

UNIVERSIDAD LASALLISTA BENAVENTE



ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACION CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CLAVE: 8793-16

**“ADMINISTRACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERA EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:
ZOBEIDA STEFANONI BORTOLOTTI

ASESORA:
ING. MAYA GICELA VILLAGOMEZ TORRES

CELAYA, GTO.

NOVIEMBRE DEL 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento es sin duda a Dios, por haberme permitido existir y darme la gran oportunidad de realizar mis más grandes sueños y anhelos y de dejarme compartir con Él su más hermosa creación, la vida humana. Gracias

A mi mamá, que no tengo palabras exactas para agradecerle todo lo que ha hecho por mí, que me ha dado la fortaleza necesaria para salir adelante, que ha sido mi pilar y mi más grande inspiración, un ejemplo a seguir, que desde pequeña y hasta la fecha siempre ha estado presente, que simplemente es la mejor y le dedico de todo corazón este trabajo.

A mi hermano, por ser una gran persona y parte fundamental en mi vida, sin tí, mi vida no hubiera sido lo mismo, porque juntos formamos una hermosa familia y tú le das un toque muy especial, tú también formas parte de mi equipo.

A mi familia materna, que de verdad estoy infinitamente agradecida, gracias a ustedes es que estoy culminando lo que más deseaba, mi carrera, siempre me tendieron la mano y me han entregado su corazón de manera incondicional, son la mejor familia que se puede desear. Gracias Nona, tía Albertina, Luisa y Antonia, tío Salvador, Ángel y Alberto por no dejarme sola a mí y a mi familia. También a ti primis Alejandra porque juntas hemos crecido y compartido los mejores momentos de nuestras vidas, tú también formas parte de este logro.

A mi novio Mario, gracias por todo lo que me has enseñado y compartido conmigo, por tu amor y sobre todo tu paciencia, eres una persona muy importante en mi vida y eres parte de mi inspiración para ser mejor. También agradezco a tu familia por el cariño y confianza que me han brindado.

A mis compañeros que han dejado una huella imborrable en vida y han forjado mis debilidades y mis fortalezas, hemos crecido y compartido cosas maravillosas

que simplemente siempre estarán en mis más hermosos recuerdos. Un agradecimiento especial a mi gran amiga, Idalia, por toda tu paciencia y apoyo.

A mis catedráticos, gracias por compartir sus conocimientos y sus consejos, su valioso tiempo y su entrega total en cada clase que nos impartieron para formar parte de un futuro de éxito. Gracias a la Lic. Araceli F. Lupercio Ramos por su entrega y apoyo para la culminación de este trabajo y por ser una persona de aliento para seguir adelante, así también a la Ing. Maya G. Villagomez Torres por su apoyo en mi tesis y en la carrera, a mi madrina de generación, la Ing. Claudia P. Rojano Hernández por sus valiosos consejos y al Ing. Alejandro Guzmán Zazueta que a pesar de ser enérgico me hizo ser una persona más fuerte y luchar para lograr mi objetivo.

Un especial agradecimiento a la Universidad Lasallista Benavente por ser el lugar donde pude concluir mis estudios y por el apoyo que se me fue brindado incluyendo a todo el personal que contribuyó para la conclusión de mi profesión.

Y a todas y cada una de las personas que aun sin especificar nombres les doy mi agradecimiento, que contribuyeron para bien o para mal pero fueron parte de esta maravillosa etapa.

Gracias por todo.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I ANTECEDENTES

1.1 COMPUTADORA

1.1.1 Definición de computadora	2
1.1.2 Definición de sistema de cómputo	2
1.1.3 Característica de una computadora	2
1.1.4 Clasificación de las computadoras	3
1.1.5 Partes de una computadora	4
1.1.6 Historia actual de la computadora	5

1.2 INFORMACIÓN

1.2.1 Definición de dato	12
1.2.2 Definición de información	13
1.2.3 Definición de sistema	18
1.2.4 Definición de sistema de información	18

CAPITULO II

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.1 DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.1.1 Definición de departamento de tecnologías de información	20
2.1.2 Objetivos del departamento de tecnologías de información	20
2.1.3 Función y servicios del departamento de tecnologías de Información	21
2.1.4 Importancia del departamento de tecnologías de información dentro de la empresa	25

2.1.5 Factores para estructurar un departamento de tecnologías de información	29
2.1.6 Localización del departamento de tecnologías de información	31
2.2 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
2.2.1 Importancia de establecer una estructura de organización	34
2.2.2 Modelo de organización en la función de procesos de datos en las empresas	34
2.2.3 Importancia de una organización en un departamento de tecnologías de información	35
2.2.4 Forma de organizar el departamento de sistemas de información	36
2.2.5 Manual de organización	57
2.3 DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
2.3.1 Actividades del director de la empresa en relación con el departamento de sistemas de información	63
2.3.2 Importancia de un departamento de sistema de información como herramienta para la toma de decisiones para el director de la empresa	63
2.3.3 Responsabilidades del gerente del departamento de TI	64
2.3.4 Injerencia en la dirección	65
2.4 CONTRATACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
2.4.1 Definición de contrato informático	70
2.4.2 Partes de un contrato de compraventa	71
2.4.3 Tipos de contratos	73

2.4.4 Solicitud de propuesta	74
2.4.5 Contenido de la RFP	75
2.4.6 Revisión general de las propuestas de los proveedores	78
2.4.7 Outsourcing de sistemas	89
2.4.8 Downsizing de sistemas	90
2.5 PERSONAL DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
2.5.1 Principales puestos	93
2.5.2 Información de personal	96
2.6 UBICACIÓN PARA UNA UNIDAD DE SISTEMA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
2.6.1 Requerimientos para la selección de un sitio para una unidad de sistema de tecnologías de información	98
2.6.2 Factores para la elección de un sitio para el sistema de tecnologías de información	100
2.6.3 Habilidades para llevar a cabo la planeación, selección y diseño de un sitio	101

CAPITULO III
PLANEACIÓN Y DESARROLLO DENTRO DEL
DEPARTAMENTO DE TI

3.1 PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
3.1.1 ¿Por qué planear?	106
3.1.2 ¿Qué es la planeación?	107
3.1.3 Planeación en los negocios	107
3.1.4 Métodos de planeación	108
3.1.5 Planeación de sistemas de información	108

3.2 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
3.2.1 Importancia del análisis y diseño de un sistema de información	112
3.2.2 Necesidades del análisis y diseño de sistemas de información	113
3.2.3 Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas de información	113
3.2.4 Bloques para la construcción y diseño de sistemas de Información	117
3.2.5 Bloques para el diseño de sistemas de información	120
3.2.6 Tipos de sistemas de información	127

CAPITULO IV

FUNCIONES Y CONTROL DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

4.1 CENTRALIZACIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
4.1.1 Definición de centralización	132
4.1.2 Definición de descentralización	133
4.2 CAPTURA DE DATOS DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
4.2.1 Importancia de los datos en las aplicaciones	134
4.2.2 Tipos de datos	134
4.2.3 Formas de captura	137
4.2.4 Equipos para captura de datos	137
4.2.5 Unidades y soporte de salida	142
4.2.6 Almacenamiento secundario: unidades y soportes de entrada/salida	145
4.2.7 Procesamiento de datos	149

4.3 OPERACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE	
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
4.3.1 Responsabilidades del área de operación	152
4.3.2 Personal en el área de operación	152
4.3.3 Ciclo de control en un departamento de sistemas de información	154
4.3.4 Auditoria informática como instrumento de control	163
4.4 BASE DE DATOS DE UN DEPARTAMENTO DE	
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
4.4.1 Definición de Base de Datos	174
4.4.2 Ventajas en el uso de bases de datos	174
4.4.3 Modelo de base de datos	175
4.4.4 Diagrama entidad-relación	180
4.4.5 Definición de un sistema administrador de base de datos (DBMS)	183
4.4.6 Componentes de los sistemas administradores de datos	185
4.4.7 Operaciones relacionales	187
4.4.8 Sistemas populares de administración de base de datos	188
4.4.9 Arquitectura de niveles de un sistema de gestión de base de datos (SGBD)	191
4.4.10 Base de datos de Web	192
4.5 SEGURIDAD DENTRO DE UN DEPARTAMENTO DE	
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
4.5.1 Concepto de seguridad	195
4.5.2 Importancia del establecimiento de medidas de seguridad	195
4.5.3 Panorama de seguridad	196
4.5.4 Amenazas a la seguridad de un departamento de Tecnologías de Información	201

4.5.5 Técnicas de aseguramiento del sistema	205
---	-----

4.6 TELECOMUNICACIONES Y REDES EN EL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

4.6.1 Definición de telecomunicaciones y telemática	206
4.6.2 Telecomunicaciones en los negocios	207
4.6.3 Comunicación de datos	208
4.6.4 Modos de transmisión de datos	208
4.6.5 Canal de comunicación	211
4.6.6 Modulación y demodulación	215
4.6.7 Comunicaciones digitales	216
4.6.8 Redes	218
4.6.9 Tipos de protocolos	224
4.6.10 Técnicas de conmutación	226
4.6.11 Servicios diversos	227
4.6.12 Algunos usos de las redes de computadoras	229
4.6.12 Diferentes tipos de telecomunicaciones y servicios Modernos para los negocios	233

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

Debido al gran avance que ha tenido la tecnología, es necesario que las empresas tengan información relevante, oportuna, veraz y útil para que los encargados de las organizaciones puedan tomar decisiones para entrar en un ambiente competitivo.

Por ello, se hace importante tomar en cuenta un departamento que se encargue de conocer cómo se mueve la información y, por la tanto, saber cómo se puede organizar y administrar, es decir, es de primordial importancia tener un departamento bien organizado, de tal forma que ayude a la gerencia a tomar decisiones aptas para un mejor desarrollo de la empresa.

Esto por supuesto no se podría lograr sin las herramientas necesarias para hacer que la información se mueva con mayor velocidad; estamos hablando de la tecnología que nos apoya para alcanzar las metas de los gerentes, de productos y servicios y alcanzar una mayor productividad para producir información de la más alta calidad para ser una de las más competitiva en su ramo. Si una compañía no puede mejorar su información quedara rezagada de aquellas que sí pueden.

En la actualidad la tecnología de la computación ha modificado de manera importante la forma de trabajar en toda la humanidad. La dependencia que se tiene de las computadoras ha creado una necesidad muy grande de la información y el saber como es y como se compone un departamento de tecnología de información para el control autentico de la empresa misma y por lo tanto saber que tecnologías son las mas idóneas que se adapten a las necesidades de cada una para tener una información útil.

Hoy en día con la ausencia de un departamento de tecnología de información, la empresa queda fuera de la competencia en la interacción con las diferentes

entidades que conforman el entorno empresarial, ya sean gubernamentales, financieras, etc., dando como resultado una necesidad del conocimiento de los elementos y funciones de dicho departamento.

Es por lo anteriormente expuesto que elegí este tema de tesis: “Administración del Departamento de Tecnologías de Información”, el cual brindará las herramientas necesarias para lograr implantar un eficaz sistema administrativo en dicho Departamento.

En este trabajo tiene por objetivo definir los elementos, características y funciones que componen un departamento de tecnologías de información, con el fin de conocer su organización y administración y brindar una herramienta eficaz para los emprendedores de negocios, así como enfocarse primordialmente en:

- ➔ Definir los elementos del departamento de tecnología de información para conocer cómo está constituido.
- ➔ Dar a conocer cuáles son las características del departamento de tecnologías de información para saber cómo hacer una buena implementación.
- ➔ Establecer las nuevas funciones que se realizan dentro de este departamento de tecnologías de información para entender cuáles son las que se realizan en la actualidad.
- ➔ Dar a conocer cómo es la organización dentro del departamento de tecnologías de información para saber cómo es su estructura y cuál es su función.

- ➔ Dar a conocer cómo se realiza la administración dentro del departamento de tecnologías de información para entender cómo se maneja y se mueve dentro de una empresa y cómo afecta en el desarrollo de la misma.
- ➔ Dar a conocer la relevancia e importancia de un departamento de tecnologías información dentro de una organización para saber cuál es su impacto en la actualidad.
- ➔ Establecer qué tipo de personal, equipo, tecnologías, normas, constituyen un departamento de tecnología de información que satisfaga las necesidades actuales de las empresas para saber cómo esta constituido y su función en la misma.

La presente tesis consta de 4 capítulos en los cuales pretendo dar un enfoque de como es la administración en general de un departamento de tecnologías de información y cual es el impacto e importancia que tiene dentro de una organización.

El primer capitulo se refiere a los antecedentes de la computadora y tiene por objetivo el de dar a conocer lo que significa la computadora en la vida actual y la importancia de su utilización efectiva dentro de las empresas, así como ver que esta misma es la generadora de información para la toma de decisiones.

En el segundo capitulo se enfoca a dar a conocer cual es el personal, sus funciones y cual es la organización, contratación y dirección que se lleva a cabo dentro de un departamento de tecnologías de información y conocer como y porque se lleva a cabo dicha organización administrativa.

En el tercer capitulo se presenta los elementos para la planeación y desarrollo para los sistemas de información dentro de un departamento de tecnologías de información, así como los elementos que deben integrar esta unidad.

En el cuarto capítulo se refiere a cuáles son las funciones y cómo se llevan a cabo las operaciones dentro del departamento de tecnologías de información, así como conocer cuáles son los componentes que lo integran para realizar dichos fines.

CAPITULO I

Antecedentes

1.1 COMPUTADORA

1.1.1 Definición de computadora

Es una máquina electrónica rápida capaz de aceptar datos a través de un medio de entrada y almacenarlos automáticamente bajo el control de un programa maestro previamente almacenado, y proporcionando a su vez la información resultante a un medio de salida.

1.1.2 Definición de sistema de cómputo

Conjunto de elementos físicos y electrónicos llamado hardware, los cuales funcionan bajo el control de programas, software; ambos componentes se comportan como un todo y es posible establecer un contacto con ellos gracias al usuario.

1.1.3 Características de una computadora

- ➔ La computadora realiza un paso a la vez.
- ➔ La computadora puede sumar, restar, dividir y multiplicar.
- ➔ Puede hacer operaciones lógicas, o sea, comparar letras y números.
- ➔ Operar a alta velocidad.
- ➔ Es exacta, porque realiza lo que se le indica.
- ➔ Es eficiente, porque puede trabajar sin parar.
- ➔ Tiene la capacidad de manejar grandes cantidades de información.
- ➔ Es confiable, porque tiene la capacidad de verificar la exactitud de sus operaciones internas.
- ➔ Puede manipular símbolos
- ➔ Cada vez su tamaño es menor, son más útiles y menos costosas.

1.1.4 Clasificación de las computadoras

Podemos clasificar a las computadoras en cuatro tipos, de acuerdo a:

a) A la forma en como procesan los datos:

- ➔ **Digitales:** procesan datos discretos. Trabajan contando números que representan cifras, letras u otros símbolos especiales. Funcionan por pulsos de corriente.
- ➔ **Analógicas:** procesan datos que están medidos en una escala continua. Son señales continuas.
- ➔ **Híbridas:** utilizan simultáneamente las técnicas analógicas y digital en sus componentes.

b) A sus propósito:

- ➔ **Propósito especial:** diseñada para realizar una tarea específica.
- ➔ **Propósito general:** puede almacenar diferentes programas y puede ser usada en distintas aplicaciones.

c) A su tamaño y potencia:

- ➔ **Mainframe:** computadoras de gran tamaño, potencia y velocidad de ejecución. Se utilizan en el proceso de datos a gran escala, tanto en su componente de gestión como en el plano científico. La estructura general de un mainframe consta de un CPU, memoria principal y periféricos de entrada y salida. La diferencia esta en la potencialidad de estos elementos. Estas máquinas se utilizan como depósitos de grandes cantidades de datos.
- ➔ **Minicomputadora:** tiene la misma estructura que los mainframes, la única diferencia es su tamaño más pequeño y menor costo.

Las principales características son:

- Bajo costo

- Longitud de palabra: las principales minicomputadoras de los años sesenta utilizaban palabras de 8 bits, actualmente la mayoría de ellos utilizan palabras de 16 bits, 32 bits y 64 bits.
- Una de las ventajas es su manejabilidad. No requieren de instalaciones tan sofisticadas ni estancias grandes, ni sistemas de refrigeración tan complejos y costosos.
- ➔ **Microcomputadora:** son las computadoras más pequeñas, menos costosas y más populares. Suficientemente pequeñas para caber en un escritorio o hasta en un portafolio. Pueden funcionar como unidades independientes, o conectarse con otras microcomputadoras o mainframes para expandir sus capacidades.
- ➔ **Supercomputadoras:** son las más rápidas y costosas ya que pueden correr varios cálculos simultáneamente debido a que están constituidos por varios procesadores. Cada procesador tiene la capacidad de una computadora pequeña, y se le asigna una parte de un problema a gran volumen que es resuelto por todo los procesadores a la vez. La mayoría de la supercomputadoras se utilizan se usan en trabajos científicos, para crear modelos matemáticos.

1.1.5 Partes de una computadora

a) Hardware: Representa la parte física de la computadora, los circuitos, los componentes, dispositivos periféricos, y, en general, todos lo elementos mecánicos y electrónicos que hacen el trabajo.

b) Software: Conjunto de programas y codificaciones necesarias para hacer que el hardware ejecute la tarea que nosotros deseamos.

1.1.6 Historia actual de la computadora

a) Primera generación de las computadoras (1950-1958)

Coincide con el inicio de la computación comercial. Las computadoras de esta generación se caracterizaron por su limitada capacidad de memoria y procesamiento. Ejecutaban los procesos de una forma secuencial, toda la información debía ser almacenada en memoria antes de que el programa pudiera ser ejecutado y no se podía alimentar a la computadora con nueva información hasta que el programa actual terminara de ejecutarse.

La UNIVAC dominó el mercado durante casi toda la primera generación, IBM, introdujo sus primeros modelos de computadoras, dos con fines comerciales (702 y 705) y tres con fines científicos (701, 704 y 709).

En esta generación empiezan a desarrollarse los primeros lenguajes de programación, para facilitar la tarea de preparar una computadora para ejecutar algún proceso.

b) Segunda generación de las computadoras (1958-1964)

Esta generación se inicia cuando aparecen las primeras computadoras a base de transistores, sustituyendo a las computadoras que funcionaban como tubos de vacío. El cambio de tecnología logró un aumento de la confiabilidad de las computadoras en un factor de 10, así como logró disminuir el costo de las mismas, al reducir las necesidades de mecanismos de refrigeración, debido a que los transistores generan muchísimo menos calor que los tubos de vacío.

Sin embargo el aumento de la velocidad de procesamiento no fue proporcional al desarrollo de los dispositivos de entrada y salida de información. Ante esta situación se ideó un modelo de procesamiento conocido con el nombre de procesamiento por lotes (*batch*). Bajo este modelo, se podían efectuar operaciones de entrada y salida de datos simultáneamente con el proceso de cálculo de la computadora. Así, la información podía ser introducida en la computadora en cualquier momento. Esta información era almacenada en cintas magnéticas hasta que la computadora se desocupara y pudiera procesar la

información. Al término del proceso, los resultados eran almacenados en otra cinta magnética, hasta que pudieran ser impresos. La implantación de este modelo requería una computadora auxiliar que controlara la entrada y salida de información, así como la interacción con la computadora principal.

En esta generación, IBM lanza sus primeros modelos de computadoras basados en uso de transistores, el 7070 y el 7080. Otras compañías también ofrecían computadoras como lo fue Burroghs, RCA, NCR, Honeywell y General Electric que se sumaron a la empresa de la fabricación y comercialización de computadoras.

En esta generación los lenguajes de programación se hacen más populares, logrando que la computadora comience a convertirse en una verdadera herramienta de trabajo. Ya para el final de la segunda generación pasaban de cien los lenguajes desarrollados.

c) Tercera generación de las computadoras (1965-1974)

La era del silicio. A través de la microfotografía, varios circuitos integrados de transistores podían ser incluidos en una pastilla de silicio que no superaba el centímetro cuadrado de tamaño. Los beneficios que se experimentaron fueron de la misma clase que se obtuvieron con el uso de transistores: mayor velocidad, menos calor, más memoria, menos tamaño y menos costo.

En esta generación se logró una disminución importante en el tiempo ocioso de la unidad central de procesamiento, introduciendo el modelo de procesamiento concurrente. Bajo este esquema, varios programas pueden residir simultáneamente en la memoria, pero uno solo de ellos utiliza el procesador central en un momento dado.

En esta generación surgieron los modelos 360 y 370 de IBM, equipos con gran capacidad de memoria y variedad de dispositivos periféricos. Al mismo tiempo NCR comenzó a construir computadoras y accesorios con la intención de conquistar el mercado.

El desarrollo de los lenguajes de programación de alto nivel estaba en pleno auge. Llegaron a clasificarlos en tres tipos: los comerciales, de los cuales el COBOL y el RPG eran los que habían tenido mayor aceptación, los científicos, en donde el FORTRAN era el de mayor uso, y el PASCAL el favorito de los principales centros de enseñanzas; y los de uso general, entre los que destacaban el PL/1, el BASIC y el C.

d) Cuarta generación de las computadoras (1975-1988)

El mercado de las computadoras personales fue explotado y dominado inicialmente por la compañía APPLE. Las computadoras construidas por esta compañía eran de uso sencillo, y disponían de gran variedad de lenguajes y aplicaciones. Posteriormente otras compañías, entre ellas IBM, Radio Shack y NCR, se percataron del gran potencial de este producto, inundando el mercado de microcomputadoras cada vez más baratas y más poderosas.

Hoy en día estamos viviendo el pleno auge de los adelantos tecnológicos de la cuarta generación. La computación ha dejado ser materia y herramienta exclusiva de especialistas y científicos, y poco a poco, gracias a la microcomputadora, la ciencia de la información está al alcance de cualquier persona.

Una de las áreas que ha desarrollado en esta generación es la referente a la comunicación hombre-máquina. Se han diseñado interfases gráficas, como íconos para representar acciones, ventanas para visualizar la información, etc. Los dispositivos de interacción han evolucionado más allá del teclado tradicional llegando a aparatos que permiten usar hasta la voz para dar órdenes a la computadora.

e) Quinta generación de las computadoras (1983 al presente)

En vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con que se manejan las computadoras. Surge la competencia internacional por el dominio del mercado de la computación, en la que se perfilan dos líderes que, sin embargo, no han podido alcanzar el nivel que se desea: la

capacidad de comunicarse con la computadora en un lenguaje más cotidiano y no a través de códigos o lenguajes de control especializados.

El futuro previsible de la computación es muy interesante, y se puede esperar que esta ciencia siga siendo objeto de atención prioritaria de gobiernos y de la sociedad en conjunto.

Japón lanzó en 1983 el llamado "Programa de la Quinta Generación de Computadoras", con los objetivos explícitos de producir máquinas con innovaciones reales en los criterios mencionados. Y en los Estados Unidos ya está en actividad un programa en desarrollo que persigue objetivos semejantes, que pueden resumirse de la siguiente manera:

- Procesamiento en paralelo mediante arquitecturas y diseños especiales y circuitos de gran velocidad.
- Manejo de lenguaje natural y sistemas de inteligencia artificial.

Los japoneses están intentando una teoría unificada para todo el campo de representación y procesamiento de la información, existen numerosas aproximaciones diferentes que pueden asimilarse a las diferentes ramas de la Inteligencia Artificial.

El mayor logro del proyecto ha sido una máquina basada en el conocimiento y que ha sido llamada Delta, que comprende un sistema de inferencia, un sistema de conocimiento, un sistema de software y un sistema para el desarrollo de prototipos de software.

Las máquinas para bases de datos afines tienen acceso a como unos 20 gigabytes de almacenamiento y en las etapas iniciales se encontraron algunos problemas debido a que se usaron máquinas convencionales que se basaban en un procesamiento secuencial y que se incluyeron como compromiso a gran escala. Las máquinas que se necesitaran al final del proyecto deberían de ser

capaces de ejecutar 10 Mips¹ y esa potencia de procesamiento solo será proporcionada por 1000 procesadores trabajando en paralelo.

La investigación y el desarrollo japoneses están dirigidos por la unión de la industria y el gobierno en el Instituto de la Nueva Generación de Tecnología de Computadoras (ICOT).

Esta investigación se desarrolla principalmente en tres campos: hardware, software y aplicaciones. En el campo de el hardware están enfocados a una arquitectura de computadoras que se caracteriza por la inferencia secuencial, inferencia de paralelo y el desarrollo de maquinas para bases de datos afines.

En la parte del software se investiga un lenguaje que sea el núcleo del proyecto, este incluye sistemas operativos, lenguaje natural y representación del conocimiento.

El tercer grupo combina los resultados de los dos primeros en labor sobre sistemas de gestión de bases de datos afines y sistemas expertos y para conseguir validar la teoría propuesta por el resto del grupo.

Este proyecto constaba de tres etapas para la elaboración de estos:

- La **primera etapa** comprende el diseño de una computadora de flujo de datos que permitirá realizar diferentes tareas al mismo tiempo evitando el retraso de procesarlas en forma secuencial.
- La **segunda etapa** es el desarrollo de una maquina de función inferencial que recibirá los datos procesados y sacara conclusiones.
- La **tercera etapa** abarca el diseño de una maquina de base de datos relacional que funcionara como la memoria, de donde sacaran los datos las otras dos computadoras para seguir su trabajo.

¹ Mips: abreviatura de millones de instrucciones por segundo. Medida que permite cuantificar lo rápido que es una computadora, observando la cantidad de operaciones que puede efectuar en 1 solo segundo. Véase en: <http://www.upv.es/amiga/269.htm>

Estados Unidos ya estaba en actividad haciendo un programa que perseguía resultados semejantes, los cuales buscaba:

1. Un procesamiento en paralelo mediante arquitecturas y diseños especiales y circuitos a gran velocidad.
2. El manejo de lenguaje natural y sistemas de inteligencia artificial.

Características de las computadoras de la quinta generación:

- ➔ Nueva tecnología hardware basada en galio.²
- ➔ Lenguaje mayor nivel tipo Prolog,³ Lisp.⁴
- ➔ Sustitución de las computadoras con arquitectura *Von Neumann* (una característica importante de este modelo es que tanto los datos como los programas, se almacenan en la memoria antes de ser utilizados) por flujo de datos.
- ➔ Nuevas formas de E/S tales como identificadores de lenguaje oral, reconocimiento de formas.
- ➔ Capacidad para el procesamiento de conocimientos, es decir, posibilidad de poseer "Inteligencia Artificial".

A continuación se describirán algunos conceptos que son utilizados para los estudios y características mencionadas con anterioridad, esto tiene como objetivo el entender mas a fondo la visión que se tiene con las maquinas de la quinta generación.

² Galio: elemento químico, con símbolo Ga, de número atómico 31 y de peso atómico 69.72, es trivalente, es un metal blando como el plomo, que se encuentra en las blendas de cinc. Entre sus compuestos cabe citar el antimoniuro de galio que se utiliza en la fabricación de diodos y transistores. Véase en: www.gestialba.com/public/quimica/quimicastg01.htm

³ Prolog: Lenguaje de programación concebido para escribir programas de Inteligencia Artificial. Creado en 1972, las tareas se expresan describiendo los objetos que se necesitan y las relaciones lógicas entre ellos. Véase en: <http://usuarios.lycos.es/hv1102/glosario.html#lenguajedeprogramacion>

⁴ Lisp: lenguaje de programación muy usado en Inteligencia Artificial. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+lisp&meta=>

Inteligencia artificial

Un enfoque fundamental de la IA es entender la inteligencia natural humana, y usar máquinas inteligentes para adquirir conocimientos y resolver problemas considerados como intelectualmente difíciles.

Se puede decir que es un conjunto de tecnologías y no un producto específico. La AI permite realizar las operaciones que imitan la inteligencia humana y las posibilidades sensoriales del hombre (oír, ver, tocar, oler, gustar) para comparar datos y tomar decisiones.

Sistema experto

Los expertos solucionan los problemas utilizando una combinación de conocimientos basados en hechos y en su capacidad de razonamiento. En los sistemas expertos, estos dos elementos básicos están contenidos en dos componentes separados, aunque relacionados: una base de conocimientos y una máquina de deducción, o de inferencia. La base de conocimientos proporciona hechos objetivos y reglas sobre el tema, mientras que la máquina de deducción proporciona la capacidad de razonamiento que permite al sistema experto extraer conclusiones.

Robótica

La ciencia de la robótica implica diferentes técnicas de IA. La idea de un robot "listo" con la capacidad de aprender por experiencia es el tema central de teorías e investigaciones en IA. El robot debe ser capaz de comunicarse en lenguaje natural y debe poder realizar tareas que requieran que el equivalente a la iniciativa y la originalidad, esto implica que el robot debe llegar a realizar, trabajo en un periodo de aprendizaje cosas para las cuales no estaba inicialmente programado, a diferencia de los robots que se utilizan actualmente en la aplicación industrial, los cuales no son más que meros autómatas.

Percepción visual

Las máquinas serán capaces de reaccionar a su entorno e influenciarlo mediante sensores y dispositivos de interacción con el exterior. Ya se ha llevado a cabo en

una escala limitada mediante aparatos de televisión y dispositivos para la percepción de imágenes, sintetizadores que le permiten a el ordenador comunicarse mediante lenguaje hablado en la salida y no escrito como se había hecho hasta ahora con el uso de pantallas o impresoras, permitirá, por medio de el desarrollo de circuitos integrados aceptar ordenes y datos especializados, también por medio de el lenguaje hablado.

El lenguaje natural

La posibilidad de "hablar con la computadora", el gran sueño de muchos usuarios, está cada vez más próxima a convertirse en realidad, permitiendo que la máquina nos obedezca en nuestra forma normal de expresarnos y nos responda de igual manera.

Pero el tratamiento del lenguaje natural va más allá: consistiría en reconocer o generar frases completas de un idioma, pudiendo reconocer su sintaxis, y, tras el análisis de los componentes (sujeto, verbo, complementos, proposiciones, etc.), llegar a entender verdaderamente toda la semántica de la frase.

1.2 INFORMACIÓN

1.2.1 Definición de dato

Los datos son los hechos que describen los sucesos y entidades. Los datos son comunicados mediante símbolos tales como las letras del alfabeto, números, movimiento de los labios, puntos y rayas, señales con las manos, dibujos, etc. Estos símbolos se pueden ordenar y reordenar para generar información.

Los datos son símbolos que describen condiciones, hechos, situaciones o valores. Los datos se caracterizan por no contener ninguna información.

La importancia de los datos está en la capacidad de asociarse dentro de un contexto para convertirse en información.

Por si mismos los datos no tienen capacidad de comunicar un significado y puede afectar el comportamiento de quien los recibe. Para ser útiles, los datos deben convertirse en información para ofrecer un significado, conocimiento, ideas o conclusiones.

1.2.2 Definición de información

La información es un conjunto de datos significativos y pertinentes que describen sucesos o entidades para la el organismo u organización que los percibe.

Los datos significativos son aquellos donde los datos deben constar de símbolos reconocibles, estar completos, y expresar una idea no ambigua. Los símbolos de los datos son reconocibles cuando pueden ser correctamente interpretados.

Los datos pertinentes o relevantes son aquellos que pueden ser utilizados para responder a preguntas propuestas. Disponemos de un considerable número de hechos en nuestro entorno pero solo los hechos relacionados con las necesidades de información son pertinentes o relevantes. Así la organización selecciona hechos entre sucesos y entidades particulares para satisfacer sus necesidades de información.

a) Características de la información

- ➔ **Actualizada:** la información debe ser capturada en el momento que se genera y no un tiempo después.
- ➔ **Conectividad con entidades externas:** esto se hace de tal manera que la información que deba circular por fuera de la empresa también lo haga de manera ágil, permitiendo la actualización permanente.
- ➔ **Relevante:** la información no debe ser ni más ni menos de la necesaria.
- ➔ **Explicable:** esto significa que la información se pueda ver en todos sus niveles de detalle de su origen.
- ➔ **Completa:** La información debe contener todos los datos.

- ➔ **Oportuna:** la información debe generarse y notificarse a la par para poder toma decisiones.
- ➔ **Comprobable:** que permita que la información puede ser confrontada con datos similares.
- ➔ **Continuidad:** significa que la información debe ser generada en forma permanente para que exista la disponibilidad de los datos.
- ➔ **Válida:** la información ha de permitir en forma precisa el concepto que estudia, con criterios uniformes.

b) Valor de la información

Esta relacionado con los beneficios que puede dar. Está en la medida de la utilidad obtenida de ella de acuerdo a las necesidades relacionadas con el riesgo del costo de no tenerla; esta en función también de que tanto se necesite.

El valor de la información depende específicamente del contexto en el que ésta se presente y analice. La misma información puede presentar valores diferentes para personas y momentos distintos.

De acuerdo con esta idea, se afirma que, a la información se le concederá un valor subjetivo en la medida que sea necesaria para un individuo o grupo. Estos individuos, los usuarios, son capaces de exponer las características de su necesidad al sistema de información, así como el convencimiento de que es aquélla y no otra la información que ellos necesitan. De esta forma, el usuario incorpora a su información un valor y, a la vez, contribuye a que el sistema cumpla con más efectividad sus funciones

A su vez, el sistema añade nuevos valores de importancia capital a la información ofrecida por el usuario. Dichos valores aparecen como resultado de la gestión que se realiza en diversos procesos:

Reunir-Organizar-Analizar-Diseminar-Usar

La información resultante ofrece al usuario un caudal de información que sustenta sus acciones.

En los productos y servicios de valor añadido, la información básica se enriquece mediante diferentes procesos con la finalidad de suministrar productos y servicios novedosos, útiles y valiosos a los usuarios.

El suministro de productos y servicios con valor añadido requiere de una mayor elaboración. Es así que los datos se organizan para suministrar información; que ésta se analiza para brindar un conocimiento informativo; que el conocimiento informativo se evalúa para suministrar un conocimiento productivo y que éste último se somete a diferentes esquemas de decisiones para facilitar la acción consciente y razonada por parte de quienes utilizan la información.

Taylor⁵ ha denominado a este proceso como el "espectro de valor añadido".

Cada una de las etapas que se observan en el espectro de valor añadido considera diversos procesos. Para que los datos se conviertan en información se someten previamente por un *proceso de organización* que incluye la señalización, la clasificación y el ordenamiento, entre otras acciones. Para que la información se convierta en conocimiento informativo debe transitar primero por un *proceso de análisis* que comprende la síntesis, la interpretación, la comparación, la validación y la evaluación. Para que el conocimiento informativo se convierta en conocimiento productivo experimentará antes un *proceso de juicio* en el que se evaluarán las ventajas, desventajas y opciones. Por último, para que el conocimiento productivo facilite la acción deberá pasar antes por diversas etapas de un *proceso de decisión*.

El conocimiento informativo tiene la función de informar; es el conocimiento que el usuario utiliza para su consumo personal. Por el contrario, el conocimiento productivo se orienta al estudio y el análisis de las opciones, así como de las ventajas que ofrece la información para sustentar la toma de decisiones.

⁵ Véase en: TAYLOR RS., *Value-added processes in information systems*, Editorial Norwood, New Jersey: Ablex, 1986, 396 pp.

Cuando se estudia el valor de la información surge un cuestionamiento lógico: *¿Cómo calcular o medir este valor?*

Taylor explica dicha interrogante desde 2 puntos de vista diferentes. Estos son:

- El valor potencial de la información, entiéndase el contenido cognitivo del mensaje.
- El valor del servicio mediante el cual se entrega el mensaje.

El valor de los productos y servicios de información depende, en gran medida, de la calidad del contenido como las características ya mencionadas anteriormente que son: relevancia, veracidad, oportunidad, precisión y confiabilidad de la información que ofrecen, de la facilidad para acceder a ella, así como del valor que el sistema de información sea capaz de añadir con la finalidad de suministrar una información útil tanto para el usuario como para la propia organización.

A continuación, se exponen los factores más importantes que intervienen tanto en la preparación como en el suministro de productos y servicios de información con valor añadido:

- ➔ Existencia de un sistema de información fuerte con objetivos y misiones bien definidos, orientados al usuario.
- ➔ Conocimiento profundo de las necesidades de información de los usuarios y del medio en el que desarrollan su actividad.
- ➔ Formación profesional y técnica de los especialistas que participan tanto en la preparación como en la entrega de los productos y servicios de información.
- ➔ Infraestructura tecnológica y recursos necesarios para satisfacer las especificidades de los productos o de los servicios de información y su accesibilidad a los usuarios.
- ➔ Capacidad de modificar y perfeccionar, en forma dinámica, lo que se tiene y considerar el entorno donde se aplica el producto o servicio que ha perdido su valor.

- ➔ Revisiones sistemáticas de cada una de las etapas de preparación de los productos o servicios, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requerimientos del usuario y la calidad que se exige.

c) Costo de la información

Es un factor limitante en la obtención de la información al determinar los costos potenciales del mercado basada en una prueba probabilística. Incluye también los registros de la información interna procedente de los registros de una compañía, la ausencia de esto puede tener un valor extremadamente caro por la necesidad de reunirlos, guardarlos, procesarlos y recuperarlos.

d) Oportunidad de la información

La información constituye uno de los instrumentos más importantes en los competitivos tiempos que se viven. Una persona informada de lo que sucede a su alrededor, goza de reconocimiento de sus pares, de un mejor status social y cierta autoridad en su entorno. Independiente que puede tomar o motivar decisiones más positivas, cuyas repercusiones incrementarán el beneficio personal, grupal y/o corporativo.

e) Tiempo de respuesta de la información

La velocidad de transmisión o recepción de información se representa con el tiempo que uno se tarda en entender un problema en particular.

f) Frecuencia de respuesta de la información

La frecuencia con que se transmite o se recibe la información repercute en el valor. Es aquella información dependiendo de la importancia y el tiempo con que es requerida y la importancia que tiene al necesitarla al momento, es la frecuencia de cuanto y cuando se necesite.

1.2.3 Definición de sistema

Es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su ambiente, para lograr un objetivo común al aceptar una entrada, procesarla y así generar una salida.

1.2.4 Definición de sistema de información

Conjunto de componentes interaccionados que permiten capturar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en un organismo o institución.

CAPITULO II

Departamento de Tecnologías de Información

2.1 DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.1.1 Definición del departamento de tecnologías de información

Este departamento es el área de una empresa u organización⁶ que se encarga de convertir datos en información útil y confiable a distintas áreas de la empresa, así como las herramientas necesarias para obtenerla, retenerla, manipularla, procesarla y distribuirla, esto con la ayuda del equipo de computo, telecomunicaciones y de la tecnología, también su función es satisfacer las necesidades computacionales y tecnológicas en los distintos departamentos que conforman la empresa ofreciendo a su vez soluciones informáticas.

2.1.2 Objetivos del departamento de tecnologías de información

- Suministrar la información que se necesita para controlar la estrategia y objetivos en las diferentes funciones que se realizan dentro de la empresa, así como de las herramientas necesarias para su manipulación.
- Brindar sus servicios a diferentes áreas de la empresa dentro y fuera de ella, como es: producción, control de operaciones, captura de datos, programación, ventas, compras, etc.

Generalmente desde que se crea un departamento de tecnologías de información se marcan metas y objetivos que se logran al paso del tiempo, por lo tanto, se renuevan esas metas propuestas o solo se innovan o tienen algunas mejoras, algunas de las cuales podrían ser las siguientes:

- a) Estandarizar los equipos y sistemas.

⁶ Conforme a Agustín Reyes Ponce: "Organización es la estructura de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados", en su obra **Administración de empresas**, Editorial Limusa, México, 1999, pp. 10

- b) Crear y aplicar un plan de capacitación y adiestramiento constante y eficaz.
- c) Crear y llevar a cabo un plan de renovación y actualización de equipo y software.
- d) Mantener la integridad de la información.
- e) Crear un plan efectivo de contingencia.⁷
- f) Elaborar programas y sistemas confiables y operativos que faciliten las labores de los empleados y logren ahorros considerables y la toma de buenas decisiones.
- g) Tener documentados todos los sistemas.
- h) Crear un presupuesto real y confiable.
- i) Crear un ambiente sano y cordial entre el personal del departamento y los demás usuarios.
- j) Mantenernos como un departamento líder en los servicios que ofrecemos.

2.1.3 Función y servicios del departamento de tecnologías de información

La principal función del departamento es de crear y ofrecer sistemas de información que permitan dar soluciones a las necesidades informáticas y para la toma de decisiones de la institución

Es un departamento que da servicios a los demás departamentos que conforman la organización, y el producto que se ofrece precisamente como ya lo hemos mencionado es el servicio y se agrupan en las siguientes funciones:

- 1) Administración y mantenimiento de los sistemas existentes en el grupo.

⁷ Planes alternativos que se pueden poner en práctica cuando ciertos hechos clave no ocurren como se esperaba. Vease en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+plan+de+contingencia&meta=>.

- 2) Asesoría y capacitación a los diferentes departamentos y empresas del grupo.
- 3) Estudios de factibilidad, compra e instalación de equipo.
- 4) Evaluación y adquisición de software y paquetería.
- 5) Desarrollo de nuevos sistemas.
- 6) Elaboración de manuales y documentación.
- 7) Administración y mantenimiento de equipo de cómputo, redes, etc.
- 8) Revisión constante de las necesidades de información.
- 9) Contratación de servicios y asesorías externas.
- 10) Mantenimiento y reparación de equipo de cómputo.
- 11) Control de compras de lo relacionado con equipo, software, consumibles y accesorios computacionales.
- 12) Implementación y administración de los servicios de Internet e Intranet y correo electrónico dentro de la organización.
- 13) Definición de estrategias y políticas que garanticen la seguridad de la información.

Para un departamento de tecnologías de información sus clientes son todas las áreas, departamentos y personas a las que le brinda sus servicios. Sus clientes van desde la alta gerencia hasta el personal auxiliar administrativo que requiere de información para realizar su trabajo.

Los **clientes** de este departamento se clasifican de la siguiente forma:

a) Los ejecutivos:

Son aquellos que se encuentran en la parte superior de la estructura organizacional, ellos requieren de los servicios del departamento de TI⁸ en forma de información pura, ellos solo requieren herramienta que les arroje información concisa para tomar decisiones acertadas y correctas.

⁸ Abreviatura de Tecnologías de Información

b) Los jefes y coordinadores:

Se encuentran en la parte media del organigrama, son los que se encargan de supervisar las labores y entregan resultados. Requieren de los servicios del departamento de TI a través de programas y sistemas que les permitan visualizar y supervisar el trabajo de sus subordinados, así como poder manejar información de las operaciones diarias para generar informes para presentar resultados. La información en este nivel debe ser más detallada y este tipo de usuario tiene la facilidad de operarla.

c) Auxiliares administrativos, operadores, secretarias:

Este tipo de usuarios son los que operan directamente con el sistema, se podría decir que son los clientes más numerosos del departamento de TI y requieren de programas para realizar su trabajo.

d) Trabajadores en general:

Son los que utilizan los sistemas indirectamente porque si requieren de información o servicio, como por ejemplo: para cobrar requiere que se ejecute el proceso de nomina que es sin duda todo un sistema.

e) Clientes externos:

Requieren de información que se genera en los diferentes sistemas y servicios.

Cabe mencionar que todos los clientes anteriores también requieren aparte de un sistema, una previa capacitación, documentación, adiestramiento, instalación y otros servicios que pueda brindar el departamento de TI.

Ahora se mencionaran las distintas **funciones que se ejecutan dentro de un departamento de TI:**

- ➔ Operar el sistema de computación central y mantener los sistemas disponibles para los usuarios.
- ➔ Ejecutar los procesos asignados conforme a los programas de producción y calendarios preestablecidos, dejando un registro correspondiente en las solicitudes de proceso.

-
- ➔ Revisar resultados de procesos e incorporar acciones correctivas conforme a instrucciones del superior inmediato.
 - ➔ Realizar copias de respaldo (*back-up*) de la información y procesos de cómputo que se realizan en distintos áreas de la empresa, esto conforme a parámetros preestablecidos.
 - ➔ Marcar y/o señalar los productos de los procesos ejecutados.
 - ➔ Llevar registros de fallas, problemas, soluciones, acciones desarrolladas, respaldos, recuperaciones y trabajos realizados.
 - ➔ Velar porque el sistema computarizado se mantenga funcionando apropiadamente y estar al pendiente para detectar y corregir fallas en el mismo.
 - ➔ Realizar labores de mantenimiento y limpieza del equipo dentro del departamento de TI.
 - ➔ Mantener informado al jefe inmediato sobre el funcionamiento del departamento de TI.
 - ➔ Cumplir con las normas, reglamento y procedimientos establecidos por la Dirección para el desarrollo de las funciones asignadas.
 - ➔ Mantenimiento de instalación y programación de equipos y terminales relacionadas con las telecomunicaciones.
 - ➔ Monitorear el estado y los accesos de la red y mantener la disponibilidad de la misma dentro del sistema de restricciones y excepciones fijado por la organización.
 - ➔ Mantener los servicios WEB y de correo electrónico para la institución.

2.1.4 Importancia del departamento de tecnologías de información dentro de la empresa

Sin excepción cada función de una empresa en todo sector se requiere de sistemas de información dentro de un departamento de TI. Desde las oficinas gubernamentales hasta las fábricas, desde la contabilidad hasta la mercadotecnia, es una herramienta clave en el procesamiento de transacciones, la toma de decisiones, la resolución de problemas y las operaciones de toda la organización.

A continuación se menciona la importancia de los sistemas de información para los distintos sectores de las empresas:

a) Sistemas de información en áreas funcionales de empresas

Cada tipo de SI sirve para diferentes propósitos en una organización, en lo que se conoce como “áreas funcionales de una empresa o negocio” (servicios internos que brindan apoyo al negocio principal de una organización). Las áreas funcionales de un negocio incluyen, aunque no exclusivamente, contabilidad, finanzas, mercadotecnia y recursos humanos; estas áreas existen en la mayor parte de las compañías, de una forma u otra.

Se menciona a continuación las distintas áreas funcionales dentro de una empresa y la importancia de tener sistemas de información.

Contabilidad:

En la contabilidad, los sistemas de información ayudan a registrar transacciones de negocios, producir informes financieros periódicos y crear otros requeridos por la ley. También ayudan a elaborar informes que nos son obligatorios legalmente, pero ayudan a los administradores a entender los cambios en las finanzas de una organización.

Finanzas:

Ayudan a facilitar la planeación financiera y transacciones de negocios, los sistemas de información ayudan a organizar presupuestos, manejar flujos de

caja, analizar inversiones y tomar decisiones que podrían reducir los pagos de intereses y aumentar las ganancias de transacciones financieras.

Mercadotecnia:

El propósito de la mercadotecnia es detectar las personas que poseen mayor probabilidad de comprar lo que vende la organización y promover los productos y servicios apropiados para esas personas.

Los sistemas identifican tendencias en la demanda de los productos y servicios de la empresa. También ayudan a responder preguntas del tipo “¿Cómo puede afectar a nuestras ganancias una campaña de publicidad?” la Web ha creado oportunidades excelentes para reunir datos de mercadotecnia, por un lado, y promover productos y servicios desplegando información sobre ellos, por el otro.

Recursos humanos:

Los sistemas de administración de recursos humanos ayudan principalmente a mantener registros y evaluaciones de los empleados. Cada organización debe mantener registros exactos de los empleados. Los sistemas de administración llevan esos registros, que incluyen fotografías de los empleados y otros datos que deben usar otros sistemas, como una nómina.

Los sistemas de evaluación proporcionan listas de verificación esenciales que los administradores pueden utilizar para evaluar a sus subordinados. Estos sistemas también ofrecen una utilidad de calificación para cuantificar las fortalezas y debilidades de los trabajadores.

b) Sistemas de información en diferentes sectores empresariales

Un sector empresarial está definido por el tipo general de actividad que desarrolla o por el tipo de organizaciones en que se da la actividad. Cada sector utiliza sistemas de información de diferentes tipos. De igual manera, los sistemas suelen adaptarse a necesidades específicas del sector en que se emplean.

Se menciona a continuación los distintos sectores empresariales y la importancia de tener sistemas de información dentro de éstos.

Producción:

Los sistemas de información se usan en toda la operación de producción, desde el control de inventarios hasta el pago a proveedores; ayudan a asignar recursos, como personal, materias primas y tiempo, para optimizar la productividad. Los sistemas de control de inventarios ayudan a planear cantidades óptimas de materias primas que se deben reponer, de modo que la empresa no pague demasiado por materiales que no se usarán durante mucho tiempo. Las operaciones de producción utilizan sistemas de información para procesar los pedidos de los clientes, calendarizar la producción, realizar el control de calidad y preparar documentación de embarque.

Los SI se utilizaban para administrar por separado cada área de planeación de una operación: planeación de inventario, compras, pagos, facturación, etc. en años recientes, el razonamiento de los sistemas ha llegado a muchos fabricantes y otras organizaciones a adoptar sistemas que satisfagan todas esas funciones; se les suele llamar sistemas de aplicaciones empresariales. Un SI, formado por varios subsistemas, utiliza entradas como presupuestos de ventas y plazos de pago para ayudar a planear el manejo de recursos, hacer pagos y cobrar deudas.

Servicio:

Los sistemas de información juegan un papel central en el sector de servicios porque a menudo son la espina dorsal de las organizaciones de servicios. Imagine una aerolínea sin un sistema de información: sería incapaz de reservar asientos para los pasajeros y calendarizar vuelos. En general, el sector de servicio ha aprovechado la TI para aumentar la productividad más que cualquier otro sector.

Venta a menudeo:

Como los SI permiten que una gran cadena de venta, al menudeo se dirija como una sola tienda estas cadenas han obtenido economías de escala significativas utilizando SI. El propósito principal de estos sistemas es reducir al máximo los niveles bajos y altos de inventario en cualquiera de las tiendas

de la cadena; éstos se logran principalmente al vincular los sistemas de las tiendas para combinar los datos informativos de los proveedores.

Nuevos negocios:

El impacto de los SI en los negocios va más allá de la simple automatización. Muchas empresas adoptaron SI para proporcionar nuevos productos y servicios que solo se volvieron económicos en el desarrollo de la tecnología de la información. Empresas de historiales de crédito, como *Experian*, *Equifax* y *TransUnion*, usan SI para registrar información importante de crédito sobre millones de usuarios de tarjetas de crédito y prestatarios.

Gobierno:

En las cuatro décadas pasadas las organizaciones gubernamentales y comerciales han instalado SI en computadoras para automatizar procesos y reemplazar el trabajo humano. El trabajo del gobierno depende mucho de los SI para recaudar impuesto, pagar servicios de seguridad social y comprar bienes y servicios a varios departamentos.

Los departamentos de defensas también dependen de los SI para planear la adquisición de equipamiento y de actividades de entrenamiento. Organizaciones económicas, como el Departamento de Comercio y Trabajo, y los bancos centrales, utilizan SI para planear de modo que puedan asesorar a quienes toman decisiones sobre política económica.

Internet proporciona una gran oportunidad para las agencias gubernamentales mejoren el servicio mientras ahorran costos laborales. Esto ahorra la enorme cantidad de tiempo que se perdía en búsqueda de patentes para determinar si un dispositivo o un método ya se habían patentado, o para utilizar la tecnología de patentes existentes.

También se ha de mencionar que se debe tomar muy en cuenta en los factores primordiales para poder estructurar un departamento de TI la cantidad de personal que va a laborar dentro de este departamento, el equipo y tecnología necesaria para instalar el departamento ideado, el espacio y las instalaciones

necesarias para ponerlo en función, así como las telecomunicaciones para que en conjunción se arme un buen departamento de TI.

2.1.5 Factores para estructurar un departamento de tecnologías de información

Los distintos factores que se deben tomar en cuenta para poder analizar la necesidad de estructurar un departamento de TI son las siguientes:

a) Naturaleza

Es el propósito de una organización, esto contribuye a los requerimientos de la información de la organización. Por ejemplo, no se puede comparar el tipo de información que se requiere en una compañía de bienes raíces a una compañía de seguros o a una manufacturera.

En la mayoría de las organizaciones, la información y las actividades de procesamiento de esta se consideran como funciones de apoyo al propósito principal de la organización. Sin embargo, para algunas organizaciones la función principal es la producción de información (oficina de créditos, bibliotecas, agencias gubernamentales) para otras organizaciones. Para otras más, el producto o servicio principal esta relacionado con el procesamiento de información (bancos, compañías de seguros, etc.). Luego entonces, para identificar y entender los requerimientos la información de una organización específica, es necesario entender cual es la naturaleza y la relación entre datos y procesamiento de información.

b) Categorías

Las organizaciones se pueden clasificar en tres formas:

1) matricial:

Donde cada gerente es responsable de un área especializada, como producción, comercialización o finanzas

2) La organización divisional:

Cada gerente de división está a cargo de todas las funciones de esa división.

c) Tamaño

El tamaño de la organización también es un factor que primordial para poder estructurar un departamento de TI, pues entre más grande se la organización, más grandes serán sus requerimientos de información, algunas de las características que se deben tomar en cuenta son las siguientes:

- ➔ A medida que crece la organización, esta se segmenta de acuerdo a las funciones de la empresa, por ejemplo, surge producción, comercialización, compras, contabilidad como unidades suborganizaciones. Se tiende a identificar información específica con estas unidades individuales.
- ➔ Surgen niveles gerenciales, cada uno con responsabilidades y autoridad. Los requerimientos de información para cada nivel gerencial son diferentes en función de los valores específicos de los diversos atributos de la información.
- ➔ Las comunicaciones rutinarias son más formales, esto es, el procesamiento de información en sencillos documentos de comunicación es en sí un sistema complicado de información o de procesamiento de datos.

d) Estructura

Se puede relacionar con el tamaño pero esta se diferencia en que tal vez dos organizaciones sean del mismo tamaño en términos de ventas, compras, personal, entre otras pero cambian la manera de como manejan su información.

Se toma en cuenta sobre todo el tipo de organización que haya en la empresa o institución esto es que puede ser una empresa centralizada⁹ o descentralizada¹⁰, interna o externamente, esto va a variar en que tal vez la necesidad de

⁹ Es aquella en la que la labor de dirección y producción recae sobre la misma persona, es la organización típica de las empresas tradicionales. Véase en: <http://html.rincondelvago.com/comunicacion-en-la-empresa.html>

¹⁰ Se produce cuando las actividades se han delegado a los subordinados. Véase en: <http://html.rincondelvago.com/comunicacion-en-la-empresa.html>

información y actividades de procesamiento sea muy similar pero la forma en que se hace y los requerimientos en tiempo de la información sea distinta debido a como esta estructurada y organizada la organización.

e) Estilo gerencial

Resalta el desarrollo de una planeación extensiva e intensiva para los requerimientos de información para cada organización, el impacto puede variar si se trata de un tipo de negocio no estructurado (consultoría gerencial, publicidad creativa), o uno altamente estructurado (refinería o línea de ensamblaje). El tipo de información que maneja cada organización para la toma de decisiones difiere en que tipo de organización y que líneas de mandos están involucrados en ella para el procesamiento y utilización de dicha información.

2.1.6 Localización del departamento de tecnologías de información

a) Adscripción

Adscripción significa ubicar a una unidad administrativa o departamento dentro de otra de mayor jerarquía, es decir, el departamento de TI depende de un mando superior el cual estará supervisado por este mismo en cuanto al desempeño y función del trabajo que se realice en el departamento de TI.

Hay tres tipos de formas en que el departamento de tecnologías de información puede estar ubicado dentro de una organización y se mencionaran a continuación:

1. Cuando el departamento de TI rinde cuentas directamente al presidente y puede aplicarse también como un departamento que puede dar asesoría y consejo a los distintos departamentos que conforman la organización.
2. Todas las actividades del departamento de TI se encuentran al mismo nivel que el corporativo que los demás departamentos como

mercadotecnia, producción, operaciones entre otras. El gerente esta en el mismo nivel que funcionarios de alta gerencia.

3. Otro arreglo poco funcional es aquel en donde el gerente del departamento de TI esta al mando de otro departamento como puede ser al vicepresidente de finanzas, contralor u otro, obviamente no es la ubicación más ideal ya que se encuentra limitado a una sola área funcional y no abarca la perspectiva de la organización, por lo tanto en esta ubicación no tiene participación en aportación de idea ni solución de problemas.

b) Organización del personal del departamento de tecnologías de información

Hay dos formas de organizar el departamento de TI, la organización central y la organización funcional, a continuación se describen.

→ Organización del departamento de tecnologías de información central:

Un departamento de tecnologías de información central tiene un director de tecnologías de información, que puede ser un gerente o un ejecutivo con alta jerarquía que rinde cuentas al vicepresidente (por lo general de finanzas u operaciones). A menudo, el experto en SI de mayor jerarquía en una organización recibe el título de director de información (CIO, *Chief Information Officer*) o gerente de tecnologías y, en muchas corporaciones, también es un vicepresidente.

Por lo general, una unidad de SI central esta vinculada con casi todos los aspectos de la TI en la organización.

La administración de SI central suele incluir un comité de dirección o comité asesor que incluye representantes de varias áreas claves de la empresa.

→ Organización del departamento de tecnologías de información funcional:

Otra forma de organizar al departamento de tecnologías de información es que satisfaga sus propias necesidades de manera independiente, decidiendo por sí misma cuales sistemas necesita y como crearlos. Por lo general sigue habiendo una unidad de tecnologías de información relativamente pequeña en las oficinas centrales de la organización, que sirve para coordinar las necesidades de tecnologías de información de aquellos departamentos que no se encargan de resolverla por sí mismos. Solo los sistemas grandes y complejos, que incluyen varios departamentos, se benefician directamente de esta unidad.

c) Poder de decisión en proceso de datos

Como el departamento de TI es el encargado de realizar el ingreso, procesamiento y control de los datos en los sistemas en régimen para producir la información predefinida para los distintos departamentos que conforman la organización tiene a su cargo el poder de decidir que información es la necesaria para cada nivel que conforman las distintas áreas dentro del organigrama así como decidir el límite de acceso para cada nivel de detalle de la información relevante para cada una de las áreas (directivos, administradores, trabajadores, entre otros). A lo anterior se le atribuye las cualidades antes mencionadas las cuales depende en gran medida de la organización de la empresa y en que ubicación se encuentra el departamento de TI dentro del organigrama ya que las decisiones que tomen los gerentes o directivos afectan divisiones u organizaciones enteras y tienen impactos de largo alcance. Es por eso que es muy importante el poder que se tiene en el proceso de datos, ya que como es la generadora de información, es la base de la toma de decisiones a nivel organizacional en todos los ámbitos, se tiene que tomar muy en cuenta que la información tenga las características ya mencionadas en el capítulo 1 (en el punto 1.2.2 *características de la información*), con ellas se asegura que en todos los niveles se tenga la plena confianza de una información de calidad para tener un poder de decisión útil para toda la organización.

2.2 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

2.2.1 Importancia de establecer una estructura de organización

La importancia de establecer una estructura de organización es que permite una solución fácil a problemas, la toma de decisiones y su cumplimiento así como la agrupación del personal con habilidades u objetivos similares, la delegación de autoridad y responsabilidad e integra los sistemas de decisión basados en la información para conseguir los objetivos planteados con eficacia.

Los factores y criterios que se toman en cuenta para establecer una estructura de organización dependerá en gran medida de la naturaleza de la empresa, categorías, estructura y estilo gerencia (estos puntos se mencionan en el punto 2.1.5), con esto se toma en cuenta la cantidad de personal que laborara, así, se podrá saber que tipo de estructura será la mas adecuada para la organización, ya sea funcional o central.

2.2.2 Modelo de organización en la función de procesos de datos en las organizaciones

a) Estructura funcional

El flujo de información es de forma vertical y se modifica a través de relaciones laterales, y cuanto mas grande sea el problema que pueda surgir entre dos departamentos en un nivel bajo, mas alto debe fluir la información para tener una solución y regrese al nivel mas bajo y que haya nuevamente una coordinación entre los departamentos. Pero surge un problema, pues cuanto mayor sea el número de personas que estén en el flujo de comunicaciones, mayores probabilidades habrá de que la información esté más distorsionada.

b) Estructura de línea-staff-comité

Surge cuando los gerentes de línea con la contribución de buenas ideas de colegas de la compañía se construyen un banco de buenas ideas y problemas comunes, preparando así, políticas, procedimientos y directivas para que la alta gerencia los emita para coordinar las prácticas de la compañía en conjunto.

c) Estructura multidimensional

Consiste en dividir la organización en varias dimensiones y asignar la responsabilidad de cada división a un gerente diferente, en donde el conjunto de gerentes de cada división son responsables de las partes de la compañía pero de un ángulo distinto.

La primera aplicación multidimensional fue la de división en dos direcciones llamada estructura matricial en donde un grupo dirigía las actividades funcionales y el otro grupo de gerentes el de proyectos.

d) Equipos, equipos especiales de trabajo y proyectos

Consiste en agrupar a personal de distintas áreas funcionales para crear equipos de trabajo y de proyecto para la operación de un sistema hasta alcanzar un determinado objetivo en un lapso de tiempo definido, esto tiene la finalidad de formalizar el flujo de información lateral pues sin ellos no se podrían resolver los problemas que surgen en los sistemas que operan.

2.2.3 Importancia de una organización en un departamento de tecnologías de información.

La dirección de TI debe establecer políticas para la organización adecuada del área del departamento de TI que permita cumplir sus actividades con eficiencia, contribuyendo al desarrollo de la entidad. Llámese entidad en este punto, el departamento de TI.

a) Cada área debe establecer las líneas que orienten el proceso de organización del área de informática, aspecto que implica la definición de actividades a

cumplir, las funciones y responsabilidades del personal, al igual que las interrelaciones de todos los elementos comprendidos en este sector con las áreas operativas de la entidad. Todos estos elementos deben formar parte del manual de organización y funciones correspondiente.

- b)** La estructura básica del departamento de TI debe estar constituida por áreas que son importantes para su funcionamiento, de acuerdo a las necesidades de cada entidad del departamento de TI. Dichas áreas son: producción, desarrollo y soporte técnico.
- c)** El área de producción, es responsable de la administración de informática desde su operatividad hasta su seguridad física, protegiendo la información tanto de ingreso como de salida del centro de cómputo.
- d)** El área de desarrollo, permite la formulación de los programas que servirán para la concepción del sistema de información. Los programas se generan de acuerdo a las aplicaciones (contable, logístico, financiero, etc.) que se requieren desarrollar en el departamento de TI.
- e)** El área de soporte técnico, es responsable de solucionar los problemas tanto de Hardware (Equipamiento, TI), Software (Implementación del Sistema de Operativo, lenguajes de programación y utilitarios) y Telecomunicaciones.
- f)** Corresponde a la dirección del departamento de TI aprobar las políticas que permitan organizar apropiadamente al área de informática y asignar los recursos humanos calificados y equipos de computación necesarios que apoyen los procesos de gestión institucional, a costos razonables.

2.2.4 Forma de organizar el departamento de tecnología de información

Para poder organizar un departamento de TI se utilizan bloques para representar al personal que labora dentro de dicho departamento.

a) Bloques que conforman la parte del departamento de TI en la organización

Existen diversas formas para organizar el departamento de TI, las cuales se dividen en bloques, a continuación se muestran gráficamente algunos ejemplos que distintas organizaciones utilizan para representar el departamento de TI en su organigrama.¹¹

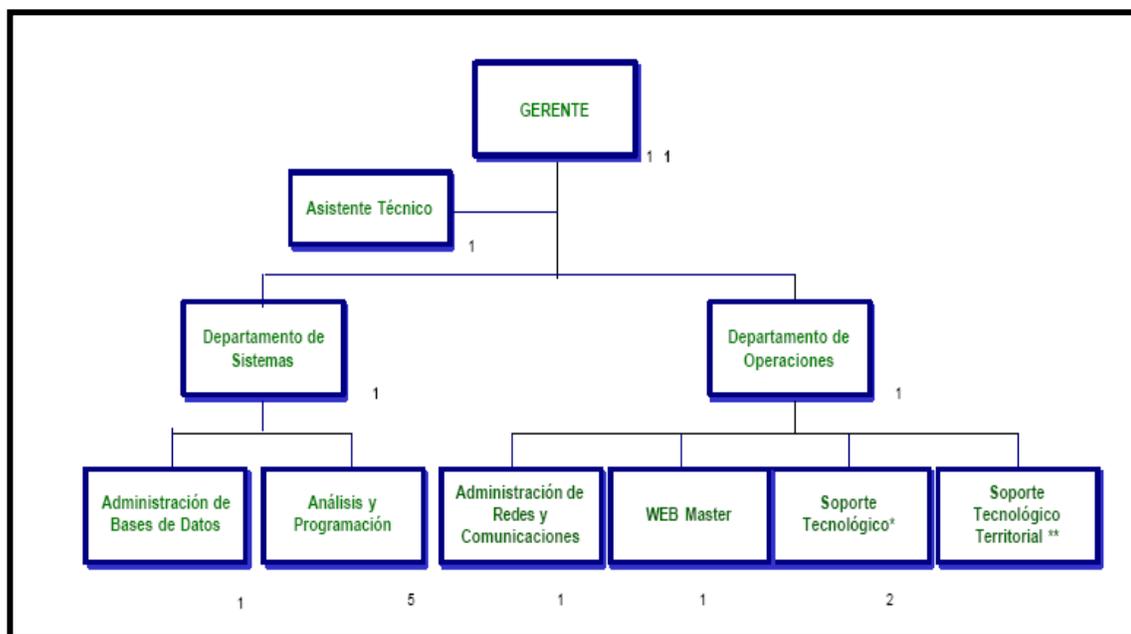


Figura 2.1 Bloques del organigrama de la organización FISE.¹²

¹¹ Organigrama es la carta organizacional donde se muestran los diversos niveles (en forma jerárquica) de una empresa.

¹² <http://www.fise.gob.ni/test/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20Y%20FUNCIONES%20FISE.PD>

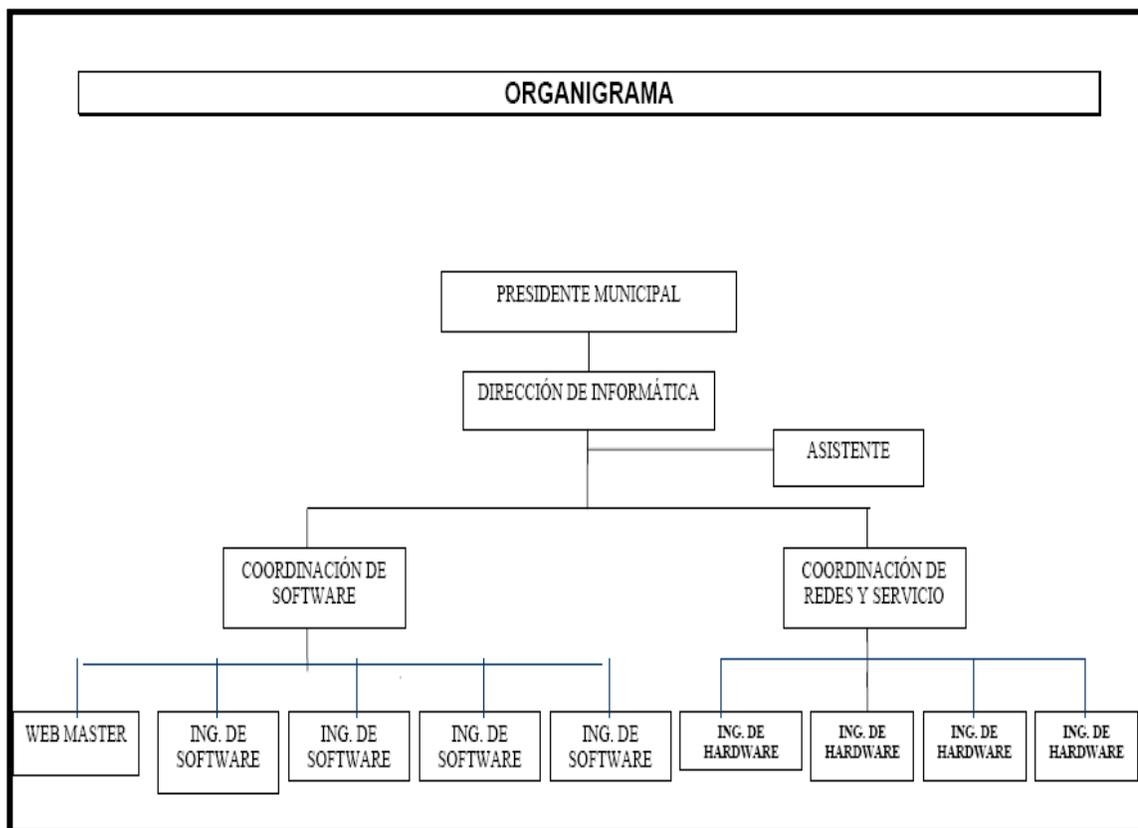


Figura 2.2 Bloques del organigrama de la organización R. Ayuntamiento Gómez Palacios.¹³

¹³ http://www.gomezpalacio.gob.mx/Man_Org_Inf.pdf

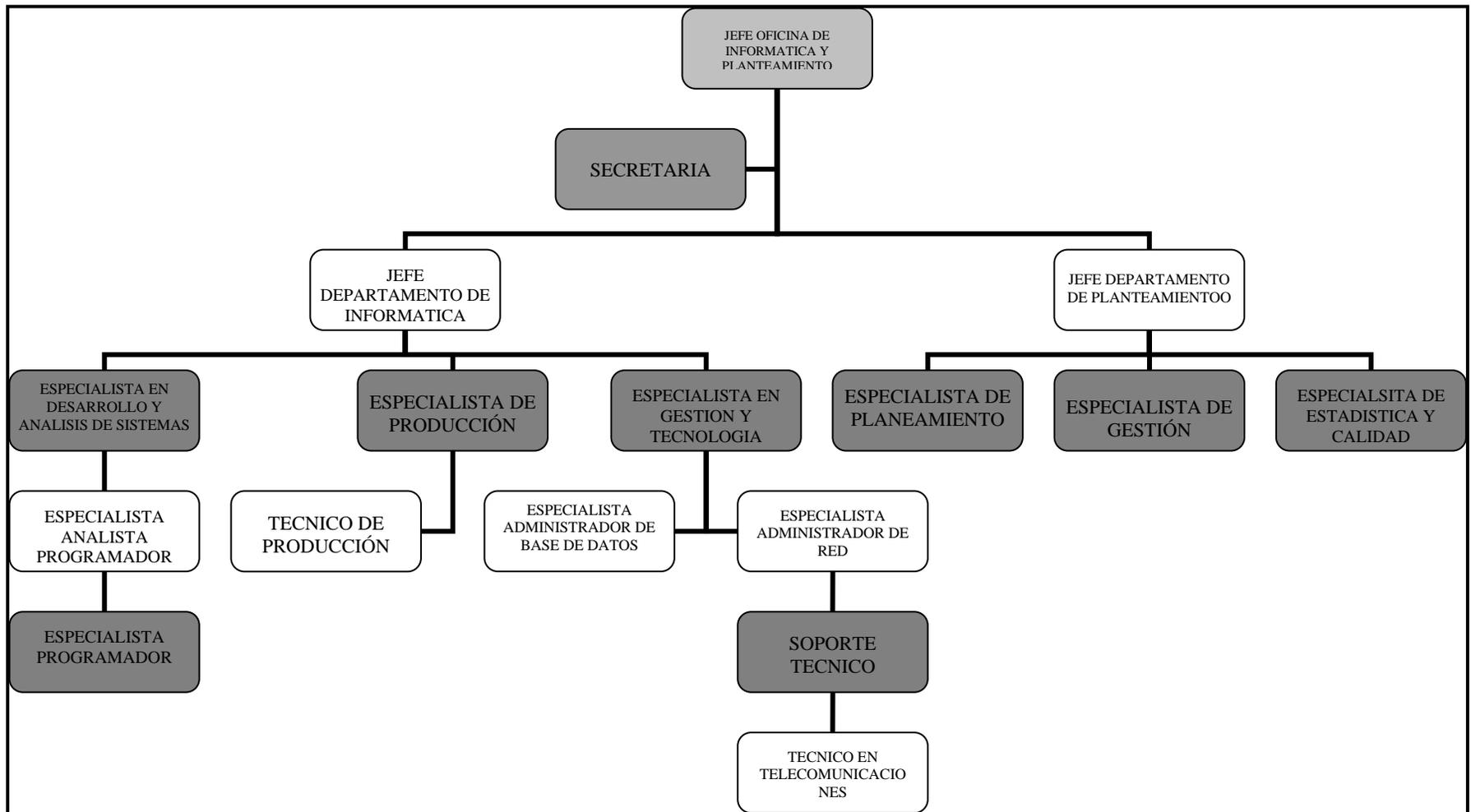


Figura 2.3 Bloques del organigrama de la estructura organizacional de la empresa Banmat.⁹

⁹ <http://www.banmat.org.pe/Banmat/PDF/Mas/Oficina%20de%20Informatica%20y%20Planeamiento.pdf>

A continuación se describirán cada una de las funciones de los bloques que constituyen el organigrama de la figura 2.3 “*Manual de organización y funciones de informática y planteamiento*”.¹⁰

b) Funciones de los puestos de cada uno de los bloques

Jefe del departamento de TI

Dirigir y evaluar los planteamientos establecidos para optimizar los sistemas de la organización para facilitar la ejecución de los procesos operativos a través de sistemas informáticos, del soporte técnico y del soporte en el procesamiento y seguridad de la información.

Funciones específicas:

- ▶ Proporcionar los servicios de desarrollo de sistemas y procesamiento de datos, así como apoyar a los departamentos administrativos usuarios en aprovechamiento eficaz de los recursos informáticos.
- ▶ Establecer y proponer para su autorización, las políticas, normas y lineamientos que simplifiquen los trámites de solicitud de los servicios informáticos.
- ▶ Diseñar y mantener los sistemas de información necesarios que intervengan en la toma de decisiones.
- ▶ Establecer los procedimientos que permitan garantizar la integridad y seguridad de los datos, los procesos y equipo de cómputo utilizados en el cumplimiento de sus funciones.
- ▶ Proponer el uso de tecnologías de información para el eficiente desempeño de la gestión organizacional.
- ▶ Elaborar los lineamientos de uso del servicio de Internet.

¹⁰ <http://www.banmat.org.pe/Banmat/PDF/Mas/Oficina%20de%20Informatica%20y%20Planeamiento.pdf>

-
- ▶ Elaborar y mantener actualizado el inventario de hardware (equipos) y software (programas) del Ayuntamiento.
 - ▶ Asistir y asesorar a todas las áreas de la organización en el uso de las tecnologías de información y de comunicaciones.
 - ▶ Proponer planes y programas conforme a las necesidades que detecte o le sean comunicadas por las distintas direcciones de cada una de las áreas.
 - ▶ Planear y desarrollar las acciones operativas que sean necesarias para la implantación de los sistemas de información planeados.
 - ▶ Supervisar la producción con el fin de vigilar el estricto cumplimiento de calidad y oportunidad en la generación de servicios informáticos.
 - ▶ Participar en las decisiones sobre la renta y adquisición de equipo de cómputo para la organización.
 - ▶ Elaborar e implementar las políticas para el uso de hardware y software de la organización.
 - ▶ Fomentar la implantación de nuevas tecnologías de información de acuerdo a las necesidades para mejorar los servicios que proporciona la organización.
 - ▶ Desarrollar planes de capacitación y actualización del personal de la Dirección.
 - ▶ Diseñar e implantar los sistemas de información o las modificaciones a los ya existentes.
 - ▶ Analizar los sistemas de información en operación, con el objeto de optimizarlos así como realizar las actividades administrativas que sean susceptibles a ser automatizadas, tendiendo en ambos casos a aprovechar al máximo la capacidad ya instalada.

-
- ▶ Verificar y actualizar el equipo de cómputo ya instalado en la organización, e implantar las acciones y procedimientos para la operación y conservación del mismo, vigilando que sean óptimas.
 - ▶ Supervisar los trabajos de análisis y diseño general de sistemas, a efecto de determinar la factibilidad de los proyectos que le sean presentados por los usuarios para su estudio.
 - ▶ Establecer medidas internas de control que permitan evaluar cuantitativa y cualitativamente la eficiencia, en lo que respecta a tiempos, costos, documentación, cargas de trabajo y calidad, tanto en la Dirección en general como del personal en particular.
 - ▶ Determinar las especificaciones de la documentación estándar para las aplicaciones informáticas.
 - ▶ Atender y canalizar las solicitudes de información de los diferentes usuarios.
 - ▶ Cumplir los requerimientos de información y sugerencias del Director General y las distintas Direcciones, respectivamente.
 - ▶ Asesorar al Director General en materia de tecnologías de información.
 - ▶ Planear la adquisición de software necesario en la organización.
 - ▶ Participar, en las reuniones convocadas por los diferentes departamentos, referentes a la implantación y operación de los sistemas de información en que tenga intervención la organización.
 - ▶ Cumplir con las demás funciones que le asigne el Director General.

Secretaria del director de informática

Colaborar en todas las actividades que se realicen en la Dirección y mantener una estrecha relación con las diferentes áreas de la misma, para dar mayor fluidez y seguimiento al trabajo.

Funciones específicas

- ▶ Recibir, atender y canalizar a los empleados de las Direcciones de los distintos departamentos que soliciten algún servicio..
- ▶ Manejo de la agenda de trabajo y seguimiento de los compromisos del Director del departamento de TI.
- ▶ Recibir la correspondencia, clasificarla y turnarla.
- ▶ Mantener actualizados los archivos, directorios telefónicos.
- ▶ Estructurar y contestar oficios, correspondencia y los asuntos que le sean encomendados.
- ▶ Efectuar los enlaces telefónicos que le sean encomendados por el Director de Informática.

Especialista desarrollo y análisis de sistemas

Efectuar labores de análisis, modelamiento y diseño. Programación e implementación de sistemas de información, así mismo mantener estándares para el análisis, diseño, programación, implementación y pruebas de SI¹¹ de acuerdo a las metodologías establecidas, realizando actividades de actualización y/o mantenimiento de SI.

Funciones específicas:

¹¹ Sistema de información

- ▶ Participar en la definición del sistema a ser mecanizado tomando en cuenta todas las necesidades de los usuarios involucrados, así como elaborar los proyectos bajo los procedimientos dados por la organización.
- ▶ Evaluar solicitudes de proyectos nuevos de SI con el fin de determinar su rentabilidad mediante un estudio de factibilidad.
- ▶ Realizar el desarrollo de sistemas según las especificaciones entregadas por los usuarios.
- ▶ Ejecutar todas las pruebas necesarias al sistema de acuerdo a parámetros de evaluación preestablecida, con la finalidad de comprobar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los objetivos previstos para el sistema.
- ▶ Implementar el sistema considerando la confección y distribución de la documentación completa del sistema, así como las actividades de capacitación del personal involucrado par ala puesta en marcha del mismo.
- ▶ Mantener durante todo el desarrollo de proyectos, los estándares para el análisis, diseño, programación e implantación de los SI.
- ▶ Efectuar estudios y cambios necesarios, considerando previamente la evaluación, el mantenimiento y/o actualización del sistema, corrigiendo deficiencias e implantando mejoras solicitadas.
- ▶ Participar en la elaboración de planes y proyectos de sistemas.
- ▶ Realizar otras funciones asignadas por el jefe del departamento.

Especialista analista programador

- ▶ Efectuar el mantenimiento y control de los programas que componente los sistemas de información, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas.

- ▶ Funciones específicas:
- ▶ Efectuar el mantenimiento de los SI, cumpliendo con las normas y estándares establecidos, niveles de seguridad y calidad.
- ▶ Diseñar la estructura de los archivos, interfase de usuarios y reportes requeridos por los SI.
- ▶ Elaborar los mecanismos de control para asegurar la integridad y veracidad de la información.
- ▶ Elaborar y mantener actualizada la documentación técnica de los softwares informáticos, especificaciones, diagramas y manuales.
- ▶ Efectuar el mantenimiento de los SI en las áreas correspondientes.
- ▶ Efectuar el mantenimiento de los software informáticos o SI desarrollados.
- ▶ Realizar otras funciones asignadas por el jefe del departamento.

Especialista de desarrollo

Elaborar y mantener los programas componentes de los SI que se le encarguen.

Función específica:

- ▶ Diseñar los diagramas de lógica cumpliendo con las normas y estándares establecidos, así como los niveles de seguridad, calidad.
- ▶ Codificar con los mecanismos de control para asegurar la integridad y veracidad de la información.
- ▶ Preparar los trabajos de compaginación, pruebas y verificación de los programas, asegurando la validez de los resultados.
- ▶ Elaborar y mantener actualizada la documentación técnica de los softwares informáticos, especificaciones, diagramas y manuales.

- ▶ Realizar otras funciones que le asigne el jefe de departamento.

Especialista de producción

Dirigir el modelamiento en conjunto con gestión tecnológica, diseño e implementación de la base de datos corporativa, documentando y estandarizando los datos de la organización, e incorporando los cambios aprobados por el jefe de departamento de TI, así como administrar la seguridad y backup de los datos de la organización.¹²

Funciones específicas:

- ▶ Dirigir el modelamiento, diseño e implementación de la base de datos.
- ▶ Elaborar el plan de contingencia, manuales y procedimientos del mismo.
- ▶ Supervisar la actualización de los manuales, normas de estandarización de datos y diccionario de datos.
- ▶ Proponer normas operativas y nuevos procedimientos para el desarrollo, mantenimiento seguridad, control, respaldo, transmisión y recuperación de la base de datos.
- ▶ Incorporar los cambios aprobados por el jefe del departamento de TI en la estructura de la base de datos corporativa.
- ▶ Emitir opinión sobre las especificaciones técnicas para la adquisición, selección, conservación, mantenimiento y uso racional de los softwares manejadores de base de datos.
- ▶ Implantar y administrar los sistemas de seguridad de redes en las unidades organizativas de la organización, así como el mantenimiento de las cuentas de usuarios en la misma.

¹² Copia de ficheros o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables, problemas si se realiza de forma habitual y periódica. <http://www.definicion.org/backup>

- ▶ Configurar y controlar los accesos a los SI y equipos de comunicaciones de la organización.
- ▶ Administrar las copias de seguridad de los servidores, así como coordinar y ejecutar las acciones pertinentes para la recuperación de información de los servidores en caso de desastre.
- ▶ Mantener actualizado el inventario y antecedentes de los servidores a través de los procedimientos de control correspondientes.

Técnico de producción

Coordinar, controlar y realizar las actividades de recepción, transcripción, procesamiento, control de calidad y distribución de información a fin de atender las necesidades de los diferentes departamentos de la organización.

Funciones específicas:

- ▶ Probar y ejecutar los procesos de transmisión de datos e implementar los procedimientos de producción y control, recomendando su modificación y/o actualización.
- ▶ Revisar e incorporar los datos transmitidos de los diferentes departamentos de la organización, a la base de datos central del servidor, controlando su cumplimiento a tiempo y a exactitud.
- ▶ Controlar el funcionamiento de los equipos de cómputo y la calidad de la información procesada.
- ▶ Diagnosticar causas de interrupción del procesamiento, corrigiendo las imperfecciones de los datos a procesar.
- ▶ Realizar los procesos periódicos de backups (diarios, mensuales, semestrales) y efectuar el almacenamiento interno y externo correspondiente, llevando el control correspondiente.

- ▶ Registrar y documentar los eventos diarios en la bitácora de producción.
- ▶ Actualizar nuevas versiones de los softwares informáticos de la organización en unidades operativas y unidades de apoyo.
- ▶ Cumplir con las normas de seguridad física de los equipos e instalaciones del departamento de producción y proteger los datos procesados en este.
- ▶ Realizar otras funciones que indique el jefe de departamento de TI.

Especialista de gestión y tecnología

Dirigir y administrar las redes y comunicaciones de los sistemas de la organización, elaborando el plan de seguridad, mejorando y actualizando los procesos así como también controlar que la base de datos este administrando bien y con ellos los servidores de la organización. Brindar soporte en tecnología de sistemas operativos, software de desarrollo, software de Base de Datos y comunicación en general.

Funciones específicas:

- ▶ Administrar las redes y comunicaciones de la organización buscando las mejores tecnologías para poder estar a la vanguardia de la tecnología.
- ▶ Administrar los softwares adquiridos para una buena administración de ellos.
- ▶ Diseñar la estructura lógica para el almacenamiento de datos y administrar los departamentos de la organización para la mejor administración de la red.
- ▶ Coordinar con los técnicos de soporte para poder brindar la ayuda necesaria para todos los departamentos de la organización.
- ▶ Implantar acciones para mejorar la en el servicio de los servidores.

- ▶ Administrar, programar y supervisar el mantenimiento preventivo de los equipos informáticos de la organización.
- ▶ Dictaminar la elaboración y cumplimiento de los estándares y normas relativas al hardware, software y comunicación de datos con la finalidad de optimizar el recurso computacional, estableciendo los procedimientos de seguridad y uso de programas y equipos informáticos.
- ▶ Aprobar el diseño de las bases de datos.

Especialista administrador base de datos

Planear y diseñar la arquitectura de datos, desarrollar e implantar estándares y procesamientos de seguridad e integridad de la información, realizando labores de administración y mantenimiento de las bases de datos y propone alternativas de adquisición de software de base de datos.

Funciones específicas:

- ▶ Diseñar el modelamiento de la Base de Datos conjuntamente con el equipo de desarrollo de proyectos de SI.
- ▶ Determinar los modelos lógicos y físicos de datos y los métodos de acceso.
- ▶ Aprobar el diseño de las bases de datos.
- ▶ Definir el contenido lógico y físico de las bases de datos.
- ▶ Establecer y controlar la metodología de desarrollo de bases de datos.
- ▶ Preparar el plan de desarrollo de sistemas en bases de datos en concordancia con los planes de desarrollo de SI.
- ▶ Realizar la identificación única del dato y controlar el uso de descripciones estandarizadas en el diccionario de datos.

- ▶ Definir y mantener el diccionario de datos.
- ▶ Asegurar la calidad de los datos a través de pruebas conjuntas con el equipo de desarrollo.

Especialista administrador de red

Brindar soporte en tecnología de sistemas operativos, software de desarrollo, software de Base de Datos y comunicación en general.

Funciones específicas:

- ▶ Ejecutar y controlar la implantación, mantenimiento y seguridad del software de bases de datos, estableciendo en coordinación con el Administrador de Base de Datos los estándares y procedimientos para que sean efectivas dichas funciones.
- ▶ Asesorar al Administrador de Base de Datos en aquellos aspectos de diseño que se relacionen con definiciones del uso del rehúso computacional que puedan repercutir en la forma del sistema.
- ▶ Recomendar acciones que conlleven a optimizar la función de los servidores de bases de datos.
- ▶ Llevar a cabo acciones que conduzcan a un óptimo aprovechamiento del equipo a través del establecimiento de estándares de uso en relación con las facilidades del sistema operativo y del software de base disponible.
- ▶ Determinar las necesidades de soporte en comunicación de datos definiendo sus características para el apoyo de los diferentes SI de la organización.
- ▶ Dictaminar la elaboración y cumplimiento de los estándares y normas relativas al hardware, software y de comunicación de datos con la finalidad de optimizar el recurso computacional estableciendo los procedimientos de seguridad y uso de programas y equipos informáticos.

- ▶ Programar y supervisar el mantenimiento de los equipos informáticos de la organización.
- ▶ Controlar y supervisar el mantenimiento correctivo del software, equipos informáticos y de comunicación de datos de la organización.

Soporte técnico:

Realizar actividades relacionadas con la instalación, mantenimiento, soporte técnico de software y hardware y equipos de comunicación.

Funciones específicas:

- ▶ Instalar equipos de cómputo a nivel nacional, instruyendo al usuario sobre su uso.
- ▶ Configurar e instalar los softwares autorizados en los equipos de cómputo de la organización efectuando el control correspondiente de las licencias.
- ▶ Efectuar y/o supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo y electrónico de la organización efectuando el control de las garantías presentadas por los proveedores de equipos.
- ▶ Evaluar periódicamente el funcionamiento técnico de los equipos de cómputo efectuando la actualización correspondiente, así como la evaluación y actualización de los sistemas operativos de procesamiento automático de datos.
- ▶ Brindar soporte técnico y capacitación en equipos de comunicación a los usuarios de la organización así como programar los servicios y facilidades que brinda la central telefónica, manteniendo, instalación, traslado y programación de anexos.
- ▶ Efectuar el diseño de redes de acuerdo a los requerimientos del usuario.

- ▶ Monitorear, dar mantenimiento y soporte al cableado estructurado de datos, circuitos eléctricos en los departamentos de la organización.
- ▶ Monitorear y dar soporte a los Servidores y equipos de comunicación informática de la organización como las redes de información, brindando el soporte técnico correspondiente.

Técnico de telecomunicaciones

Ejecutar actividades relacionadas al mantenimiento, instalación y programación de los equipos y terminales de telecomunicaciones.

Funciones específicas:

- ▶ Programar los servicios y facilidades que brinda la central telefónica.
- ▶ Efectuar el mantenimiento correctivo de la central telefónica así mismo, la instalación, traslados y programación de anexos.
- ▶ Evaluar el reporte del tráfico de comunicaciones emitidas por la central telefónica para el control de consumo.
- ▶ Apoyar en la instrucción del manejo de los equipos terminales (radio, teléfono, fax, etc.).
- ▶ Llevar el control preventivo de los sistemas de seguridad de circuito cerrado de la organización.

Jefe departamento de planeamiento

Elaborar, actualizar y evaluar el plan estratégico, el plan operativo y el convenio de gestión, así como el reglamento de organización y funciones, manual de organización y el sistema de gestión de calidad¹³ de la organización.

¹³ La ISO 9000: 2000 está basada en los 8 llamados Principios de la Gestión de Calidad y precisamente, el Principio nº 3 se refiere a las personas y enuncia: "El personal, a todos los niveles, son la esencia de una organización y su total compromiso e involucramiento y esto permite que sus capacidades puedan ser utilizadas por el máximo beneficio de la Organización".
Véase en: <http://www.monografias.com/trabajos12/sisteint/sisteint2.shtml>

Funciones específicas:

- ▶ Elaborar, proponer y evaluar el plan estratégico de la organización en coordinación con los demás departamentos de la organización.
 - ▶ Elaborar y proponer al jefe del departamento de TI el plan operativo y convenio de gestión de la organización en coordinación con los demás departamentos de la organización.
 - ▶ Evaluar los indicadores de gestión y resultados de las actividades que ejecuta la organización.
 - ▶ Proponer metodologías de análisis así como mecanismos de supervisión y evaluación con la finalidad de fortalecer los procesos de formulación y programación de proyectos.
 - ▶ Elaborar, analizar y actualizar la solicitud del Gerente General de los proyectos de racionalización que contempla: estructura orgánica, reglamento de organización y funciones y manual de organización y funciones así como participar en la adecuación de la asignación de personal.
 - ▶ Elaborar, analizar y actualizar los proyectos de normas, directivas, procedimientos y documentos de gestión que contemplen los procesos operativos de la organización que le sean encargados.
 - ▶ Efectuar el seguimiento y control de los hallazgos y observaciones procedentes de las auditorías de calidad internas así como de las auditorías externas.
 - ▶ Coordinar con las distintas gerencias y oficinas la revisión, actualización y aprobación de los procesos operativos de la organización.
-

Especialista de planeamiento

Formular el plan estratégico, plan operativo y convenio de gestión como instrumento de desarrollo e informa a las entidades de control sobre sus avances así como en la elaboración del manual de organización y funciones, reglamento de organización y funciones.

Funciones específicas:

- ▶ Formular el plan estratégico, plan operativo y convenio de gestión de la organización.
- ▶ Participar en la elaboración y actualización del reglamento de organización y funciones y el manual de organización y funciones.
- ▶ Informar a las entidades externas de control sobre los avances del convenio de gestión, plan operativo y plan estratégico de la organización.
- ▶ Coordinar con las distintas gerencias la información requerida para el cumplimiento de la directiva de gestión.

Especialista de gestión

Ejecución y coordinación de actividades especializadas en soporte a la gestión administrativa de la Gerencia General.

Funciones específicas:

- ▶ Dirigir y coordinar la elaboración de reglamentos, procedimientos, directivas y otras normas relacionadas con su especialidad.
- ▶ Realizar estudios sobre mejora y rediseño de procesos del negocio, la calidad del servicio y de productividad empresarial.
- ▶ Coordinar el levantamiento de observaciones e implementación de las recomendaciones formuladas en los informes de auditoría.
- ▶ Revisar y estudiar documentos administrativos y emitir informes técnicos.

- ▶ Establecer relaciones de coordinación permanente con los órganos de fiscalización y control.

Especialista de estadística y calidad

Organizar y coordinar la recopilación de datos así como el análisis y elaboración de estadísticas básicas de la organización.

Funciones específicas:

- ▶ Recopilar información estadística de las áreas operativas relacionadas con la organización tendiente a ser sistematizada.
- ▶ Elaborar cuadros estadísticos de acuerdo con los requerimientos de otros departamentos que lo soliciten.
- ▶ Centralizar las estadísticas y elaborar estadísticas comparativas por áreas.
- ▶ Crear y actualizar base de datos estadísticos de los diversos programas y proyectos de la organización.
- ▶ Generar la estandarización de la información estadística de la organización.
- ▶ Coordinar con todas las áreas de la organización y solicitarles la información que se requiere y elaborar las estadísticas.
- ▶ Supervisar y evaluar la información generada para la organización.

Webmaster

Se encarga de crear y administra el contenido de la información (palabras e imágenes) y la organización de un sitio Web así como de Administrar el ordenador servidor y los aspectos técnicos de programación de un sitio Web.

Funciones específicas

- ▶ Diseño gráfico para la creación de sitios Web para la organización.

- ▶ Se encarga del servidor (por ejemplo, administrando la creación y autorización asociadas con los sistemas de archivo) y escribe los programas que requiere el sitio Web.
- ▶ Se hacen cargo de los recursos técnicos necesarios (trabajando con la gente que provee a la corporación con su infraestructura de red), y supervisan el diseño del sitio Web de la corporación
- ▶ Define el hosting,¹⁴ maneja las cuentas de correos POP del sitio, modela técnicamente junto a los ingenieros de soporte, verifica el correcto funcionamiento de las operaciones del sitio.
- ▶ Controla la generación de las páginas, su interfaz y la seguridad.

Operador e instalador

- ▶ Ejecuta y controla todos los respaldos de la información de los distintos equipos.
- ▶ Controla el inventario de equipo, y accesorios así como de los paquetes de software para PC.
- ▶ Elabora pedidos de consumibles (diskettes, cintas, tonners, cartuchos para respaldos, etc.).
- ▶ Da mantenimiento preventivo a las PC's.
- ▶ Hace las instalaciones de Hardware y Software a las PC's.
- ▶ Hace las revisiones y reparaciones menores a las PC's.

¹⁴ El hosting: es alquiler de espacio para alojar un sitio o página de Internet en uno de los servidores activos. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+hosting&meta=>

2.2.5 Manual de organización

De acuerdo con la clasificación y grado de detalle, los manuales permiten cumplir con los siguientes objetivos:

- Instruir al personal, acerca de aspectos tales como: objetivos, funciones, relaciones, políticas, procedimientos, normas, etc.
- Precisar las funciones y relaciones de cada unidad administrativa para deslindar responsabilidades, evitar duplicidad y detectar omisiones.
- Contribuir a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal, y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas funciones operacionales.
- Proporcionar información básica para la planeación e implementación de reformas administrativas.

A continuación se enumeran algunas características de un manual, como es:

1) Contenido

Identificación y relaciones

a) Identificación

- 1) Nombre del puesto: definición del puesto y de los tipos de obligaciones que incluye.
- 2) Número de plazas.
- 3) Clave.
- 4) Ubicación (física y administrativa).
- 5) Ámbito de operación.

b) Relaciones de autoridad

- 6) Jefe inmediato.

- 7) Subordinados directos.
- 8) Dependencia funcional.

Propósito del puesto**Funciones generales****Funciones específicas****Responsabilidad****Comunicación**

- 1) Ascendente.
- 2) Horizontal.
- 3) Descendente.
- 4) Externa.

ESPECIFICACIONES

- 1) Conocimientos
- 2) Experiencia.
- 3) Iniciativa.
- 4) Personalidad.

A continuación se muestra un ejemplo de lo que debe contener un manual de personal de puestos del departamento de TI.¹⁵

Ejemplo del manual de personal de puestos del departamento de TI:

¹⁵ Véase en:

<http://www.fise.gob.ni/test/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20Y%20FUNCIONES%20FISE.PDF>, de la página 73 a la 96. Manual de la organización Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

Puesto: Gerente de Tecnología de Información

NOMBRE DEL CARGO Y CANTIDAD DE PUESTOS:	Gerente Tecnología de la Información con un (1) puesto.
JEFE INMEDIATO:	Responsable Unidad de Coordinación y Seguimiento
TIENE PERSONAL BAJO SU RESPONSABILIDAD:	Tres (3) puestos: 2 Jefes de Departamento y un 1 Asistente Técnico.
VARIABLES DEL CARGO	
EDAD REQUERIDA PARA EL BUEN DESEMPEÑO:	Mayor de 30 años.
EXPERIENCIA NECESARIA:	Experiencia mínima de cinco años en puestos similares.
FORMACION ACADEMICA IDONEA:	Título Universitario en computación, informática o sistemas de información, con estudios de postgrado, preferiblemente maestría y conocimiento de inglés técnico, necesario para la lectura de manuales y libros especializados.
ESPECIALIZACION:	Tener amplia experiencia en análisis, diseño y desarrollo de sistemas, así como en redes de microcomputadoras en ambiente Windows. Conocimiento de los siguientes sistemas operativos y programas: Windows 2000, SQL Server, FoxPro, Visual Basic, MS Office, MS Outlook y Project Manager.
PERSONALIDAD:	Responsable, organizado, dinámico, con excelente manejo de las relaciones interpersonales.
HABILIDADES ADMINISTRATIVAS:	Capacidad de planificación y organización. Habilidad para el manejo de equipos de trabajo. Facilidad para la redacción de informes.
HABILIDADES DE INTERACCION	Capacidad de trabajar en equipo en forma organizada, manteniendo excelentes relaciones con su personal, con el de otras áreas de la institución y con agentes externos.
HABILIDADES DE SERVICIO:	Con alto espíritu de servicio y colaboración, siempre dispuesto a dar más de lo que se le pide.
CONTRIBUCION A RESULTADOS:	Capacidad gerencial para lograr el cumplimiento de su plan de trabajo, contribuyendo al alcance de las metas institucionales.
HABILIDADES DE ANALISIS Y SOLUCION DE PROBLEMAS:	Alta capacidad de análisis y criterio ponderado para solucionar los problemas que se presenten en el funcionamiento de la gerencia.

NOMBRE DEL CARGO Y CANTIDAD DE PUESTOS:	Gerente Tecnología de la Información con un (1) puesto.
JEFE INMEDIATO:	Responsable Unidad de Coordinación y Seguimiento
AUTONOMIA -AUTOCONTROL:	Capaz de trabajar con poca supervisión y tener habilidad para el manejo de conflictos.
INICIATIVA Y CREATIVIDAD:	Tener iniciativa para estar en un proceso constante de mejoramiento de la calidad y oportunidad de los servicios que brinda la gerencia a todos sus usuarios.
ENTRENAMIENTO PREVIO DEL CARGO:	Mínimo de 15 días para conocer el funcionamiento de la gerencia y de la institución en general.
ESFUERZO QUE REQUIERE EL CARGO PARA SU BUEN DESEMPEÑO:	Para el ejercicio de este cargo se requiere de esfuerzo mental.
RIESGOS DEL CARGO Y POSIBILIDAD DE OCURRENCIA	
Interrupción en la prestación de los servicios (Caídas del sistema)	Media
Pérdida de información registrada en las bases de datos	Baja
Accesos no autorizados al sistema (Internos y externos)	Baja
FUNCION PRINCIPAL DEL PUESTO	
Asegura el funcionamiento del Sistema de Información Gerencial (SIG) que facilite la planificación y toma de decisiones de la Presidencia Ejecutiva, Directores y Gerentes.	
Asegura que las diferentes unidades organizacionales de FISE cuenten con las herramientas de TI necesarias para que puedan realizar de una forma más ágil sus tareas.	
Apoya el Programa de Fortalecimiento Municipal y Comunitario, a través de la instalación de módulos automatizados para el manejo del ciclo de proyectos, la capacitación y asistencia técnica al personal de las UTM.	
Coordina y supervisa las actividades del personal a su cargo.	
FUNCIONES ESPECIFICAS DEL PUESTO	
Identifica las necesidades de automatización a nivel institucional y de cada una de las Direcciones y Gerencias.	
Garantiza el funcionamiento adecuado del Sistema de Información, de los servicios de correo interno y externo y del portal electrónico.	
Elabora conjuntamente con los jefes de los departamentos de Operaciones y Sistemas, el Plan Estratégico de TI.	
Establece las normas y políticas relacionadas al uso de las diferentes herramientas TI.	
Selecciona al personal de la GTI; elaborar TDR, evaluar y recomendar la contratación de consultorías de apoyo para la gerencia.	
Coordina y supervisa el trabajo del personal de la GTI y de las consultorías contratadas para apoyar a la gerencia en el cumplimiento de sus metas.	
Asegura la existencia de un Plan de Contingencia debidamente actualizado y verificar su cumplimiento.	

NOMBRE DEL CARGO Y CANTIDAD DE PUESTOS:		Gerente Tecnología de la Información con un (1) puesto.		
JEFE INMEDIATO:		Responsable Unidad de Coordinación y Seguimiento		
Elabora el plan operativo y el presupuesto anual de la GTI y mantener un control de la ejecución del mismo.				
Determina las necesidades de herramientas TI a nivel institucional, evaluar las ofertas presentadas y recomendar la adjudicación de las mismas.				
Participa en las reuniones del Comité de Adquisiciones, cuando se trate de bienes y servicios relacionados con la TI, de la Comisión de Ética y en las de cualquier otro comité en que se le designe posteriormente.				
Suministra información a las diferentes áreas funcionales de FISE, ministerios, instituciones, organismos, firmas de auditoría, consultores y empresas que lo soliciten.				
Procura la capacitación adecuada del personal del FISE en los temas relacionados con la computación, en sus diferentes niveles: directores, gerentes, usuarios y técnicos.				
Participa en reuniones de trabajo con misiones de organismos financieros internacionales, instituciones nacionales e internacionales, consultores y con personal de otras Direcciones y Gerencias de FISE.				
Coordina y supervisa la asistencia técnica que la GTI ofrece a las alcaldías que manejan el ciclo de proyectos en forma descentralizada.				
Realiza funciones afines a las anteriores orientado por su Responsable Inmediato.				
RELACION CON OTRAS AREAS FUNCIONALES, ORGANISMOS O EMPRESAS		PROPOSITO DE LA INTERACCION	PERIODOS	FRECUENCIA
Todas las áreas del FISE.		Requerimientos de servicios.		Diario
SNIP		Requerimientos de información.		Eventual
CONYCIT		Información y coordinación de políticas de TI.		Eventual
RELACION CON EQUIPOS DE TRABAJO		PARTICIPANTES	PERIODICIDAD	ROL
EQUIPO	PROPOSITO			
Comisión de Ética	Velar por el cumplimiento del Código de Ética institucional.	3	Al menos una vez al mes	Presidente

2) Importancia de tenerlo actualizado

- Es obligación de cada funcionario responsable de dirigir personal girar comunicación, realizar inducción, entrenar, administrar y actualizar esta herramienta de trabajo.
- Cuando existe la necesidad de crear y/o modificar cargos, puestos y/o la contratación de consultorías para el fortalecimiento interno de la organización, los funcionarios de la organización, presentarán a la unidad de coordinación y seguimiento tanto la solicitud como argumentos para evaluar y recomendar a la presidencia ejecutiva los resultados de dicha solicitud con copia al interesado. La unidad de coordinación y seguimiento en una empresa se encarga del buen funcionamiento de la organización en la creación de sinergias, en la coordinación entre los distintos departamentos, en la fluidez de la comunicación interna, en el monitoreo del desempeño organizacional y en la definición de políticas organizacionales.
- A la unidad de coordinación y seguimiento, le corresponde garantizar el mantenimiento y actualización del manual de los puestos en lo relacionado al proceso técnico, producto de:
 - ▶ Modificaciones en la estructura organizativa, denominación, características, especificaciones, contenido como complejidad funcional de los cargos al ocurrir cambios organizativos funcionales a nivel de área organizativa o la Institución.
 - ▶ Por el incremento de la cantidad de puestos derivados de ese cargo, como consecuencia de volúmenes de trabajo que demuestren su necesidad funcional y viabilidad presupuestaria.
- A la dirección financiera administrativa-gerencia administrativa-oficina de recursos humanos, les corresponde manejar y administrar cualitativa y cuantitativamente tanto el catálogo de cargos, puestos y consultorías para el fortalecimiento organizacional interno vigente junto con el registro, constancias y trámites de pagos correspondientes.

2.3 DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.3.1 Actividades del director de la empresa en relación con el departamento de tecnologías de información

El director de la organización extrae, filtra, comprime y da seguimiento a información crítica del negocio, maneja información que proviene del departamento de TI de la empresa y/o de fuentes externas de información y acceder en diferentes niveles de información, por ejemplo, puede conocer las ventas por país, por zona geográfica, por cliente y por línea de producto, indagando a su gusto en los niveles internos y más detallados de la información en caso necesario. Esta información externa puede provenir de bases de datos externas, periódicos y cartas electrónicas de la industria, entre otros.

El departamento de TI ha permitido elevar el nivel de confianza en la toma de decisiones, esto gracias a que este departamento permite obtener una visión desde diferentes ángulos de los datos, reduciendo con ello en gran medida la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones.

El director es quien esta encargado de tomar decisiones y no se involucra en la obtención de los datos de manera directa, sino que enfoca sus energías al análisis de la información.

2.3.2 Importancia de un departamento de sistema de información como herramienta para la toma de decisiones para los diferentes niveles de la organización

El departamento de TI es básico para la toma de decisiones y para llevar a cabo operaciones en todos los niveles de la administración, pero los administradores de cada nivel del organigrama necesitan diferentes tipos de información. Al

proveer esta información a casi todos los niveles, el departamento de TI esta cambiando la forma en que operan las organizaciones.

La mayor parte de la información que necesitan los administradores se usa para la toma de decisiones. Los gerentes de operación necesitan información basada en datos con un alcance reducido, acumulados durante un periodo corto y que sean de utilidad para tomar decisiones que tienen impacto si se ejecutan a corto plazo (es decir, horas, días y semanas). Asimismo las decisiones que toman los gerentes medios afectan a un gran número de unidades de una organización durante largos periodos y requieren información extraída de datos en un ámbito más grande y con más alcance en tiempo, y en algunas ocasiones también fuera del ámbito de sus departamentos.

El proceso de toma de decisiones que lleva a cabo los directores medios y superiores es menos estructurado que el de los gerentes de operaciones; a pesar de que tienen un alcance más amplio de los datos y debido a ello no se encuentran métodos para seleccionar una acción para garantizar un resultado.

Las decisiones que toman los administradores superiores de la información generada afectan divisiones u organizaciones enteras y tienen impactos de largo alcance. Su toma de decisiones esta muy poco estructurada. Los administradores necesitan información extraída entre enormes cantidades de datos puros recabados durante largos periodos y que proviene de muchas o de todas las unidades de una organización. Los datos originales de los que se obtiene la información provienen de fuentes internas de la organización y de fuentes externas, como los medios masivos, boletines comerciales nacionales e internacionales y empresas de asesoría.

2.3.3 Responsabilidades del gerente del departamento de TI

El gerente del departamento de TI se encarga de rendir cuentas de la utilización óptima de los recursos, se puede observar que es claro que la compra y operación de un sistema computacional implica una gran inversión. Su principal

obligación es conocer perfectamente los distintos sistemas y soluciones computacionales para poder realizar una propuesta ya que esta va a ser el respaldo para hacer una justificación económica para la adquisición de equipo y contratación del personal capacitado para el manejo del equipo adquirido.

2.3.4 Injerencia en la dirección

Un director de TI tiene injerencia¹⁶ en distintos departamentos, así como de las decisiones de costo y beneficios de la tecnología, de la elección y adquisición de la tecnología, en la presupuestación, estimación de costos, planeación y desarrollo y el personal que laborara en el departamento de TI. Es importante analizar la injerencia para entender hasta que punto tiene poder de decisión un director de una organización dentro del departamento que se esta analizando, el de Tecnologías de Información y ver la importancia y el peso de su intervención en decisiones sobre la tecnología y el personal, dos cosas fundamentales para el eficiente funcionamiento del departamento ya antes mencionado. A continuación se describe brevemente los puntos en que el director de la organización tiene injerencia, los puntos son los mencionados al principio de este párrafo.

a) Costos y beneficios de la tecnología

Es conveniente realizar una evaluación en términos de costo-efectividad y de los potenciales beneficios de la nueva tecnología antes de comprometerse con su introducción; La tecnología puede parecer costosa en la etapa de implantación, pero puede ahorrar dinero en el largo plazo, especialmente cuando se encuentra una solución tecnológica de bajo costo para reemplazar a una aplicación costosa y de baja tecnología.

Un análisis de costo beneficio a propósito de la introducción de nueva tecnología puede considerar los siguientes elementos:

- Aclarar el propósito de la adquisición.

¹⁶ Injerir: El sustantivo que designa la acción de injerir es injerencia. Significa "Injertar plantas. // 2. Meter una cosa en otra. // 3. Introducir en un escrito una palabra, nota, texto, etc. // 4. prnl. Entremeterse, introducirse en una dependencia o negocio". Se usa también como verbo reflexivo; ejemplo "injerirse en asuntos ajenos, entremeterse". Véase en: <http://www.academia.org.mx/Consultas/191000.htm>

- Manifiestar por qué es deseable.
- Describir el proceso que será reemplazado.
- Señalar los riesgos o problemas que pueden surgir o agudizarse si se sigue utilizando el proceso actual.
- Describir como funcionaría la nueva aplicación tecnológica.
- Señalar cuales son los beneficios que reportará.
- Mencionar que problemas o riesgos que puede representar su adopción.
- Estimar todos los costos implicados en la adquisición de nueva tecnología, incluyendo equipo, programas, infraestructura, comunicaciones, transporte, personal, consultores externos y mantenimiento.
- Calcular los costos que representaría una falla de la nueva tecnología.
- Mostrar los costos asociados con el procedimiento actual
- Identificar las economías que podría generar la nueva tecnología.
- Detallar un cronograma para su implantación.
- Examinar su sustentabilidad e indicar su ciclo estimado de vida.

b) Elección y adquisición de la tecnología

Elegir y adquirir tecnología es muy importante para la organización y antes de comprometerse con una adquisición, es recomendable que se tenga en cuenta la selección y compra.

Los pasos que se deben tomar en cuenta son:

- Determinar si existe una necesidad tecnológica
- Seleccionar una solución tecnológica en términos de costo-efectividad
- Considerar la infraestructura local y cualquier restricción que pueda imponer
- Considerar cuestiones de sustentabilidad
- Adquirir la tecnología seleccionada

- Seguir los procedimientos de adquisición apropiados

Determinar que existe una necesidad real para adquirir tecnología es un factor clave para decidir si se realiza o no la adquisición. El primer paso consiste en preguntarse si una solución tecnológica es la más apropiada.

Una vez que el director ha decidido que es necesaria una nueva tecnología, el siguiente paso consiste en elegir la mejor solución para resolver esa necesidad en términos de costo-efectividad. Antes de asumir un compromiso para introducir nueva tecnología, es importante calcular minuciosamente todos los costos y ahorros probables para determinar si la nueva tecnología es viable.

c) Presupuestación

Una vez que se ha decidido que una tecnología en particular está al alcance de los recursos disponibles, el siguiente paso consiste en preparar un presupuesto detallado. El presupuesto necesita tomar en cuenta tanto los costos inmediatos como los costos permanentes.

Existen esencialmente cuatro componentes para presupuestar una tecnología: la lista de bienes o servicios que requieren ser adquiridos, el costo de cada uno de ellos, el calendario de pagos y cualquier ahorro esperado que se puede lograr con la adopción de la nueva tecnología. Excepto en el caso de los componentes que solo vayan a ser utilizados en una ocasión y luego desechados, la mayoría requerirán financiamiento permanente para su mantenimiento y reutilización. Cuando se busque asegurar financiamiento para la tecnología es importante que también se garanticen fondos para cubrir los gastos de mantenimiento y uso de por vida de la tecnología.

Los artículos que se pueden incluir en el presupuesto son:

Dependiendo del tipo y alcance de la tecnología considerada, algunos de los artículos que se pueden estimar en la propuesta presupuestal son los siguientes:

- Equipo (compra o renta), por ejemplo computadoras, monitores, impresoras, fotocopiadoras, etc.
- Programas (compra o renta).

- Actualizaciones o mejora del equipo.
- Actualizaciones o mejora de los programas.
- Comunicaciones como por ejemplo, cargos por red, enlace con satélite, cableado, radio, telecomunicaciones.
- Accesorios como por ejemplo, teclados, módems, amplificadores, fuentes de energía de emergencia.
- Consumibles, por ejemplo tinta para impresora, papel, discos.
- Soporte, por ejemplo, técnicos en reparación o mantenimiento.
- Salarios.
- Consultores.
- Transporte.
- Energía, por ejemplo electricidad para operar la tecnología, iluminación, aire acondicionado, generadores de energía en casos de emergencia.
- Almacenamiento.
- Capacitación.
- Información pública, como por ejemplo conducir una campaña para el uso de nueva tecnología.
- Documentación.
- Impresión
- Sistemas de respaldo.
- Disposición de costos.
- Cálculos de depreciación y amortización

Estimación de costos:

Una vez que se han identificado todos los posibles gastos, se necesita presupuestar el costo de cada uno de ellos. Los costos deben ser estimados sobre la base de la duración prevista del equipo o proyecto.

d) Planeación y desarrollo

El primer paso para administrar la implantación de una nueva tecnología consiste en preparar un plan el cual fijará lo que se quiere lograr y como se pretende hacerlo.

La primera etapa de la planeación es la evaluación de necesidades. ¿Qué se está haciendo actualmente? ¿Qué se quiere mejorar? ¿Qué esperan los involucrados? ¿Qué piensa el personal de la introducción de nueva tecnología? ¿Puede la nueva tecnología satisfacer las necesidades y expectativas generadas? Al final del proceso de evaluación, se podrá o no concluir si la tecnología es lo que se necesita.

Una vez que se decide incorporar nueva tecnología o actualizar la existente, se necesitará delinear un plan detallado para asegurar el apoyo de los directivos y los fondos para su implantación.

Una vez que la nueva tecnología ha sido adquirida e instalada, se tiene que desarrollar y darle mantenimiento. Se necesita una estrategia de desarrollo para asegurar su efectiva operación.

e) Personal

Personal interno o externo

Quizá la decisión más importante que tiene que tomar un director en relación al personal encargado de manejar la tecnología es, si debe ser interno o externo (contratistas o proveedores). Hay ventajas y desventajas en cualquiera de esas opciones y quizá la solución más efectiva radique en usar una combinación de ellas.

Cuando existe la necesidad de apoyo de tiempo completo para llevar a cabo las funciones tecnológicas, es probable que resulte más económico y efectivo en el largo plazo emplear personal permanente, esto debido a que los contratistas externos suelen tener un costo por hora mayor que el personal permanente.

Cuando las necesidades de personal relacionados con la tecnología son intermitentes, especialmente durante la fase de instrumentación y capacitación en

su uso, puede resultar más económico y efectivo contratar personal externo. El uso de personal externo para proyectos con duración limitada elimina la necesidad de buscarle asignación a ese personal cuando el proyecto termina o la necesidad de realizar pagos por indemnización.

Otra ventaja de utilizar personal externo, en particular para funciones altamente especializadas, es que es más probable que los especialistas externos cuenten con la experiencia necesaria.

Por el contrario, una ventaja de utilizar personal interno, en particular para un uso permanente de tecnología, es que es más probable que el personal interno tenga una mejor comprensión de los sistemas especializados de la organización que los consultores externos.

Cuando se utiliza personal interno, existe el riesgo de depender de un grupo pequeño de individuos que monopoliza todo el conocimiento. Esto es una situación peligrosa, ya que al final todo el personal tiende a moverse ya sea por elección propia o accidental.

La decisión de utilizar personal interno o externo dependerá de sus funciones principales, más que de sus habilidades tecnológicas. A medida que el uso de la tecnología se vuelve más común, es probable que las habilidades en la materia de ese personal se vuelvan más relevantes para su selección y empleo permanente.

2.4 CONTRATACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.4.1 Definición de contrato informático

Contratación de bienes o servicios informáticos cuyo objeto sea un bien o un servicio informático (o ambos) o que una de las prestaciones de las partes tenga por objeto ese bien o servicio informático.

Bienes informáticos: son todos aquellos elementos que forman el sistema (computadora) en cuanto al hardware, ya sea la unidad central de proceso o sus periféricos, así como todos los equipos que tienen una relación directa de uso con respecto a ellos y que, en conjunto, conforman el soporte físico del elemento informático. Asimismo, se consideran bienes informáticos los bienes inmateriales que proporcionan las ordenes, datos, procedimientos e instrucciones, en el tratamiento automático de la información y que, en su conjunto, conforman el soporte lógico del elemento informático.

Como **servicios informáticos** se entiende todos aquellos servicios que sirven de apoyo y complemento a la actividad informática en una relación de afinidad directa con ella.

2.4.2 Partes de un contrato de compraventa

En la contratación informática se ven involucrados varios elementos, a los que podemos denominar complementarios, que se interrelacionan entre sí.

Los contratantes.

No es lo mismo la contratación informática realizada entre profesionales de la informática, que la contratación informática realizada entre un profesional de la informática y un tercero.

Por ello, la identificación y situación profesional de los intervinientes tiene gran importancia, debiendo fijar, no solamente quien adquiere cada responsabilidad proveniente de la contratación y a quien representa, sino también que conocimientos o formación profesional, o empresarial, relacionada con el tema objeto del contrato, tiene cada uno debido a la obligación existente, desde la óptica de una buena fe contractual, de informar correctamente a la otra parte y de proporcionar claridad a las cláusulas y obligaciones del contrato.

La formación de la voluntad y las responsabilidades de cada una de las partes, tienen una relación con la identificación personal y profesional de las mismas, que la convierten en dato de gran importancia en este tipo de contratos.

Parte expositiva

En esta parte se expone, de forma clara y concreta, el por qué y el para qué del contrato. Es importante señalar que dentro de los contratos informáticos es imprescindible fijar de forma sencilla, por que se realiza el contrato y cuales han sido los condicionantes o circunstancias que han movido a las partes a unirse mediante esta relación contractual.

Para ello, se fijaran los intereses de cada cual, especificando las necesidades de uno y la oferta del otro; dejando bien claro que es lo que ofrece una parte y que es lo que acepta la otra y debiendo existir una coincidencia real sobre el objeto, o concepto que de el y de su utilidad respecto al fin perseguido, tienen cada una de las partes.

Por otro lado es de especial interés establecer claramente el negocio jurídico en el cual luego, de acuerdo con la teoría general para ese negocio en el ordenamiento, se pueda subsumir el caso e interpretar el contrato.

Cláusulas o pactos

Partiremos del principio de buena fe y, estableceremos una "obligación" de colaboración en ambos sentidos; el suministrador debe colaborar con el usuario y, lo que es igual de importante, el usuario debe colaborar con el suministrador.

Además, el usuario debe respetar y seguir las directrices que, respecto al bien contratado y su implementación en el circuito de información, le indique el suministrador y, consecuentemente, utilizar el equipo informático o los programas, siguiendo las instrucciones que, para su optima utilización, le señale. El suministrador, por su parte, se exonera de responsabilidad en el caso en que exista una anomalía consecuencia del incumplimiento por parte del usuario de estas instrucciones de funcionamiento o manejo.

Estas cláusulas o pactos han de cumplir los siguientes requisitos, aunque son orientativos:

- Obligaciones de las partes, claras y concisas.
- El deber de asesoramiento.

- El cumplimiento del plazo.
- La formación del usuario.
- Prohibición de subarrendar.
- Sustitución del equipo.
- Definición de términos o conceptos oscuros.
- El mantenimiento preventivo.
- Cláusulas de garantía.

Los anexos

Es fundamental que los contratos informáticos vayan acompañados de unos anexos que incorporados a ellos y con la misma fuerza de obligar, contengan diferentes desarrollos de elementos que forman parte sustancial del contrato.

Entre los anexos, que ayudan a describir el objeto y que siempre deben figurar, en un contrato informático destacan:

1. Especificaciones del sistema a contratar.
2. Especificaciones de los programas a desarrollar.
3. Pruebas de aceptación.
4. Resultados a obtener y que, en algún caso, formaran el propio objeto del contrato.
5. Análisis.

2.4.3 Tipos de contratos

a) Contratos de Hardware.

En los que hay que conceptualizar como hardware todo aquello que, físicamente, forme parte del equipo, considerando como tal, también, a los equipos de comunicaciones u otros elementos auxiliares para el funcionamiento del sistema que se va a implementar.

b) Contratos de Software

Hay que diferenciar en el momento de analizar una contratación de software, si se trata de un software de base o de sistema, o se trata de un software de utilidad, o de aplicación o usuario, ya que este último, debe responder a unas necesidades particulares, las del propio usuario, el que encarga la aplicación, y que, por tanto, tendrán que quedar claramente especificadas en el contrato; sin embargo, el software de base o sistema y el software de utilidad responden a unas características generales que son las del propio sistema o las de la utilidad a la que sirven y es un producto ya conformado de antemano que no se somete a peticiones o particularidades del usuario.

c) Contratos de instalación llave en mano

En los que irán incluidos tanto el hardware como el software, así como determinados servicios de mantenimiento y de formación del usuario.

d) Contratos de servicios auxiliares

Como pueden ser, el mantenimiento de equipos y programas o la formación de las personas que van a utilizar la aplicación respecto a equipos, sistema o aplicaciones.

2.4.4 Solicitud de propuesta

Una evaluación de solicitud de propuesta se realiza cuando después de realizar un análisis y diseño para implementar un proyecto, como el de adquirir la tecnología necesaria para realizar el proyecto, entonces ahora el analista de sistemas hace su labor para obtener las propuestas de los proveedores para la adquisición de software, hardware y servicios. Para obtener una respuesta de los proveedores, el analista de sistemas prepara un documento formal que es la *solicitud de propuesta (RFP)*.

Propuesta de un proveedor:

Consiste en seleccionar un proveedor y proporcionarle las alternativas de diseño de sistemas. El proveedor responde con una propuesta que satisfaga esas alternativas de diseño con base en su tecnología disponible.

La ventaja de este enfoque es que el analista de sistemas dedica poco tiempo y esfuerzo en preparar una RFP formal y evaluar a diferentes proveedores y sus propuestas. La desventaja es que un proveedor particular pocas veces recomendará la adopción de mejores productos de otros proveedores, además de que el proveedor tiene poca capacidad de negociación.

Propuesta para un sistema específico:

En este tipo de propuesta, el analista especifica la configuración de la tecnología necesaria, los paquetes de software y los servicios, y solicita que varios proveedores sometan sus propuestas con base a estas especificaciones. La ventaja es que tiende a reducir la complejidad en la evaluación de la propuesta de diferentes proveedores, además de que reduce el tiempo requerido por los proveedores para preparar una propuesta, generando también una competencia entre proveedores en el proceso de evaluación. La desventaja es que deja fuera a proveedores que ofrecen tecnología nueva o diferente.

Propuesta con meta en los objetivos de desempeño de sistemas:

En este tipo de propuesta el analista de sistemas traduce las alternativas del diseño general de sistemas en objetivos de desempeño y las somete a varios proveedores calificados, solicitando propuestas de tecnologías que satisfagan estos objetivos de desempeño de sistemas.

2.4.5 Contenido de la RFP (*request for proposal*)

Es necesario hacer una evaluación preliminar y general para eliminar a aquellos proveedores que no cubran con las necesidades de la organización y que ni siquiera deberán recibir una RFP. A continuación se mostrarán los elementos que componen una RFP orientado a lo que es la solicitud de la propuesta.

Elementos de una RFP en base a los objetivos de desempeño de sistemas:

Basada en los enfoques de propuesta de otros proveedores para explicar claramente lo que se espera del proveedor que recibe la RFP para hacer la elección final de los proveedores. Los elementos se describirán a continuación:

1) *Introducción:*

Es la descripción general de la compañía, su propósito comercial, sus operaciones y su ambiente. La compañía deberá establecer claramente que puede seleccionar a uno o una combinación de proveedores, así como que se reserva el derecho de aceptar o rechazar propuestas.

2) *Requerimientos imperativos y deseables:*

Los requerimientos imperativos son esenciales para la implementación y operación del nuevo sistema y siempre estarán presentes y uno debe apearse a ellos.

Los requerimientos deseables son los que ayudan y mejoran el sistema pero no son absolutamente necesarios para que el sistema sea operativo.

3) *Guías para la preparación de la propuesta:*

Proporciona información a los proveedores de cómo preparar sus propuestas, incluyendo instrucciones sobre formato y fecha límite, el espacio de tiempo de validez así como requerimientos de sistemas y de procesamiento de datos.

4) *Desempeño del proveedor:*

Este elemento requiere información acerca de la historia del desempeño del proveedor, su crecimiento, su fuerza financiera y una evidencia de su capacidad para satisfacer los requerimientos de la RFP.

5) *Procedimientos legales y comerciales:*

Se exige a los proveedores que entreguen copias de sus contratos de compra, planes de servicio y mantenimiento de sus acuerdos y de otros documentos legales para ser examinados por el abogado de la organización o compañía.

6) Propuestas del diseño general de sistemas:

Se deberán incluir copias del reporte de la propuesta del diseño general del sistema, ya que esto le permitiera al proveedor tener una información sobre los requerimientos de los usuarios.

7) Requerimientos de procesamiento de datos:

Requerimientos que pueden definirse y establecerse en matrices de comparación de criterios de hardware y software listando los criterios, como millones de instrucciones por segundo (MIPS) y capacidad de disco, entre otras.

8) Requerimientos del sistema:

El proveedor deberá especificar el desempeño de la tecnología con base a aspectos como confiabilidad y disponibilidad, medidas por el tiempo medio entre fallas (MTBF), modularidad, compatibilidad, calendario de instalación, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento y soporte del proveedor.

9) Descripción completa de los componentes estructurales de la tecnología:

El proveedor deberá presentar una descripción a cerca de las topologías de redes, arquitecturas, número de modelo, sistemas operativos, capacidad de almacenamiento primario, entre otras.

10) Precio y planes financieros:

Se deberá presentar a detalle los precios totales de los componentes estructurales de la tecnología recomendada.

11) Metodología de evaluación:

La compañía podría desear describir de manera general la forma en que planea evaluar las propuestas y las tecnologías de los proveedores, y en cuanto tiempo el proveedor puede esperar una respuesta de la compañía.

2.4.6 Revisión general de las propuestas de los proveedores

En este punto el analista lo que hace es identificar a unos cuantos proveedores que hayan cubierto todos o casi todos los elementos que se exponen en la RFP.¹⁷ El analista revisa las propuestas para eliminar a los proveedores que tengan propuestas pobres y que resulten insuficientes.

Para hacer esto el analista realiza un proceso de evaluación riguroso y disciplinado, para esto los proveedores candidatos pasan por ocho pantallas de evaluación, que son las siguientes:

Pantalla de evaluación número uno: verificación en escritorio de los elementos de las propuestas:

El objetivo de esta pantalla es el de concentrarse en los proveedores y su capacidad para cumplir con los compromisos y su récord de desempeño.

► **Personal de los proveedores:**

Se evalúa la habilidad o el grado de confiabilidad del personal de los proveedores que servirá como enlace entre el proveedor y la organización y que estará involucrado en la instalación y el mantenimiento de los componentes estructurales de la tecnología, así también es importante considerar el tiempo que el personal de enlace ha trabajado para el proveedor.

Entrevista de los clientes con el proveedor:

Se realiza una entrevista con los clientes de los proveedores, así la organización simula su asociación con el proveedor.

¹⁷ BURCH, John G. y Grudnitski Gary, *Diseño de sistemas de información teoría y práctica*, Editorial Limusa, México, 1992, pp. 985, de la pagina 727 a 772.

▶ ***Revisión de la documentación de los proveedores:***

La compañía revisa que la documentación se clara y este al corriente y que se actualizada sobre lo que es el hardware y el software. Esta documentación debe ser fácil de seguir, detallada e instructiva.

▶ ***Prueba de los procedimientos y política de los proveedores:***

Se hace una prueba completa y rigurosa de la tecnología de los proveedores a partir de un grupo independiente.

▶ ***Condición financiera de los proveedores:***

Con esta prueba se indica si el proveedor es capaz de proporcionar soporte al cliente y cumplir con sus obligaciones.

En primera con los banqueros que proporcionaran información de prácticas comerciales, segunda un reporte de auditores independiente sobre sus estados financieros y en tercera los estados financieros se presentan de manera limpia y objetiva.

▶ ***Procedimientos generales legales y comerciales de los proveedores:***

Muestras de contratos como pueden ser los acuerdos de ventas, servicios y mantenimientos, licencia y documentos legales, estos tipos de contratos los examinan los abogados de la organización.

Pantalla de evaluación número dos: comparaciones de criterio de desempeño técnico

Se evalúan criterios de desempeño técnicos de software y de hardware para determinar qué tan bien sus productos forman componentes estructurarles de la tecnología apropiada.

▶ ***Comparación de los criterios de desempeño técnico del software:***

El software debe corresponder y soportar las alternativas del diseño general de los sistemas ya que el software hace que funciones correctamente y satisface los

requerimientos de los usuarios. Para esto se hace una matriz de comparación de desempeño técnico.

▶ ***Comparación de criterios de desempeño técnico del hardware:***

Se enfoca a satisfacer los requerimientos de procesamiento de datos, integración, factibilidad técnica, y otras. Se pueden combinar varias características de proveedores.

Pantalla de evaluación número tres: comparaciones de los criterios de desempeño general

▶ ***Compatibilidad:***

Todos los componentes estructurales se unen para operar en armonía, formen un sí totalmente congruente durante su ciclo de vida, para esto deben reunir ciertos requisitos como:

Flexibles: El software y el hardware deben ser independientes para que no dependa el uno del otro para operar.

Portabilidad: que el software se pueda mover a otro ambiente.

Integración: que la tecnología pueda pasar de un nivel a otro.

Universalidad: el software y el hardware sean aceptados, entendidos y soportados por un gran número de usuarios.

▶ ***Modularidad:***

Esto significa que se puedan agregar o modificar componentes del hardware y del software. Que los componentes estructurales de la tecnología puedan crecer y cambiar para satisfacer necesidades de un SI.

▶ ***Factibilidad de mantenimiento:***

Es el tiempo requerido para detectar fallas, aislar el elemento, remover el elemento, obtener una respuesta, reemplazarlo y pasar a un estado operable.

▶ **Confiabilidad:**

Esto es que el usuario puede confiar en que el software y el hardware trabajaran según se planeo. Los dos factores de la confiabilidad son: la prevención de fallas y la tolerancia de fallas.

▶ **Expectativa de vida:**

Es la estandarización del producto y ciclo de vida. Entre más cerca este la tecnología de sus primeras etapas mayor capacidad de adquisición.

▶ **Programa de instalación:**

Se refiere a comprar o adquirir los derechos de usos de paquetes de software para que puedan ser instalados en un espacio de tiempo.

▶ **Soporte de proveedores.**

Esto significa hacer que un proveedor cumpla las afirmaciones de soporte y las plasme por escrito, donde debe incluir:

Disponibilidad de instalación, capacitación y soporte para la instalación, desarrollo de sistemas, nivel de experiencia y competencia de los proveedores, tiempo con que se cuenta con el soporte después de la instalación, disponibilidad de un grupo de usuarios, entre otros.

▶ **Evaluación de las compañías profesionales de servicios:**

Es la recopilación de una gran cantidad de información de los fabricantes de los equipos que ofrece los proveedores.

Pantalla de evaluación número cuatro: pruebas de marcas y de simulación

La revisión y la verificación en escritorio de las propuestas de los proveedores consultan acerca de su tecnología, la investigación de sus líneas de productos y la comparación de diversos criterios de desempeño general y técnico, eliminan a aquellos proveedores que no dan la medida.

▶ **Método de marcas:**

En este método se corren las configuraciones del equipo propuesto, los programas de marcas prueban la carga anticipada de trabajo, los compiladores, el sistema operativo, los paquetes de aplicación y de utilerías, esto lo hacen ya sean que corran los programas en un equipo de cómputo de algún usuario o se contrata a una consultaría para realizar pruebas de marcas.

▶ **Método de simulación:**

Existen paquetes de simulación para simular el desempeño de una diversidad de sistemas de cómputo. Estos paquetes contienen modelos matemáticos que aceptan medidas como tamaños y estructuras de archivos, frecuencia de acceso a los archivos, volúmenes de E/S y descripciones de la carga de trabajo. Estos modelos se corren después en las computadoras para predecir consideraciones de tiempo como tiempo de entrega, tiempo de reloj y tiempo de respuesta.

Pantalla de evaluación número cinco: proveedor único contra proveedores múltiples

La compañía debe decidir si va utilizar un único proveedor para su plataforma total de hardware y software o si va a adquirir elementos de distintos proveedores.

▶ **Proveedor único:**

Un proveedor único es responsable de proporcionar hardware y software, capacitación, pruebas y conversión, ofrece suministros y servicios de comunicación y realiza mantenimiento.

La ventaja de un solo proveedor es

- Habilidad para tratar y negociar con un solo proveedor.
- Menores complejidades y cláusulas en el contrato.
- Mejoras, modificaciones e intercambios más fáciles, mejor soporte.

Las desventajas son:

- Generalmente un precio mayor.
- Menor capacidad de negociación
- Una relación usuario/proveedor más débil si el usuario es visto como un cliente cautivo.

▶ ***Proveedores múltiples:***

Con los proveedores múltiples las ventajas son:

- El usuario generalmente puede adquirir el sistema total a un costo menor.
- Puede resultar un sistema más eficiente con mejor desempeño debido a unión de una configuración que combine las mejores características de cada proveedor.
- Se incrementa la competencia entre los proveedores de tal forma que se puede mejorar la capacidad de negociación.

Las desventajas que se pueden presentar son:

- Un mayor trabajo y tiempo al revisar las propuestas y conjuntar el sistema total.
- Pueden resultar problemas de compatibilidad.
- Se puede ver reducido el compromiso total de los proveedores.
- Son más difíciles las mejoras, modificaciones e intercambios.

Pantalla de evaluación número seis: negociaciones de precios y contratos

En esta etapas solo quedan unos cuantos proveedores en la carrera. Ahora lo que sigue es el tiempo de negociar con estos proveedores para determinar cuál de ellos ofrece el mejor trato con base en el precio y las cláusulas de los contratos. El objetivo principal de un contrato negociado es un alto nivel de confianza en que la tecnología sea útil y mantenible durante su vida esperada y que ofrezca la mejor proporción precio/desempeño.

▶ *Vista general de las negociaciones de los contratos:*

Se trata de hacer un contrato por escrito, esto es para estimar precauciones. El contrato deberá servir como punto de partida en el proceso de negociaciones para hacer que los términos correspondan a lo que es razonable y equitativo para ambas partes.

El contrato final deberá contener elementos de las propuestas originales que fueron puestas en la RFP. Entre los elementos cabe mencionar, el precio y las especificaciones detalladas de software y hardware y una garantía de que la tecnología funcionara de acuerdo a estas especificaciones.

▶ *Fecha de entrega y prueba de aceptación:*

Dos puntos importantes que debe incluir el contrato son la fecha de entrega y una prueba de aceptación. La fecha de entrega debe incluir un convenio del tipo “el tiempo es esencial”.

El analista debe entregar al proveedor la prueba de aceptación requerida por el contrato. Es por interés del proveedor que la configuración de la computadora y el software pase la prueba antes de que sean enviados. Antes de elegir una fecha, el analista debe considerara que tienen que hacer una organización para aceptar la entrega. Mientras se espera la entrega, el analista se asegura que todo el equipo del interior está listo para su conexión.

▶ *Garantías y otras provisiones:*

En este criterio se asegura un periodo de garantía y remedios para violación de contratos.

El remedio para una violación de un contrato es la reparación o el reemplazo por parte del proveedor dentro de un espacio de tiempo especificado y a cuenta del proveedor.

▶ *Contratos de mantenimiento y servicio:*

Durante el periodo de garantía que puede ir de 30 días hasta un año, los proveedores realizan virtualmente y sin ningún cargo todo el mantenimiento. Cuando expira la garantía la compañía puede obtener protección de servicio del proveedor bajo la forma de un acuerdo renovable de un año, de centros autorizados por el proveedor de compañías de mantenimiento de terceros.

Pantalla de evaluación número siete: métodos de adquisición y financiamiento

Cuatro métodos para adquirir y financiar la tecnología son: renta normal, renta financiera, compra y compra a plazos. En este punto la compañía estará tratando de obtener el mejor acuerdo desde el punto de vista de precio, desempeño y financiamiento.

▶ *Renta normal:*

Generalmente, la renta se hace con una base mensual, en ocasiones con un mínimo de un contrato de un año.

El proveedor ofrece ya sea un contrato de arrendamiento de uso ilimitado o un contrato de arrendamiento por turnos. El primer tipo proporciona un precio mensual fijo, independientemente del número de horas de computadora consumidas. El contrato de arrendamiento por turnos establece la renta mensual fija para un periodo predeterminado de 8 horas cada día.

Algunas ventajas de la renta son:

- Es útil para los usuarios que no están seguros sobre la aplicación correcta del equipo.
- Ofrece gran flexibilidad.
- Si una organización no cuenta con experiencia previa en computadoras, este puede ser el método mas seguro.
- Los cargos de mantenimiento se incluyen en los pagos de la renta.

- Permite una relación de trabajo favorable con el proveedor.
- Evita la obsolescencia tecnológica.
- Generalmente ofrece una tecnología de lo más avanzada y actualizada.

Desventajas de la renta:

- Después de cinco años aproximadamente, éste es el método más caro.
- Los pagos de arrendamiento aumentan en factor menor de uno si el uso sobrepasa un número específico de horas al mes, suponiendo un contrato por turnos.
- Las nuevas computadoras o programas no se pueden probar o depurar completamente.
- Generalmente no ofrece un valor residual a menos que se ejerzan las cláusulas de la opción de compra.

▶ *Renta financiera:*

Una renta financiera de una computadora es un acuerdo contractual que concede el derecho de uso de la computadora por un espacio específico de tiempo. Las dos partes en el contrato de la renta financiera son el arrendador y el arrendatario. El arrendador es la parte que posee legalmente la computadora y que transfiere los derechos de uso de la computadora al arrendatario. El arrendamiento financiero proporciona la flexibilidad de rentar equipo viejo, usado o la tecnología mas reciente. Por lo tanto es una forma excelente de evitar la obsolescencia tecnológica y llevar a cabo una mejor administración de activos.

Los arrendadores con buena reputación ayudan a los arrendatarios a sincronizar correctamente y a adaptar la tecnología a las necesidades de capacidad.

▶ *Compra*

La compañía compra la tecnología y asume los derechos sobre ella. La compañía puede incluso obtener una ganancia comprando y vendiendo su equipo de computación.

Pantalla de evaluación número ocho: análisis de costo-eficiencia de las alternativas del diseño general de sistemas

Esta pantalla es la última en el proceso de evaluación. El analista de sistemas está preparado para comparar el beneficio en dólares contra el costo en dólares para determinar cuál alternativa del diseño general de sistemas queda en primer lugar.

En este punto, los componentes estructurales de la tecnología que se requieren para soportar las alternativas de diseño general de sistemas han sido definidas, y se selecciona el proveedor o los proveedores que ofreció a la compañía el mejor trato en precio, desempeño y arreglos financieros. Todos los términos legales, condiciones y especificaciones han sido negociados y fijados. El analista de sistemas tiene cotizaciones confirmadas del precio de la tecnología. Sin embargo, no ha sido confirmado aún nada para consumir el trato con el o los proveedores seleccionados ya que el analista necesita hacer pasar a todas las alternativas del diseño general del sistema, junto con los costos de sus componentes tecnológicos, a través de esta pantalla de evaluación final.

► *Costos:*

Los costos que se aplican al desarrollo, implementación y operaciones de un SI son los costos del desarrollo e implementación de sistemas, de los servicios para las instalaciones, de la tecnología, del desarrollo de la programación, de las operaciones y del mantenimiento. Estos costos se pueden clasificar en:

- Costos de tecnología:

Los costos de tecnología se conocen debido a las ofertas sometidas por el proveedor, como fabricantes, arrendadores o agentes.

- Costos de los servicios de instalación:

- 1) Requerimientos de energía.
- 2) Aire acondicionado.
- 3) Mobiliario y accesorios.

- 4) Características misceláneas.
- Costos de implementación de los sistemas:
 - 1) Instalación de equipo.
 - 2) Programación.
 - 3) Capacitación.
 - 4) Prueba.
 - 5) Conversión.
 - Costos de operación y mantenimiento:
 - 1) Costos del personal.
 - 2) Costos de suministros.
 - 3) Mantenimiento del equipo.
 - 4) Mantenimiento de sistemas.
 - 5) Energía e iluminación.
 - 6) Seguros.

▶ *Beneficios:*

Se clasifican en dos: los beneficios tangibles y los intangibles. Estos beneficios representan el valor o aspecto de rendimiento de la relación costo *versus* eficacia.

- Beneficios tangibles:

Los beneficios tangibles se obtienen de ahorros en costos o generación de utilidades. El ahorro en costos puede resultar de un aumento en la productividad.

- Beneficios intangibles:

Muchos beneficios son intangibles y no se pueden identificar fácilmente con el sistema. Sin embargo, deberá hacerse un intento por expresar en términos cuantitativos aquellos que se pueden identificar.

► *Estimación:*

Documento formal que contiene todos los resultados de todos los elementos de la RFP.

La gerencia determina cual de las alternativas es la mejor.

2.4.7 Outsourcing de sistemas

Definición de outsourcing

El outsourcing se define cuando una organización transfiere la propiedad de un proceso de negocio a un proveedor. La clave de esta definición es el aspecto de la transferencia de control.

Se usan recursos exteriores a la empresa para realizar actividades tradicionalmente ejecutadas por personal y recursos internos. Es una estrategia de administración por medio de la cual una empresa delega la ejecución de ciertas actividades a empresas altamente especializadas.

Se contrata y delega a largo plazo uno o mas procesos no críticos para un negocio, a un proveedor mas especializado para conseguir una mayor efectividad que permita orientar los mejores esfuerzos de una compañía a las necesidades primordiales para el cumplimiento de una misión.

Consiste básicamente en la contratación externa de recursos externos, mientras la organización se dedica exclusivamente a la razón o actividad básica de su negocio.

¿Qué es el outsourcing de sistemas?

El outsourcing de sistemas es la delegación de la gestión de sus sistemas e infraestructura tecnológica a una empresa externa.

Hay varios niveles de outsourcing, dependiendo de cada tipo de empresa, su estado tecnológico y sus necesidades. Pueden ir desde la gestión y

administración de los servidores y sistema de soporte a usuarios hasta la cesión total de la infraestructura a un tercero.

¿Por qué hacer el outsourcing?

Con el outsourcing la empresa se beneficia en los siguientes aspectos:

Beneficios operativos:

- Inmediatez sobre el acceso a recursos tecnológicos adecuados sin necesidad de inversión.
- Incremento en el valor añadido gracias a la actualización tecnológica constante.
- Todo ello revierte en un sistema de producción más flexible.
- Disminución de los costos fijos.

Beneficios económicos:

- Potencial reducción de los costos.
- No existe riesgo sobre desviaciones presupuestarias.

Beneficios estratégicos:

- Dedicar los recursos internos al ámbito estricto del negocio. Muchas entidades ya han concluido que la gestión de su infraestructura tecnológica no justifica la dedicación de su personal.
- Mejorar la calidad del negocio contando con un valor añadido constante, ya que se cuenta con nuevas tecnologías y experiencias aplicables al negocio.
- Adaptación al cambio y aumento de la flexibilidad de la empresa.

2.6.8 Downsizing de sistemas

Cada año que pasa, las redes y la tecnología cliente/servidor se hacen más sofisticadas y la potencia de las plataformas físicas aumenta mientras los precios

disminuyen. Con toda esta nueva potencia muchas aplicaciones que antes sólo podían ejecutarse en mainframes o en minicomputadoras, pueden ahora realizarse de forma más económica en computadoras personales o estaciones de trabajo.

El ***downsizing*** se aplica al proceso de traspasar los sistemas de información desde sistemas centralizados y costosos basados en grandes computadoras y minicomputadoras a sistemas más pequeños, flexibles y potentes, y además menos costosos, al menos en lo que se refiere a su coste de adquisición: computadoras personales y estaciones de trabajo conectados en red.

También se utiliza el término ***upsizing*** para designar la integración de aplicaciones y computadoras aisladas en entornos de red, de forma que se permita la compartición de datos. Un ejemplo sería la integración de bases de datos aisladas en un entorno cliente/servidor, con un potente servidor de bases de datos.

El ***downsizing*** de aplicaciones de grandes computadoras y minicomputadoras requiere un sistema de red que combine la seguridad y las capacidades multitarea con la flexibilidad para adaptarse a unos entornos informáticos variados en una organización compleja.

Se necesitan unos requisitos similares para integrar (***upsize***) aplicaciones aisladas con el fin de utilizarlas como herramientas en red aprovechando así su facilidad de uso y su productividad.

En realidad, en lugar de hablar de ***downsizing*** o de ***upsizing***, la estrategia es utilizar la herramienta adecuada para cada tarea. Esto es lo que se denomina ***rightsizing***.

Se distinguen cinco estrategias básicas para realizar el ajuste de la plataforma a la necesidad (***rightsizing***):

Utilizar una interfaz de usuario sobre la aplicación del mainframe o mini computadora.

Descargar los datos hacia una estación de trabajo para realizar en ella las tareas de soporte a la decisión.

Descargar los datos a un servidor de red y compartirlos mediante estaciones de trabajo.

Trasladar una aplicación de proceso transaccional hacia un servidor de red local para poder actualizarla desde distintas estaciones de trabajo.

Trasladar una aplicación corporativa de proceso transaccional a varios servidores de red y estaciones de trabajo.

Muchas veces se utiliza la arquitectura cliente/servidor para la realización del *downsizing* o *rightsizing*.

Beneficios

La mejor forma de distribuir inteligentemente la potencia es seleccionar la herramienta adecuada para cada tarea, esto es, ajustar la plataforma a la necesidad. Esta filosofía proporciona los siguientes beneficios:

→ Menores Costes:

Los costes totales de operación para las aplicaciones distribuidas parece que son significativamente menores porque las computadoras personales son generalmente más baratas de adquirir, utilizar y mantener que las grandes computadoras y las minicomputadoras.

→ Integridad de Datos:

Una aplicación nueva basada en plataforma de computadora personal puede incluir las características de integridad de datos de una aplicación *host*¹⁸ o mini computadora, para que de esta forma los datos estén protegidos contra fallos del equipo físico, lógico o de alimentación.

→ Interfaz de usuario más sencilla:

¹⁸ Es un sistema conformado generalmente por un servidor o varios servidores de una organización que, conectados en Internet, permiten el acceso a los usuarios a la gran red. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+host&meta=>

Los usuarios pueden ver una interfaz gráfica mucho más amigable, lo que reduce el tiempo de entrenamiento y permite a los desarrolladores crear aplicaciones más potentes.

→ **Mayor control del usuario:**

Los usuarios pueden manipular los datos utilizando herramientas de soporte a la decisión como hojas de cálculo, procesadores de textos y gestores de proyectos sin necesitar la ayuda de los diseñadores o de personal de soporte.

→ **Mayor velocidad en el desarrollo de equipos lógicos:**

Los tiempos de desarrollo disminuyen muy rápidamente especialmente en el desarrollo de las interfaces de usuario.

2.5 PERSONAL DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.5.1 Principales puestos

a) Características del personal

No pueden ser propiedad de la organización, a diferencia de los otros recursos. Los conocimientos, la experiencia, las habilidades, etc., son parte del patrimonio personal.

Las actividades de las personas en las organizaciones son voluntarias, pero no por el hecho de existir un contrato de trabajo la organización va a contar con el mejor esfuerzo de sus miembros, por lo contrario, solamente contara con el si perciben que esa actitud va a ser provechosa en alguna forma.

Las experiencias, los conocimientos, las habilidades, etc., intangibles se manifiestan solamente a través del comportamiento de las personas en las organizaciones. Los miembros de ellas prestan un servicio a cambio de una remuneración económica y afectiva.

El total de recursos humanos de un país o de una organización en un momento dado puede ser incrementado. Básicamente existen dos formas para tal fin: descubrimiento y mejoramiento.

Existen un sin número de definiciones para el recurso humano, si embargo todas coinciden en que es un conjunto de personas y que son básicas para el funcionamiento de cualquier institución.

No solo el esfuerzo o la actividad humana quedan comprendidos en este grupo, sino también otros factores que dan diversas modalidades a esa actividad: conocimientos, experiencias, motivación, intereses vocacionales, aptitudes, actitudes, habilidades, potencialidades, salud, etc.

Los recursos humanos, pueden mejorar y perfeccionar el empleo y diseño de los recursos materiales y financieros, lo cual no sucede a la inversa.

Es por eso que se convierte en imperativo el establecer estrategias que nos permitan manejar, conservar y desarrollar este recurso.

b) Cualidades del personal

Para entender las cualidades que deben de tener el personal de un departamento de TI se toma en cuenta las que indica el manual del personal que se mencionó en el punto 2.2.5 *Manual de la organización*,¹⁹ para esto se muestra una parte del ejemplo de su contenido y de las cualidades que deben tener un puesto dentro del departamento de TI.

¹⁹ véase en:

<http://www.fise.gob.ni/test/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20Y%20FUNCIONES%20FISE.PDF>, de la página 73 a la 96. Manual de la organización Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

Puesto: Administrador de Base de Datos

EDAD REQUERIDA PARA EL BUEN DESEMPEÑO:	Mayor de 25 años
EXPERIENCIA NECESARIA:	Mínimo de 2 años de experiencia en la gestión y administración de bases de datos relacionales: SQL Server, Oracle, Access u otros, con conocimientos sólidos del lenguaje.
FORMACION ACADEMICA IDONEA:	Título universitario en computación, informática o sistemas de información.
ESPECIALIZACION:	Administración de bases de datos relacionales: SQL Server, Oracle, Access u otros. Cursos de Administración de Bases de Datos Relacionales, Análisis y Diseño de Bases de Datos, conocimientos básicos de seguridad de sistemas.
PERSONALIDAD:	Organizado, responsable, dinámico, con capacidad de trabajar bajo presión y en equipo.
HABILIDADES ADMINISTRATIVAS:	Ordenado y altamente responsable, capaz de programar óptimamente su trabajo y cumplir efectivamente con el mismo.
HABILIDADES DE INTERACCION	Altamente comunicativo y comprensivo, requiere trabajar de manera estrecha con los equipos de desarrollo y operaciones, debe proponer constantemente sugerencias que conlleven a mejoras así como analizar propuestas del equipo que puedan afectar el funcionamiento de las bases de datos.
HABILIDADES DE SERVICIO:	Alta disponibilidad especialmente para trabajo fuera del horario normal y para realizar sugerencias a las áreas de desarrollo y soporte.
CONTRIBUCION A RESULTADOS:	Alta ya que debe proponer normas y estrategias que garanticen todo el tiempo la seguridad y faciliten el acceso a los datos por parte de los usuarios.
HABILIDADES DE ANALISIS Y SOLUCION DE PROBLEMAS:	Alta, de su desempeño eficiente en un mínimo de tiempo de respuesta depende el funcionamiento correcto de las bases de datos especialmente en tiempos críticos, debe asegurar de que los mecanismos de acceso a datos desde las aplicaciones sean los mas apropiados y que el mantenimiento de los equipos se adecuado.

AUTONOMIA -AUTOCONTROL:	Media, parte de su trabajo lo realiza en conjunto con los desarrolladores de aplicaciones o los responsables del mantenimiento de equipos, pero en el 50% de sus tareas no requieren de una intervención adicional.
INICIATIVA Y CREATIVIDAD:	Alta, se deben detectar constantemente situaciones que puedan desembocar en fallas o problemas, y realizar los cambios necesario o plantear sugerencias a instancias adicionales que tengan algún nivel de involucramiento.
ENTRENAMIENTO PREVIO DEL CARGO:	Un mes de entrenamiento
ESFUERZO QUE REQUIERE EL CARGO PARA SU BUEN DESEMPEÑO:	Esfuerzo físico mínimo, mental alto

2.5.2 Información de personal

a) Reclutamiento y selección

El sistema de reclutamiento pronostica las necesidades y conocimientos del personal, y lo recluta cuando se necesita para satisfacer las necesidades de la organización. Un sistema de información debidamente diseñado proporcionará información relacionada con:

- Los conocimientos requeridos para los programas y procesos de la compañía,
- Un inventario de los conocimientos disponibles en la organización.

También son muy útiles en este subsistema las tablas de dotación de personal, las especificaciones de trabajo, y otros datos de personal.

b) Colocación

Es probable que este sistema sea la más importante función de personal de todas, porque iguala el personal disponible con los requerimientos y, por lo tanto la utilización eficaz de la fuerza humana como recurso se lleva a cabo dentro de este sistema. Un sistema bien diseñado de información de colocación tiene en cuenta las técnicas de comportamiento, y los instrumentos más recientes, para asegurar que las capacidades individuales se identifiquen y se coloquen de acuerdo con los requerimientos debidamente organizados del trabajo.

c) Adiestramiento y desarrollo

A medida que se aceleran los cambios tecnológicos y las demandas de nuevos conocimientos, muchas compañías comprueban que es indispensable que desarrollen una gran parte de sus requerimientos de talento que puedan proporcionar sus fuentes internas. Además, es necesario actualizar constantemente una gran parte de la fuerza de trabajo con respecto a las nuevas técnicas y adelantos. Esa tarea es la función del sistema de adiestramiento y desarrollo. Entre los requerimientos básicos de información se incluyen un inventario constante de los conocimientos del personal de la compañía,

comparadas con un pronóstico de las necesidades actuales y estimadas de mejores conocimientos.

d) Compensación

Los salarios y otros valores (por ejemplo, los beneficios marginales), indispensables para la satisfacción de las necesidades, exigencias individuales y para el cumplimiento de los requerimientos gubernamentales, sindicales y otros, es la función básica del sistema de compensación. La información incluida en el sistema o requerida por el mismo, es en gran parte la que se asocia con las nóminas tradicionales y otros registros financieros.

e) Mantenimiento

Este sistema, que beneficia en gran parte, a los gerentes de operación, deberá diseñarse para cerciorarse de que se lleven a cabo las políticas y procedimientos de personal. Puede extenderse a la operación de los sistemas para controlar las normas de trabajo o sea las que se requieren para medir la actuación comparándola con los planes financieros u otros programas, así como los muchos registros subsidiarios que se asocian normalmente con la recolección, mantenimiento y diseminación de datos de personal.

f) Salud, seguridad, y seguridad de la fábrica

Como lo indica su nombre, este sistema se ocupa de la salud del personal, y de la seguridad de las prácticas de trabajo y otras operaciones relativas. La seguridad de la fábrica incluye las actividades necesarias para evitar robos, daños o compromisos de la información confidencial.

2.6 UBICACIÓN PARA UNA UNIDAD DE SISTEMA DE TECNOLOGÍAS INFORMACIÓN

2.6.1 Requerimientos para la selección de un sitio para una unidad de sistema de tecnologías de información

Los factores a considerar en la selección del lugar en el cual se colocará el departamento de TI son:

- ➔ Ruido.
- ➔ Espacio requerido.
- ➔ Condiciones ambientales.
- ➔ Acceso al Centro de Cómputo.

El departamento de TI se ubicará en un edificio que se encontrará en un sitio específico dentro de un área general, en cada uno de los puntos anteriores es importante considerar los siguientes criterios:

→ Selección del Área General :

- ▶ Cercanía a usuarios potenciales.
- ▶ Servicios de seguridad.
- ▶ Buenas vías de comunicación.
- ▶ Suministro de energía confiable.
- ▶ Buenos servicios de comunicación.
- ▶ Rentas e impuestos atractivos.

→ Selección de un sitio específico :

- ▶ Localización en partes elevadas como protección contra inundaciones.
- ▶ Proximidad a servicios de transporte urbano o comercial.
- ▶ Facilidad de acceso a los bancos de datos.
- ▶ Proximidad a Aeropuertos.

→ Selección de un local o edificio específico :

- ▶ Espacio adecuado para el equipo y personal (tomando en cuenta una expansión).
- ▶ Ausencia de dificultades para la preparación del sitio.
- ▶ Espacio adecuado para los equipos de aire acondicionado y de suministro de energía.
- ▶ Posibilidad de colocar el centro de datos lejos de áreas que contengan materiales peligrosos.
- ▶ Posibilidad de colocar un área o sala de espera para los visitantes del centro de cómputo.
- ▶ Posibilidad de controlar el acceso.
- ▶ Instalación de misceláneas adecuadas.

Para controlar los niveles de ruido es necesario considerar la cercanía de algún tipo de taller o equipo de cómputo ruidoso, cuando esto sucede, estos equipos se colocan por separado.

2.6.2 Factores para la elección de un sitio para el sistema de tecnologías de información

Instalaciones eléctricas:

Es uno de los aspectos fundamentales que deben cuidarse cuando se va a diseñar el centro de cómputo ya que si no se efectúa un buen cálculo sobre la carga que se va a utilizar, esto nos ocasionaría serios problemas al utilizar el equipo. Por esto se requiere hacer un análisis sobre todos los equipos y dispositivos que se vayan a utilizar en el centro de cómputo como si fuesen a trabajar todos al mismo tiempo, así podremos obtener la carga máxima que se pudiera llegar a utilizar. Los equipos de cómputo son unos de los más sensibles a las variaciones de corriente eléctrica por lo tanto es necesario instalar equipos de protección.

➔ **Sistemas de flujo (Suministro) ininterrumpible :**

Se recibe un suministro normal para cargar baterías y se proporciona un suministro limpio cuando el suministro de energía comercial falla. Sirven para proporcionar energía temporal.

➔ **Acondicionadores de línea:**

Sirven para eliminar las variaciones de voltaje y el ruido eléctrico en grados variantes pero no almacenan energía eléctrica, lo que significa que no pueden contrarrestar interrupciones en el suministro de electricidad.

➔ **Flujo de luminosidad:**

En las oficinas no es igual el número de luminosidad que se requiere, que en una casa, puesto que las actividades que se realizan son diferentes, se recomienda entre 50 y 75 lámparas por pie cuadrado.

2.6.3 Habilidades para llevar a cabo la planeación, selección y diseño de un sitio

La habilidad para poder planear, seleccionar y diseñar un sitio para la colocación de un departamento de TI es el de considerar como uno de los principales elementos del proceso administrativo, es de fundamental importancia dentro de la estructuración de un departamento de TI; se tienen que considerar los siguientes niveles:

- Planeación Estratégica.
- Planeación de Recursos.
- Planeación Operativa.
- Planeación de Personal.
- Planeación de Instalaciones Físicas.

En realidad estos niveles responden a las siguientes interrogantes básicas:

¿Que?

¿Quien?

¿Donde?

¿Cuando?

¿Como?

¿Por qué?

→ Planeación Estratégica:

Se refiere a las estrategias a seguir en la construcción del departamento de TI.

¿Porqué construirlo?, cuando se responde a este cuestionamiento, pueden inferirse los caminos a seguir para la construcción del mismo.

→ Planeación de Recursos:

Dentro de este ámbito deben considerarse los recursos económicos que va a requerir la construcción del departamento de TI. ¿Cuanto dinero se va a ocupar?.

→ Planeación Operativa:

¿Como va a funcionar el departamento de TI?, ¿Que Software será necesario?, ¿Que Hardware se requerirá?, ¿Que servicios va a prestar?, etc.

→ Planeación de Personal:

¿Quienes van a operar el departamento de TI?, ¿Cuales serán sus funciones?, ¿Que cantidad de personal será necesaria?, etc.

→ Planeación de Instalaciones Físicas:

¿En donde estará ubicado el departamento de TI?, ¿Cuantas secciones será necesario construir?, ¿en donde se colocará el centro de carga?, ¿En donde serán ubicados los servidores o la macrocomputadora?, ¿Que condiciones de ventilación serán necesarias?, etc.

→ Planeación de Recursos:

La planeación de recursos en para un departamento de TI es aquella que establece los objetivos y determina un curso de acción a seguir, de los siguientes elementos:

- ▶ **Instalaciones:** Edificios y acondicionamiento del mismo, plantas de emergencia, dispositivos de seguridad, etc.
- ▶ **Equipo:** Equipo de cómputo necesario para su funcionamiento, periféricos, etc.
- ▶ **Materiales de producción:** Materias primas para su funcionamiento, así como materiales directos e indirectos.

→ Planeación Operativa:

La planeación operativa de un departamento de TI consiste en realizar un detallado análisis de necesidades de la empresa y definir en base a estas necesidades una plataforma tecnológica con una infraestructura en hardware, software, personal operativo, etc. que soporte las operaciones de la empresa y se utilice como el medio de procesamiento de información.

→ Planeación de Instalación Física y Ubicación Física:

La ubicación física e instalación de un departamento de TI en una empresa depende de muchos factores, entre los que podemos citar: el tamaño de la empresa, el servicio que se pretende obtener, las disponibilidades de espacio físico existente o proyectado, etc. Generalmente, la instalación física de un departamento de TI exige tener en cuenta por lo menos los siguientes puntos:

▶ Local físico:

Donde se analizará el espacio disponible, el acceso de equipos y personal, instalaciones de suministro eléctrico, acondicionamiento térmico y elementos de seguridad disponibles.

▶ Espacio y movilidad:

Características de las salas, altura, anchura, posición de las columnas, posibilidades de movilidad de los equipos, suelo móvil o falso suelo, etc.

▶ Iluminación:

El sistema de iluminación debe ser apropiado para evitar reflejos en las pantallas, falta de luz en determinados puntos, y se evitará la incidencia directa del sol sobre los equipos.

▶ Tratamiento acústico:

Los equipos ruidosos como las impresoras con impacto, equipos de aire acondicionado o equipos sujetos a una gran vibración, deben estar en zonas donde tanto el ruido como la vibración se encuentren amortiguados.

▶ Seguridad física del local:

Se estudiará el sistema contra incendios, teniendo en cuenta que los materiales sean incombustibles (pintura de las paredes, suelo, techo, mesas, estanterías, etc.). También se estudiará la protección contra inundaciones y otros peligros físicos que puedan afectar a la instalación.

▶ **Suministro eléctrico:**

El suministro eléctrico a un departamento de TI, y en particular la alimentación de los equipos, debe hacerse con unas condiciones especiales, como la utilización de una línea independiente del resto de la instalación para evitar interferencias, con elementos de protección y seguridad específicos y en muchos casos con sistemas de alimentación ininterrumpida (equipos electrógenos, instalación de baterías, etc.).

CAPITULO III

Planeación y desarrollo dentro del departamento de TI

3.1 PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACION

¿Qué es un sistema de información?

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

Los elementos de un sistema de información se mencionan a continuación:

- ➔ El hardware: el hardware es necesario para que el sistema de información pueda operar.
- ➔ Software o programa: el software es el conjunto de programas que será ejecutado por el hardware del SI para realizar las tareas para el que fue hecho el SI.
- ➔ El recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.
- ➔ Datos o información: los datos son los que se introducen en el SI y que estos mismos serán transformados en información, que es útil para la toma de decisiones de la organización.

Las cuatro actividades primordiales que realiza un sistema de información son: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

3.1.1 ¿Por qué planear?

Planear es la clave para el éxito en los negocios sino sería el fracaso. La planeación es fundamental ya que hoy en día todas las organizaciones están expuestas a constantes cambios, ya sean políticos, tecnológicos, económicos, entre otros. Por eso es fundamental que la organización tome en cuenta la planeación para tener los resultados deseados en un futuro, en cuanto a su visión²⁰ y misión²¹, y para esto es necesario que tome en cuenta lo fundamental en estos días para lograr el éxito, que es la capacidad de planear los SI.

²⁰ Es la descripción de como se vería la Institución si se llevan a cabo con éxito sus estrategias de desarrollo y alcanza su mayor potencial. Al interior de esa descripción se deben encontrar la misión, las estrategias básicas, los criterios de desempeño, las más importantes normas para la toma de decisiones y los estándares éticos y técnicos que se esperan de todos los funcionarios.

3.1.2 ¿Qué es la planeación?

La planeación es un proceso que debe ser el inicio de cualquier actividad que se quiera realizar dentro de la organización, esto nos dará un enfoque para analizar la información que se da por adelantado de cada una de las actividades que se realizan dentro de la organización dando una visión sobre que actividades realizar, en que orden se deben hacer y los cambios que se dan y en que grado afectaran a la organización.

Cualquier tipo de planeación dentro de la organización empieza con una idea general del lugar que quiere ocupar una organización dentro de un lapso de tiempo, generalmente de uno a cinco años o quizá más de ese tiempo. Planear un SI significa cómo la administración preverá el funcionamiento del SI durante su funcionamiento actual y en un futuro.

3.1.3 Planeación en los negocios

Para planear con éxito en las organizaciones se debe tener una idea de lo relacionado con los puntos que se mencionan a continuación:

- La posición que ocupa su organización en el mercado en la actualidad.
- La posición que desea ocupar.
- Cómo pueden ayudar a que su organización lleguen a donde desean

Estas ideas constituyen el antecedente para la planeación en los negocios, que comprende los siguientes elementos:

- Definición de las metas y objetivos de una organización
- Determinación de los recursos necesarios para alcanzar esos objetivos
- Creación de políticas que regularan la adquisición, el uso y la distribución de los recursos
- Lo necesario para realizar cambios en los objetivos durante el proceso.

<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+vision&meta=>.

²¹ Formulación de un propósito duradero que distingue a la entidad de otras y le confiere identidad. Incorpora las estrategias, revela su principal producto y las necesidades de la población objetivo a quien se debe satisfacer. Unificar a la institución en torno a “su razón de ser” y al logro de sus objetivos y metas. Describe sus valores y prioridades. Expresa el verdadero sentido de la institución proyectando a la vez una imagen clara de sus actividades esenciales.

Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+mision&meta=>.

3.1.4 Métodos de planeación

a) Planeación descendente

La planeación descendente es el proceso donde se va estableciendo objetivos claros para toda la organización, por lo general a largo plazo; luego dividen los objetivos en subobjetivos según las divisiones y grupos de la organización y deciden qué recursos se asignarán a las distintas áreas de la organización. También es considerada orientada a objetivos porque parte de objetivos o metas.

b) Planeación ascendente

En la planeación ascendente se enfoca a las necesidades de las distintas funciones de la organización. Con este tipo de planeación se enfoca a resolver aspectos relacionados con la integración de varios subobjetivos en objetivos mayores. La planeación ascendente se enfoca en que los problemas organizacionales son un conjunto de problemas individuales y por tanto, solucionar los problemas individuales también satisfará las necesidades organizacionales.

3.1.5 Planeación de sistemas de información

¿Por qué es importante una planeación de SI? Porque sin una planeación de SI, la mayoría de los sistemas y servicios de información permanecerían organizados pobremente y mal equipados para satisfacer los objetivos de servicio para la organización y para los usuarios que conforman la misma. Sin una definición clara de la función de los SI, los sistemas y servicios del mismo no serán capaces de obtener los recursos necesarios para ofrecer un óptimo desempeño para lo que supuestamente fueron adaptados.

Ventajas de la planeación:

- Ayuda a avanzar sistemáticamente hacia el logro de las metas de la organización.
- Ayuda a identificar y diferenciar las acciones prioritarias esenciales de las no esenciales para alcanzar las metas específicas de la organización.
- Ayuda a que un grupo de personas o una organización realice acciones coherentes para lograr la meta final de la organización.

- Suministra una proyección analítica de la futura línea de acción de una organización.

Algunos de los objetivos de la planeación de sistemas son:

- Lograr un buen desarrollo en los principales elementos de los sistemas de información que se aplican en organizaciones.
- Ayudar a asegurar una base uniforme para determinar las ganancias y la probabilidad de éxito.
- Minimizar el costo de integrar entre sí sistemas semejantes.
- Reducir el número total de sistemas pequeños y aislados que es preciso instalar, operar y darles mantenimiento.
- Asegurar la adaptabilidad de los sistemas al cambio de la empresa y su crecimiento.
- Dar pautas y dirección para estudios y proyectos constantes del desarrollo de sistemas.

Pasos para una planeación de SI exitosa:

- Definir la misión corporativa y del SI.
- Establecer qué papel jugará la TI en la organización.
- Crear planes estratégicos y tácticos de SI.
- Asignación de un presupuesto para asegurar que los recursos estén disponibles con el fin de lograr la misión y cumplir las expectativas mencionadas anteriormente.

A continuación se mencionan 4 puntos importantes que influyen en una planeación viable para los sistemas de información:

a) Requisitos para la planeación de sistemas de información

Deben cumplirse varias condiciones antes de planear un SI y las más importantes tienen que ver con la dirección o presidencia corporativa.

La dirección debe reconocer que la TI es un recurso indispensable en todas las actividades de negocios. Que el impacto de la TI en una organización es por lo menos tan grande como el de la adquisición de nueva maquinaria de producción, y que cambiaría de manera importante la forma en que las organizaciones realizan sus negocios.

- 1) La administración superior debe entender que el diseño y uso de los SI deben planearse como cualquier otro recurso complejo. Los ejecutivos deben estar conscientes de que los SI son más que simples computadoras; son hardware, software, telecomunicaciones, personas, procedimientos y datos. Si la instalación no está bien planeada, la organización sufriría con hardware y software que no se integran bien de manera que no serán útiles.
- 2) La administración superior debe ver la TI como un recurso que es propiedad de todos los miembros de la organización, no solo de la unidad de SI. Deben planearse su diseño y uso, así como los recursos humanos, la maquinaria y las finanzas.
- 3) Los directores deben darse cuenta que los SI son un recurso para lograr objetivos estratégicos, y no solo para resolver problemas o apoyar procesos de negocios existentes.
- 4) Como la información es poder, los SI influyen en la distribución del poder. Los ejecutivos deben estar conscientes de cómo este poder se otorga o se niega, y deben considerarlo durante la planeación de SI.

Cuando los directores corporativos reconocen la importancia de los puntos que se mencionaron anteriormente aseguran la planeación del SI y que éste sea parte del plan organizacional.

b) Declaraciones de la misión corporativa y de SI

La planeación estratégica inicia con la declaración de la misión corporativa que aclara el propósito de la organización y sus metas generales, los cuales proporcionan un marco de referencia para formular los objetivos estratégicos de la organización.

Aunque declarar la misión de la organización por lo general no significa definir la función del sistema de información de manera específica, se refleja la manera en que la administración de SI ve su lugar en la organización y sus responsabilidades.

c) La visión de TI

Se entiende como visión de TI a los objetivos, estrategias y metas impuestos que se quieren lograr con los elementos de la tecnología como es el hardware,

software y telecomunicaciones impuestos por el personal que contribuyo en la planeación de los SI, para lograr lo que en un principio se planeó con el SI.

d) Planeación estratégica y táctica de sistemas de información

El plan estratégico de SI, es una versión mas detallada de la visión del SI; indica *qué* se lograra, esto en base a una lista de objetivos específicos. El plan táctico de SI desglosa metas estratégicas que describen *cómo* y *cuándo* se lograrán los objetivos estratégicos. El plan estratégico se establece a largo plazo, de tres a cinco años.

La mayor parte de los planes estratégicos son dinámicos, esto es, que se examinan y revisan con relativa frecuencia. Los planes estratégicos de SI dinámicos son mas comunes, debido a los avances en los recursos informáticos: el hardware y software se vuelven obsoletos en un periodo mucho mas corto de tiempo.

Factores importantes en la planeación táctica de SI

Muchos asuntos se deciden en la fase de análisis y diseño de SI, que casi siempre sigue a la de la planeación:

- ➔ *Flexibilidad:* es el grado en que una organización puede usar el mismo hardware y software para distintas funciones de negocios, en ambiente físicos y lógicos diferentes, en diversos momentos.
- ➔ *Compatibilidad:* las computadoras y el equipo periférico no siempre son compatibles. Aunque cada unidad de negocios prefiera computadoras de distintos proveedores, tal vez sea necesario comprar el mismo producto para toda la empresa con el fin de asegurar compatibilidad de software, hardware y equipo de telecomunicaciones.
- ➔ *Conectividad:* los planificadores de SI, sobre todo los que están relacionados con la planeación de redes de comunicación, deben participar en el proceso de toma de decisiones para hardware y software, a fin de permitir máxima conectividad entre las computadoras de la organización.
- ➔ *Escalabilidad:* se refiere a varias funciones importantes. Una es ejecutar el mismo software en diferentes tipos de computadoras.

La escalabilidad también se refiere al aumento en el poder de SI y el tamaño necesario para manejar un aumento en el número de usuarios concurrentes.

- ➔ *Estandarización*: muchas organizaciones han establecido estándares que requieren que todas las unidades de negocios utilicen cierto hardware o software. Los administradores de SI deben evaluar periódicamente si los estándares siguen siendo apropiados o si hay que actualizarlos.
- ➔ *Costo total de la adquisición*: es necesario considerar las implicaciones de costo de cualquier opción de planeación elegida. Estos costos pueden ser el tiempo tomado de los trabajos regulares de los empleados para capacitarlos en el uso del nuevo hardware y software, el costo de software que no puede ejecutarse en las nuevas computadoras, el costo del tiempo de asesoría por la adopción de nuevo hardware o software y otros costos.

3.2 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION

3.2.1 Importancia del análisis y diseño de un sistema de información

Análisis: El propósito principal del análisis es transformar sus dos entradas (o insumos o factores) principales, las políticas del usuario y el esquema del proyecto, en una especificación estructurada. Esto implica modelar el ambiente del usuario con diagramas de flujo de datos, diagramas de entidad-relación, diagramas de transición de estado, etc. El proceso paso a paso del análisis de sistemas implica el desarrollo de un modelo ambiental y el desarrollo de un modelo de comportamiento, los cuales se combinan para formar el modelo esencial que representa una descripción formal de lo que el nuevo sistema debe hacer, independientemente de la naturaleza de la tecnología que se use para cubrir los requerimientos. Al final de la actividad de análisis también se debe preparar un conjunto de presupuestos y cálculos de costo y beneficio más precisos y detallados.

Diseño: la actividad de diseño se dedica a la creación de una jerarquía apropiada de módulos de programas y de interfases entre ellos para implantar la especificación creada en la actividad del análisis. Además, se ocupa de la transformación de modelos de datos de entidad-relación en un diseño de base de datos.

La labor de analista y la del diseñador no siempre se pueden separar debido a que, el analista debe asegurarse de entender los requerimientos del usuario, mientras que el diseñador debe asegurar que dichos requerimientos se puedan implantar de manera realista con la tecnología computacional actual.

3.2.2 Necesidades del análisis y diseño de los sistemas de información.

El análisis y diseño pretenden estudiar sistemáticamente la operación de ingreso de los datos, el flujo de los mismos y la salida de la información. El análisis y diseño de sistemas sirve para analizar, diseñar y fomentar mejoras en la operación de la empresa con la ayuda del uso de los sistemas de información.

3.2.3 Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas de información.

El ciclo de vida de los sistemas es un enfoque por etapas de análisis y diseño, que postula que el desarrollo de los sistemas mejora cuando existe un ciclo específico de actividades del analista y de los usuarios.

Un ciclo de vida para el desarrollo de sistema de información se puede definir como: un conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información.

A continuación se muestran las etapas que conforman el ciclo de desarrollo de los sistemas.

1) Identificación de problemas, oportunidades y objetivos

En esta primera etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista se involucra en la identificación de los problemas, de las oportunidades y de los objetivos.

La primera etapa requiere que el analista observe de forma objetiva lo que ocurre en una empresa. Luego, en conjunto con los otros miembros de la organización hará notar los problemas, aunque esto muchas veces esto ya fue realizado anteriormente.

Las oportunidades son aquellas situaciones que el analista considera que pueden perfeccionarse mediante el uso de los sistemas de información. Al aprovechar las oportunidades, la empresa puede lograr una ventaja competitiva o llegar a establecer un estándar industrial.

La identificación de objetivos también es un componente importante de la primera fase. En primera instancia, el analista deberá descubrir lo que la empresa intenta realizar y luego, estará en posibilidad de determinar si el uso de los sistemas de información apoyaría a la empresa para alcanzar sus metas, el encaminarla a problemas u oportunidades específicas.

2) Determinación de requerimientos de información

La segunda etapa es la determinación de los requerimientos de información a partir de los usuarios particularmente involucrados. Para identificar los requerimientos de información dentro de la empresa suelen utilizarse diversos instrumentos, los cuales son: el muestreo, el estudio de los datos y formularios utilizados por la organización, la entrevista, los cuestionarios; la observación de la conducta de quien toma las decisiones, así como de su ambiente.

En esta etapa, el analista hace todo lo posible por identificar qué información requiere el usuario para desempeñar sus tareas. Puede ver cómo varios de los métodos para establecer las necesidades de información lo relacionan directamente con los usuarios. Esta etapa sirve para elaborar la imagen que el analista tiene de la organización y de sus objetivos.

En ocasiones se llegan a concluir sólo las primeras dos etapas del ciclo de desarrollo de los sistemas, abandonándose el proyecto.

3) Análisis de las necesidades del sistema

En esta etapa el analista de sistemas debe analizar las necesidades propias del sistema. Existen herramientas y técnicas especiales que facilitan al analista la realización de las determinaciones requeridas. Estas incluyen el uso de los

diagramas de flujo de datos que cuentan con una técnica estructurada para representar en forma gráfica de la entrada de datos de la empresa, los procesos y la salida de la información. A partir del diagrama de flujo de datos se desarrollo un diccionario de datos que contiene todos los elementos que utiliza el sistema, así como sus especificaciones, si son alfanuméricos y el espacio de impresión que requieren.

Durante esta fase, el analista de sistemas también analiza las decisiones estructuradas por realiza que son decisiones donde las condiciones, alternativas, acciones y reglas de acción podrán determinarse. Existen tres métodos para el análisis de las decisiones estructuradas: el lenguaje estructurado (por ejemplo: el español), las tablas de decisiones y los árboles de decisión.

No todas las decisiones en las empresas se encuentran estructuradas. Las decisiones semiestructuradas (decisiones que se toman bajo riesgo), con frecuencia se apoyan en los sistemas de toma de decisiones. Cuando analiza las decisiones semiestructuradas, el analista las examina de acuerdo al grado de complejidad del problema y con el número de criterios considerados al llevar a cabo las decisiones.

A esta fase del ciclo de desarrollo del sistema, el analista prepara una propuesta del sistema que resume todo lo que ha encontrado, presenta un análisis costo/beneficio de las alternativas y plantea las recomendaciones (si es que existen) de lo que deberá realizarse. Si la dirección acepta alguna de las recomendaciones, el analista procederá de acuerdo a ella.

En esta etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista de sistemas usa la información que recolecto con anterioridad y elabora el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos de captura de datos con el fin de que los datos que se introducen al sistema sean los correctos. El analista también diseña accesos efectivos al sistema de información mediante el uso de las técnicas de diseño de formas y de pantallas.

Una parte del diseño lógico del sistema de información es el diseño de la interfaz con el usuario. La interfaz conecta al usuario con el sistema, y evidentemente es de suma importancia. Ejemplos de interfaces para el usuario: el uso del teclado

para introducir preguntas o respuestas, el uso de menús en la pantalla con las opciones que tiene el usuario, el uso del dispositivo como el ratón, entre otros.

La etapa del diseño también incluye el diseño de los archivos o la base de datos que almacenara aquellos datos requeridos por quien toma las decisiones en la organización.

Una base de datos bien organiza es fundamental para cualquier sistema de información. En esta etapa, el analista diseña la salida (en pantalla o impresa) hacia el usuario de acuerdo con sus necesidades de información.

4) Desarrollo y documentación del software

El analista trabajo con los programadores para desarrollar todo el software original que sea necesario. Dentro de las técnicas estructuradas para el diseño y documentación del software se tienen: el método HIPO, los diagramas Warnier-Orr y el pseudocódigo. Aquí es donde el analista de sistemas transmite al programador los requerimientos de programación.

Durante esta fase, el analista también colabora con los usuarios para desarrollar la documentación indispensable del software, incluyendo los manuales de procedimientos. La documentación le dirá al usuario cómo operar el software y así también, qué hacer en caso de presentarse algún problema.

5) Pruebas del sistema

El sistema de información debe probarse antes de utilizarlo. El costo es menor si se detecta los problemas antes de la entrega del sistema, es decir, su puesta en marcha. El programador realiza algunas pruebas por su cuenta, otras se llevan a cabo en colaboración con el analista de sistemas. En un principio se hace una serie de pruebas, con datos para identificar las posibles fallas del sistema. También se hacen pruebas de borde, con valores limite (superiores e inferiores) para probar el sistema en situaciones de excepción. Finalmente se utilizaran los datos del sistema real. Todas las pruebas se deben verificar y guardar en forma documentada.

6) Implantación y evaluación de sistema

En esta ultima etapa del desarrollo del sistema, el analista ayuda a implantar el sistema de información. Esto incluye el adiestramiento que el usuario requerirá.

La supervisión del adiestramiento es una responsabilidad del analista de sistemas. El analista necesita planear la transición que trae consigo un cambio de sistemas.

Aunque la evaluación de sistema se plantea como parte integrante de la última etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, la evaluación torna parte en cada una de las etapas. Uno de los criterios fundamentales que debe satisfacerse, es que el futuro usuario utilice el sistema desarrollado. En realidad todas las etapas mantienen una dinámica de carácter espiral hasta que el sistema finalmente se concluye.

7) Funcionamiento y mantenimiento

El mantenimiento del sistema y de su documentación empieza justamente en esta etapa y después, esta función se realizara de forma rutinaria a lo largo de toda la vida del sistema. Las actividades de mantenimiento integran una buena parte de la rutina del programador que para las empresas llega a implicar importantes sumas de dinero. Sin embargo el costo del mantenimiento disminuye de manera importante cuando el analista aplica procedimientos sistemáticos en el desarrollo de los sistemas.

Fin de vida útil

El fin de la vida útil del sistema de información se da cuando deja de ser utilizado porque es reemplazado por otro sistema, porque hubo cambios en el negocio, o por modificaciones del entorno que hace que deje de ser operado o su mantenimiento resulta demasiado costoso, o por otras causas.

Por lo tanto es muy difícil determinar cuál es la vida útil de un sistema informático. Puede ser 5 a 10 años. En general, es difícil que un mismo sistema se mantenga por plazos muy extenso dado que los cambios tecnológicos y los requerimientos del medio suelen obligar a cambiar de sistema.

3.2.4 Bloques para la construcción de sistemas de información

Para entender porque es importante y para que sirven los bloques para la construcción y diseño de sistemas de información cabe mencionara que todos los SI están compuestos por seis componentes que son: entrada, modelos, salida,

tecnología, base de datos y controles. Estos componentes pueden tomar diferentes formas, valores y contenidos pero entre ellos se pueden combinar para tener como resultado SI funcionales que satisfagan las necesidades de las organizaciones así también como la de los usuarios. El entendimiento, relaciones y acoplamiento y su contenido lógico y físico de estos componentes estructurales, dará un conocimiento básico para describir, desarrollar y diseñar los sistemas de información. A continuación se describen brevemente cada uno de los componentes estructurales mencionados anteriormente.

1) Bloque de entrada:

La entrada represente todos los datos, texto, voz e imágenes que entren al sistema de información y los métodos y los medios por los cuales se capturan o se introducen. La entrada se compone de transacciones, solicitudes, consultas, instrucciones y mensajes. Generalmente la entrada tiene que seguir un protocolo y un formato para que el contenido, el arreglo y el procesamiento sean adecuados.

2) Bloque de modelos:

Bloque que consta de modelos lógico-matemáticos que manipulan de diversas formas las entradas y los datos almacenados, para así producir los resultados deseados o también llamada salida. Un modelo lógico-matemático puede combinar varios elementos de datos para producir una respuesta adecuada a una consulta, o reducir o agregar volúmenes de datos para obtener un reporte conciso. Ejemplo de un modelo

$$\text{Ganancias} = \text{ingresos} - \text{gastos}$$

El componente de modelos también contiene descripción de técnicas de modelado para diseñar y documentar las especificaciones de los sistemas, algunas de las técnicas que se utilizan son: tablas y árboles de decisión, diagrama de flujos tradicionales, HIPO, diagramas de estructura, entre otros.

3) Bloque de salida:

La parte final de un sistema de información es la salida de información de calidad, así como documentos para todos los niveles de gerencia y para todos los usuarios dentro y fuera de la organización. La salida es un componente guía que

influye en los otros componentes ya que si el diseño de este componente no satisface las necesidades del usuario, los otros componentes por lo tanto tienen poco o nada de importancia.

La entrada y la salida son interactivas ya que la entrada se convierte en la salida y la salida en entrada.

La salida está compuesta por lo que son estados financieros, facturas, órdenes de compra, cheques de pago, reportes de presupuestos, respuestas a consultas, mensajes, órdenes, entre otros. La calidad en la salida se mide por la exactitud, oportunidad y relevancia. Los medios que se utilizan para producir la salida pueden ser las pantallas, impresoras o dispositivos de audio o microfilm²².

4) Bloque de tecnología:

La tecnología es la “caja de herramientas” del trabajo en sistemas de información, ya que por medio de la tecnología es por donde se captura la entrada, activa los modelos, almacena y accede a datos, produce y transmite salida así como ayuda también al control de todo el sistema. Los tres componentes principales de la tecnología son: la computadora y el almacenamiento auxiliar, las telecomunicaciones y el software.

→ *Telecomunicaciones:*

Es el empleo de medios electrónicos y de transmisión de luz para la comunicación entre nodos a larga distancia.

→ *Software:*

Son los programas que hacen que funcione el hardware de la computadora y es el que da las instrucciones sobre la forma de procesar los modelos.

→ *Hardware:*

Es la variedad de dispositivos que proporcionan el soporte físico para los componentes estructurales.

5) Bloque de base de datos:

²² Película sensible de formato muy reducido para trabajos muy especiales tales como archivos. Al ser de un tamaño tan reducido, resultan muy manejable y solucionan el problema al almacenamiento en bibliotecas y empresas de gran volumen de archivo. Véase en: http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+microfilm&btnG=B%C3%BAqueda&meta=lr%3Dlan_g_es.

La base de datos es el lugar donde se almacenan todos los datos necesarios para atender a las necesidades de los usuarios. La base de datos se puede ver desde el punto de vista lógico o físico.

La base de datos física se compone de los medios de almacenamiento, como son las cintas, discos, disquetes, casetes, tarjetas magnéticas, pastillas (chips) y microfilm. Esta es la forma en que los datos se almacenan realmente.

La base de datos lógica es la manera en como se buscan, asocian y se recuperan los datos almacenados para satisfacer necesidades específicas de información. Si se estructura correctamente la base de datos lógica entonces se tendrá una recuperación oportuna, relevante y exacta de la información.

6) Bloque de controles:

Para asegurar la protección, integridad y operación dentro de los sistemas de información se necesita instalar un sistema de administración de registros, la aplicación de controles contables tradicionales, desarrollo de un plan maestro de sistemas de información, la creación de un plan de contingencias, la aplicación de procedimientos para el personal, como la verificación de antecedentes, capacitación, rotación de tareas, vacaciones obligatorias, etc., la aplicación de monitores de hardware y software, el establecimiento de sistemas de respaldo y almacenamiento fuera de las instalaciones, la instalación de sistemas ininterrumpidos de energía y controles, y la aplicación de una diversidad de procedimientos de seguridad, dispositivos y controles de accesos.

3.2.5 Bloques para el diseño de los sistemas de información

Para tener éxito en el diseño de los sistemas de información, los diseñadores deben tener muy en claro cuáles son los bloques para el diseño, como es que afecta a los proyectos de diseño y tener una guía a través de ellas, incorporando creatividad e innovación en su trabajo.

Existen diez bloques que se consideran para el diseño de sistemas de información que afectan al proyecto que se pueda desarrollar, entre los bloques que se toman en cuenta es: integración, interfaz usuario-sistema, fuerzas competitivas, calidad y utilidad de la información, requerimiento de sistemas,

requerimiento de procesamiento de datos, factores organizacionales, requerimientos costo-eficiencia, factores humanos y requerimientos de factibilidad. A continuación se describirán cada uno de los bloques.

1) Integración:

Los sistemas de información se tienen que diseñar para tener un acoplamiento más estrecho entre lo que es la oficina y la planta. La conectividad y comunicaciones entre los departamentos deben ser mejores dentro de la oficina y la fábrica. La tecnología informática estará dentro en las organizaciones y enlazada para una sincronización completa y una coordinación de las operaciones. Este diseño dará por resultado una malla de información para la organización. La mano derecha sabrá lo que está haciendo la izquierda, y viceversa. Esta malla de información unirá a las funciones.

2) Interfaz usuario-sistema:

Entre mejor sea la interfaz entre el usuario y el sistema, sin obstrucción, interferencia externa o dependencia de intermediarios, mejor será el flujo de información. La meta de una interfaz perfecta usuario-sistema dependerá de la fuerza y variedad de las capacidades en los componentes estructurales. Los esquemas de entrada le permitirá al usuario comunicarse con el sistema a través de una combinación de preguntas y respuestas, comandos, teclas de función, menús, cajas de diálogo y verificaciones, todos ellos introducidos por medio de lenguajes naturales y voz, tableros táctiles, bastones de mando, teclados, etc.

3) Fuerzas competitivas:

Actualmente las organizaciones demandan un flujo mejor y más oportuno de información de calidad. Para que las organizaciones sobrevivan y prosperen en el futuro es necesario diseñar sistemas que soporten mejor la actividad gerencial, la diferenciación de productos y servicios y la productividad.

4) Calidad y utilidad de la información:

Una de las fuerzas principales para el diseño de un sistema de información son los requerimientos específicos de información del usuario; en la medida en que se pueda identificar los requerimientos de información de cada individuo, es posible proporcionar la información relevante necesaria para satisfacer estos

requerimientos. La producción de la información implica procedimientos como la comunicación directa a un receptor, datos previamente capturados, o complejos como el desarrollo de un modelo matemático sofisticado. A todo esto también se le debe sumar los otros componentes estructurales que se deben diseñar para trabajar en armonía y asegurar que la información sea exacta y oportuna, además de que la información debe ser percibida por los receptores como útil.

5) Requerimientos de sistemas:

Los requerimientos de sistemas son los requerimientos operacionales innato al sistema de información mismo y están influenciados por otras fuerzas de diseño o requerimientos, en especial la producción de información de calidad.

Estos requerimientos son: confiabilidad, flexibilidad, programa de instalación, expectativa de vida y potencial de crecimiento y capacidad para recibir mantenimiento.

→ *Confiabilidad:*

Es el grado de seguridad con que un recurso realiza su función.

→ *Disponibilidad:*

Significa que el sistema es accesible a los usuarios.

→ *Flexibilidad:*

Es la habilidad del sistema para cambiar o adaptarse para satisfacer los requerimientos cambiantes de los usuarios.

→ *Programa de instalación:*

Es el espacio de tiempo existente entre el momento en que una organización reconoce una necesidad y el momento en que implanta una solución.

→ *Expectativa de vida y potencial de crecimiento:*

Los sistemas deben diseñarse para satisfacer requerimientos durante un tiempo razonable y ser también capaces de crecer si las necesidades cambian de manera significativa.

→ *Capacidad para recibir mantenimiento:*

Una vez implantado el sistema debe recibir mantenimiento, para poder corregir fallas y a hacer mejoras generales a los sistemas.

6) Requerimientos de procesamiento de datos:

Es el trabajo de detalle del sistema y se divide en: el volumen de datos involucrados, la complejidad de las operaciones de procesamiento de datos, las restricciones de tiempo de procesamiento y las demandas computacionales.

→ Volumen:

Es la cantidad de datos que deben procesarse en un periodo dado para lograr una meta de la información.

→ Complejidad:

Es el número de operaciones de datos interrelacionadas que se deben realizar para lograr una meta de la información.

→ Restricciones de tiempo:

Es la cantidad de tiempo permitido o aceptable entre el momento en que los datos están disponibles y el momento en que la información se requiere.

→ Demandas computacionales:

Son una combinación entre volumen, complejidad y restricciones de tiempo, para un requerimiento específico de información.

7) Factores organizacionales:

Se encuentran cinco factores organizacionales que pueden afectar el tipo de información requerida. Estos factores son la naturaleza de la organización, su categoría, su tamaño, su estructura y su estilo gerencial; estos factores tienen una gran influencia en la forma en que se diseña el sistema de información así como la forma en que servirá a la organización.

8) Requerimientos de costo-eficiencia:

La información y el sistema de información son recursos. Un sistema de información se desarrolla con la idea de mejorar el desempeño gerencial, lograr una diferenciación de productos y servicios e incrementar la productividad para ganar o ahorrar dinero y ser competitivos. Por lo tanto, es necesario identificar los costos y beneficios que se van a obtener antes de gastar fondos para desarrollar sistemas de información.

9) Factores humanos:

Los sistemas de información basados en la tecnología realizaron todas las tareas rutinarias, dejando a las personas los trabajos creativos y de reto, auxiliados por una disponibilidad de información exacta, oportuna y relevante al alcance de la mano. Para esto se deben diseñar sistemas que sean física y psicológicamente cómodos para los empleados, siempre y cuando el diseñador de sistemas considere efectivamente los factores humanos. Los diseñadores deben diseñar sistemas que trabajen con la gente, y no contra ella; sistemas que sean fáciles de utilizar, amables y naturales. El objetivo es el de diseñar el sistema para que se adapte a los gustos, disgustos, hábitos, destrezas y tareas del usuario. Un elemento clave que se debe considerar es el diseño ergonómico²³ de los sistemas de información y el ambiente de trabajo físico.

De manera específica, los ergonomistas se ocupan de la acústica, el clima de la sala, que la iluminación no sea deslumbrante, la decoración y los colores de las paredes, el descanso para los pies, la libertad en el movimiento de las piernas, la altura del asiento, el apoyo para la espalda y la seguridad. Su objetivo es el de reducir dolores y molestias, excesiva fatiga y tensión en las personas.

Además de la aplicación de la ergonomía, se puede tomar en cuenta los siguientes aspectos físicos como psicológicos de los sistemas:

→ *Áreas alternas:*

Dividir el lugar en dos áreas: el área de trabajo y el área de descanso. En el área de trabajo se diseña ergonómicamente para que las personas puedan concentrarse y realizar su trabajo. El área de descanso, es un lugar de alivio o interrupción diseñada para que se reúnan las gentes en un contacto social.

→ *Grupo de trabajo:*

El sistema de información deberá diseñarse para unir y motivar la apertura, colaboración y compartición de trabajo de las distintas personas que

²³ Ergonomía: disciplina que estudia la forma de optimizar la relación física en el entorno de trabajo, creando condiciones adecuadas para que las personas trabajen con las máquinas de manera saludable y efectiva. Véase en: http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+ergonomia&btnG=B%C3%BAqueda&meta=lr%3DIang_es

trabajan en las áreas en la que esta estructurada la organización (ventas, contabilidad, recursos, humanos, etc.).

→ *Especificaciones de los usuarios:*

Los usuarios tienen diferentes necesidades; en consecuencia, el sistema debe diseñarse para adecuarse a estas necesidades.

→ *Presentación y respuesta:*

Se debe emplear una combinación de formas, texto, gráficas, video y sonido. Para mejorar la presentación se utilizan diversas técnicas de visualización y codificación de entrada, como pueden ser las abreviaturas, colores para las distintas categorías de información, íconos y códigos. Además un elemento crítico en el desempeño es el tiempo de respuesta. Las demoras grandes en las tareas que necesitan una respuesta rápida pueden conducir a una insatisfacción del usuario y, finalmente, a un desempeño pobre. Adicionalmente, el sistema deberá ser fácil de usar, natural y fácil de entender.

→ *Demandas psicológicas del trabajo:*

Las personas deben estar orgullosas de su trabajo. Para quienes aspiran a esto, deben existir oportunidades de un trabajo desafiante y remunerador. El sistema también debe acomodar a aquellos con trabajos rutinarios. Se debe incorporar variedad en el trabajo. Como regla general, entre más esfuerzo se le pueda quitar al trabajo, mejor.

→ *Centro de recursos de información:*

Se refiere a instalar una “sala de herramientas” o un “centro de cómputo de trabajos abiertos” donde puedan acudir los empleados para obtener ayuda que necesitan para trabajar con el sistema, con la finalidad de que comprendan mejor la forma en que funciona el sistema y lo que pueden hacer por ellos.

10) Requerimientos de factibilidad:

→ *Factibilidad técnica:*

El diseñador determina si se puede desarrollar e implementar el diseño preliminar empleando la tecnología existente o bien la habilidad para adquirir, aplicar y utilizar una nueva tecnología.

→ *Factibilidad económica:*

Esto origina una pregunta básica: ¿cuenta la organización con los fondos necesarios para desarrollar e implementar un sistema de información, dados los requerimientos? Si es así, ¿cuál es el nivel de compromiso financiero?

→ *Factibilidad legal:*

Factor que ordena que no exista conflicto entre el sistema que se está considerando y la capacidad de la organización para descargar sus obligaciones legales. El analista debe considerar en este aspecto las implicaciones legales que surjan de los estatutos aplicables federales y estatales, las reglas de la ley común, las agencias administrativas federales u estatales.

→ *Factibilidad operacional:*

¿Estará basado el diseño en el ambiente organizacional, los procedimientos existentes y el personal? En caso de que no sea así, ¿se pueden adquirir habilidades suficientes, adiestrar al personal y efectuar otros cambios para que el sistema sea operacional? Si la respuesta es no, entonces se tendrá que modificar el diseño del sistema para que sea operacional dentro de las condiciones existentes.

→ *Factibilidad de programa:*

El diseño debe ser capaz de llegar a ser operativo dentro de algún marco de tiempo. Si no es así, el diseño o el marco de tiempo tendrán que cambiar.

3.2.6 Tipos de sistemas de información

Existen diferentes tipos de sistemas dependiendo el tipo de empresa estos son:

- a) Sistemas de procesamiento de transacciones.
- b) Sistemas de información gerencial.
- c) Sistemas de apoyo a decisiones.
- d) Sistemas expertos e inteligencia artificial.
- e) Sistemas de apoyo a decisiones de grupo.
- f) Sistemas de apoyo a ejecutivos.

a) Sistemas de procesamiento de transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas de información encargados de procesar gran cantidad de transacciones rutinarias, es decir son todas aquellas que se realizan rutinariamente en la empresa entre estas tenemos el pago de nomina, facturación, entrega de mercancía y deposito de cheques. Estas transacciones varían de acuerdo al tipo de empresa.

Los sistemas de procesamiento de transacción o TPS (*transacción procesacion system*), eliminan el trabajo tedioso de las transacciones operacionales y como resultado reducen el tiempo que se empleaba en ejecutarlas actualmente, aunque los usuarios todavía deben alimentar de datos a los TPS.

Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas que traspasan sistemas y que permiten que la organización interactúe con ambientes externos. Debido a que los administradores consultan los datos generados por el TPS para información al minuto acerca de lo que esta pasando en sus compañías, es esencial para las operaciones diarias que estos sistemas funcionen lentamente y sin interrupción.

b) Sistemas de información gerencial

Los sistemas de información gerencial (MIS por sus siglas en ingles no reemplazan a los sistemas de procesamiento de transacciones ni tampoco son los mismos, sino que estos sistemas incluyen procesamiento de transacciones. Los sistemas de información gerencial son sistemas de información computarizada que trabajan con la interacción entre usuarios y computadoras. Requieren que los usuarios, el software (programas de computadora) y el hardware (computadoras, impresoras, etc.) trabajen a un mismo ritmo.

Los sistemas de información gerencial dan soporte a un espectro mas amplio de tareas organizacionales, a comparación de los sistemas de procesamiento de transacciones, los sistemas de información gerencial incluyen el análisis de decisiones y la toma decisiones.

Para poder ligar la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos común. La base de datos guarda modelos que ayudan a los usuarios a interpretar y aplicar esos mismos datos. Los sistemas de información gerencial producen información que es usada en la toma de decisiones. Un sistema de información gerencial también puede llegar a unificar algunas de las funciones de información computarizada, aunque no exista como una estructura singular en ningún lugar del negocio.

c) Sistema de apoyo a decisiones

Los sistemas de apoyo a decisiones o de (DSS, Decision Support Systems) están en un nivel más alto del anterior que hemos visto.

El sistema de apoyo a decisiones es muy similar al sistema de información gerencial tradicional ya que ambos dependen de una base de datos como fuente. Un sistema de apoyo a decisiones se caracteriza de los sistemas de información gerencial tradicional en que estos profundizan en lo que respecta a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión actual todavía es del dominio del tomador de decisiones (administrador del sistema o gerente).

Los sistemas de apoyo a decisiones son hechos de acuerdo a las características y necesidades específicas de la persona o grupo que los usa a diferencia de los sistemas de información gerencial tradicionales.

Un sistema de apoyo de decisiones es una de varias formas de establecer un sistema de información para una tarea clave administrativa o de organización; ciertamente, un sistema de apoyo de decisiones esta hecho para una tarea administrativa o un problema específico y su uso se limita a dicho problema o tarea.

Los sistemas de apoyo de decisiones suelen ser diseñados especialmente para servir a los administradores en cualquier nivel de la organización.

d) Sistemas expertos e inteligencia artificial

Primero definiremos que es la inteligencia artificial ya que esta puede ser considerada la meta de los sistemas expertos. "La IA es la actividad de proveer a máquinas como las computadoras de la capacidad para exhibir conductas que se consideraría inteligentes si se observarían en seres humanos. La IA representa la aplicación más sofisticada de las computadoras, pues busca duplicar algunos tipos de razonamiento humano".

Los sistemas expertos usan los enfoques de razonamiento de la inteligencia artificial para resolver los problemas que les plantean los usuarios de negocios.

El sistema experto o también llamado sistema basado en conocimiento, captura en forma efectiva y usa el conocimiento de un experto para resolver un problema particular experimentado en una empresa.

A diferencia de los sistemas de apoyo a decisiones los cuales dejan el libre dominio de la decisión al tomador de decisiones, un sistema experto selecciona la mejor solución a un problema en específico y la propone para la toma de decisiones.

e) Sistemas de apoyo a decisiones de grupo

Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, Group Decision Support Systems) es un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido. El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones. Las comunicaciones se mejoran manteniendo la discusión enfocada en el problema, con lo que se pierde menos tiempo. El tiempo que se ahorra puede dedicarse a un análisis más exhaustivo del problema, lo que contribuye a una mejor definición del problema. Ese tiempo también podría aprovecharse para identificar más alternativas. La evaluación de más alternativas aumenta las posibilidades de encontrar una buena solución.

El sistema de apoyo a decisiones de grupos esta diseñado para disminuir el comportamiento introvertido de algunos usuarios que por miedo a hablar en publico o a represiones por parte de sus compañeros no expongan su punto de

vista y que muchas veces estos pueden llegar a ser muy benéficos para la empresa.

Muchas veces los sistemas de apoyo a decisiones de grupos son tratados bajo el termino general de trabajo colaborativo apoyado por computadoras y estas pueden incluir el software llamado "Groupware" para el trabajo en computadoras en red.

f) Sistemas de información a ejecutivos

Un sistema de información se define como un sistema computacional que provee al ejecutivo acceso fácil a información interna y externa al negocio con el fin de dar seguimiento a los factores críticos del éxito.

Un sistema de información a ejecutivos (IES) ayuda a estos a organizar sus interactividades proporcionando apoyo de gráficos y comunicaciones en lugares accesibles tales como salas audiovisuales y oficinas personales corporativas. Aunque los sistemas de información de ejecutivos se apoyan en los sistemas de operaciones transaccionales y sistemas de información gerencial por la información que estos le ofrecen, los sistemas de información de ejecutivos ayudan a los ejecutivos a solucionar problemas no estructurados creando un ambiente que ayude a pensar acerca de los problemas estratégicos de una manera informada.

El trabajo cambia drásticamente cuando el gerente llega a la cima, por lo que el gerente debe ser capaz de enfrentar el desafío. Los gerentes de nivel más alto recibirían toda su información de los subsistemas funcionales, y estos ejecutivos tendrían que analizarla y sacar de ella los datos hasta tenerlos en una forma que les proporcione la adecuada información para la toma de decisiones.

La información se origina tanto dentro de la compañía como en su entorno. Generalmente se acepta que la información del entorno es especialmente importante en el nivel más alto.

CAPITULO IV

Funciones y control del departamento de TI

4.1 CENTRALIZACIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Existe una gama muy amplia de posibilidades de centralización y descentralización de los sistemas de información, desde una única computadora mainframe con pantallas en el mismo local del centro de procesamiento de datos (máxima centralización) hasta un sistema formado por varias computadoras no conectados (máxima descentralización). Hoy, las empresas optan por una situación mixta o intermedia: un servidor y las demás computadoras conectados en red a este servidor. Cada computadora es autónoma pero ofrece la posibilidad de conexión entre las distintas computadoras de la empresa para compartir datos.

4.1.1 Definición de centralización

Todas las aplicaciones y datos se almacenan en una sola computadora y cuyo objetivo es que los directores de la organización tengan el absoluto control de las operaciones que se realizan en dicha computadora.

a) Ventajas:

- Permite un control más sencillo para captar, manipular y usar la información cuando es necesario que un gran número de usuarios puedan acceder a ella.
- Evita la inconsistencia de las aplicaciones y de los programas de los departamentos.

b) Desventajas:

- Su desventaja es en que genera retrasos y pérdidas de tiempo al establecer prioridades entre usuarios, a la vez que anula la iniciativa individual.

- ➔ Es muy rígido, ya que todos lo pueden utilizar pero no puede ser útil para todos ya que cada departamento tiene diferentes necesidades de información.

4.1.2 Definición de descentralización

Cada departamento tiene un grado de independencia muy amplio en la organización y en el uso de sus sistemas de información en donde cada uno de estos dentro de la organización tiene su propio departamento de sistema de información local. Cuando un departamento de TI esta totalmente descentralizado los sistemas de información de cada departamento no están vinculados con los demás departamentos ni con las oficinas centrales de la organización; sin embargo con la entrada de Internet aunque los sitios estén remotos están vinculados de alguna manera.

a) Ventaja:

Permite adaptar las necesidades del usuario, por lo tanto, facilita el reparto de las tareas y multiplica la eficacia de las funciones directivas.

b) Desventajas:

- ➔ Con varios sistemas independientes puede resultar complicado compartir aplicaciones y datos, además de que es muy caro para la organización los contratos de mantenimiento y servicio con los distintos proveedores que con uno o pocos.
- ➔ En ocasiones la tecnología no satisface siempre en coste y calidad a los requerimientos de cada usuario.

4.2 CAPTURA DE DATOS DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

4.2.1 Importancia de los datos en las aplicaciones

Los almacenes de datos son el centro de atención para las grandes empresas de hoy en día, ya que constituyen uno de los soportes fundamentales para el proceso de toma de decisiones gerenciales; de ahí la importancia de que la información guardada en ellos sea confiable y con calidad. Uno de los procesos en la construcción de estos y que contribuye a lograr este objetivo es la limpieza de datos, y junto con ella la estandarización de direcciones. Para comunicarse efectivamente con sus clientes, por teléfono o por correo, una empresa debe mantener una lista de sus clientes extraordinariamente limpia y con sus direcciones normalizadas. Esto evita problemas como el de la pérdida de credibilidad o de imagen de la organización, al hacer envíos precisos y al brindarle al cliente un servicio más rápido y profesional.

4.2.2 Tipos de datos

Podemos definir un tipo de dato a partir de los valores permitidos y las operaciones que se puedan llevar a cabo sobre estos valores.

Un **dato** se define como la expresión general que describe los objetos con los cuales opera una computadora. Los datos de entrada se transforman por el programa, después de las etapas intermedias, en datos de salida.

Los datos se clasifican en diversas categorías, según el tipo de máquina o del lenguaje en uso. Generalmente podemos encontrar las siguientes categorías:

- a) Numéricos.
- b) Lógicos.

c) Cadenas.

A continuación se dará una breve descripción de la clasificación de los datos:

a) Numéricos

Son aquellos que representan una cantidad o valor determinado. Su representación se lleva a cabo en los formatos ya conocidos (enteros, punto y fracciones decimales si éstas existen).

Estos pueden representarse en dos formas distintas:

→ Tipo Numérico **Entero** (*integer*).

→ Tipo Numérico **Real** (*real*).

▸ Enteros

Es un conjunto finito de los números enteros. Los enteros son números completos, no tienen componentes fraccionarios o decimales y pueden ser negativos y positivos, como son: 3 7, -109, 15.25, 50, entre otros.

▸ Reales

Consiste en un subconjunto de los números reales. Estos números siempre tienen un punto decimal y pueden ser positivos o negativos. Un número real consiste de un número entero y una parte decimal, como son: 0.52 664.32, 6.579 8.0, -47.23, entre otros.

b) Lógicos

También se le denomina *Booleano*, es un dato que solo puede tomar uno de dos valores: falso o verdadero, se utiliza para representar las alternativas si/no a determinadas condiciones.

Las categorías y tipos que se mencionaron anteriormente se conocen como **Tipos Simples**, puesto que no poseen una estructura compleja.

En forma adicional, cada lenguaje puede proporcionar la utilización de **Tipos Compuestos**, siendo estos, datos que tienen una estructura predeterminada.

Entre los principales tipos compuestos se encuentran los siguientes:

- **Subrango:** Son aquéllos en los que se especifica con precisión el intervalo de valores válidos para un dato, por ejemplo: 0..100 (son enumerativos de tipo entero), 'A'..'Z' (son enumerativos de tipo cadena).
- **Enumerativos:** Son aquéllos en los que se definen individualmente los valores para un dato, por ejemplo: (0,25,40,52). Siempre deben ponerse entre paréntesis.
- **Definidos por el usuario:** Son aquéllos que el programador crea para satisfacer las necesidades del programa en diseño.

c) Cadenas

Son los datos que representan información textual (palabras, frases, símbolos, etc.). No representan valor alguno para efectos numéricos. Pueden distinguirse porque son delimitados por apóstrofes o comillas.

Se clasifica en dos categorías: datos tipo carácter (*char*) y datos tipo cadena (*string*).

➔ Datos tipo carácter

Es un conjunto finito y ordenado de caracteres que la computadora reconoce. Un dato de este tipo contiene solo un carácter.

Reconoce los siguientes caracteres: Caracteres alfabéticos (A,B,C,...Z,a,b,c...z), caracteres numéricos (0, 1,2,...9) y caracteres especiales (+, -, *, /, ^, ., ;, <, >, \$,)

➔ Datos tipo cadena (*string*)

Es una sucesión de caracteres que se encuentran delimitados por una comilla (apóstrofe) o dobles comillas, según el tipo de lenguaje de programación. La longitud de una cadena de caracteres es el número de ellos comprendidos entre los separadores o delimitadores, por ejemplo: 'Hola', '12 de octubre de 1496'

Nota: Los símbolos disponibles para la formulación de caracteres y de cadenas son aquéllos que se encuentran en el código ASCII.²⁴

4.2.3 Formas de captura

Captura de datos:

Es el procedimiento mediante el cual se codifican los datos provenientes de los distintos documentos o departamento de tal manera que puedan ser legibles por una computadora y ser almacenados en una base de datos de un sistema de información. Esto también puede implicar la conversión de datos de otros sistemas de cómputo.

La entrada de datos es eficiente si los datos han sido supervisados para garantizar su exactitud, y si los mismos sirven a los objetivos de la aplicación.

Se puede capturar en forma manual plasmado en papel (de manera manuscrita o a través de distintos dispositivos como puede ser la teclado, mouse, código de barras, entre otros.

4.2.4 Equipos para captura de datos

Los equipos para captura de datos traducen los datos a una forma que la computadora pueda interpretar, para luego procesarlos y almacenarlos, y a continuación se describirán los más utilizados.

a) Dispositivos manuales

- ➔ **Teclado alfanumérico:** en la mayoría de las estaciones de trabajo están equipadas con un teclado para la entrada. El dispositivo típico para la captura de datos mediante teclas deberá tener un teclado estándar con

²⁴ ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*): Código estándar utilizado para representar letras, símbolos y ciertos códigos de control mediante secuencias de 7 bits, de modo que distintos equipos y sus programas puedan intercambiar información Véase en: <http://www.ctisa.com/diccionario.htm>.

caracteres alfanuméricos, con otro opcional de caracteres numéricos, llamado tablero de 10 teclas. Algunos teclados tienen también teclas para funciones especiales, las cuales pueden usarse con el objeto de dar instrucciones a la computadora para realizar una operación específica.

- ➔ **Teclado para perforación:** cada bit se representa como perforado o no perforado. Cada columna de la tarjeta es barrida por un cepillo metálico, cuando hay una perforación al pasar el cepillo se cierra un circuito.

b) Dispositivos apuntadores

- ➔ **Ratón:** La efectividad de las GUI²⁵ depende de la capacidad del usuario para hacer una selección rápida de una pantalla con íconos o menús. En estos casos el ratón puede colocar el apuntador (o cursor gráfico) sobre un ícono con rapidez y eficiencia. Los más comunes tienen una esfera en su parte inferior que puede rodar en un escritorio.
- ➔ **Bola rastreadora (trackball) o bola palmar:** Es una bola insertada en una pequeña caja que se hace girar con los dedos para mover el curso gráfico.
- ➔ **Palanca de mando (joystick):** también llamada palanca de control de juegos. Es una palanca vertical que mueve el cursor gráfico en la dirección en que se mueve la palanca.
- ➔ **Pantalla sensible al tacto:** Sirven cuando hay muchos usuarios no familiarizados con las computadoras. Puede ser sensible al tacto por la presión o por el calor. Son de muy baja velocidad.

c) Dispositivos ópticos

²⁵ Interfaz gráfica de usuario (GUI) es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador o la computadora a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (íconos, ventanas..) además de texto. Véase en: <http://es.wikipedia.org/wiki/GUI>

- ➔ **Lector de marcas o rastreador de marca óptica:** Usa la luz reflejada para determinar la ubicación de marcas de lápiz en hojas de respuestas estándar y formularios similares.
- ➔ **Lector de código de barras:** Usa la luz para leer **UPC** (*Universal Product Codes*, Códigos universales de productos), códigos de inventario y otros códigos creados con patrones de barras de anchura variable. Los códigos de barra representan datos alfanuméricos variando el ancho y la combinación de las líneas verticales adyacentes. La ventaja de los códigos de barras sobre los caracteres es que la posición u orientación del código que se lee no es tan importante para el lector.
- ➔ **Lector de vara (lápiz óptico):** Usa luz para leer caracteres alfabéticos y numéricos escritos con un tipo de letra especial, siendo también legible para las personas este tipo de letra; muchas veces estos lectores están conectados a terminales *POS* (*point-of-sale*, punto de venta). Cuando se usan de esta forma el computador lleva a cabo un reconocimiento óptico de caracteres (*OCR*²⁶, *optical character recognition*).
- ➔ **Rastreador de páginas:** Rastrea e interpreta los caracteres alfanuméricos de las páginas impresas normales. Se usa para convertir una copia dura a un formato que la máquina puede leer. Este tipo de rastreador puede reducir al mínimo o eliminar la captura de datos mediante el teclado.

d) Dispositivos magnéticos

²⁶ El software de reconocimiento óptico de caracteres, abreviado habitualmente como OCR (*Optical character recognition*), extrae de una imagen los caracteres que componen un texto para almacenarlos en un formato con el cual puedan interactuar programas de edición de texto. Véase en: "<http://es.wikipedia.org/wiki/OCR>"

- ➔ **MICR²⁷ (*magnetic ink character recognition*, reconocimiento de caracteres en tinta magnética) o Lectora de caracteres magnéticos:** lee los caracteres impresos con tinta magnética en los cheques. En ellos el número de cuenta y el número de cheque se encuentran codificados; la fecha de la transacción se registra automáticamente para todos los cheques procesados ese día; por tanto, sólo se debe teclear el importe en un MICR. Un lector-ordenador MICR lee los datos de los cheques y los ordena para el procesamiento que corresponda. Estos dispositivos de reconocimiento son más rápidos y precisos que los OCR.
- ➔ **Lectora de bandas magnéticas:** Las bandas magnéticas del reverso de las tarjetas de crédito, por ejemplo, ofrece otro medio de captura de datos directamente de la fuente (como los dispositivos ópticos). Se codifican las bandas con datos apropiados para la aplicación. Las bandas magnéticas contienen muchos más datos por unidad de espacio que los caracteres impresos o los códigos de barras. Además, dado que no se pueden leer visualmente, son perfectos para almacenar datos confidenciales.
- ➔ **Digitalizadores**

Para que un computador pueda reconocer texto manuscritos, primero tiene que digitalizar la información, convertirla en alguna forma digital para poder almacenarla en la memoria del computador. Hay diferentes dispositivos de entrada para capturar y digitalizar información:

 - ➔ **Digitalizador de imágenes (scanner):** Puede obtener una representación digital de cualquier imagen impresa. Convierte fotografías, dibujos, diagramas y otra información impresa en patrones de bits que pueden almacenarse y manipularse con el software adecuado.

²⁷ Es un reconocimiento de caracteres de tinta magnética que ven e interpretan caracteres impresos. Se usa en las operaciones bancarias para la grabación de números de cuenta con tinta magnética en la parte de abajo de cada cheque, y luego añade información adicional después de que el cheque está escrito y procesado. Véase en: <http://coqui.lce.org/ialvarez/INOUT.HTM>

- **Cámara digital:** Es un digitalizador de imágenes que permite tomar fotografías del mundo real y obtener imágenes digitales; es decir que no se limita a capturar imágenes impresas planas, puede registrar las mismas cosas que una cámara normal, sólo que en lugar de registrar las imágenes en película, las cámaras digitales almacenan patrones de bits en discos u otros medios de almacenamiento digital.
 - **Digitalizador de audio:** Permite digitalizar sonidos de micrófonos y otros dispositivos de sonido. Para que la computadora interprete correctamente la entrada de voz digitalizada como si fueran palabras se requiere software de inteligencia artificial. Una unidad de respuesta auditiva o un sintetizador de voz hace que la conversación sea un diálogo.
 - **Digitalizador de vídeo:** Es una colección de circuitos que puede capturar entradas de una fuente de vídeo y convertirla en una señal digital que puede almacenarse en la memoria y exhibirse en pantallas de computador. Cuando se pone en operación el sistema, éste compara la imagen digitalizada que se debe interpretar con las imágenes digitalizadas registradas previamente en la base de datos. Estos sistemas de entrada de visión son apropiados para tareas especializadas, en que sólo se encuentran unas cuantas imágenes.
 - **Dispositivos sensores:** diseñados para hacer seguimientos de la temperatura, la humedad, la presión y otras cantidades físicas, proporcionan datos útiles en robótica, control ambiental, pronósticos meteorológicos, supervisión médica, biorretroalimentación, investigación científica y cientos de aplicaciones más.
- ➔ **Otras entradas**
- **Tarjetas inteligentes:** Son una versión mejorada de las tarjetas con banda magnética. Contienen un microprocesador que almacena algunos datos de seguridad y personales en su memoria en todo

momento. Dado que las tarjetas inteligentes pueden tener más información, que tienen cierta capacidad de procesamiento y que es casi imposible duplicarlas, seguramente sustituirán a las tarjetas con bandas magnéticas.

- **Analógicas:** Sensores que miden magnitudes físicas escalares o vectoriales.

4.2.5 Unidades y soporte de salida

Estos dispositivos traducen los *bits* y *bytes* a una forma comprensible para el usuario.

➔ **Monitores:** Una *VDT* (*video display terminal, terminal de despliegue visual*) sirve como dispositivo de salida para recibir mensajes de la computadora. Las imágenes de un monitor se componen de pequeños puntos llamados píxeles o elementos de imagen. La cantidad de ellos que hay por cada pulgada cuadrada determina la definición del monitor que se expresa en puntos por pulgada o *dpi* (*dots per inch*). Cuanta más alta es la definición, más cercanos están los puntos.

Los monitores pueden ser de dos clases:

- **CRT (*cathode ray tube*), tubo de rayos catódicos:** como en una televisión. Son los más elegidos para las computadoras de escritorio por su claridad y velocidad de respuesta.
- **De pantalla plana:** Más compactos y ligeros, dominan el mercado de las computadoras portátiles. Utilizan 3 tipos de tecnología:
 - **LCD (*liquid crystal display*), pantalla de cristal líquido.** Consumen relativamente poca energía.
 - **Plasma de gas**
 - **EL (*electroluminiscencia*):** ofrecen mayor ángulo de visión.

➔ **Impresoras:** Una impresora permite obtener una copia dura o física de cualquier información que pueda aparecer en pantalla. Hay dos grupos básicos de impresoras:

➔ **De Impacto:** Dependen de la tecnología de matriz de puntos. Forman las imágenes golpeando un martillo contra una cinta y el papel; al hacer contacto con el papel pueden producir copias al carbón junto con el original. entre ellas podemos encontrar:

- ▶ **De línea:** Son rápidas y ruidosas, tienen la desventaja de estar limitadas a la impresión de caracteres, por lo que no son apropiadas para aplicaciones donde los gráficos son un ingrediente esencial del producto acabado. imprimen una línea de puntos a la vez. Se alinean martillos similares a agujas sobre el ancho del papel.
- ▶ **En serie:** Imprimen texto y gráficos. Usa martillos del tamaño de un alfiler para transferir la tinta a la página. Una página impresa es una matriz de pequeños puntos, algunos blancos y otros negros (o color). Este tipo de impresora tiene una baja definición, inferior a las 100 dpi²⁸. Forma las imágenes, un carácter a la vez, a medida que la cabeza de impresión se mueve sobre el papel. Las impresoras en serie son bidireccionales, es decir que imprimen sin importar hacia que lado se este moviendo la cabeza de impresión. La cabeza de impresión contiene una o varias columnas de agujas, que se activan independientemente para crear la imagen del carácter. El número de puntos de la matriz puede variar, y la calidad de la impresión se relaciona con la densidad de estos puntos. Las más densas son impresoras de modo dual, porque pueden imprimir en calidad de borrador.

➔ **De no impacto o de página:** Han ido reemplazando a las anteriores, salvo cuando hay que imprimir formularios con varias copias (imprimen una sola

²⁸ dots per inch, puntos por pulgada (en español, ppp). Número de puntos que imprime una impresora en cada pulgada; 300 dpi significa 300x300 puntos en cada pulgada cuadrada. Véase en: http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+dpi&meta=lr%3Dlang_es

copia a la vez); usan sustancias químicas, rayos láser y calor para crear imágenes en el papel; tienen una definición mucho mayor (300 dpi o más) y pueden ser:

- **De chorro de tinta:** rocían tinta directamente sobre el papel. Utilizan varias cámaras de inyección controladas de manera independiente para inyectar pequeñas gotas de tinta sobre el papel.
 - **Láser:** un rayo láser crea patrones de cargas eléctricas en un tambor giratorio; estos patrones atraen tonificador (toner) y lo transfieren al papel conforme gira el tambor.
- ➔ **Trazadores:** Un trazador o graficador es un instrumento automatizado para dibujar que puede producir dibujos a escala de elevada finura moviendo una pluma o el papel como respuesta a mandatos del computador.
- ➔ **Respuesta audible:** Hay dos tipos de unidades de respuesta de voz: uno utiliza la reproducción de una voz humana y la el otro utiliza un sintetizador de voz. Las salidas de respuesta audible ofrecen una salida de copia blanda o temporal.
- Unidades de respuesta de **voz grabada**, las grabaciones análogas reales de sonidos se convierten en datos digitales que luego se almacenan permanentemente en discos o en un chip de memoria. Cuando los sonidos se almacenan en un disco el usuario tiene la flexibilidad de actualizarlos.
 - Los **sintetizadores** sirven para generar música, ruido o cualquier sonido intermedio. Muchas computadoras tienen sintetizadores incorporados que producen sonidos que van más allá del bip básico. Casi todas las computadoras se pueden conectar a sintetizadores independientes para controlar el instrumento, para producir la voz, estos dispositivos combinan sonidos similares a los fonemas (unidades de sonido básicas) que conforman la voz.
- ➔ **Salidas analógicas:** Muchos dispositivos de salida funcionan tomando patrones y convirtiéndolos en movimientos o mediciones no digitales. Por ejemplo

los brazos robóticos, los conmutadores telefónicos, el equipo automatizado de las fábricas reciben sus órdenes de una computadora.

➔ **Otras salidas**

- ➔ **Terminales no inteligentes:** La mayoría de las terminales se clasifican como no inteligentes. Estas sólo presentan texto y se deben conectar a un procesador para usuarios múltiples. Únicamente permiten la entrada/salida de una sola aplicación.
- ➔ **Terminales X:** Tienen capacidades de procesamiento y RAM comparables a las de algunas micros y estaciones de trabajo; no están diseñadas para operar en forma independiente; permiten la interacción con el usuario por medio de una GUI. Permiten el trabajo con varias aplicaciones a la vez, desplegándose cada aplicación en su propia ventana.
- ➔ **Terminales telefónicas:** Se pueden capturar datos alfanuméricos en el teclado numérico de un teléfono (teclado) o hablando en el micrófono (entrada de voz), recibándose una salida de voz generada por computadora.
- ➔ **Terminales para funciones especiales:** Están diseñadas para una aplicación específica, por ejemplo: para un cajero automático, entre otros.

4.2.6 Almacenamiento secundario: unidades y soportes de entrada/salida

Los dispositivos de almacenamiento secundario permiten que la computadora registre información en forma semipermanente para que pueda ser leída después por el mismo u otra computadora. El almacenamiento secundario es más barato y de mayor capacidad que el almacenamiento primario.

a) Procesamiento secuencial: Es el que se da en medios de almacenamiento en el cual el usuario debe pasar secuencialmente por la información en el mismo orden en que fue grabada hasta llegar a la que le interesa. Un archivo secuencial

se procesa de principio a fin. Todo el archivo se debe procesar, aun cuando se actualice sólo un registro. Este tipo de procesamiento requiere de:

- ➔ Un **archivo maestro**: fuente permanente de todos los datos relativamente permanentes o datos de estados históricos. Los cambios que han de ser aplicados al archivo maestro, son recolectados en un archivo de transacciones.
- ➔ Un **archivo de transacción**: Puede contener datos para agregar un nuevo registro o para borrar, modificar un registro maestro. cada registro en un archivo de transacciones representa un evento a un cambio de alguna cosa.

b) Procesamiento aleatorio: Se tiene acceso a los programas y datos deseados directamente del medio de almacenamiento. En este tipo de procesamiento sólo se necesita el valor del campo clave del registro para recuperar o actualizar un registro.

A continuación se mencionan los dispositivos mas utilizados para el almacenamiento de datos.

➔ **Cintas magnéticas**: la cinta pasa debajo de una cabeza de escritura/lectura y se realiza la operación ordenada. Una unidad de cinta se clasifica por la densidad con que los datos se pueden almacenar, así como por la velocidad de la cinta cuando pasa por debajo de la cabeza de escritura/lectura. Combinadas, éstas determinan la velocidad de transferencia o el número de caracteres por segundo que se pueden transmitir a la RAM. La densidad de cinta se mide en bytes por pulgada (**bpi**, *bytes per inch*) o el número de caracteres (bytes) que se pueden almacenar por pulgada lineal de cinta.

Una cinta magnética puede almacenar enormes cantidades de información en un espacio pequeño y a un costo relativamente bajo. Una de las mas utilizadas es la DAT (digital audio tape, cinta de audio digital). Su desventaja es que se trata de un medio de acceso secuencial; por ello el uso principal es para el respaldo de datos y algunas otras operaciones en las cuales el tiempo no es un factor decisivo. En cualquier sesión, una sola cinta es para entrada o salida, no para ambas.

➔ **Discos magnéticos:** Gracias a su capacidad de acceso aleatorio, son el medio más popular para el almacenamiento de datos. Los hay de dos tipos:

➔ **Discos flexibles o diskettes o discos magnéticos intercambiables:** Es una pequeña oblea de plástico flexible, con sensibilidad magnética encerrada en un paquete de plástico que puede ser rígido o flexible. Es económico, práctico y confiable, pero no tiene la capacidad de almacenamiento ni la velocidad necesaria para trabajos de gran magnitud. Estos discos se pueden almacenar fuera de línea y cargarlos según sea necesario.

➔ **Discos duros o discos magnéticos fijos:** es un disco rígido, con sensibilidad magnética, que gira continuamente a gran velocidad dentro del chasis de la computadora o en una caja aparte conectada a éste. Se instalan en forma permanente, aunque existen unidades portátiles. El disco duro de la microcomputadora se llama disco Winchester²⁹. Contiene varios platos de disco rígidos apilados en un solo eje giratorio. El movimiento de rotación pasa todos los lados debajo o sobre una cabeza de escritura/lectura, permitiendo tener acceso a todos los datos del disco en cada giro; un disco fijo tiene por lo menos una cabeza de escritura/lectura para cada superficie de grabación. Las cabezas se montan en brazos de acceso que se mueven juntos y flotan encima o bajo las superficies de grabación giratorias. Los datos se almacenan en pistas concéntricas magnetizando la superficie para representar configuraciones de bits. El espacio de las pistas, se mide en pistas por pulgada (TPI, *tracks per inch*). La densidad de grabación se mide en bits por pulgada (de pista). Los discos usan la organización de sector para almacenar y recuperar datos; la cantidad de sectores depende de la densidad del disco. Cada sector tiene un número único, por lo tanto para una dirección de disco de una superficie de la cara del disco en particular, todo lo que se necesita es el número de sector y el número de pista; la dirección de disco representa la ubicación física de un conjunto de datos o un

²⁹ 1973: Los discos duros Winchester son introducidos por IBM en los modelos 3340. Estos dispositivos de almacenamiento se convierten en el estándar de la industria. Está provisto de un pequeño cabezal de lectura/escritura con un sistema de aire que le permite movilizarse muy cerca de la superficie del disco de una película de 18 millonésimas de pulgada de ancho.

Véase en: <http://www.perantivirus.com/historia/cuartag.htm>

programa determinados. Un cilindro en particular se refiere a cada pista con el mismo número en todas las superficies de grabación. Cuando se lee o se escribe en un disco Winchester todos los brazos de acceso se mueven hacia el cilindro correcto. El tiempo de acceso del disco es el intervalo entre el momento en que la computadora pide la transferencia de datos de un dispositivo de almacenamiento en disco a la RAM y el momento en que la operación se completa; este tiempo de acceso se compone del tiempo de búsqueda (la mayor parte del tiempo, consiste en el tiempo que el brazo de acceso mecánico necesita para mover la cabeza de escritura/lectura hacia el lugar deseado), el retardo rotacional (tiempo que ocupan los datos para colocarse debajo de la cabeza de escritura/lectura) y el tiempo de transmisión (tiempo necesario para transmitir los datos al almacenamiento primario, es insignificante).

- **Discos ópticos:** Una unidad de disco óptico usa rayos láser en lugar de imanes para leer y escribir la información en la superficie del disco. Aunque no son tan rápidos como los discos duros, los discos ópticos tienen mucho más espacio para almacenar datos.
- Las unidades de CD-ROM (compact disc-read only memory, disco compacto-memoria sólo de lectura) son unidades ópticas capaces de leer CD-ROM, discos de datos físicamente idénticos a un disco compacto musical.
- Los discos ópticos son menos sensibles a las fluctuaciones ambientales y proporcionan mayor almacenamiento a un costo menor.

4.2.7 Procesamiento de datos

a) Centralizado

El proceso centralizado es utilizado en los Mainframes, Minicomputadoras y en las Micro multiusuario. Los enlaces a estas máquinas se hacen a través de

terminales tontas³⁰, Estas terminales no son capaces de procesar información por lo que trabajan en contacto directo con el procesador de la computadora central.

Las aplicaciones en el proceso centralizado residen exclusivamente en la computadora central y al ser invocadas por las terminales, esta se ocupa del proceso y requerimientos del programa.

b) Distribuido

Un sistema distribuido es multiusuario y multitarea. Todos los programas que se ejecuten en un sistema distribuido lo van a hacer sobre la CPU del servidor en lo que en términos informáticos se denomina "tiempo compartido". Un sistema distribuido comparte la CPU.

Cada usuario tendrá una computadora autónoma con su propia CPU dónde se ejecutarán las aplicaciones que correspondan. Además, con la aparición de la arquitectura cliente/servidor, la CPU del servidor puede ejecutar algún programa que el usuario solicite.

Se distinguen dos **modos para el procesamiento de datos**:

a) Características

➔ Procesamiento por lotes (*batch processing*):

En esta modalidad los archivos son agrupados y después procesados todos a la vez. Es decir, es el procesamiento de un grupo de transacciones de una sola vez. En este tipo de procesamiento las transacciones se juntan en lotes y se procesan como un solo grupo. Este procesamiento implica el reagrupamiento de datos para su procesamiento posterior. Puede usar el sistema de acceso secuencial o acceso directo. Este tipo de procesamiento comienza con un documento fuente (forma en la cual se inscribió la transacción original, por ejemplo: pedidos, pagarés en base a tarjetas de

³⁰ Es un tipo de terminal que consiste de un teclado y una pantalla de salida, que puede ser usada para dar entrada y transmitir datos, o desplegar datos desde una computadora remota a la cual se esta conectado. Una terminal tonta, en contraste con una terminal inteligente o una computadora personal, no tiene procesamiento ni capacidad de almacenamiento y no puede funcionar como un dispositivo separado o solo. Véase en: http://es.wikipedia.org/wiki/Terminal_tonta

crédito, solicitudes, etc.). Luego, la información es examinada por un programa editor (se asegura que la información sea registrada propiamente) y finalmente el lote es procesado, por ejemplo: la nomina.

➔ **Procesamiento de tiempo real:**

Esta modalidad está diseñada para responder en forma inmediata a las transacciones del usuario. Tiempo real significa sin demora y respuesta instantánea. Se procesa cada transacción, según va entrando a la computadora, y le transmite la información resultante al operador, es decir, actualiza la información. Requiere archivos de acceso directo. Ejemplo: muchas agencias de viajes utilizan este proceso para hacer las reservaciones porque los precios y los espacios disponibles están cambiando constantemente y hay que actualizarlos.

b) Secuencia operativa (*batch*)

Se refiere a los pasos que se siguen, por lo común para procesar la información.

- ➔ Recepción de documentos fuentes de usuarios.
- ➔ Control de calidad de documentos.
- ➔ Proceso de ingreso de datos. (Data Entry³¹).
- ➔ Procesamiento del sistema de información.
- ➔ Emisión de resultados. (Reportes).
- ➔ Control de calidad de reportes.
- ➔ Distribución de reportes a usuarios

c) Recursos disponibles

Se refiere a los equipos, ambientes adecuados para realizar sus actividades de procesamiento de información, como:

³¹ Es el ingreso de datos a una computadora para que éste sea procesado.
http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3AData+Entry&btnG=B%C3%BAscueta&meta=lr%3Dlang_es

- Equipos de cómputo (computadoras, impresoras, rastreadores o scanners, módems, routers, concentradores o hubs, otros).
- Biblioteca de archivos magnéticos para almacenar datos de resguardo y datos históricos.
- Almacén de formas continuas y equipos de cómputo, constituido por lo general por computadoras e impresoras de alta velocidad y tipo matricial.
- Equipos de acondicionamiento de temperatura, relacionado con equipos de aires acondicionados y similares.
- Equipos de generación de energía eléctrica (SAI³², grupo electrógeno³³). Importantes para evitar pérdidas de información por falta de energía eléctrica, cuyo suceso de ocurrencia es factible.
- Equipos de prevención de incendios. (sistema de detección, alarmas y extinguidotes).
- Equipos de comunicación (telefonía, radio, busca-personas). Importante para solucionar problemas que se presentan, y que permiten localizar al personal relacionado con esos hechos y que pueda dar solución.

4.3 OPERACIÓN DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Esta área se encarga de brindar los servicios requeridos para el proceso de datos, como son el preparar los datos y suministros necesarios para la sala de

³² Un Sistema de Alimentación Ininterrumpida. Equipo que gracias a su batería de gran tamaño y capacidad, puede proporcionar energía eléctrica tras un apagón a todos los dispositivos electrónicos conectados a él. Otra función es la de regular el flujo de electricidad, controlando las subidas y bajadas de tensión y corriente existentes en la red eléctrica.

Véase en: http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3ASAI&meta=lr%3Dlang_es

³³ Equipo compuesto por un motor impulsor, un generador de energía y los correspondientes equipos de control y comando.

http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3Agrupo+electr%C3%B3geno&btnG=B%C3%BAqueda&meta=lr%3Dlang_es

cómputo, manejar los equipos periféricos y vigilar que los elementos del sistema funcionen adecuadamente.

4.3.1 Responsabilidades del área de operación

- Planificar, dirigir y controlar la operación de los sistemas de información.
- Organizar equipos de trabajo de personal en apoyo a labores de recepción de documentos.
- Control de calidad de documentos de entrada y reportes emitidos, operación de sistemas y distribución de reportes a los usuarios y áreas de la organización que lo solicitaron.
- Operación de comunicación de datos.
- Servicio de Teleprocesamiento, asistencia a usuarios referentes a línea de comunicación, problemas de uso de equipos, configuración, virus informáticos, otros.
- Planificación, dirección y control del mantenimiento de equipos de cómputo y eléctricos.
- Administración personal como también organizar turnos de trabajo, de preferencia usando software de administración de proyectos.
- Definir y mantener procedimientos de las actividades de procesamiento de datos.

4.3.2 Personal en el área de operación

En esencia el personal del área operativa se encarga de alimentar datos a la computadora, operar el "hardware" necesario y obtener la información resultante del proceso de datos.

- **Supervisor del proceso de datos:** Encargado del control dentro del área del procesamiento de datos, llevando la supervisión del uso correcto de

equipos y el adecuado procesamiento de la información por parte de los digitadores y personal involucrado en esta actividad.

- **Supervisor del control de calidad:** Encargado de verificar la calidad de la información y su adecuado tratamiento desde la entrada de datos hasta la salida de datos, a través de los diversos medios. Este control se realiza por muestreos de acuerdo a técnicas ya establecidas.
- **Supervisor del ingreso de datos.**
- **Bibliotecario de medios magnéticos:** La función del bibliotecario debe ser independiente y estar separada de las demás funciones. El bibliotecario deberá levantar un inventario de todos los archivos y documentos, haciendo una lista de las personas quienes se les asignan, su estado y la fecha y hora en que deben ser devuelto. Todos los archivos deben contener etiquetas externas para su identificación.
- **Operadores:** Los operadores de computadoras preparan y limpian todo el equipo que se utiliza en el proceso de datos, mantienen y vigilan las bitácoras e informes de la computadora, montan y desmontan discos y cintas durante los procesos y colocan las formas continuas para la impresión. También documentan las actividades diarias, los suministros empleados y cualquier condición anormal que se presente. El papel de los operadores es muy importante debido a la gran responsabilidad de operar la unidad central de proceso y el equipo periférico asociado en el centro de cómputo.
- **Operador de consola:** aquella persona que usa un teclado y dispone de una pantalla para el ingreso y salida de datos.
- **Operador de periféricos:** encargado de la operación de los diversos periféricos de cómputo, como: impresoras de todo tipo, uso de plotter, scanners, otros.

- **Operador de teleprocesos/comunicación de datos:** encargado de la supervisión, mantenimiento y operación de las redes de datos y enlaces a distancias.
- **Digitador:** persona que hace ingreso de información desde un terminal de cómputo.

4.3.3 Ciclo de control en un departamento de sistemas de información

El departamento de TI es un recurso importante y muy valioso para la organización. Desde que se está diseñando este centro de datos, se va estableciendo la garantía de que este recurso funcionará como es debido, y que estará protegido contra el mal uso interno y externo.

Para lograr el manejo y el control efectivos de un departamento de TI, es necesario diseñar e implementar un conjunto de procedimientos de control que ayuden a controlar los recursos, confiabilidad de las operaciones y la integridad general del sistema. Los puntos de control se pueden dividir en cinco categorías generales:

1) Control Externo: Estas funciones de control son realizadas por determinados grupos; como son los auditores y consultores independientes, los departamentos usuarios, la dirección general, el personal especial de control y ciertos asociados de la organización. Ellos establecen una vigilancia independiente sobre las actividades generales del sistema, a través de la observación y la retroalimentación.

2) Control Administrativo: Estos controles provienen directamente de la administración del sistema de información y son funciones administrativas tradicionales, por ejemplo, la selección y ubicación de personal, la delineación de responsabilidades, la descripción de tareas, el señalamiento de estándares de ejecución, etc.

3) Control de Documentación: Este control se refiere a todas las comunicaciones que el analista y sus colaboradores preparan durante las fases de desarrollo del sistema, así como a los procedimientos formales que describen todas y cada una de las actividades que requieren las operaciones del sistema de información.

4) Control de Procesamiento: El control de procesamiento garantiza que los datos se están transformando en información, en forma exacta y confiable. Este tipo de control también comprende el control de entradas, de programación, del equipo, del banco de datos y de los resultados.

5) Control de Seguridad: El control de seguridad comprende todas las medidas físicas y lógicas adoptadas con el fin de evitar que la operación del sistema se interrumpa, intencionadamente o no.

Ahora nos enfocaremos en lo que es el control de procesamiento ya que es un punto de gran importancia sobre el procesamiento de datos que se realizan dentro de un departamento de TI.

a) Controles de entrada:

- ➔ **Diseño de formas:** Cuando se requiere algún documento fuente para recopilar datos, el formato del documento puede diseñarse de manera que obligue a hacer anotaciones en forma más legible, mediante el uso de cuadros individuales para cada letra o cifra que deba registrarse.
- ➔ **Verificación:** Los documentos fuente formulados por un solo empleado los puede verificar otro empleado, con el fin de mejorar la exactitud. La verificación es una operación de duplicación, de manera que dobla el costo de la conversión de datos. Para reducir este costo, podría hacerse lo siguiente:
 - ➔ Verificar únicamente ciertos campos.
 - ➔ Perforar por anticipado los campos que se repiten constantemente y registrar sólo los campos variables.
 - ➔ Usar la programación para hacer la comprobación.

- ➔ **Totales de control** : Con el fin de reducir al mínimo la pérdida de datos cuando se transportan de un lugar a otro, lo mismo que para comprobar los resultados de diferentes procesos, se preparan totales de control para cada lote de datos. Por ejemplo: Un lote de documentos fuente, que pueden ser las tarjetas de tiempo de una división de la planta, se remite al empleado de control del sistema de información. Este empleado prepara la cinta con los números de los trabajadores y con el total de horas trabajadas. Estos totales de control se registran en una hoja de control. Los documentos fuente se transfieren luego al departamento de perforado para convertirlos en tarjetas. Estas tarjetas, junto con las correspondientes a otros lotes, se convierten en cinta magnética de nóminas. Al terminar cada etapa del procesamiento, los totales de control introducidos a esa etapa se pueden comparar con los totales de control generados por la computadora. Esto garantiza que se cuenta con todos los datos, hasta la terminación del procesamiento y producción de resultados.
- ➔ **Otros controles:** Durante el diseño del sistema de recopilación de datos de entrada, se debe de considerar el empleo de dígitos de comprobación para los códigos más importantes, como el número de cuenta del cliente, el número de producto, el número del empleado, etc. La rotulación de archivos de datos es otro punto de control muy importante, esto es como el nombre del archivo, la fecha de creación, la fecha de actualización, el período de expiración, etc.

b) Controles de programación: Se establecen principalmente con el objeto de evitar el ingreso de errores a las subsecuentes actividades de procesamiento. Por medio de los controles de programación es posible hacer que la computadora ayude a detectar los errores de entrada y los que pueden producirse al procesar los datos. Hay varias formas de programar la computadora para lograr el control:

- ➔ **Comprobación de límites o de racionalidad:** Este control sirve para identificar aquellos datos que tengan un valor superior o inferior a una

cantidad predeterminada. Este tipo de control detecta sólo aquellos elementos de información que quedan fuera de los límites.

- **Prueba aritmética:** Es posible diseñar varias rutinas de cálculo para validar el resultado de otro cálculo, o el valor de ciertos campos. Un método de prueba aritmética es el llamado de cifras cruzadas, que significa sumar o restar dos o más campos e igualar a cero el resultado comparado con el resultado original.
- **Identificación:** Es posible diseñar varias técnicas de identificación para asegurarse de que los datos que se procesan son válidos. Esto puede hacerse comparando los campos del archivo de transacciones con los archivos maestros, o con tablas de constantes, almacenadas ya sea en el programa mismo o en un dispositivo periférico.
- **Comprobación de secuencia:** en ocasiones los archivos se disponen en secuencia ascendente o descendente. Las instrucciones del programa comparan el campo de secuencia de cada registro o transacción con el campo de secuencia del registro o transacción que le anteceden. Mediante esta técnica, se detecta cualquier registro fuera de secuencia, evitándose que el archivo se procese incorrectamente. Las razones normales para que se produzca un error de secuencia son:
 - ▶ Uso de un archivo incorrecto.
 - ▶ Que no se haya efectuado la clasificación correcta.
 - ▶ Descomposturas de las máquinas.
 - ▶ Intercalación indebida.
- **Registro de errores:** Una técnica fundamental de control que se usa durante el procesamiento consiste en llevar un registro de errores, donde aparecen todos los errores y excepciones observados en el curso del procesamiento. Al irse identificando los errores, se registran en un archivo especial, permitiendo que el procesamiento continúe sin interrupciones. Al terminarse esa etapa se consulta el registro de errores, ya sea que lo haga

el operador o por medio de la computadora, decidiéndose si se continuará o no con el procesamiento. Después, el registro de errores se envía ya sea al departamento o grupo que prepara los elementos de entrada originales o a un grupo de control designado especialmente dentro del sistema de información, donde se corrigen los errores, se concilian y se someten de nuevo a procesamiento.

→ **Otros controles de programación:** La computadora se puede programar de manera que interprete, anote y validez los rótulos de cada archivo de datos procesado. Los códigos que utilizan dígitos de verificación se pueden generar y validar con los controles de programación. Los totales de control se pueden mantener y tomar para referencia en cada etapa del procesamiento empleando la lógica de programación.

c) Controles del banco de datos: Los bancos de datos y los programas son la materia prima del sistema de información, por lo tanto, es necesario establecer y observar procedimientos para protegerlos contra la pérdida y destrucción. Si llega a haber pérdida y destrucción, deberán seguirse procedimientos planeados previamente para reconstruir los archivos y los programas. Mediante el empleo de controles de programación, se garantiza, hasta cierto punto, que esos archivos y programas no se dañarán durante el proceso normal; pero, en combinación con los administradores respectivos del sistema de información y del banco de datos, debe ejercer un control adicional sobre los aspectos físicos y de operación relacionados con el procedimiento y almacenamiento de archivos de datos y programas. Es común, que los archivos y los programas permanecen almacenados en un depósito, en espera de ser procesados. Es aquí donde deben tomarse las medidas necesarias para asegurarse de que no se dañarán ni se usarán indebidamente.

Las precauciones son las siguientes:

- El lugar de almacenamiento debe estar construido a prueba de incendios.
- Los factores ambientales, como la temperatura, la humedad y el aire, se deben controlar adecuadamente.

- El lugar de almacenamiento debe ser seguro.
- Es preciso utilizar anillos protectores. Estos anillos de material plástico o de metal, protegen los archivos contra la destrucción accidental.
- La empresa puede construir o rentar lugares de almacenamiento fuera del lugar de operación, con el fin de dar protección adicional a los archivos y programas importantes.

El personal de operación del centro de computación, lo mismo que el encargado de la biblioteca, siguen procedimientos de control para asegurarse de que los archivos y programas se manejen con propiedad, y que, si alguno de ellos llega a destruirse o a perderse accidentalmente, se habrá especificado un método para reconstruirlo. Dichos procedimientos son los siguientes:

- Todos los archivos y programas deben estar claramente rotulados y clasificados, para su fácil identificación.
- El acceso a las áreas de almacenamiento sólo se debe permitir al personal autorizado.
- Todos los archivos, programas y otros documentos importantes deben ser proporcionados exclusivamente a las personas autorizadas para recibirlos. Es decir, que se debe implementar un procedimiento sistemático para la entrega y recepción de los documentos almacenados en la biblioteca. A pesar de los procedimientos implantados, a veces se destruyen los archivos, o bien, los datos se vuelven ilegibles, debido a diversas causas. Para solucionar este problema, se planea una protección, es decir, un método para reconstruir los registros perdidos.

d) Controles de salida: Se establecen como una comprobación final de la precisión e integridad de la información procesada. Estos procedimientos son los siguientes:

- 1) Una inspección inicial, para detectar los errores más obvios.
- 2) La comunicación de los resultados se debe controlar, para asegurarse de que sólo los reciben las personas autorizadas.

- 3) Los totales de control de salida se deben conciliar con los totales de control de entrada, para asegurarse de que no se han perdido ni agregado datos durante el procesamiento o la comunicación.
- 4) Todas las formas fundamentales (cheques de pago, registros de accionista, etc.) se deben numerar previamente y controlar.
- 5) Pese a todas las precauciones, se introducen algunos errores. El principal punto de control para detectarlos lo constituye el usuario, de manera que se debe establecer un procedimiento para crear un canal de comunicación entre el usuario y el grupo de control, con vistas al reporte sistemático de errores e incongruencias.

e) Control del equipo: Se debe estar al tanto de los controles del equipo disponible y de la forma en que funcionan. Los controles del equipo se instalan con el propósito de detectar las fallas eléctricas y mecánicas que ocurren en la computadora y en los dispositivos periféricos. Son de dos clases:

➔ **Revisiones y procedimientos de mantenimiento preventivo.**

- Asegura el control apropiado y constante de los factores ambientales, calor, humedad, energía, etc.
- Previene el deterioro del rendimiento, o la falla de los diversos componentes de la computadora, mediante un sistema en marcha, de detección, ajuste y reparación.

Los procedimientos de mantenimiento preventivo deben seguirse de acuerdo con un programa, de manera que los componentes críticos se revisen a diario. La finalidad es detectar las fallas inminentes y hacer los ajustes o las reparaciones apropiadas antes de que se produzca la falla. El propósito del mantenimiento preventivo es disminuir las probabilidades de que se produzcan errores.

➔ **Probadores integrales automáticos:** En el interior de la computadora hay cierto número de dispositivos automáticos de comprobación que garantizan la buena operación, como los hay en cualquier otro sistema eléctrico. Esos dispositivos forman parte del circuito y detectan los errores que pudieran resultar

del manejo, cálculo y transmisión de datos efectuados por los diversos componentes.

Los dispositivos internos de prueba son estándar en muchas computadoras. Cuando carecen de ellos, la gerencia debe exigir al vendedor que los incorpore antes de la instalación del equipo. A continuación se presentan algunos ejemplos de estos dispositivos:

- **Verificación de paridad:** Los datos se calculan, y trasladan a la computadora, con base en un esquema codificado de números binarios. Cuando se efectúan determinadas operaciones, es necesario trasladar los datos de un punto a otro. Para asegurarse de que los datos introducidos inicialmente al sistema se han transmitido correctamente, se incorpora a la mayoría de los sistemas computacionales un dispositivo interno auto verificador. Además de la serie de bits con que se representan los datos, la computadora utiliza un bit adicional (o redundante) para cada posición de almacenamiento, se les conoce como bits de paridad o bits de verificación, y sirven para detectar errores de circuito que causarían la supresión, adición o destrucción de un bit, debido al mal funcionamiento del equipo. En una máquina de paridad par, la serie codificada debe contener siempre un número par de bits, a menos que haya un error, es decir, a menos que la serie codificada haya perdido o tal vez ganado un bit por causa de alguna descompostura. A la inversa, en una máquina de paridad impar, la serie codificada deberá contener siempre un número impar de bits, a menos que exista una descompostura.
- **Verificación de validez:** Los números y letras se presentan por medio de combinaciones específicas de números binarios. La representación de estos símbolos se logra a través de diversos patrones de codificación manejados por los circuitos del sistema de la computadora. En un sistema simple se pueden utilizar diversos esquemas de codificación para representar los datos en diferentes etapas de procesamiento. La entrada a la computadora puede hacerse usando caracteres de un esquema

convirtiéndolos a otro diferente antes de que los datos lleguen a la memoria. Una vez que los datos de entrada están en la computadora pueden pasar por otra fase de conversión para fines de cálculo. Puede suceder que a la salida, tengan que pasar por una fase más de conversión.

- **Verificación por duplicación:** Requiere que dos dispositivos independientes efectúen la misma operación, comparando luego los resultados. Si aparece una diferencia, es señal de que hubo error. Este principio de duplicación se utiliza en muchos otros dispositivos, tanto en entrada como de salida. El resultado se compara con los datos originales. Si no coinciden, el sistema se detendrá o el operador será avisado a través de la consola.
- **Verificación de eco:** Comprueba simplemente si el dispositivo que corresponda ha sido activado para que efectúe una determinada operación. El CPU trasmite una señal al dispositivo de entrada o salida indicándole que efectúe cierta operación. El dispositivo en cuestión devuelve la señal al CPU, donde es comprobada automáticamente para ver si se ha activado el dispositivo apropiado.
- **Verificaciones diversas:** El sistema de computación debe detectar otras instrucciones no válidas, exceso de contenido y sobre flujos, divisiones entre cero y defectos en los dispositivos de almacenamiento.

f) Controles de Seguridad: Los controles de seguridad son indispensables en todo sistema de información. Le corresponde a la dirección general estar al tanto de y cuidar que se hagan cumplir las medidas de seguridad. Estas medidas deben tenerse en cuenta aunque, implican un alto costo no estando comparado con lo que pasaría si nos lo tuviéramos.

Además, la administración tiene la obligación legal de establecer las medidas de seguridad. Por ejemplo, los grupos de seguridad, que son sistemas grandes y complejos, responsables del acceso a los usuarios, de la integridad del programa y de la recuperación de datos en caso de un siniestro. También el acceso por

parte de los usuarios debe hacerse en base a un código especial, que generalmente representa las clases de acceso y el área de responsabilidad.

Finalmente el acceso controlado de los visitantes casuales propios y extraños. Propensos al fraude, el sabotaje y descontento. Esto puede prevenirse colocando vigilantes, asignando días para las visitas, uso de gafetes, etc.

4.3.4 Auditoria de informática como instrumento de control

La auditoria en informática es la revisión y evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática, equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad, para una adecuada toma de decisiones. Además evalúa los sistemas de información en general desde sus entradas, procedimientos, controles, archivos, seguridad y obtención de información.

Tipos de auditorias:

➡ Auditorias Internas:

Operan para la misma organización propietaria del sistema de información. Los auditores internos estudian los controles utilizados por el sistema informático para asegurar que este realiza lo que supuestamente debe hacer. También examinan la operación de los controles de seguridad. Aunque trabajan dentro de la misma organización, los auditores internos no reportan a la gente responsable del sistema que auditan.

➡ Auditorias Externas:

Son auditores externos que inspeccionan el sistema para asegurar la confiabilidad sobre los datos que se producen, cuando algo fuera de lo normal está ocurriendo, que llegara a involucrar a los empleados de la compañía, tal como la sospecha de fraude o peculado.

Los controles que se auditan son los siguientes:

a) Controles de Entrada

- Claves de transacciones: para poder introducir transacciones al sistema es necesario asignar una clave específica, como identificación.
- Formas: para la entrada de datos se utilizará un documento fuente o un formato de pantalla. nombre del empleado, número del empleado, fecha de renuncia, motivo de la renuncia, departamento, forma con títulos.
- Verificación: los documentos fuente preparados por un empleado pueden ser verificados o corregidos por otro empleado para mejorar su exactitud.
- Totales de control: para asegurar que los datos no se hayan perdido y que las transacciones se hayan procesado correctamente, se preparan totales de control para un lote específico de datos.
- Dígito de verificación: se emplea para claves importantes.
- Etiquetas: contienen datos como el nombre del archivo, la fecha de creación, la fecha de actualización, etc., ayudan para asegurar que se monte el archivo correcto, para su procesamiento.
- Verificación de caracteres y campos: se verifican que los caracteres sean los correctos: numéricos, alfabéticos o alfanuméricos. Los campos se verifican para ver si se llenaron correctamente.

b) Controles de la Base de Datos

El alma de las organizaciones está en los archivos y la base de datos del sistema de información. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado para asegurar su exactitud y su seguridad. Los siguientes controles proporcionan este seguro.

c) Controles Físicos:

Para soportar los esfuerzos y los desastres (como lo son los incendios) se debe contar con una bóveda de almacenamiento fuertemente construida para almacenar los archivos y los documentos que se están utilizando. Además, todos los archivos de respaldo, los programas y otros documentos importantes se deberán almacenar en lugares seguros fuera de las instalaciones. Los incendios,

inundaciones, robos, empleados inconformes, alborotos, alimañas, o incluso un ataque nuclear representan peligros para los registros vitales de una organización. Los dispositivos para protección de archivos deberán emplearse para evitar un borrado accidental bajo condiciones de temperatura y humedad.

d) Control Bibliotecario:

Todos los archivos se deberán almacenar en la biblioteca cuando no se están utilizando. La función del bibliotecario debe ser independiente y estar separada de las demás funciones. El bibliotecario deberá levantar un inventario de todos los archivos y documentos, haciendo una lista de las personas quienes se les asignan, su estado y la fecha y hora en que deben ser devueltos. Todos los archivos deben contener etiquetas externas para su identificación.

→ **Procedimientos de respaldo para archivos en cintas magnéticas:**

Este sistema de respaldo con frecuencia se conoce como procedimiento de reconstrucción de archivos de abuelo-padre-hijo. Con este procedimiento en todo momento se dispone de 3 versiones de un archivo. El archivo A (padre) en el ciclo de actualización 1 produce el archivo B (hijo). En el ciclo de actualización 2, el archivo B (ahora un padre) produce el archivo C (hijo de B). Durante este ciclo, el archivo A se convierte en el abuelo.

→ **Procedimientos de respaldo para archivos en discos magnéticos:**

En muchos sistemas existe la ventana de respaldo entre el ciclo interactivo diario y el ciclo nocturno de procesamiento por lotes. Con el aumento en la capacidad de los discos y la implementación de más aplicaciones, la ventana de respaldo se está haciendo más flaca. Algunos sistemas han pasado del respaldo de discos una o dos veces al día a sólo una vez a la semana, o menos frecuentemente. En consecuencia, dichos procedimientos de respaldo dejan abierto el sistema a mayores riesgos.

Existen varias estrategias de respaldo y recuperación para sistemas de tiempo real en línea. Las diferencias entre estas estrategias se basan en la frecuencia de

vaciado frente al registro en bitácora, el punto óptimo está entre el vaciado y el registro en bitácora. Vaciado y registro completos en bitácora de las transacciones de entrada. Esta estrategia de respaldo y recuperación incluye la copia de toda la base de datos (o grandes porciones de la misma) en un medio de respaldo. Todas las transacciones de entrada, como indicadores de tiempo y fecha, programas y archivos o identificadores de entidades y diversos parámetros de modificación, que también comprenden el registro de auditoría contable, se registran en bitácora.

A continuación se describen la clasificación de las estrategias de respaldo:

→ **Instantáneas de vaciado residual y registro en bitácora:**

Es una alternativa a la realización periódica de vaciados completos de la base de datos. Su propósito principal es reducir el tiempo y costo de dicha estrategia. El vaciado residual implica el copiado de todos los registros que no han sido modificados desde el último vaciado residual a un archivo de vaciado residual.

La bitácora de transacciones toma una "foto instantánea" de los registros actualizados antes y después de hacer la transacción. En una recuperación de avance, el sistema regresa hasta, pero sin incluir, el penúltimo vaciado residual tomado. La base de datos se llena con las imágenes posteriores del archivo instantáneo de transacciones, que reflejan todos los cambios efectuados a la base de datos durante el período. Los espacios vacíos que aun permanecen representan registros que no han sido modificados durante el período y, en consecuencia, se llenan con el último vaciado residual.

→ **Archivo diferencial:**

Contiene cambios y actualizaciones a la base datos principales. La base de datos principal no se modifica. Este archivo diferencial (D-D), pueden ocurrir simultáneamente la reorganización y actualización del primer archivo diferencial y de la base de datos principal Respaldo y Recuperación Dual. Involucra un respaldo en línea. Esta estrategia

proporciona 2 copias completamente separadas de la base de datos al actualizar ambas simultáneamente. Una copia está en las instalaciones propias; la otra se almacena fuera de las instalaciones, conectada al procesador mediante telecomunicaciones.

e) Controles de concurrencia de la base de datos:

Cuando se comparten datos entre usuarios, se deben establecer controles de concurrencia para asegurar la consistencia en la actualización y lectura de la base de datos. Podría parecer que una solución clara a la destrucción de datos o a la actualización incorrecta de valores en los procesos concurrentes consiste en impedir el acceso a la base de datos a un usuario o proceso mientras está siendo accesada por otro usuario. Un control ampliamente aceptado que ayuda a evitar los problemas de concurrencia y clausura es el bloque de 2 fases.

f) Controles De Salida

Los controles de salida se instalan para asegurar la exactitud, integridad, oportunidad, y distribución correcta de la salida, ya sea que se den en pantalla, en forma impresa o en medios magnéticos. Los siguientes procedimientos de control se refieren a la salida:

- 1) Se debe realizar un filtrado inicial para detectar errores obvios también llamada auditoria de base de datos.
- 2) La salida deberá dirigirse inmediatamente a un área controlada, y esa distribución solamente por personas autorizadas a personas autorizadas.
- 3) Los totales de control de salida deberán reconciliarse con lo totales de control de entrada para asegurar que ningún dato haya sido modificado, perdido o agregado durante el procesamiento o la transmisión, en caso de haber irregularidades, es decir, que no cuadren los totales de control, se aplicarán las sanciones correspondientes, para evitar futuros errores.
- 4) Todas las formas vitales deberán estar prenumeradas y tener un responsable.

- 5) Cualquier salida altamente delicada que no deba ser vista por el personal del centro de cómputo deberá ser generada por un dispositivo de salida en un lugar seguro alejado de la sala de computación.
- 6) Cuando se vayan a imprimir instrumentos negociables, deben realizarse convenios de custodia dual entre el departamento de sistemas y el del usuario para asegurar que todos los instrumentos tengan un responsable y queden salvaguardados adecuadamente.
- 7) A pesar de todas las precauciones tomadas, se presentarán algunos errores. El punto de control principal para la detección de dichos errores es, por supuesto, el usuario. Por lo tanto, el auditor debe fijar los procedimientos para establecer un canal entre el usuario y el grupo de control para el reporte sistemático de la ocurrencia de errores o de incongruencias.
- 8) Este diseño de sistemas empleará un ciclo de retroalimentación en el que los usuarios reporten todos los errores al grupo de control, y el grupo de control a su vez, tomará las acciones para corregir cualquier inexactitud o inconsistencia que pudiera aparecer.

g) Controles de Documentación

La característica general del control de la documentación es muestra al gerente, auditor, al usuario y a otros lo que se supone que es el sistema y como debe funcionar. Los controles de documentación cumplen con los siguientes propósitos:

- Mejoran la comunicación.
- Proporcionan material de referencia sobre lo que ha sucedido en el pasado.
- Es una guía para el mantenimiento, modificación y recuperación de los sistemas.
- Sirve como herramienta de capacitación y educación del personal.

- Reduce el impacto de la rotación del personal clave.

Las consecuencias de no tener una documentación adecuada son las siguientes:

- Operaciones ineficientes y no coordinadas.
- Aumento en esfuerzos redundantes.
- Decepción del personal de sistemas y de los usuarios.

La documentación relacionada directamente con el sistema de información basado en computadora consta de tres tipos:

1) Documentación general de sistemas. Es una guía y proporciona reglas de operación para los usuarios cuando interactúan con el sistema.

2) Documentación de procedimientos. Consta del manual de procedimientos el cual introduce a todo el personal de operación, de programación y de sistemas al plan maestro del sistema. Este manual se actualiza mediante el empleo de guías periódicas.

3) Documentación de programas. La componen todos los documentos, diagramas y esquemas que explican los aspectos del programa que soporta un diseño de sistemas en particular.

h) Control de Hardware

La mayoría de las computadoras cuentan con una variedad de características de control automático para su buen funcionamiento. Estos controles aparecen en forma de:

➡ **Controles de hardware integrado:** Estos controles están contruidos en los mismos circuitos de la computadora para detección de errores que resultan de la manipulación, cálculo o transmisión de datos por componentes de la computadora. Ejemplos:

- Verificación de paridad.
- Verificación de validez.
- Verificación de duplicación.

→ Verificación de eco.

➡ **Controles de software del proveedor:** Estos controles se diseñan en el sistema operativo y se refieren en gran parte a las operaciones de entrada/salida.

Ejemplos:

→ Errores de lectura/escritura.

→ Verificación de longitud.

→ Control de acceso.

→ Control de comparación de direcciones.

i) Controles de operación de la computadora

Todo el personal del centro de cómputo, especialmente los operadores, debe tener una supervisión directa. Los supervisores establecen las prioridades de los trabajos y correr el programa de trabajo de cada día, y los operadores deberán firmar la bitácora de operación de la computadora al inicio y al final de cada turno. El supervisor deberá solicitar reportes de todas las operaciones realizadas dentro de su área durante el día y el auditor deberá revisar los reportes periódicamente. El operador debe de ser el único que pueda operar la computadora; se debe tener un control sobre los operadores cuando estos tengan accesos a cintas, discos, programas o documentos importantes. El acceso al área de computadoras deberá estar restringido, esto con el fin de tener un control más exacto de las operaciones realizadas y las personas que las realizan. Se debe dar mantenimiento periódico al equipo de cómputo así como a las instalaciones.

j) Controles de Seguridad

Normalmente los controles de operación de la computadora no afectan al procesamiento correcto de las transacciones tanto como los anteriores, aunque si lo hacen de forma indirecta, ya que estos controles ayudan a asegurar normas y elevar el desempeño en los sistemas previniendo fallas de software, hardware y humanas. La ausencia de seguridad aumenta la probabilidad de que sucedan entre otros percances:

- Pérdida de servicios.
- Pérdida de activos.
- Degradación de las operaciones.
- Daños al equipo, instalaciones o personal.
- Revelación no autorizada de información delicada.

Los principales objetivos de los controles de la seguridad son cinco y pueden verse más bien como niveles de control, es decir, si llegase a fallar un nivel entonces entra en acción el nivel de control siguiente, y así sucesivamente. Se muestran a continuación estos niveles:

- 1) Disuadir cualquier pérdida o desastre.
- 2) Detectar peligros potenciales.
- 3) Minimizar el impacto de los desastres y pérdidas.
- 4) Investigar que fue lo que sucedió.
- 5) Recuperación.

k) Control de Calidad

Es un modelo planeado y sistemático de todas las acciones necesarias para proporcionar la confianza de que el artículo o producto se ajusta a los requisitos técnicos establecidos. La preparación de un plan de control de calidad del software para cada proyecto de software es una de las principales responsabilidades del grupo de control de calidad de software. Entre los temas que debe tocar el plan de control de calidad del software se encuentran:

- Propósito y alcances del plan.
- Documentos referidos en el plan.
- Estructura organizacional, tareas que se realizarán y responsabilidades específicas relacionadas con la calidad del producto.
- Documentos que se deben preparar y revisiones que deben efectuarse para la adecuación de la documentación.

-
- Estándares, prácticas y convenciones que se utilizarán.
 - Revisiones y auditorias que deben llevarse a cabo.
 - Un plan de admón. De la configuración que identifique a los elementos del producto del software, controle e implante los cambios y que registre informe los estados modificados.
 - Prácticas y procedimientos que se deben seguir para informar, rastrear y resolver los problemas del software.
 - Herramientas y técnicas especiales que se usarán para apoyar las actividades de control de calidad.
 - Métodos y facilidades que se emplearán para mantener y almacenar las versiones controladas del software identificado.
 - Métodos y facilidades que servirán para proteger los medios físicos de los programas de computadora.
 - Suministros para garantizar la calidad del software proporcionados por vendedores y desarrollados por subcontratistas.
 - Métodos y facilidades que se usarán para reunir, mantener y conservar los registros del control de calidad.
 - Otras tareas desarrolladas por el personal de control de calidad son:
 - Desarrollo de políticas, prácticas y procedimientos.
 - Desarrollo de herramientas de pruebas y otros auxiliares para el control de calidad.
 - Ejecución de las funciones de control de calidad descritas en el plan de control de calidad de software para cada proyecto.
 - Ejecución y documentación de las pruebas de aceptación del producto final para cada producto de software.

Un **grupo de control de calidad** realizará las siguientes funciones:

- 1) Durante el análisis y diseño se preparan un Plan de Verificación del software y un Plan de prueba de aceptación. El Plan de Verificación consiste en describir los métodos que se ocuparán para revisar que los documentos de diseño satisfagan los requisitos, y que el código fuente sea consistente con las especificaciones de requisitos y con la documentación del diseño. El Plan de aceptación incluye casos de prueba, resultados esperados y capacidades demostradas por cada caso de prueba.
- 2) Se realizaran auditorias en el proceso para verificar que los productos de trabajo sean consistentes y estén completos.
- 3) Se realizará una auditoría funcional y una auditoría física. La funcional reconfirma el cumplimiento de todos los requisitos. La física verifica que el código fuente y todos los documentos asociados estén completos, sean consistentes tanto internamente como unos con otros, y que estén listos para enviarse.

El **grupo de control de calidad** trabajará con el **grupo de desarrollo** para obtener el plan de pruebas del código fuente.

Un plan de prueba para el código fuente especifica:

- Los objetivos de las pruebas.
- Los criterios para la terminación de las pruebas.
- El plan de integración del sistema.
- Los métodos que se usará en módulos particulares.
- Entradas de pruebas particulares y resultados esperados.

Existen 4 tipos de pruebas que el código fuente debe satisfacer:

- 1) **Pruebas de función.** Prueban el comportamiento exactamente dentro, sobre y más allá de las fronteras funcionales.
- 2) **Prueba de desempeño.** Se proyectan para verificar el tiempo de respuesta bajo cargas variables, porcentaje de tiempo empleado en varios segmentos de

programas, el rendimiento, la utilización de la memoria primaria y secundaria, y los tráficos en los canales de datos y los enlaces de comunicación.

3) Prueba de tensión. Se diseñan para sobrecargar un sistema de varias maneras, como la prueba estructural: se relacionan con el examen de la lógica interna de procesamiento de un sistema de software.

4.4 BASE DE DATOS DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

4.4.1 Definición de base de datos

Es una colección de archivos interrelacionados, son creados con un DBMS³⁴. El contenido de una base de datos contiene toda la información que pertenece (almacenadas en archivos) a una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios y la finalidad de la base de datos es, eliminar la redundancia o al menos minimizarla. Los tres componentes principales de un sistema de base de datos son el hardware, el software DBMS y los datos a manejar, así como el personal encargado del manejo del sistema.

4.4.2 Ventajas en el uso de bases de datos

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo de sistemas de aplicación en las organizaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años, se debe a las ventajas que ofrece su utilización, continuación se mencionan alguna de ellas.

➔ Globalización de la información:

Permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.

³⁴ Sistema de gestión de bases de datos (DataBase Management System). Vease en: <http://www.ctisa.com/diccionario.htm>

➔ **Eliminación de información inconsistente:**

Si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas.

➔ **Permite compartir información.**

➔ **Permite mantener la integridad en la información:**

La integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.

➔ **Independencia de datos:**

El concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de sistemas de bases de datos. La independencia de datos implica un divorcio entre programas y datos.

4.4.3 Modelos de base de datos

Un modelo de base de datos es una descripción de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores.

Los modelos más utilizados en las bases de datos se describirán a continuación:

a) Base de datos jerárquica:

Almacenan la información en una estructura jerárquica que enlaza los registros en forma de estructura de árbol, en donde un nodo padre de información puede tener varios nodos hijo; esta relación jerárquica no es estrictamente obligatoria, de manera que pueden establecerse relaciones entre nodos hermanos. En este caso la estructura en forma de árbol se convierte en una estructura en forma de grafo³⁵ dirigido.

³⁵ Estructura de datos utilizada en algunos lenguajes de programación, en la cual cada elemento puede tener uno o varios predecesores y uno o varios sucesores.
Véase en: http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm

Este tipo de diagrama está formado por dos componentes básicos:

- Rectángulos: que representan a los de registros.
- Líneas: que representan a los enlaces o ligas entre los registros.

Un diagrama de árbol tiene el propósito de especificar la estructura global de la base de datos.

Características de las estructuras de árbol:

- El árbol no puede contener ciclos.
- Las relaciones que existen en la estructura deben ser de tal forma que solo existan relaciones muchos a uno o uno a uno entre un padre y un hijo.

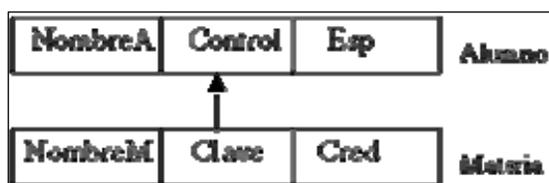


Figura 4.1 Diagrama de estructura de árbol.³⁶

b) Base de datos de red:

Éste es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de *nodo*: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico). Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos. La base de datos de red crean menos redundancia que las bases de datos jerárquicas, pero son complicadas de construir y difíciles de mantener. Aunque los usuarios no tienen que empezar a buscar en la raíz, no es fácil navegar en la base de datos.

³⁶ http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm

c) Bases de datos relacionales

Este modelo considera la base de datos como una colección de relaciones, y una relación representa una tabla, en que cada fila representa una colección de valores que describen una entidad del mundo real. Cada fila se denomina tupla³⁷ o registro y cada columna campo. A continuación se muestra un ejemplo de una tabla y sus características.

Tabla

Atributo 1	Atributo 2	Atributo n	
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	Tupla 1
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	Tupla 2
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	.
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	.
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	Tupla n

En la tabla anterior se puede distinguir un conjunto de columnas, denominadas **atributos**, que representan propiedades de la misma y que están caracterizadas por un nombre; y un conjunto de filas llamadas **tuplas** que son las ocurrencias de la relación. Existen también los **dominios** que es un conjunto finito de valores homogéneos y atómicos caracterizados por un nombre; homogéneos porque son todos del mismo tipo y atómicos porque son indivisibles. Todo dominio debe tener un nombre por el cual nos podamos referir a él y un tipo de datos (ej. cadena de caracteres de longitud 10).

³⁷ Es una hilera o fila en una tabla. Véase en:
<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+tupla&meta=>

El número de filas de una relación se denomina **cardinalidad**³⁸ de la relación y el número de columnas es el **grado** de la relación.

Ejemplo: Cliente

IDCLIENTE	NOMCLIENTE	DOMCLIENTE	TELCLIENTE	RFCLIENTE
1	Juan Pérez S	Juarez 324	6131289	PESJ060360
2	Rosa Ruiz G	Villarreal 76	6145689	RUGR110278

Una relación se puede representar en forma de tabla, pero va a tener una serie de elementos característicos:

- No puede haber filas duplicadas, es decir, todas las tuplas tienen que ser distintas.
- El orden de las filas es irrelevante.
- La tabla es plana, es decir, en el cruce de una fila y una columna sólo puede haber un valor.

Claves

Una **clave candidata** de una relación es un conjunto no vacío de atributos que identifican unívoca³⁹ y mínimamente cada tupla. Por la propia definición de relación, siempre hay al menos una clave candidata, ya que al ser la relación un conjunto no existen tuplas repetidas y por tanto, el conjunto de todos los atributos identificará unívocamente a las tuplas. Una relación puede tener más de una clave candidata, entre las cuales se debe distinguir:

³⁸ El cardinal indica el número o cantidad de los elementos constitutivos de un conjunto. Es interesante destacar que se diferencia del ordinal, porque el ordinal introduce orden y de ahí jerarquía: primero, segundo, tercero, etc. El cardinal, en cambio, nombra el número de elementos constitutivos y ése es el nombre del conjunto correspondiente. Véase en:

<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+cardinalidad&meta=>

³⁹ UNÍVOCO,CA: adj. Que únicamente tiene un sentido o significado. Véase en: BORGES Jorge L., **Grijalbo diccionario enciclopédico**, Editorial Grijalbo, Toledo, 1991, 2062 pp. Pagina 1875

Podemos clasificar las claves en distintos tipos:

- **Candidata:** cada una de las posibles claves de una relación, en toda relación existirá al menos una clave candidata. Esto implica que ninguna relación puede contener tuplas repetidas.
- **Primaria:** (o principal) es la clave candidata elegida por el usuario para identificar las tuplas. No existe la necesidad, desde el punto de vista de la teoría de bases de datos relacionales, de elegir una clave primaria. Además, las claves primarias no pueden tomar valores nulos. Es preferible que estos valores sean enteros, aunque no es obligatorio. Sólo se admite una clave primaria por tabla, lo cual es lógico, ya que la definición implica que sólo puede existir una.
- **Alternativa:** cada una de las claves candidatas que no son clave primaria, si es que existen.
- **Foránea:** (o externa) es el atributo (o conjunto de atributos) dentro de una relación que contienen claves primarias de otra relación. No hay nada que impida que ambas relaciones sean la misma.
- **Compuestas:** es una combinación de dos o más campos que juntos sirven como una clave principal.

Entre las ventajas del modelo relacional están:

- 1) Garantiza herramientas para evitar la duplicidad de registros, a través de campos claves o llaves.
- 2) Garantiza la integridad referencial: así al eliminar un registro elimina todos los registros relacionados dependientes.
- 3) Favorece la normalización⁴⁰ por ser más comprensible y aplicable.

⁴⁰ Proceso de reducción sobre una estructura de datos que procura aumentar la integridad, disminuir la redundancia y las dependencias funcionales de esa estructura. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+normalizacion&meta=>

d) Bases de datos orientadas a objetos:

Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los *objetos* completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- **Encapsulación:** propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- **Herencia:** propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- **Polimorfismo:** propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.
- En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros). La implementación (o método) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

4.4.4 Diagrama entidad-relación

Cuando se utiliza una base de datos para gestionar información, se está plasmando una parte del mundo real en una serie de tablas, registros y campos ubicados en una computadora creándose un modelo parcial de la realidad. Antes de crear estas tablas físicamente en la computadora se debe realizar un modelo

de datos y el más utilizado es el **modelo entidad-relación (E/R)**. En el modelo E/R se parte de una situación real a partir de la cual se definen entidades y relaciones.

➔ Una **entidad** caracteriza a un tipo de objeto, real o abstracto, del problema a modelizar. Toda entidad tiene existencia propia, es distinguible del resto de las entidades, tiene nombre y posee **atributos** definidos en un dominio determinado. Una entidad es todo aquello de lo que se desea almacenar información. En el diagrama E-R las entidades se representan mediante rectángulos (ej. idemp, nomemp, domemp).

➔ Una **relación** es una asociación o relación matemática entre varias entidades. Las relaciones también se nombran. Se representan en el diagrama E-R mediante flechas y rombos. Cada entidad interviene en una relación con una determinada **cardinalidad**. La cardinalidad (número de elementos de una entidad que pueden asociarse a un elemento de la otra entidad relacionada) se representa mediante una pareja de datos, en minúsculas, de la forma (*cardinalidad mínima, cardinalidad máxima*), asociada a cada uno de las entidades que intervienen en la relación. Son posibles las siguientes cardinalidades: $(0,1)$, $(1,1)$, $(0,n)$, $(1,n)$, (m,n) . También se informa de las cardinalidades máximas con las que intervienen las entidades en la relación.

El **tipo de relación** se define tomando los máximos de las cardinalidades que intervienen en la relación. Hay cuatro tipos posibles:

- 1) Una a una (1:1). En este tipo de relación, una vez fijado un elemento de una entidad se conoce la otra. Ejemplo: nación y capital.
- 2) Una a muchas (1:N). Ejemplo: cliente y pedidos.
- 3) Muchas a una (N:1). Simetría respecto al tipo anterior según el punto de visto de una u otra entidad.
- 4) Muchas a muchas (N:N). Ejemplo: personas y viviendas.

Toda entidad debe ser unívocamente identificada y distinguible mediante un conjunto de atributos (quizás un solo atributo) denominado **identificador** o **clave**

principal o primaria. Puede haber varios posibles identificadores para una misma entidad, en cuyo caso se ha de escoger uno de ellos como identificador principal siendo el resto identificadores alternativos. Ejemplo: *idemp*.

Hay unas normas de sentido común a seguir cuando se dibuja un diagrama E-R. La primera es emplear preferentemente líneas rectas en las relaciones y evitar en lo posible que estas líneas se crucen. Se suele usar nombres para describir las entidades y verbos para las relaciones. Esto es lógico ya que las entidades se ponen en común cuando se realiza alguna acción. Los verbos empleados no necesariamente tienen que ser siempre infinitivos.

 <p style="text-align: center;">ENTIDAD</p>	Rectángulo que representa un conjunto de entidades.
 <p style="text-align: center;">ATRIBUTO</p>	Elipse que representa los atributos de cada entidad.
 <p style="text-align: center;">RELA CION</p>	Rombos que representan conjuntos de relaciones.

*Tabla 4.1 Elementos de un diagrama Entidad-Relación.*⁴¹

Estos elementos se unen a través de líneas para formar así el diagrama.

Ejemplo de la utilización de los elementos del diagrama E/R:

⁴¹ http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm

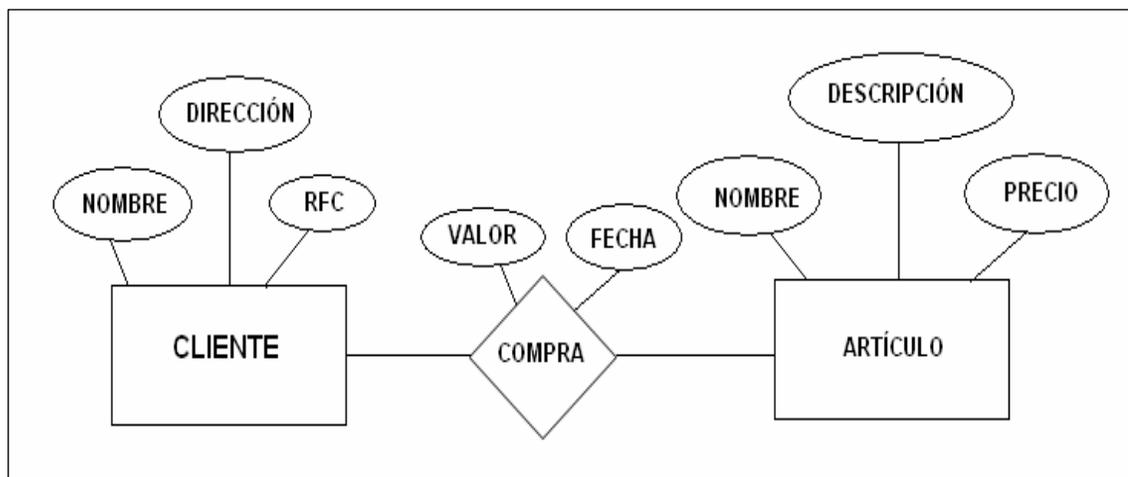


Figura 4.2 Ejemplo simple de un diagrama entidad-Relación.⁴²

4.4.5 Definición de un sistema administrador de base de datos (DBMS)

Es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Una de las ventajas del DBMS es que puede ser invocado desde programas de aplicación que pertenecen a Sistemas Transaccionales escritos en algún lenguaje de alto nivel, para la creación o actualización de las bases de datos, o bien para efectos de consulta a través de lenguajes propios que tienen las bases de datos o lenguajes de cuarta generación.

a) Objetivos de un sistema administrador de base de datos

Los principales objetivos de un DBMS son los siguientes:

- ➔ **Independencia lógica y física de los datos:** se refiere a la capacidad de modificar una definición de esquema en un nivel de la arquitectura sin que esta modificación afecte al nivel inmediatamente superior. Para ello un

⁴² http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm

registro externo en un esquema externo no tiene por qué ser igual a su registro correspondiente en el esquema conceptual.⁶

- ➔ **Redundancia mínima:** se trata de usar la base de datos como repositorio común de datos para distintas aplicaciones.
- ➔ **Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios:** control de concurrencia mediante técnicas de bloqueo o cerrado de datos accedidos.
- ➔ **Distribución espacial de los datos:** la independencia lógica y física facilita la posibilidad de sistemas de bases de datos distribuidas. Los datos pueden encontrarse en otra habitación, otro edificio e incluso otro país. El usuario no tiene por qué preocuparse de la localización espacial de los datos a los que accede.
- ➔ **Integridad de los datos:** se refiere a las medidas de seguridad que impiden que se introduzcan datos erróneos. Esto puede suceder tanto por motivos físicos (defectos de hardware, actualización incompleta debido a causas externas), como de operación (introducción de datos incoherentes).
- ➔ **Consultas complejas optimizadas:** la optimización de consultas permite la rápida ejecución de las mismas.
- ➔ **Seguridad de acceso y auditoria:** se refiere al derecho de acceso a los datos contenidos en la base de datos por parte de personas y organismos. El sistema de auditoria mantiene el control de acceso a la base de datos, con el objeto de saber qué o quién realizó una determinada modificación y en qué momento.
- ➔ **Respaldo y recuperación:** se refiere a la capacidad de un sistema de base de datos de recuperar su estado en un momento previo a la pérdida de datos.
- ➔ **Acceso a través de lenguajes de programación estándar:** se refiere a la posibilidad ya mencionada de acceder a los datos de una base de datos mediante lenguajes de programación ajenos al sistema de base de datos propiamente dicho.

4.4.6 Componentes de los sistemas administradores de datos

En un sistema de base de datos se distinguen 4 componentes:

➔ **Datos:**

Los datos almacenados se dividen en una o más bases de datos. Por lo tanto, una base de datos es un recipiente de datos almacenados y en general es tanto integrada como compartida:

→ **Integrada:**

Se entiende que la base de datos puede considerarse como una unificación de varios archivos de datos independientes de donde se elimina parcial o totalmente cualquier redundancia entre los mismos.

→ **Compartida:**

Partes individuales de las bases de datos pueden compartirse entre varios usuarios distintos en el sentido de que cada uno de ellos puede tener acceso a la misma parte de la base de datos y usarla con propósitos distintos. Tal comportamiento es en verdad consecuencia del hecho de que la base de Datos es integrada. (Privilegio que se puede dar por programa a de administración de red).

➔ **Software:**

Entre las bases de datos físicas en sí, es decir, el almacenamiento real de datos y los usuarios existe un nivel de software que a menudo recibe el nombre de DBMS (Software de interfaz entre las bases de datos y usuario). Su objetivo es manejar todas las solicitudes formuladas por los usuarios y/o programas de acuerdo a una función general del DBMS, otro objetivo es proteger a los usuarios contra los detalles a nivel de hardware, es decir, el DBMS ofrece una visión a los usuarios que está por encima del hardware y apoya las operaciones de éste. Ejemplo: Obtener el registro del empleado 205

```
SELECT * NOMBRE
```

```
FROM Xi (TABLA)
WHERE COD_EMPL = 205
```

El DBMS va a la tabla de la Base de Datos, la busca y lo muestra.

➤ **Hardware:**

Compuesto por volumen de disco, tambores, etc., donde está residente la base de datos. Junto con los dispositivos asociados como unidades de control, canales, etc., ya que se asume que la base de datos es demasiado grande para localizarla en memoria.

➤ **Usuarios:**

Existen 3 tipos de usuarios:

→ **Usuario final:**

Usa la base de datos realizando consultas, mantenimiento, etc., a través de un lenguaje de consulta, o a través de un programa mediante el lenguaje de consulta el usuario queda libre para poder hacer cualquier operación y mediante un programa el usuario queda restringido a lo que en éste se estableció.

→ **Segundo usuario:**

Programador de aplicaciones; desarrolla los sistemas necesarios para permitir la posibilidad de comunicación o extensión de información desde la base de datos.

→ **Administrador de la base de datos:**

Dentro de sus funciones podemos mencionar:

- ▶ Mantener en forma óptima y eficiente la base de datos controlando procedimientos, instalaciones, procesos, etc.,
- ▶ Realizar funciones de auditoría, manejando la seguridad de la base de datos. Además de crear usuarios y accesos permitidos.

Todos estos componentes del DBMS se ocupan de la definición, actualización y recuperación de datos estructurados.

4.4.7 Operaciones relacionales

Una de las grandes ventajas del modelo relacional es que define también un álgebra, llamada "álgebra relacional". Todas las manipulaciones posibles sobre las relaciones se obtienen gracias a la combinación de tan sólo cinco operadores: RESTRICT, PROJECT, TIMES, UNION y MINUS. Por comodidad, se han definido también tres operadores adicionales que de todos modos se pueden obtener aplicando los cinco fundamentales: JOIN, INTERSECT y DIVIDE. Los operadores relacionales reciben como argumento una relación o un conjunto de relaciones y restituyen una única relación como resultado.

Los ocho operadores se describen brevemente a continuación:

- **RESTRICT**: restituye una relación que contiene un subconjunto de las tuplas de la relación a la que se aplica. Los atributos se quedan como estaban.
- **PROJECT**: restituye una relación con un subconjunto de los atributos de la relación a la que viene aplicado. Las tuplas de la relación resultado se componen de las tuplas de la relación original, de manera que siguen siendo un conjunto en sentido matemático.
- **TIME**: se aplica a dos relaciones y efectúa el producto cartesiano de las tuplas. Cada tupla de la primera relación está concatenada con cada tupla de la segunda.
- **JOIN**: se concatenan las tuplas de dos relaciones de acuerdo con el valor de un conjunto de sus atributos.
- **UNION**: aplicando este operador a dos relaciones compatibles, se obtiene una que contiene las tuplas de ambas relaciones. Dos relaciones son compatibles si tienen el mismo número de atributos y los atributos correspondientes en las dos relaciones tienen el mismo dominio.

- **MINUS**: aplicado a dos relaciones compatibles restituye una tercera que contiene las tuplas que se encuentran sólo en la primera relación.
- **INTERSECT**: aplicado a dos relaciones compatibles restituye una relación que contiene las tuplas que existen en ambas.
- **DIVIDE**: aplicado a dos relaciones que tengan atributos comunes, restituye una tercera que contiene todas las tuplas de la primera relación que se puede hacer que correspondan con todos los valores de la segunda relación.

4.4.8 Sistemas populares de administración de base de datos

En vista del auge que toma cada vez la tecnología, es preciso saber hacer de todo lo relacionado con software, pero no podemos olvidar que también existe la parte de cómo manejar datos e información.

Para ello existen formas o maneras de cómo poder guardar información necesaria y de vital importancia para nuestras empresas o compañías.

Por tal motivo, es preciso conocer las diferentes plataformas o manejadores de bases de datos para poder optar por la más adecuada para ser implantada, si es necesario, en nuestras compañías o empresas.

A continuación se muestran los sistemas administradores de datos más relevantes y de mayor popularidad en el mercado y se clasifican en dos: software bajo licenciamiento libre y software bajo licenciamiento comercial.

➡ **Software bajo licenciamiento libre:**

Postgresql

PostgreSQL se diseñó como una base de datos orientada a objetos, es decir, una ORDBMS. Esto significa, que las tablas no son tablas, sino objetos, y las tuplas son instancias de ese objeto. Puedes crear nuevos tipos de datos, hacer herencias entre objetos, PostgreSQL tiene transacciones, integridad referencial, vistas, y multitud de funcionalidades, pero es lento y pesado.

Mysql Server

MySQL Server es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo desarrollado y proporcionado por MySQL AB. MySQL AB es una empresa cuyo negocio consiste en proporcionar servicios en torno al servidor de bases de datos MySQL.

El servidor MySQL fue desarrollado originalmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha estado siendo usado exitosamente en ambientes de producción sumamente exigentes por varios años.

Aunque se encuentra en desarrollo constante, el servidor MySQL ofrece hoy un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL un servidor bastante apropiado para acceder a bases de datos en Internet.

➔ Software bajo licenciamiento comercial

Interbase

Esta es una buena base de datos con 16 años de experiencia en el sector de las bases de datos comerciales, existen muchas herramientas de pago para Interbase. Casi todos los gestores de Backup soportan Interbase (como ArcServe). Tiene también gestores remotos para Windows de muy alta calidad, como Maratón, todas estas herramientas hacen de Interbase un producto muy profesional preparado para cualquier proyecto medio que necesite de una base de datos realmente fiable, Interbase cuenta tiene la mayoría de funcionalidades de una base de datos comercial: triggers, tratamiento especial de blobs, backup online, gran escalabilidad, bases de datos de solo lectura (para ponerlas en

cdrom), integridad referencial en cascada o el autotuning. Dispone, de soporte directo para PHP.

Oracle

Sin duda alguna la actual unión entre Dell y Oracle constituye uno de los principales encuentros tecnológicos al servicio de las necesidades empresariales actuales, tras alcanzar más de 22.000 instalaciones de software Oracle en equipo Dell, las empresas han demostrado un sólido éxito en la tarea de entregar mayor beneficio empresarial a una amplia gama de clientes, entre ellos el Lighting Group de Acuity Brands, Electronic Arts, Menasha Corporation, el Centro Mercedes-Benz de Ayuda al Cliente y Precisión Response Corporación.

Las propuestas de precio fijo incluyen: servicios de migración para los clientes que proceden de UNIX a Linux, servicios de implementación para ayudar a los clientes a desplegar rápidamente Oracle9i Database con Real Application Clusters; afinamiento del rendimiento y de la capacidad, así como replicación en espejo de las bases de datos y planificación de la recuperación de emergencia.

Sql Server 2000

Sql Server es el sistema de gestión de base de datos representativa de la firma mundialmente conocida Microsoft, En la actualidad, las compañías demandan una clase diferente de solución de base de datos. El rendimiento, la escalabilidad y la confiabilidad son esenciales y la anticipación al mercado es crítica. Aparte de estas cualidades empresariales fundamentales, SQL Server 2000 proporciona agilidad a sus operaciones de análisis y administración de datos al permitir a su organización adaptarse rápida y fácilmente para obtener ventaja competitiva en un entorno de cambios constantes.

Desde una perspectiva de administración de datos y análisis, resulta crítico transformar los datos sin procesar en inteligencia empresarial y aprovechar las oportunidades que presenta el Web. SQL Server 2000 es un paquete completo de base de datos y análisis de datos que abre las puertas al rápido desarrollo de una nueva generación de aplicaciones comerciales de nivel empresarial, que pueden proporcionar a su compañía una ventaja competitiva crítica. SQL Server

2000 ha obtenido importantes galardones en pruebas de referencia por su escalabilidad y velocidad. Es un producto de base de datos totalmente habilitado para Web que proporciona una compatibilidad fundamental con el Lenguaje de marcado extensible (XML, Extensible Markup Language) y la capacidad para realizar consultas en Internet y por encima del servidor de seguridad.

4.4.9 Arquitectura de niveles del sistema de gestión de base de datos (SGBD)

Hay tres características importantes inherentes a los sistemas de bases de datos: la separación entre los programas de aplicación y los datos, el manejo de múltiples vistas por parte de los usuarios y el uso de un catálogo para almacenar el esquema de la base de datos. En 1975, el comité ANSI-SPARC (*American National Standard Institute - Standards Planning and Requirements Committee*) propuso una arquitectura de tres niveles para los sistemas de bases de datos.

El objetivo de la arquitectura de tres niveles es el de separar los programas de aplicación de la base de datos física. En esta arquitectura, el esquema de una base de datos se define en tres niveles de abstracción distintos:

1) Nivel interno

Se describe la estructura física de la base de datos mediante un *esquema interno*. Este esquema se especifica mediante un modelo físico y describe todos los detalles para el almacenamiento de la base de datos, así como los métodos de acceso.

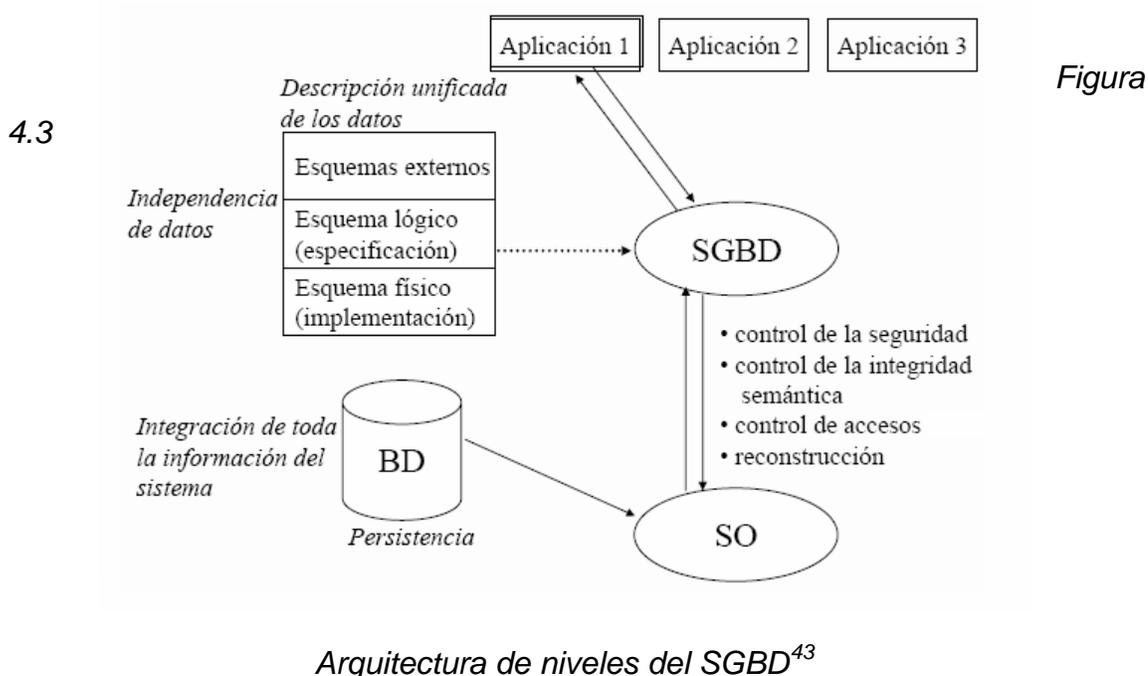
2) Nivel conceptual

Se describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios (todos los de una empresa u organización), mediante un *esquema conceptual*. Este esquema oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o un modelo lógico para especificar el esquema.

3) Nivel externo

Se describen varios *esquemas externos* o *vistas de usuario*. Cada esquema externo describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinados y oculta a ese grupo el resto de la base de datos. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o un modelo lógico para especificar los esquemas.

A continuación se muestra un diagrama que muestra cómo está constituido la arquitectura de un SGBD, simplificando de una manera esquemática lo dicho anteriormente



4.4.10 Base de datos de Web

En la actualidad, muchas instituciones se han dado cuenta de la importancia que el Web tiene en el desarrollo de sus potencialidades, ya que con ello pueden lograr una mejor comunicación con personas o instituciones situadas en cualquier lugar del mundo.

⁴³ Véase este diagrama en: <http://www.dsic.upv.es/~sabrahao/ficheros/tema1-2005-06.pdf>.

Gracias a la conexión con la red mundial Internet, poco a poco, cada individuo o institución va teniendo acceso a mayor cantidad de información de las diversas ramas de la ciencia con distintos formatos de almacenamiento.

La mayor parte de información es presentada de forma estática a través de documentos HTML, lo cual limita el acceso a los distintos tipos de almacenamiento en que ésta pueda encontrarse.

Pero, en la actualidad surge la posibilidad de utilizar aplicaciones que permitan acceder a información de forma dinámica, tal como a bases de datos, con contenidos y formatos muy diversos.

Una de las ventajas de utilizar el Web para este fin, es que no hay restricciones en el sistema operativo que se debe usar, permitiendo la conexión entre sí, de las páginas Web desplegadas en un browser del Web que funciona en una plataforma, con servidores de bases de datos alojados en otra plataforma. Además, no hay necesidad de cambiar el formato o estructura de la información dentro de las bases de datos.

WDB

WDB es una interfaz que permite acceder una base de datos sin escribir una línea de código. Todo lo que hay que hacer es instalar WDB como un escrito CGI en el servidor HTTP y escribir un conjunto de Archivos de Definición de Formas (FDF - Form Definition Files), cada uno de los cuales es una manera diferente de ver a la base de datos.

De forma general, WDB es activado desde el browser Web mediante una solicitud URL o a través de una forma HTML. WDB, que se encuentra en el servidor Web, convierte dicha solicitud en una consulta que envía a la base de datos, de donde se extraen los datos que luego convierte a un formato de FDF, enviando luego los resultados en formato HTML hacia el browser.

WebDBC

WebDBC es una herramienta para desarrollo de aplicaciones de Base de Datos en el Web, es decir, permite agregar la funcionalidad de diversas bases de datos a un sitio Web.

WebDBC otorga facilidad al momento de elaborar una aplicación que integre el Web con una base de datos, ya que obtiene provecho de dos tecnologías: las sintaxis propias de HTML y los manejadores (drivers) ODBC existentes. Con ambos elementos se pueden incrustar comandos en una página Web que consulten o modifiquen una base de datos; para lo cual se hacen necesarios los archivos de resultado.

Los archivos de resultado son páginas Web constituidas por etiquetas HTML y comandos WebDBC. Con estos últimos WebDBC actúa como precompilador, pues los interpreta para luego enviar sus resultados en formato HTML al browser; de tal manera que éste recibe una página Web construida dinámicamente. Estos archivos de resultado poseen extensión .HTX y, en general, son la respuesta dinámica que un usuario obtiene después de haber especificado ciertos criterios en un formulario previo. Los archivos .HTX acceden una base de datos a través de sentencias SQL, y la respuesta que generan puede ser de dos tipos:

- 1) Mensaje indicador de éxito o fracaso de la operación.
- 2) Reporte de los registros consultados.

En general, en los archivos de resultado se pueden incrustar sentencias SQL para establecer comunicación con una base de datos, así como también comandos de formato y reporte de resultados, funciones matemáticas y de manejo de caracteres compatibles con Visual Basic, y sentencias que permiten integrar el Web con el correo electrónico.

4.5 SEGURIDAD DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

4.5.1 Concepto de seguridad

Las políticas de seguridad en un departamento de Tecnologías de Información tienen por objeto establecer las medidas de índole técnica y de organización, necesarias para garantizar la seguridad de las tecnologías de información (equipos de cómputo, sistemas de información, redes de telemática) y personas que interactúan haciendo uso de los servicios asociados a ellos y se aplican a todos los usuarios de cómputo de la organización.

4.5.2 Importancia del establecimiento de medidas de seguridad

La seguridad informática ha tomado gran auge, debido a las cambiantes condiciones y nuevas plataformas tecnológicas disponibles. La posibilidad de interconectarse a través de redes, ha abierto nuevos horizontes a las empresas para mejorar su productividad y poder explorar más allá de las fronteras nacionales, lo cual lógicamente ha traído consigo, la aparición de nuevas amenazas para los sistemas de información.

Estos riesgos que se enfrentan ha llevado a que muchas desarrollen documentos y directrices que orientan en el uso adecuado de estas destrezas tecnológicas y recomendaciones para obtener el mayor provecho de estas ventajas, y evitar el uso indebido de la mismas, lo cual puede ocasionar serios problemas a los bienes, servicios y operaciones de la empresa.

En este sentido, las políticas de seguridad informática surgen como una herramienta organizacional para conscientizar a los colaboradores de la organización sobre la importancia y sensibilidad de la información y servicios críticos que permiten a la empresa crecer y mantenerse competitiva. Ante esta situación, el proponer o identificar una política de seguridad requiere un alto

compromiso con la organización, agudeza técnica para establecer fallas y debilidades, y constancia para renovar y actualizar dicha política en función del dinámico ambiente que rodea las organizaciones modernas.

4.5.3 Panorama de seguridad

a) Seguridad física:

- El acceso físico al departamento de Tecnologías de Información y a las áreas de equipo de soporte esencial, sólo se permitirá al personal autorizado.

Esto es que la seguridad física se refiere al acceso al departamento de Tecnologías de Información la cual solo se permite únicamente a los operadores del equipo de cómputo. Todas las demás personas que requieran ingresar al área indicada, tales como representantes de proveedores, personal de mantenimiento de equipo y otros, lo harán bajo un control adecuado y acompañados del supervisor o funcionario similar del área de operación. Tales restricciones también deberán mantenerse para el acceso físico a las áreas donde se encuentren los equipos de soporte como aire acondicionado, tableros de control de fuerza eléctrica y a las áreas de almacenamiento de discos y cintas magnéticas, entre otras.

El acceso se restringe por medio de guardias, tarjetas de acceso y otros dispositivos que identifiquen al personal autorizado. Asimismo, las puertas de ingreso al área deben estar equipadas con cerraduras y las paredes, suelos y similares, construidas con material adecuado.

- Se mantendrán procedimientos y medidas efectivas para la protección del hardware, del software y de los datos de los SI.

La seguridad física de los SI, además del control del acceso físico indicado anteriormente, incluye también disponer de procedimientos y medidas que contrarresten los riesgos a los daños que puedan causar el fuego, el agua, los cortes o variaciones de la corriente eléctrica que alimenta a los

equipos, así como por la presencia de químicos y otros elementos que afecten el ambiente normal de operación de las máquinas y del estado físico de los archivos magnéticos.

Recursos tan valiosos no sólo desde el punto de vista económico, sino también estratégico, como son los SI, justifican el mantenimiento de sistemas de protección física que aseguren razonablemente la operación continua de tales sistemas. Se requieren entonces, procedimientos y dispositivos orientados a prevenir, detectar y combatir la presencia de los riesgos mencionados anteriormente.

Por lo tanto se deberá disponer de dispositivos de detección de fuego y humedad, así como de extintores de fuego apropiados, todos los cuales deberán probarse periódicamente para asegurar su uso en el momento requerido, otorgándose el entrenamiento necesario al personal que garantice su adecuada utilización.

La sala donde se encuentran los equipos dentro del departamento de Tecnologías de Información también deberá estar ubicada en un nivel alto, en una zona que no corra el riesgo de inundaciones y en donde no esté expuesta a derramamientos de agua, y se separará de las áreas adyacentes con paredes resistentes al fuego. Fuentes de poder alternativas, controladores y reguladores de las variaciones de la electricidad son también necesarias para procurar un procesamiento continuo y adecuado de los datos.

b) Seguridad lógica:

El acceso a los archivos de datos y programas dentro de computadora, sólo se permitirá al personal autorizado.

Existe el riesgo que personas no autorizadas tengan acceso a los archivos de datos y a los programas de los SI puestos en operación para el procesamiento de datos, y efectúen cambios no autorizados a los datos o información procesada y a los programas mencionados. Para mantener un control adecuado sobre lo mencionado anteriormente, debe emplearse y hacerse un buen uso de software

de seguridad, que entre otras funciones, limite el acceso a los diversos elementos del sistema que interese controlar, tales como archivos de datos, terminales, programas de producción, tablas de claves de acceso, utilitarios y editores *on-line*; esto puede ser definir las vías de acceso autorizadas para su utilización y las funciones que se puede llevar a cabo una persona; controlar el sistema de claves de acceso y generar informes especiales relativos a la violación de la seguridad lógica, para su revisión posterior.

→ **Supervisión adecuada**

Se establecerá y mantendrá una supervisión adecuada de todas las operaciones y procedimientos seguidos en la sala del computador.

El jefe del departamento de Tecnologías de Información en colaboración con el nivel de supervisión, deberá llevar a cabo una revisión permanente de todos los procedimientos seguidos y operaciones realizadas en la sala donde se encuentran todos los equipos y computadoras para verificar que se cumplan con las políticas y los estándares establecidos.

La supervisión podrá llevarse a cabo por simple observación del personal que opera las máquinas y ejecuta los programas, y también por medio de una revisión de la bitácora de utilización del equipo de cómputo, de los impresos de consola, de los listados de salida y de otros registros de control disponibles.

→ **Administración de la biblioteca de archivos magnéticos**

Se asignará un encargado de la biblioteca, responsable de la entrega, recepción y custodia de los archivos magnéticos.

Los archivos que se mantienen fuera de línea normalmente se encuentran en cintas magnéticas o en paquetes removibles de discos, u otro medio de almacenamiento, deben ser guardados en un lugar independiente y cerca del departamento de Tecnologías de Información

La administración de la biblioteca de archivos de datos y programas, estará a cargo de un funcionario que sea independiente de las personas que laboran como programadores u operadores de los equipos.

Como parte de la responsabilidad del funcionario encargado del manejo de la biblioteca, está la de mantener un registro detallado sobre los medios de almacenamiento magnético custodiados, proporcionar a los usuarios autorizados los archivos que requieren para el ejercicio de sus labores manteniendo un control de las entregas y devoluciones, asignar una identificación externa para cada medio de almacenamiento magnético que lo identifique y ejercer un control sobre las fechas en las cuales estos requieren de limpieza.

Asimismo, deberán efectuarse inventarios periódicos y mantenerse otros procedimientos adicionales tendentes a garantizar la integridad y disponibilidad de la información y software custodiados en la biblioteca de archivos magnéticos.

→ **Respaldo de archivos magnéticos**

Se mantendrán respaldos actualizados de los archivos de datos, de los programas y del software de sistemas.

Los respaldos de los archivos magnéticos empleados por la organización, constituyen una necesidad para procurar la continuidad de operaciones cuando se presenten interrupciones causadas por una destrucción significativa de los mismos. En relación con los archivos de datos, deberá emplearse la técnica conocida como "abuelo-padre-hijo".⁴⁴

Un respaldo de los archivos críticos deberá ser mantenido en un lugar externo del departamento de Tecnologías de Información y en los casos

⁴⁴ Un esquema de rotación popular se conoce como el método del abuelo-padre-hijo ya que utiliza tres "generaciones" de cintas que representan respectivamente copias de seguridad mensuales, semanales y diarias. En este esquema de rotación se realiza una copia de seguridad completa cada mes y se guarda la cinta durante un año (preferentemente en algún sitio seguro ajeno a la empresa); ésta es el "abuelo". Además se realiza una copia de seguridad completa semanalmente que se guarda durante un mes; ésta es el "padre". Las copias de seguridad que representan el "hijo" se realizan diariamente y se guardan durante una semana. Véase en: <http://www.lavioleta.net/Capitulo22.htm>.

necesarios, también deberá mantenerse otro en un sitio remoto. El acceso de personas a estos archivos será restringido y controlado.

→ **Plan de contingencia**

Se elaborará un plan de contingencia que procure la continuidad de la operación normal de los SI cuando se presenten eventualidades inesperadas que afecten su funcionamiento.

El disponer de un plan de contingencia es parte de la implantación y mantenimiento de procedimientos adecuados para la seguridad física y operacional del equipo dentro del departamento de TI, de los archivos magnéticos y en general de los SI, ante eventualidades como el fuego, inundaciones, terremotos, robos, desperfectos del equipo, terrorismo y otros riesgos presentes.

El plan de contingencia, que deberá prepararse principalmente para los sistemas críticos o relevantes para la operación normal del departamento de TI, estará constituido por un plan de prevención y por un plan de recuperación. El primero se refiere a los procedimientos necesarios para la prevención de los riesgos presentes y el segundo trata sobre los procedimientos por seguir en caso de que la eventualidad suceda.

El plan deberá estar documentado, actualizado, aprobado por el jefe del departamento de TI y debe ser puesto a prueba.

→ **Controles del equipo**

Se utilizarán al máximo posible los controles incorporados en el equipo de procesamiento electrónico de datos.

En general, el equipo de procesamiento electrónico de datos cuenta con dispositivos de control, proporcionados por su fabricante o proveedor, que puestos en práctica, detectarán las fallas relacionadas con los componentes electrónicos y con su operación mecánica, asegurando que la información sea leída y registrada en forma correcta por el equipo

periférico del computador y que no se originarán errores por defectos en la unidad central de procesamiento, en la memoria o en otro componente.

Los controles del equipo generalmente se apoyan en el concepto de redundancia y pueden dividirse en cinco tipos: prueba de carácter redundante, prueba de duplicación del proceso, prueba de eco, prueba de validez y prueba del equipo.

→ **Mantenimiento del equipo**

Se establecerán procedimientos adecuados para el mantenimiento del equipo de computación.

El mantenimiento del equipo de procesamiento electrónico de datos, es un factor de importancia significativa para garantizar la operación continua de los SI. Se requiere por lo tanto disponer de procedimientos adecuados para un mantenimiento efectivo y periódico, tomando en consideración, las horas de uso del equipo, los riesgos y las consecuencias de interrupciones operacionales que puedan surgir por fallas del equipo, las características propias de cada componente, así como los costos y beneficios que involucra poner en práctica los planes de mantenimiento.

Este es un asunto que deberá ser considerado desde la fase de contratación de los equipos y las condiciones bajo las cuales operará un servicio de mantenimiento externo deberán estar claramente indicadas en un contrato suscrito. La Administración también deberá definir y asignar los niveles de responsabilidad internos para establecer y ejecutar los planes adecuados de mantenimiento.

4.5.4 Amenazas a la seguridad de un departamento de tecnologías de información

Una vez que la programación y el funcionamiento de un dispositivo de almacenamiento (o transmisión) de la información se consideran seguras, todavía se debe tomar en cuenta las circunstancias no informáticas que pueden afectar a

los datos, las cuales son a menudo imprevisibles o inevitables, de modo que la única protección posible es la redundancia (en el caso de los datos) y la descentralización, por ejemplo mediante estructura de redes (en el caso de las comunicaciones).

Estos fenómenos pueden ser causados por:

➔ **Un operador:**

Causa del mayor problema ligado a la seguridad de un sistema informático (por que no le importa, no se da cuenta o lo hace a propósito).

➔ **Programas maliciosos:**

Programas destinados a perjudicar o a hacer un uso ilícito de los recursos del sistema es instalado (por inatención o maldad) en la computadora abriendo una puerta a intrusos o bien modificando los datos. Estos programas pueden ser un virus informático, un gusano informático, un troyano, una bomba lógica o un programa espía o spyware, a continuación se dará la definición de cada uno de los programas mencionados anteriormente.

→ Virus informático:

Un virus informático es un programa de computadora que tiene la capacidad de causar daño y su característica más relevante es que puede replicarse a sí mismo y propagarse a otras computadoras. Infecta "entidades ejecutables": cualquier archivo o sector de las unidades de almacenamiento que contenga códigos de instrucción que el procesador vaya a ejecutar. Se programa en lenguaje ensamblador y por lo tanto, requiere algunos conocimientos del funcionamiento interno de la computadora.

→ Gusano informático:

Un gusano es un virus o programa auto replicante que no altera los archivos sino que reside en la memoria y se duplica a sí mismo.

Los gusanos utilizan las partes automáticas de un sistema operativo que generalmente son invisibles al usuario.

Es algo usual detectar la presencia de gusanos en un sistema cuando, debido a su incontrolada replicación, los recursos del sistema se consumen hasta el punto de que las tareas ordinarias del mismo son excesivamente lentas o simplemente no pueden ejecutarse.

→ Troyano:

Es programa malicioso capaz de alojarse en computadoras y permitir el acceso a usuarios externos, a través de una red local o de Internet, con el fin de recabar información y/o controlar remotamente la máquina "huésped".

→ Bomba lógica:

Es un programa informático que se instala en una computadora y permanece oculto hasta cumplirse una o más condiciones preprogramadas para entonces ejecutar una acción. A diferencia de un virus, una bomba lógica jamás se reproduce por sí sola. Ejemplos de condiciones predeterminadas: día de la semana específico, hora específica, pulsar una tecla o una secuencia de teclas específicas, entre otras y algunos ejemplos de acciones son: borrar la información del disco duro, mostrar un mensaje, etc.

→ Spyware:

Los programas espía o spyware son aplicaciones que recopilan información sobre una persona u organización sin su conocimiento.

➡ **Un intruso:**

Persona que consigue acceder a los datos o programas de los cuales no tiene acceso permitido (cracker, defacer, script kiddie, etc.).

Definición de lo mencionado anteriormente:

→ Cracker:

Pirata informático o persona que accede sin autorización a un servidor o levanta la protección de un programa informático para aprovecharse de alguna manera de su contenido.

→ Defacer:

Es un usuario de una computadora con conocimientos avanzados caracterizado por usar puertas traseras, agujeros y bugs⁴⁵ para acceder a los servidores. Por lo general los defacers son ambiciosos cuando de sistemas se trata, ya que no buscan agujeros en servidores pequeños, sino por lo general en los más usados o los más importantes.

→ Script kiddie:

Es aquella persona que presume de ser un hacker o cracker cuando en realidad no posee un grado de conocimientos suficientes.

Normalmente usa cracks, exploits⁴⁶ y programas similares contruidos por personas con grandes conocimientos pero cuyo uso está al alcance de cualquiera.

➔ **Un siniestro (robo, incendio, por agua):**

Una mala manipulación o una mal intención derivan a la pérdida del material o de los archivos.

➔ **El personal interno del departamento u operador del sistema**

⁴⁵ Un error de software o computer bug, que significa bicho de computadora, es el resultado de una falla de programación introducida en el proceso de creación de programas de computadora. El término bug fue acreditado erróneamente a Grace Murray Hopper, una pionera en la historia de la computación, pero Thomas Edison ya lo empleaba en sus trabajos para describir defectos en sistemas mecánicos por el año 1870. véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+bugs&meta=>.

⁴⁶ Exploit (viene de *to exploit* - aprovechar) - código escrito con el fin de aprovechar un error de programación para obtener diversos privilegios software. Vease en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Exploit>.

4.5.5 Técnicas de aseguramiento del sistema

Existen diferentes técnicas las cuales nos ayudan en el óptimo desempeño de los sistemas dentro de un departamento de Tecnologías de Información y obviamente ayudan a la seguridad contra las amenazas dentro de los equipos de la organización, a continuación se muestran algunas técnicas para asegurar los sistemas:

Codificar la información: criptología, criptografía y crear contraseñas difíciles de averiguar.

→ Criptología:

La criptología es el estudio de los criptosistemas: sistemas que ofrecen medios seguros de comunicación en los que el emisor oculta o cifra el mensaje antes de transmitirlo para que sólo un receptor autorizado pueda descifrarlo

→ Criptografía:

Es el arte o ciencia de cifrar y descifrar información utilizando técnicas matemáticas que hagan posible el intercambio de mensajes de manera que sólo puedan ser leídos por las personas a quienes van dirigidos.

→ Vigilancia de red.

Tecnologías repelentes o protectoras: cortafuegos, sistema de detección de intrusos (antispyware, antivirus, llaves para protección de software, etc.). Mantener los sistemas de información con las actualizaciones que más impacten en la seguridad.

→ Contrafuegos o *firewall*:

Es un software destinado a garantizar la seguridad en sus comunicaciones vía Internet al bloquear las entradas sin autorización a la computadora y restringir la salida de información.

Un *firewall* o contrafuegos es un mecanismo para proteger redes confiables cuando se conectan a redes no confiables (como Internet), ayuda a prevenir el acceso de intrusos a los equipos conectados a la red,

ya sea por medio de Internet o por medio de una red interna, además de controlar la entrada o salida de datos, no autorizada, al sistema y bloquear algunos programas troyanos y otras aplicaciones que quieren dañara al sistema.

Todo el trafico desde dentro hacia fuera y viceversa debe pasas por el *firewall*. Solo al tráfico autorizado, definido por las políticas de seguridad, se le permite el paso.

Sistema de detección de intrusos:

→ Antispyware:

La solución para evitar los spaywares o eliminarlos es utilizando un programa de antiespías. El funcionamiento es que analizan el sistema en busca de programas espías y los eliminan. Estos programas no son compatibles con los programas antivirus, sino que son complementarios. Teniendo ambos instalados en los equipos se esta mejor protegidos contra posibles intrusiones en los sistemas de la organización. Se debe tomar muy en cuenta que los programas antispyware deben mantenerse actualizados para una mayor efectividad de los mismos.

4.6 TELECOMUNICACIONES Y REDES EN EL DEPARTAMETO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

4.6.1 Definición de telecomunicaciones y telemática

Se le denomina **telecomunicaciones** al conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia. Normalmente se trata de transmitir información sonora (voz, música) o visual (imágenes estáticas o en movimiento) por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica, etc.). La información se puede transmitir de forma analógica, digital o mixta, pero en cualquier caso las conversiones, si las hay, siempre se

realizan de forma transparente al usuario, el cual maneja la información de forma analógica exclusivamente.

El término de **telemática** es la fusión de telecomunicaciones e informática y utiliza las telecomunicaciones para enriquecer las posibilidades de la informática, es decir, del uso de medios de comunicación a distancia para conexiones informáticas (computadora-computadora o computadora-periférico).

4.6.2 Telecomunicaciones en los negocios

Una empresa sin una buena utilización de las tecnologías de información y comunicaciones, o telecomunicaciones, aun cuando pueda tener una excelente línea de estrategia propia, representada en un buen producto o una buena presencia en el mercado, camina de modo equívoco y su horizonte es oscuro, a pesar del prometedor presente de que pueda disponer.

Las tecnologías de información, en las que las telecomunicaciones juegan el papel conductor son, en todo caso, herramientas y, como tales, medios y aplicaciones para uso del usuario. Las tecnologías surgidas son herramientas puestas para cubrir necesidades y generar nuevas perspectivas, potenciando el desarrollo de las empresas, sus entornos, generando nuevos mercados y evolucionando a nuevos negocios.

Es evidente que los campos de actividad, para las telecomunicaciones, son innumerables e incluso podríamos decir, sin ningún riesgo a equivocarnos, que no existe campo en donde las tecnologías que nos ocupan no sean determinantes en la actividad. Esto representa, sin duda, mayor implantación de tecnologías.

Las telecomunicaciones significan, para la empresa, comunicación, actualización y, en definitiva, progreso.

Le empresa se enfrenta al reto de satisfacer y agilizar las soluciones internas, dentro de la propia empresa y satisfacer y agilizar las soluciones externas, con sus clientes y proveedores, dentro de unas nuevas propuestas de comunicación y

servicios. Comienzan pues a sucederse la aparición de tecnologías que propicien la solución a las necesidades, internas y externas, mencionadas. No se trata de implementar la mejor tecnología, sino la más adecuada para los intereses de la empresa y la precisa, para solucionar las necesidades existentes.

4.6.3 Comunicación de datos

La comunicación de datos es la transferencia de datos, información, programas, sonido o video desde una computadora o un terminal a otra computadora a través de medios electrónicos. La comunicación electrónica de datos es un tipo especial de telecomunicaciones.

Red de comunicación de datos:

La red de comunicación de datos pueden ser dos computadoras conectadas a través de una red pública de telecomunicaciones, o puede ser una red compleja de uno o más computadoras centrales y cientos o hasta miles de terminales remotas, computadoras personales y estaciones de trabajo. Hoy en día se utilizan las redes de comunicaciones de datos para conectar casi cualquier equipo de cómputo digital, como por ejemplo los cajeros automáticos con las computadoras de los bancos, las computadoras personales con Internet o estaciones de trabajo con computadoras centrales. Las redes de comunicaciones de datos también se usan para hacer reservaciones de aerolíneas y de hoteles, así como para medios masivos.

4.6.4 Modos de transmisión de datos

La comunicación en los medios informáticos se realiza de dos maneras: en paralelo y en serie, a continuación se mencionan de que se trata cada una de ellas:

a) Paralelo:

Todos los bits se transmiten simultáneamente, existiendo luego un tiempo antes de la transmisión del siguiente bloque. Este tipo de transmisión tiene lugar en el interior de una máquina o entre máquinas cuando la distancia es muy corta. La principal ventaja de este modo de transmitir datos es la velocidad de transmisión y la mayor desventaja es el costo.



Figura 4.4 Transmisión en paralelo.⁴⁷

b) Serie:

En este caso los n bits que componen un mensaje se transmiten uno detrás de otro por la misma línea. A la salida de una máquina los datos en paralelo se convierten los datos en serie, los mismos se transmiten y luego en el receptor tiene lugar el proceso inverso, volviéndose a obtener los datos en paralelo. La secuencia de bits transmitidos es por orden de peso creciente y generalmente el último bit es de paridad.

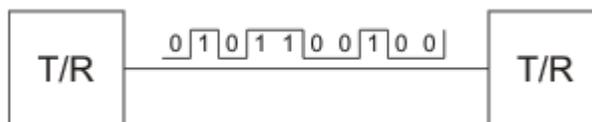


Figura 4.5 Transmisión en serie.⁴⁸

Dentro de la transmisión serie existen dos formas: la transmisión asíncrona y la transmisión sincrónica

⁴⁷ <http://www.textoscientificos.com/redes/comunicaciones>

⁴⁸ O.p.c.t. supre(1) p. 204

→ Transmisión asíncrona:

Es también conocida como Start/stop. Requiere de una señal que identifique el inicio del carácter y a la misma se la denomina bit de arranque. También se requiere de otra señal denominada señal de parada que indica la finalización del carácter o bloque.

Generalmente cuando no hay transmisión, una línea se encuentra en un nivel alto. Tanto el transmisor como el receptor, saben cual es la cantidad de bits que componen el carácter (en el ejemplo son 7). Los bits de parada son una manera de fijar qué delimita la cantidad de bits del carácter y cuando se transmite un conjunto de caracteres, luego de los bits de parada existe un bit de arranque entre los distintos caracteres.

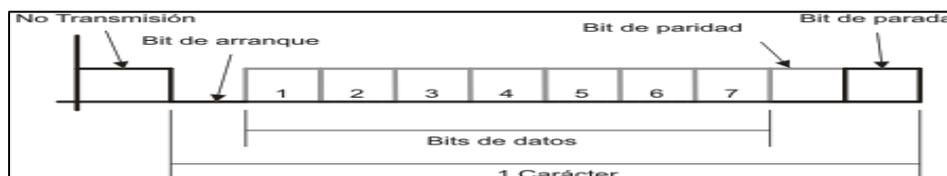


Figura 4.6 Formato de carácter.⁴⁹

→ Transmisión asíncrona:

En este tipo de transmisión es necesario que el transmisor y el receptor utilicen la misma frecuencia de reloj, en ese caso la transmisión se efectúa en bloques, debiéndose definir dos grupos de bits denominados delimitadores, mediante los cuales se indica el inicio y el fin de cada bloque. Este método es más efectivo por que el flujo de información ocurre en forma uniforme, con lo cual es posible lograr velocidades de transmisión más altas. Para lograr la sincronización, el transmisor envía una señal de inicio de transmisión mediante la cual se activa el reloj del receptor, a partir de ahí el transmisor y receptor se encuentran sincronizados.

4.6.5 Canal de comunicación

⁴⁹ O.p.c.t. supre(2) p. 204

Se le denomina canal de comunicación al enlace físico que hay que establecer entre varios medios de transmisión para establecer la comunicación.

Tipos de comunicación

En los canales de comunicación existen tres tipos de transmisión: simplex, duplex o semi-duplex y full duplex

➤ Simplex:

En este tipo de transmisión el transmisor y el receptor están perfectamente definidos y la comunicación es unidireccional. Este tipo de comunicaciones se emplean usualmente en redes de radiodifusión, donde los receptores no necesitan enviar ningún tipo de dato al transmisor.

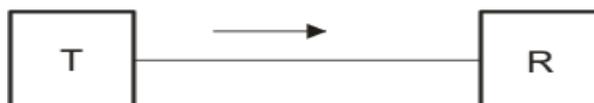


Figura 4.7 Comunicación simples.⁵⁰

➤ Duplex o Semi-duplex:

En este tipo de transmisión ambos extremos del sistema de comunicación cumplen funciones de transmisor y receptor y los datos se desplazan en ambos sentidos pero no simultáneamente. Este tipo de comunicación se utiliza habitualmente en la interacción entre terminales y una computadora central.

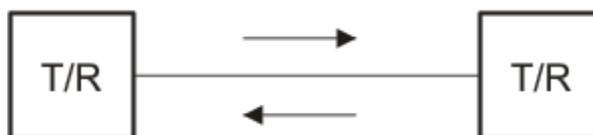


Figura 4.8 Comunicación simples.⁵¹

➤ Full Duplex:

En este tipo de transmisión los datos se desplazan en ambos sentidos simultáneamente. Para ello ambos transmisores poseen diferentes frecuencias de

⁵⁰ O.p.c.t supre(3) p. 204

⁵¹ O.p.c.t supre(4) p.204

transmisión o dos caminos de comunicación separados, mientras que la comunicación semi-duplex necesita normalmente uno solo. Para el intercambio de datos entre computadoras, este tipo de comunicaciones son más eficientes que las transmisiones semi-duplex.

Tipos de canales de comunicación

El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos. Distinguimos dos tipos de medios: guiados y no guiados.

➤ Medios guiados:

Se conoce como medios guiados a aquellos que utilizan unos componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. También conocidos como medios de transmisión por cable.

→ Cable de pares / Par Trenzado:

Consiste en hilos de cobre aislados por una cubierta plástica y trenzados entre sí. La utilización del para trenzado tiende a disminuir la interferencia electromagnética. Este tipo de medio es el más utilizado debido a su bajo costo (se utiliza mucho en telefonía) pero su desventaja principal es su poca velocidad de transmisión y su corta distancia de alcance. Se utilizan con velocidades inferiores a 1 MHz (de aprox. 250 KHz). Se consiguen velocidades de hasta 16 Mbps. Con estos cables, se pueden transmitir señales analógicas o digitales.

→ Cable coaxial:

Es un cable conductor interno (cilíndrico) separado de otro cable conductor externo por anillos aislantes o por un aislante macizo. Todo esto se recubre por otra capa aislante que es la funda del cable. Este cable, aunque es más caro que el par trenzado, se puede utilizar a más larga distancia, con velocidades de transmisión superiores, menos interferencias y permite conectar más estaciones. Se suele utilizar para televisión, telefonía a larga distancia, redes de área local, conexión de periféricos a

corta distancia, etc. Se utiliza para transmitir señales analógicas o digitales. Sus desventajas principales son: atenuación, ruido térmico, ruido de intermodulación.

→ Fibra óptica:

Es el medio de transmisión más novedoso dentro de los guiados y esta reemplazando el par trenzado y el cable coaxial en casi todos los campos. Se utiliza en la televisión por cable y la telefonía. Físicamente un cable de fibra óptica esta constituido por un núcleo formado por una o varias fibras o hebras muy finas de cristal o plástico; un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas diferentes a las del núcleo, cada fibra viene rodeada de su propio revestimiento y una cubierta plástica para protegerla de humedades y el entorno. El cable de fibra óptica es apropiado para transmitir datos a velocidades muy altas y con grandes capacidades debido a la carencia de atenuación de la señal y a su pureza.

➡ Medios no guiados:

Los medios no guiados son un buen medio de cubrir grandes distancias y hacia cualquier dirección. La transmisión y recepción se realiza por medio de antenas.

→ Microondas:

En un sistema de microondas se usa el espacio aéreo como medio físico de transmisión. La información se transmite en forma digital a través de ondas de radio de muy corta longitud (unos pocos centímetros). Pueden direccionarse múltiples canales a múltiples estaciones dentro de un enlace dado, o pueden establecer enlaces punto a punto. Las estaciones consisten en una antena tipo plato y de circuitos que interconectan la antena con la terminal del usuario. Tiene como características que su ancho de banda varia entre 300 a 3.000 Mhz, aunque con algunos canales de banda superior, entre 3.5 Ghz y 26 Ghz. Es usado como enlace entre una empresa y un centro que funcione como centro de conmutación del operador, o como un enlace entre redes LAN. Para la comunicación de microondas terrestres se deben usar antenas parabólicas, las cuales

deben estar alineadas o tener visión directa entre ellas, además entre mayor sea la altura mayor el alcance, sus problemas se dan pérdidas de datos por atenuación e interferencias, y es muy sensible a las malas condiciones atmosféricas.

→ Microondas terrestres:

Se utilizan antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas. Se utilizan en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de televisión y voz. La principal causa de pérdidas es la atenuación debido a que las pérdidas aumentan con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con las lluvias.

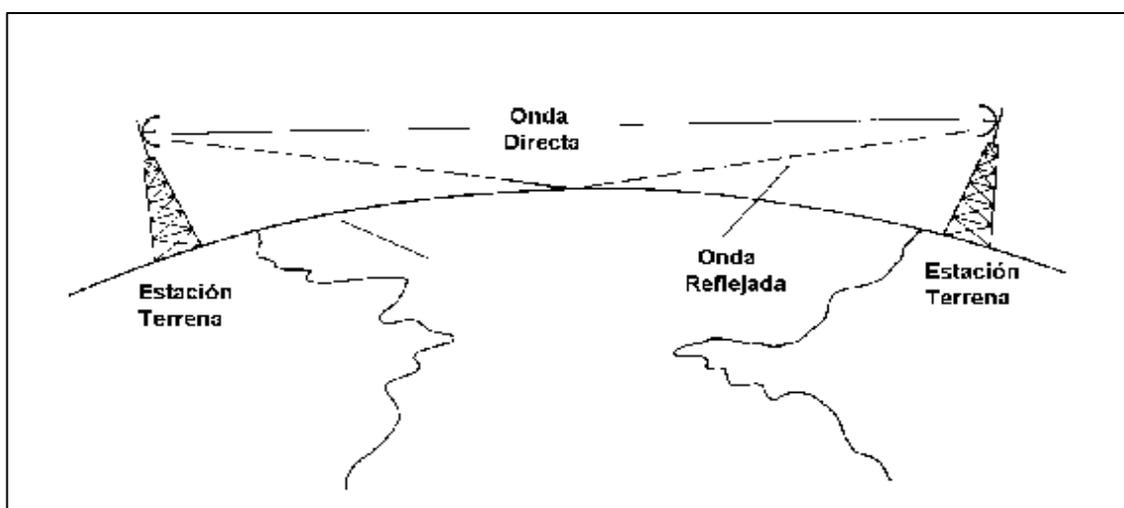


Figura 4.9 Enlace de Microondas⁵²

→ Microondas por satélite:

⁵² Véase en: <http://www.eveliux.com/fundatel/mmicro.html>.

El satélite recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores de la tierra, el satélite debe ser geostacionario. Se suele utilizar este sistema para: difusión de televisión, transmisión telefónica a larga distancia y redes privadas.

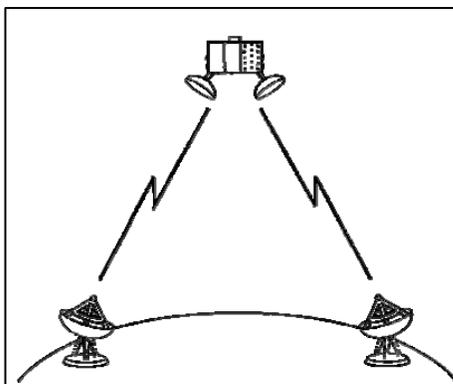


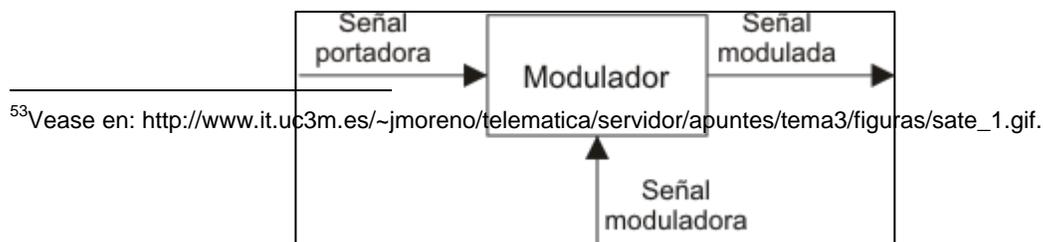
Figura 4.10 Microondas por satélite⁵³

4.6.6 Modulación y demodulación

Modulación:

Las señales de transmisión se transportan entre un emisor y un receptor a través de alguna forma de medio de transmisión. Sin embargo, casi nunca tienen las señales de información una forma adecuada para su transmisión. Por lo tanto, se deben transformar a una forma mas adecuada.

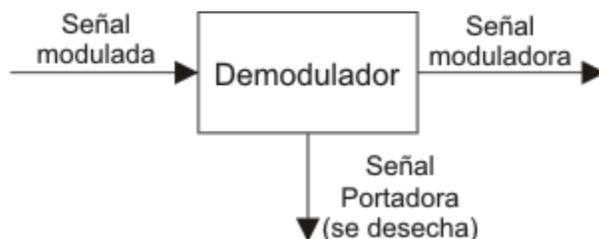
La **modulación** es el proceso de imprimir señales de información de baja frecuencia en una *señal portadora* de alta frecuencia.



⁵³Vease en: http://www.it.uc3m.es/~jmoreno/telematica/servidor/apuntes/tema3/figuras/sate_1.gif.

Figura 4.11 Modulación⁵⁴**Demodulación:**

Es el proceso inverso, donde las señales recibidas se regresen a su forma original. Un módem es un dispositivo de transmisión que contiene un modulador y un demodulador.

Figura 4.12 Demodulación⁵⁵**4.6.7 Comunicaciones digitales**

Las comunicaciones electrónicas son la transmisión, recepción y procesamiento de *información* usando circuitos electrónicos. Un sistema de comunicaciones electrónicas comprende tres secciones principales: una *fuentes*, un *destino* y un medio de *transmisión*. La información se propaga a través de un sistema de comunicaciones en forma de símbolos que pueden ser *analógicos*, como la voz humana, la información de las imágenes de video, o la música; o bien pueden ser *digitales* (discretos), como los números codificados en sistema binario, los códigos alfanuméricos, los símbolos gráficos, los códigos de operaciones de microprocesadores o la información de base de datos. Sin embargo, la

⁵⁴ Véase en: <http://www.textoscientificos.com/redes/modulacion>.

⁵⁵ Véase en: <http://www.textoscientificos.com/redes/modulacion>

información de la fuente muchas de las veces no es adecuada para transmitirse en su forma original y se debe convertir a una forma mas adecuada antes de transmitirla. Por ejemplo, con los sistemas de comunicaciones digitales, la información analógica se convierte a forma digital antes de transmitirla, y con los sistemas de comunicaciones analógicos, los datos digitales se convierten en señales analógicas antes de transmitirlos.

Hay tres tipos diferentes de modulación: modulación de amplitud, modulación de frecuencia y modulación de fase.

➔ **Modulación de amplitud:**

En la modulación de amplitud es un tipo de modulación lineal que consiste en hacer variar la amplitud de la onda portadora de forma que esta cambie de acuerdo con las variaciones de nivel de la señal moduladora, que es la información que se va a transmitir.

➔ **Modulación de frecuencia:**

En la modulación de frecuencia la amplitud de la onda permanece constante, pero se utilizan variaciones en la frecuencia para representar señales digitales. La frecuencia es el número de ondas por segundo. Cada vez que se transmite un bit 0, la frecuencia es baja. Cada vez que se transmite un bit 1, la frecuencia es más alta. Las dos frecuencias representan los 0 y los 1.

➔ **Modulación de fase:**

En la modulación de fase la transmisión siempre inicia con un bit determinado, 0 o 1. Cuando la onda se detiene de manera abrupta y pasa de inmediato a otra fase, indica un cambio del bit previamente transmitido al otro bit, como de 0 a 1 o de 1 a 0.

Módem:

Un módem es un dispositivo que acepta datos digitales de una computadora o terminal digital y los convierte en analógicos, más adecuados para la transmisión por las líneas telefónicas. Cuando estas señales se reciben en el receptor son convertidas a su formato digital original. Un módem puede ser interno (conectado

a la tarjeta madre de la computadora) o externo (fuera de la computadora, conectado a un puerto serial). Para utilizarlo, el usuario necesita agregarlo a una computadora e instalar el software de comunicaciones, que por lo general administra las comunicaciones de datos, incluyendo la determinación de protocolos de comunicación.

Multiplexores:

Los multiplexores se utilizan como dispositivos que puede recibir varias entradas y transmitirlos por un medio de transmisión compartido. Para ello lo que hace es dividir el medio de transmisión en múltiples canales, para que varios nodos puedan comunicarse al mismo tiempo.

4.6.8 Redes

Una **red de computadoras** (también llamada red de ordenadores, red informática o red a secas) es un conjunto de computadoras y/o dispositivos conectados entre sí y que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.) y servicios (e-mail, chat, juegos), etc.

Tipos de redes

Existen varios tipos de redes, los cuales se clasifican de acuerdo a su tamaño y distribución lógica.

Clasificación según su tamaño

➤ **Redes PAN** (Red de Administración Personal):

Son redes pequeñas, las cuales están conformadas por no más de 8 equipos, por ejemplo: café Internet.

➤ **Redes CAN:** (*Campus Area Network*, red de área campus):

Una CAN es una colección de LANs dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno, maquilas o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetros. Una CAN utiliza

comúnmente tecnologías tales como FDDI y Gigabit Ethernet para conectividad a través de medios de comunicación tales como fibra óptica y espectro disperso.

➔ **Redes LAN** (*Local Area Network*, redes de área local):

La red de área local (LAN) es aquella que se expande en un área relativamente pequeña. Comúnmente se encuentra dentro de un edificio o un conjunto de edificios contiguos. Asimismo, una LAN puede estar conectada con otras LAN a cualquier distancia por medio de una línea telefónica y ondas de radio.

Una red LAN puede estar formada desde dos computadoras hasta cientos de ellas. Todas se conectan entre sí por varios medios y topologías. A la computadora (o agrupación de ellas) encargada de llevar el control de la red se le llama servidor ya las PC que dependen de éste, se les conoce como nodos o estaciones de trabajo.

Los nodos de una red pueden ser PC que cuentan con su propio CPU, disco duro y *software*. Tienen la capacidad de conectarse a la red en un momento dado o pueden ser PC sin CPU o disco duro, es decir, se convierten en terminales tontas, las cuales tienen que estar conectadas a la red para su funcionamiento.

Las LAN son capaces de transmitir datos a velocidades muy altas, algunas inclusive más rápido que por línea telefónica, pero las distancias son limitadas. Generalmente estas redes transmiten datos a 10 megabits por segundo (Mbps).

➔ **Redes WAN** (*Wide Area Network*, redes de área amplia):

La red de área amplia (WAN) es aquella comúnmente compuesta por varias LAN interconectadas -en una extensa área geográfica- por medio de fibra óptica o enlaces aéreos, como satélites.

Entre las WAN más grandes se encuentran: ARPANET, creada por la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos y que se convirtió en lo que actualmente es la WAN mundial: Internet.

El acceso a los recursos de una WAN a menudo se encuentra limitado por la velocidad de la línea de teléfono. Aún las líneas troncales de la compañía

telefónica a su máxima capacidad, llamadas T1s, pueden operar a sólo 1.5 Mbps y son muy caras.

A diferencia de las LAN, las WAN casi siempre utilizan ruteadores. Debido a que la mayor parte del tráfico en una WAN se presenta dentro de las LAN que conforman ésta, los ruteadores ofrecen una importante función, pues aseguran que las LAN obtengan solamente los datos destinados a ellas.

➔ **Redes MAN** (*Metropolitan Area Network*):

Otro tipo de red que se aplica en las organizaciones es la red de área metropolitana o MAN (Metropolitan Area Network), una versión más grande que la LAN y que normalmente se basa en una tecnología similar a ésta.

La red MAN abarca desde un grupo de oficinas corporativas cercanas a una ciudad y no contiene elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales.

La principal razón para distinguir una MAN con una categoría especial es que se ha adoptado un estándar para que funcione (se llama DQDB), que equivale a la norma IEEE. EL DQDB consiste en dos buses (cables) unidireccionales, los cuales se conectan a todas las computadoras.

Teóricamente, una MAN es de mayor velocidad que una LAN, pero diversas tesis señalan que se distinguen por dos tipos de red MAN. La primera de ellas se refiere a las de tipo privado, las cuales son implementadas en zonas de campus o corporaciones con edificios diseminados en un área determinada. Su estructura facilita la instalación de cableado de fibra óptica.

El segundo tipo de redes MAN se refiere a las redes públicas de baja velocidad, las cuales operan a menos de 2 Megabits por segundo en su tráfico como Frame Relay, ISDN (Integrated Services Digital Network; Red Digital de Servicios Integrados), T1- E 1, entre otros.

➔ Redes WLAN y VLAN

Otro tipo de red que comienza a tomar auge es la WLAN (Wireless Local Area Network; Red de Area Local Inalámbrica), que se basa en la transmisión de datos mediante ondas de radio, microondas, satélites o infrarrojos.

La velocidad de transmisión de las redes WLAN, surgidas experimentalmente a principios de los noventa, va de los 10 a los 100 Mbps, y son el complemento ideal para las redes fijas, por tener capacidad de enlazarse con las redes cableadas.

En esencia, responden al desarrollo del mercado de equipos portátiles (notebooks y handhelds) y de las comunicaciones móviles que han propiciado que los usuarios se mantengan en continuo movimiento, manteniendo comunicación constante con otras. Las WLANs pueden ser la alternativa en aquellos negocios que no pueden instalar cables a través de un pasillo para tener acceso a otra de las oficinas, o cuando el mismo cableado puede causar desórdenes y congestionamientos.

Gracias a estándares, como el 802.11b que se conoce comúnmente como Wi-Fi, las redes WLAN pueden transmitir datos a velocidades máximas de hasta 11 Mbps, manteniendo conectados a los empleados. Incluso, se enlazan al nodo central del edificio sede para reiniciar y recuperar la información manejada en alguna sucursal u oficina afectada.

VLAN (Virtual LAN), una red local que se crea con grupos de usuarios que tengan requerimientos similares o que compartan un conjunto de recursos, como impresoras y servidores, pero que no necesariamente están ubicados de manera física en un mismo lugar.

Los estándares más utilizados para este tipo de redes son ISL (Inter Switch Link) y 802.1Q, pero usan Internet para transportar datos de manera privada.

Clasificación según su distribución lógica

Todas las computadoras tienen un lado cliente y otro servidor: una máquina puede ser servidora de un determinado servicio pero cliente de otro servicio.

➔ Servidor:

Máquina que ofrece información o servicios al resto de los puestos de la red. La clase de información o servicios que ofrezca determina el tipo de servidor que es: servidor de impresión, de archivos, de páginas Web, de correo, de usuarios, de IRC (charlas en Internet), de base de datos, entre otras.

➔ Cliente:

Máquina que accede a la información de los servidores o utiliza sus servicios. Ejemplos: cada vez que estamos viendo una página Web (almacenada en un servidor remoto) nos estamos comportando como clientes. También seremos clientes si utilizamos el servicio de impresión de un ordenador remoto en la red (el servidor que tiene la impresora conectada).

Topología de redes

Cuando hablamos de topología de una red, hablamos de su configuración. Esta configuración recoge tres campos: físico, eléctrico y lógico. El nivel físico y eléctrico se puede entender como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos de control o conmutación. Cuando hablamos de la configuración lógica tenemos que pensar en como se trata la información dentro de nuestra red, como se dirige de un sitio a otro o como la recoge cada estación.

Existen tres tipos de topologías: bus, estrella y anillo.

➔ Topología de bus:

Todas las computadoras están conectadas a un cable central, llamado el bus o *backbone*.⁵⁶ Las redes de bus lineal son las más fáciles de instalar y son relativamente baratas. Una vez que las computadoras están físicamente conectadas al alambre, el siguiente paso es instalar el *software* de red en cada computadora. El lado negativo de una red de bus es que tiene muchos puntos de

⁵⁶ *Backbone*: es una línea de transmisión de información de alta velocidad o una serie de conexiones que juntas forman una vía con gran ancho de banda. Un backbone conecta dos puntos o redes distanciados geográficamente, a altas velocidades. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+backbone&meta=>

falla. Si uno de los enlaces entre cualquiera de las computadoras se rompe, la red deja de funcionar.

➔ **Topología estrella:**

Existen redes más complejas construidas con topología de estrella. Las redes de esta topología tienen una caja de conexiones llamada *hub* o concentrador en el centro de la red. Todas las PC se conectan al concentrador, el cual administra las comunicaciones entre computadoras.

Es decir, la topología de estrella es una red de comunicaciones en la que las terminales están conectadas a un núcleo central. Si una computadora no funciona, no afecta a las demás, siempre y cuando el servidor no esté caído.

Las redes construidas con topologías de estrella tienen un par de ventajas sobre las de bus. La primera y más importante es la confiabilidad. En una red con topología de bus, desconectar una computadora es suficiente para que toda la red se colapse. En una tipo estrella, en cambio, se pueden conectar computadoras a pesar de que la red esté en operación, sin causar fallas en la misma.

➔ **Topología anillo:**

Los nodos de la red se disponen en un anillo cerrado conectados a él mediante enlaces punto a punto. La información describe una trayectoria circular en una única dirección y el nodo principal es quien gestiona conflictos entre nodos al evitar la colisión de tramas de información. En este tipo de topología, un fallo en un nodo afecta a toda la red aunque actualmente hay tecnologías que permiten mediante unos conectores especiales, la desconexión del nodo averiado para que el sistema pueda seguir funcionando. La topología de anillo esta diseñada como una arquitectura circular, con cada nodo conectado directamente a otros dos nodos. Toda la información de la red pasa a través de cada nodo hasta que es tomado por el nodo apropiado. Este esquema de cableado muestra alguna economía respecto al de estrella. El anillo es fácilmente expandido para conectar mas nodos, aunque en este proceso interrumpe la operación de la red mientras se instala el nuevo nodo. Así también, el movimiento físico de un nodo requiere

de dos pasos separados: desconectar para remover el nodo y otra vez reinstalar el nodo en su nuevo lugar.

4.6.9 Tipos de protocolos

Se les llama **protocolo de red** o **protocolo de comunicación** al conjunto de reglas que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red. En este contexto, las entidades de las cuales se habla son programas de computadora o automatismos de otro tipo, tales y como dispositivos electrónicos capaces de interactuar en una red.

En el campo de las redes informáticas, los protocolos se pueden dividir en varias categorías, una de las clasificaciones más estudiadas es la OSI.

Según la clasificación OSI, la comunicación de varios dispositivos se puede estudiar dividiéndola en 7 niveles, que son expuestos desde su nivel más alto hasta el más bajo, se muestra a continuación una tabla con las características mas relevantes de cada nivel:

Capa APLICACIÓN Está conformada por las aplicaciones de <i>software</i> . Se relaciona con el acceso y transferencia de archivos.	7
Capa PRESENTACIÓN Es la forma en que los diferentes sistemas representan a los datos. Realiza trabajos de compresión y cifrado de la	6

información.	
Capa 5 SESIÓN Maneja las conexiones reales entre los sistemas. Ordena los paquetes de datos y las comunicaciones de dos vías.	
Capa 4 TRANSPORTE Asegura que el paquete llegue a su destino. Se cerciora de que las tres capas debajo de ella hagan su tarea de manera eficiente, si no es así lleva a cabo la función de corrección de errores.	
Capa 3 RED Proporciona un esquema de direccionamiento. Ésta capa trabaja en conjunto con la dos para traducir las direcciones lógicas de los paquetes de datos. La capa tres es la más baja y su función no tiene nada que ver con el <i>hardware</i> . Aquí entra en juego la parte IP de TCP/IP.	
Capa 2 ENLACE DE DATOS No es física. Es un conjunto de reglas acerca de cómo se reciben y entregan los datos. Se involucra en el proceso de buscar una forma para que los componentes de la capa uno (tarjetas, cables, <i>hubs</i> , etcétera) se comuniquen con la tres. Las direcciones de las tarjetas de red son importantes.	

<p>Capa</p> <p>FISICA</p> <p>Se relaciona con los aspectos físicos de la red. Especifica cuáles son éstos, qué deben ser capaces de hacer y cómo llevar a cabo estas funciones.</p>	1
---	----------

Tabla 4.2 Siete capas del modelo OSI⁵⁷

4.6.10 Técnicas de conmutación

La comunicación entre un origen y un destino habitualmente pasa por nodos intermedios que se encargan de encauzar el tráfico. Por ejemplo, en las llamadas telefónicas los nodos intermedios son las centralitas telefónicas y en las conexiones a Internet, los *routers* o encaminadores. Dependiendo de la utilización de estos nodos intermedios, se distingue entre conmutación de circuitos, de mensajes y de paquetes.

➔ **Conmutación de circuitos:**

En este tipo de conmutación se establece un camino físico entre el origen y el destino durante el tiempo que dure la transmisión de datos. Este camino es exclusivo para los dos extremos de la comunicación: no se comparte con otros usuarios (ancho de banda fijo). Si no se transmiten datos o se transmiten pocos se estará infrutilizando el canal. Las comunicaciones a través de líneas telefónicas analógicas (RTB)⁵⁸ o digitales (RDSI)⁵⁹ funcionan mediante conmutación de circuitos.

⁵⁷ Véase en: <http://ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/06.htm>

⁵⁸ RTB: Red Telefónica Básica: la red telefónica convencional, analógica. El entramado de líneas telefónicas convencionales que utilizamos todos los días.

Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+RTB&meta=>

⁵⁹ RDSI (Red Digital de Servicios Integrados): Línea telefónica digital que permite la transmisión a alta velocidad de datos y voz véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+RDSI&meta=>

➔ Conmutación de mensajes:

Un mensaje que se transmite por conmutación de mensajes va pasando desde un nodo al siguiente, liberando el tramo anterior en cada paso para que otros puedan utilizarlo y esperando a que el siguiente tramo esté libre para transmitirlo. Esto implica que el camino origen-destino es utilizado de forma simultánea por distintos mensajes. Sin embargo, éste método no es muy útil en la práctica ya que los nodos intermedios necesitarían una elevada memoria temporal para almacenar los mensajes completos. En la vida real podemos compararlo con el correo postal.

➔ Conmutación de paquetes:

La conmutación de paquetes es la que realmente se utiliza cuando hablamos de *redes*. Los mensajes se fragmentan en paquetes y cada uno de ellos se envía de forma independiente desde el origen al destino. De esta manera, los nodos (*routers*) no necesitan una gran memoria temporal y el tráfico por la red es más fluido. Nos encontramos aquí con una serie de problemas añadidos: la pérdida de un paquete provocará que se descarte el mensaje completo; además, como los paquetes pueden seguir rutas distintas puede darse el caso de que lleguen desordenados al destino. Esta es la forma de transmisión que se utiliza en Internet: los fragmentos de un mensaje van pasando a través de distintas redes hasta llegar al destino.

4.6.11 Servicios diversos**➔ Acceso:**

Los servicios de acceso a la red comprenden tanto la verificación de la identidad del usuario (para determinar cuáles son los recursos de la misma que puede utilizar) como servicios para permitir la conexión de usuarios de la red desde lugares remotos.

→ Control de acceso:

El usuario debe identificarse con un servidor, el cual se autentifica por medio de un nombre de usuario y una clave de acceso. Si ambos son correctos, el usuario puede conectarse a la red.

→ Acceso remoto:

La red de la organización está conectada con redes públicas que permiten la conexión de estaciones de trabajo situadas en lugares distantes. Según el método utilizado para establecer la conexión, el usuario podrá acceder a unos u otros recursos.

→ Ficheros:

El servicio de ficheros consiste en ofrecer a la red grandes capacidades de almacenamiento para descargar o eliminar los discos de las estaciones. Esto permite almacenar tanto aplicaciones como datos en el servidor, reduciendo los requerimientos de las estaciones. Los ficheros deben ser cargados en las estaciones para su uso.

→ Impresión:

Permite compartir impresoras de alta calidad, capacidad y costo entre múltiples usuarios, lo que reduce el gasto. Existen equipos servidores con capacidad de almacenamiento propio donde se almacenan los trabajos en espera de impresión, lo cual permite que los clientes se descarguen de esta información con más rapidez.

→ Correo:

El correo electrónico es la aplicación de red más utilizada. Permite mejoras en la comunicación frente a otros sistemas, tales como comodidad, costo y rapidez.

→ Información:

Los servidores de información pueden bien servir de ficheros en función de sus contenidos, tales como los documentos hipertexto, o bien, pueden servir

información dispuesta. Tal es el caso de los servidores de bases de datos y otras aplicaciones.

→ **Otros:**

Las redes más modernas, con grandes capacidades de transmisión, permiten transferir contenidos diferentes de los datos, como imágenes o sonidos. Esto permite aplicaciones como: estaciones integradas (voz y datos), telefonía integrada, servidores de imágenes y videoconferencia de sobremesa.

4.6.12 Algunos usos de las redes de computadoras

Podemos diferenciar claramente dos tipos de usos o usuarios de las redes de ordenadores: el profesional, que se da normalmente en la empresa, y el particular, que generalmente tiene lugar en la residencia habitual del usuario.

➔ **Uso de las redes en empresas**

Prácticamente cualquier empresa que tenga varias computadoras hoy en día tiene una red local que los interconecta. Si la empresa dispone de varias sedes u oficinas dispersas dispondrá típicamente de una red local (LAN, Local Area Network) en cada una de ellas y de un medio de interconexión de dichas redes locales a través de enlaces telefónicos (también llamados accesos WAN, Wide Area Network). La red o redes permiten acceder a información importante y actualizada de manera rápida, por ejemplo una base de datos que contenga toda la información comercial de la compañía (productos, stocks, precios, plazos de entrega, etc.). A menudo estas bases de datos están en una o unas pocas computadoras de la red, ya que la existencia de múltiples copias complica las actualizaciones.

Antiguamente las aplicaciones se diseñaban para que los usuarios accedieran desde terminales 'tontas'⁶⁰ a la computadora central en el que se mantenía la

⁶⁰ *Terminales tontas*. Una terminal tonta es un ETD (equipo terminal de datos -cualquier equipo informático, sea receptor o emisor final de datos-) que cuenta con dispositivos de entrada y/o salida, son las que funcionan como entrada y salida de datos pero son incapaces de procesar información o de funcionar por cuenta propia. por ejemplo un lector óptico de código de barras o un lector de tarjetas, así como un teclado o véase en: http://www.freebsd.org/doc/es_ES.ISO8859-1/books/handbook/term.html

base de datos y en el cual se procesaba la transacción en su totalidad, pero la aparición de redes de computadoras donde el terminal se ha convertido en un PC ha llevado a un nuevo modelo de desarrollo de las aplicaciones llamado *cliente-servidor*, consistente en descargar en el PC (cliente) una parte del proceso de la transacción (por ejemplo toda la labor de validación de los datos introducidos), y dejar para a la computadora central (servidor) únicamente la parte que no es posible hacer en el cliente, como por ejemplo la inclusión del nuevo registro en la base de datos. El modelo cliente-servidor reduce así de forma considerable los recursos necesarios en la computadora central, y permite aprovechar el PC que el usuario tiene en su mesa (y que muy probablemente tendría de todas formas). Además así la aplicación se integra de forma más amigable en la computadora del usuario final (mediante el uso de ventanas, interfaces gráficas, ratón, etc.). Así el uso del modelo cliente-servidor, y por tanto de las redes de computadoras puede llegar a suponer en la práctica un *ahorro* en los gastos informáticos de la empresa, además de una mayor *productividad* de sus empleados.

Por otro lado, la existencia de redes de computadoras permite a la empresa tener duplicado su servidor de base de datos, o cualquier otra información vital, de forma que en caso de fallo del software, hardware, o destrucción física del servidor la información no se vea afectada al poder los clientes seguir funcionando con el servidor de reserva. Esto se traduce en una mayor *fiabilidad* del sistema, aspecto imprescindible en algunas empresas (por ejemplo bancos, hospitales, cadenas de montaje de fábricas, etc.). Por supuesto para que el sistema en su conjunto sea altamente fiable es preciso duplicar no solo el servidor de base de datos, sino la propia red (elementos de conmutación, conexión, cables, etc.) de forma que no haya ningún elemento importante susceptible de fallo cuya funcionalidad no este duplicada.

La red en las empresas permite *compartir* recursos, tales como periféricos de elevado costo (impresoras láser, scanners, plotters, filmadoras, etc.), o

programas (siempre y cuando la licencia que se posee permita su uso en red) con el consiguiente ahorro de espacio en disco y sencillez de actualización.

Otra utilidad importante de la red en las empresas es como *medio de comunicación* entre sus empleados; el correo electrónico es el servicio básico, pero otros más avanzados se están implantando, tales como la videoconferencia o las aplicaciones que permiten compartir un documento entre varios usuarios trabajando desde ordenadores distintos. Este tipo de aplicaciones se conoce como CSCW (Computer Supported Cooperative Work) y también como 'groupware'.⁶¹

Hasta ahora solo hemos visto las aplicaciones orientadas fundamentalmente al uso de la red dentro de la propia empresa (lo que actualmente se suele denominar la 'Intranet'). Dicha red puede conectarse al exterior, bien directamente o a través de un cortafuego o 'firewall', es decir, una pasarela intermedia que permita controlar el acceso (entrante y/o saliente) para evitar problemas de seguridad. Cuando la red de la empresa se conecta al exterior (normalmente a la Internet) aparecen una serie de nuevas aplicaciones que le dan aun mayor utilidad, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Las actividades de *marketing*; por ejemplo se puede poner el catálogo de productos de la empresa en la red para su consulta por los clientes, con información detallada de características, precio, referencias, etc. También es posible tramitar pedidos recibidos a través de la red.
- Actividades de *soporte en línea*; se puede responder a preguntas de los usuarios a través de la red, tanto por correo electrónico como por listas de distribución o grupos de noticias. En el caso de empresas de software es frecuente ofrecer a través de la red nuevas versiones de programas, sistemas operativos, parches para la resolución de problemas, etc.

⁶¹ Concepto que implica la utilización masiva de redes de área local, sistemas de correo electrónico y aplicaciones compartidas entre un grupo de usuarios de un sistema informático. Véase en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3Agroupware&meta=>

- Las herramientas de *comunicación* (correo electrónico, videoconferencia, CSCW, etc.) adquieren una relevancia mucho mayor cuando su uso no se limita al interior de la empresa.
- Algunas empresas encuentran en Internet una manera económica de interconectar sus oficinas remotas, evitando así la contratación de líneas propias de larga distancia.
- El empleado puede acceder a una enorme cantidad de *información externa* a su empresa útil para su trabajo, por ejemplo información de suministradores, competidores, clientes, foros de discusión sobre temas relacionados con su trabajo (especialmente cuando éste es de carácter técnico), etc. Curiosamente esta ventaja conlleva un problema, que es la imposibilidad de evitar que el empleado utilice la conexión al exterior para acceder a información no relacionada con su trabajo (por ejemplo sobre su pasatiempo favorito), perdiendo en ello a veces una parte importante de su jornada laboral. Es prácticamente imposible impedir por medios técnicos que esto suceda, aunque se pueden adoptar algunas medidas protectoras. Este problema ha hecho a algunas empresas cuestionarse la conveniencia de dar acceso Internet a sus empleados.

➡ **Uso de las redes por particulares**

El uso de las redes de computadoras por particulares tiene tres objetivos fundamentales: acceso a información, comunicación y entretenimiento

El acceso a información actualmente se centra en el acceso a Internet y sobre todo a servidores Web. En torno a esto han aparecido multitud de servicios derivados del uso de la telemática para diversos fines, tales como tele-trabajo, telecompra, tele.-enseñanza, tele-medicina, etc.

4.6.13 Diferentes tipos de telecomunicaciones y servicios modernos para los negocios

Existen tecnologías de comunicación alternativas:

Videoconferencia:

La videoconferencia es la tecnología que nos permite que varias personas estén visualmente en contacto a larga distancia y simular como si estuvieran en una reunión en el mismo lugar.

La videoconferencia generalmente es un término que se utiliza para referirse a la transmisión de video y audio y se realiza una comunicación en ambos sentidos entre zonas geográficamente distantes.

La videoconferencia se divide en dos: la videoconferencia grupal, que es una videoconferencia con video comprimido con una velocidad de 64 kbps a 2.04 kbps. Y el otro tipo de conferencia es el de videotelefonía, es la que se asocia con un sistema digital de servicios integrados (ISDN) y opera con velocidades de entre 64 kbps a los 128 kbps. Este tipo de conferencia es de comunicación personal.

Debido a la gran demanda que se ha tenido hoy en día con este tipo de tecnologías se considera que es la de mayor crecimiento en el área de las telecomunicaciones. Ahora bien las videoconferencias son una gran herramienta ya que permiten estar en constante contacto en solos minutos y esto da la facilidad de una organización más optima, así como permite a varias personas estar presentes y estar al tanto de los requerimientos y decisiones, permitiendo así la prevención de errores y también cabe mencionar que la información siempre será oportuna, exacta y a tiempo. También da la gran facilidad de realizar una reunión de inmediato, o aplazarla o cancelarla, sin la necesidad de que una o varias personas se trasladen para estar presentes.

Las videoconferencias se utilizan en las organizaciones para:

→ Juntas.

- Manejo de crisis.
- Educación a larga distancia.
- Reunión de ejecutivos.
- Estudios financieros.
- Coordinación de proyectos en las compañías.
- Cursos especializados.
- Telemedicina.
- Seminarios
- Capacitación.
- Comunicación con proveedores y con socios.
- Manejar la unión y consolidación de empresas.
- Dirigir las actividades de una empresa.
- Asesorías.

Los tres elementos necesarios para la videoconferencia son: el codec (codificador/decodificador), que es una interfaz que transforma, comprimir y multiplexar las señales analógicas del audio y video a una señal digital para que puedan ser transmitidas a través de la red digital y viceversa para el otro punto, la red de comunicación que sirve para el transporte de información del transmisor al receptor y del receptor al transmisor con una velocidad alta, con una conexión digital y bidireccional entre dos puntos. Y una sala para realizar la videoconferencia, esta sala debe estar debidamente acondicionada ya que ésta tendrá al personal y equipo que participara en la videoconferencia.

Como se puede ver la videoconferencia es una herramienta que se utiliza en tiempo real y que acorta las distancias permitiendo grandes ventajas tanto a nivel organizacional como personal pues facilita la interacción entre dos o más personas permitiendo así la comunicación y la información, para agilizar y

organizar los objetivos de una compañía, sin necesidad del traslado físico de una o varias personas al lugar de la conferencia.

Algunas compañías que producen productos para videoconferencias son:

- ▶ *Sony* con modelos como PCS-TL50P, PCS-G70VP, PCS-1P, PCS-TL30P, PCS-G50P, entre otros.
- ▶ *Polycom* con modelos como: VSX™ 8000 Series, Polycom® Instructor™ RP, Executive Collection, Mobile Responder, Polycom Media Center, VSX™ 7000e Series, Polycom Video Cart, V500™, entre otros.
- ▶ *VCON* con modelos como: HD5000, HD4000, HD3000/HD3000 LT, HD2000, HD600, vPoint HD, Escora/Cruiser, entre otros.⁶²

Correo electrónico:

El correo electrónico es un servicio de red que permite enviar y recibir mensajes de texto mediante un medio de comunicación, como lo es el Internet, la ventaja de este tipo de tecnologías es que acorta demasiado el tiempo ya que un correo a través de Internet puede tardar unos cuantos segundos en llegar a su destinatario haciéndolo así mucho mejor, más rápido y más barato que el correo postal. Mediante los correos electrónicos se pueden enviar datos adjuntos, imágenes, mensajes instantáneos a teléfonos móviles, organizar tareas, utilizarlo como agenda, hacer convocatoria de reuniones a los empleados de una organización, entre otras cosas. Compañías que tienen servidores de correo electrónico gratuito hasta un cierto límite de bytes: yahoo, hotmail, gmail, estos son los más populares, aunque cabe mencionar que se puede adquirir o comprar un sitio en la red y las compañías que así lo hagan podrán tener sus propio servidor privado de cuentas de correos electrónicos para los empleados de su compañía.⁶³

Teléfono móvil:

⁶² Para mayor información de los productos se pueden consultar las siguientes páginas: <http://www.sonybiz.net/videoconferencing>, http://www.polycom.com/products_services/1,1443,pw-35,00.html, <http://www.vcon.com/live.video/index.shtml>.

⁶³ <http://www.hotmail.com>, <http://www.yahoo.com.mx>, <http://www.gmail.com>, <http://www.acens.com/motor.php3?seccion=22>, <http://www.arsys.es/hosting/servidor-virtual.htm>.

El teléfono móvil o también llamado *celular* es un dispositivo electrónico que da las facilidades de un teléfono convencional pero con la gran ventaja de que es inalámbrico y portátil, es ligero y a gran variedad hoy en día. Tiene diversas funcionalidades que lo hacen una tecnología de gran importancia en la actualidad, algunos servicios que aportan son: reproducción de música MP3, cámara digital con video llamada, acceso a Internet, agenda electrónica, Bluetooth, salida de TV, mensajes multimedia, avisos de movimientos bancarios, pagos de cuentas a través del celular SMS (*Short Message Service*) este servicio permite el envío de mensajes de texto cortos, televisión digital en vivo, entre otros. La tecnología mas actual en telefonía móvil es la de 3G (tercera generación de la telefonía móvil), ya que permite el envío de voz y datos en una llamada telefónica, chat, además de que permite descargar información, grabación de video, envío de correo electrónico, posicionamiento global, entre otros, la compañía que actualmente ofrece ese servicio en México es Iusacell.

Hoy en día se esta optando por adaptar todas las propiedades de una computadora a un aparato móvil, para que tenga funciones similares, tanto así que se piensa en que una persona desde cualquier lugar pueda publicar su sitio web en segundos, tener una "literatura móvil", ver series de videos, entre otras cosas.⁶⁴

Tecnología móvil: Samsung P900, Sony Ericsson V630i, Sony Ericsson W850, Sony Ericsson W710, Siemens S75

Palm o PDA (Personal Digital Assistant) o palmtops o handheld o pocket computers:

La PDA o Palm es una computadora personal de bolsillo que tiene la función de una computadora de escritorio o laptop. Este aparato electrónico tiene distintas funciones, como la de una agenda, tener acceso a Internet, ver películas,

⁶⁴ Paginas para consultar: <http://www.evolution3g.com/>, <http://www.iusacell.com/>.

diccionario, conversor de divisas y medias, calculadora, reproductor de MP3, grabadora de sonidos, alarma de recordatorio e incluso permite leer libros electrónicos, contiene juegos, hojas de calculo, en sí este instrumento contiene todos lo elementos de una PC, como es SO, procesador, memoria RAM y ROM. La comodidad que ofrece la PDA es que la comunicación a través de ellas es a través de su pantalla, ya que es táctil, contiene un lápiz que tiene la función de un ratón, contiene un teclado virtual en la pantalla para poder introducir datos o bien hacer uso de la característica de reconocimiento de escritura. Las ventajas de los PDA's es que estos se pueden conectar con otros PDA's o teléfonos móviles mediante infrarrojo o con las PC's mediante interfaz USB. La alimentación es mediante pilas. Los PDA's pueden sincronizar datos con programas de MS Outlook, MS Schedule, Lotus Notes, etc. los PDA son una herramienta de gran utilidad para ejecutivos y profesionales, que hacen les son útiles como organizador personal.

Tecnología de interés: PDA palmOne LifeDrive TFT, HP iPAQ h2210, Pocket PC iPAQ hx2495, Palm Treo 700p, Samsung Q1, Dana de AlphaSmart.⁶⁵

iPod:

El iPod es un reproductor de música digital que contiene un disco duro o algunos otro contienen memoria flash, el iPod puede ser conectado en Internet y bajar música mp3, video y fotos, otra de sus funciones es que se puede utilizar como disco duro externo al ser conectado a una computadora y transferir información a ésta, también se puede utilizar como agenda de contactos y como calendario de citas, grabadora de voz, lector de noticias y weblogs de Internet, entre otras. Por lo pronto, no todo se podrá hacer con un computadora con Windows, pues hay más desarrollos para los usuarios de Mac OS X. (El sistema Linux no está soportado por Apple, aunque es posible que un iPod sincronice la música y otra información de un PC con Linux). La capacidad de almacenamiento de la memoria flash de un iPod es de 1 Gb, 2 Gb, 4 Gb hasta 20 Gb, 30 Gb y 60 Gb.

⁶⁵ <http://www.compusales.com.mx/>, <http://www.quesabesde.com/pda/productos/pda103g.asp>.

El iPod es muy útil para quienes tienen poco espacio en su computadora o necesitan hacer copias de respaldo de documentos importantes, y también para quienes deben transportar grandes cantidades de información pero no tienen una computadora portátil.

El iPod a parte de ser uno de los mejores reproductores de música digital y el más vendido en todo el mundo por el momento, es una buena opción para el almacenamiento de música y de datos, además de que es muy pequeño y es portable.⁶⁶

Proyector o cañón para computadora:

El proyector es un instrumento que se utiliza para exhibir sobre una pantalla, imágenes quietas o animadas a un tamaño más grande; estas imágenes se crean con un brillo y resolución buena para tener imágenes de gran calidad, también cabe mencionar que ahora ya hay proyectores de peso ligeros para personas que viajan constantemente o hay proyectores que van a estar fijos en un auditorio o sala de juntas. Estos proyectores son muy utilizados para conferencias, juntas o bien para impartir clases o bien ver una película en casa.⁶⁷

Scanner:

El scanner es un dispositivo físico que se utiliza para registrar caracteres escritos o gráficos en forma de fotografías o dibujos impresos en una hoja de papel e introducidos a la computadora convirtiéndolo en lenguaje binario para que la computadora los comprenda. El scanner se puede utilizar como una fotocopiadora, ya que la información contenida en la hoja de papel escaneada se pasa a la computadora para ser manipulada por ésta, transformando las imágenes a un formato digital. Este dispositivo es muy útil ya que facilita el paso de información a través de una interfaz y teniendo acceso a la misma para manipularla en un menor tiempo.⁶⁸

Cámara digital:

⁶⁶ Páginas de interés: <http://www.apple.com/es/ipod/>, <http://ipod.mercadolibre.com.mx/>.

⁶⁷ Páginas de interés: <http://www.megacom.com.mx/proyectores.htm>,
<http://www.sony.com.mx/corporate?id=687&page=subcat>.

⁶⁸ <http://www.monstermarketplace.com/googlesearchw8.asp?q=scanner>

La cámara digital se utiliza para capturar imágenes estáticas que después se pueden visualizar en una computadora introduciendo la *memory stick* o bien, pueden ser impresas en una hoja de papel especial para fotos, también se pueden utilizar para grabar video y grabar sonido, todo esto en un formato digital. La mayoría de las cámaras digitales contiene una pantalla de LCD para poder visualizar la imagen que se quiere capturar, además contiene un cable para poder conectarla al puerto de la computadora como otro método para transferir la información, y éstas son reconocidas por la computadora como una unidad más de ésta.⁶⁹

Videocámara:

Aparatos periféricos altamente especializados que convierten información en imágenes con una calidad similar a la de una imprenta (1.600 puntos por pulgada como mínimo) o fotogramas similares a los de cinematografía.

Las videocámaras se pueden conectar a una computadora o trabajar con ellas remotamente llevando la información hasta el punto donde están por medio de un soporte magnético.⁷⁰

Memory Stick:

La *memory stick* es un formato de tarjeta de memoria extraíble, se utiliza como medio de almacenamiento de información para un dispositivo portátil y que son extraíbles para ser conectadas a una computadora para extraer su información. Las *memory stick* son muy útiles ya que hoy en día las pueden contener las cámaras digitales, PDA's, teléfonos portátiles y consolas de videojuegos y otros dispositivos. Con un lector de memory stick se pueden copiar archivos del dispositivo a la computadora y las capacidades que existen hoy en día van desde 128 Mb, 256 Mb, 512 Mb, 1 Gb hasta los 4 Gb y las versiones existente son: Pro, Duo y Pro Duo. La memory stick se pueden utilizar para almacenar fotografías hasta datos de otro tipo, como el de texto. Este dispositivo es muy útil ya que es

⁶⁹ http://precio2.buscape.com.mx/camara-fotografica-digital.html?site_origem=11274,
http://shopping.yahoo.es/b/a/c_124901_camaras_digitales.html

⁷⁰ Pagina de interés: <http://www.sony.com.mx/corporate?id=722&page=subcat>

muy pequeño y se puede adaptar a distintos dispositivos que ya existen hoy en día.⁷¹

Memoria USB (Universal Serial Drive):

La memoria USB es un dispositivo de almacenamiento externo que hace uso de la memoria flash para guardar la información haciéndolo muy práctico ya que no necesita baterías y además de que son muy resistente a rasguños y al polvo siendo así aun más práctico que los CD's y disquetes. Las nuevas SO ya son capaces de leer y escribir sobre una memoria USB sin la necesidad de instalar un controlador, incluyendo al SO Linux, muy comercial y popular hoy en día. Las memorias USB de hoy en día tienen capacidades que van de los Mb hasta los 60 Gb. Por lo tanto las ventajas que se pueden encontrar en una memoria USB es que es un dispositivo de almacenamiento de datos muy pequeño, ligero, removible y reescribible y rápido, dando así demasiadas ventajas al usuario para su uso y facilitando por lo tanto el trabajo a las personas que necesitan transportar datos entre la casa, escuela empresa o lugar de trabajo y de que se puede acceder a ella casi en múltiples lugares, ya que la mayoría de las computadoras hoy en día contienen un puerto USB integrado. Otra utilidad de estas memorias es que si la BIOS lo admite pueden arrancar un sistema operativo sin necesidad de otro disquete o CD. Es una buena opción debido a las grandes ventajas antes ya mencionadas.⁷²

Biometría:

Hoy en día se hace muy necesario el uso de ésta ya que actualmente, podemos comercializar y administrar información personal así como información mercantil a través de dispositivos como PDA's, teléfonos móviles o PC's y la información digitalizada está expuesta a riesgos como pérdidas o robos, por lo que se creo la tecnología biométrica.

⁷¹ Paginas de interés: <http://www.memorystick.com/en/support/faq.html>,
<http://www.dereto.com.mx/Auction/APViewInCat.asp?ID=297>.

⁷² Paginas de interés: <http://revista.consumer.es/web/es/20050101/internet/>
<http://microasist.com.mx/noticias/mo/fimmo261004.shtml>.

Esta tecnología se utiliza para el reconocimiento de huella digital de una persona, reconocimiento facial o de firmas, reconocimiento de voz, identificación de iris del ojo, entre otras, ahora la identificación es el propio cuerpo del individuo. La ventaja que ofrece es que este tipo de tecnología nos arroja un registro real de las actividades de una persona, asegurando que no sea otra persona la que acceda lugares no autorizados, suplantar a otra persona, genere fraudes por una falsa firma.

Con los negocios por Internet, ha aumentado la necesidad de un sistema seguro para el acceso a cuentas, en este caso, la biometría es la solución más adecuada. Sus características únicas, inalterables e universales aseguran la información en el comercio electrónico, así como entidades bancarias y comercios *on-line*.

Productos de interés: Lector huella dactilar Precise 100 XS, iA-thenticate, Panasonic BM-ET100E.⁷³

Tecnología Bluetooth:

El bluetooth es una norma que define un estándar a nivel global de la comunicación inalámbrica (Wireless), permitiendo la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante radiofrecuencia, la finalidad del bluetooth es facilitar la comunicación entre equipos móviles y fijos y además de eliminar cables y conectores en éstos.

Un ejemplo es la tecnología de radio Bluetooth que implementada en el teléfono celular y en la computadora portátil reemplazaría el molesto cable utilizado hoy en día para conectar ambos aparatos. Las impresoras, las agendas electrónicas, los PDA's, los faxes, los teclados, los joysticks y prácticamente cualquier otro dispositivo digital son susceptibles de formar parte de un sistema Bluetooth.⁷⁴

Lo que se busca con Bluetooth es facilitar la sincronización de datos de computadoras móviles, teléfonos celulares y manejadores de dispositivos.

⁷³<http://www.kimaldi.com/>,<http://www.biometriaaplicada.com/>
<http://www.baquia.com/noticias.php?id=6981>.

⁷⁴ <http://direct.motorola.com/SPL/NationalHome.asp?Country=MEX&language=SPL&SelectedTab=3>

La tecnología Bluetooth es de pequeña escala, bajo costo y se caracteriza por usar enlaces de radio de corto alcance entre móviles y otros dispositivos, como teléfonos celulares, puntos de accesos de red (access points) y computadoras. Esta tecnología opera en la banda de 2.4 GHz. Tiene la capacidad de atravesar paredes y portafolios, por lo cual es ideal tanto para el trabajo móvil, como el trabajo en oficinas.

Algunas de las aplicaciones que se pueden dar a los dispositivos Bluetooth son:

- El Teléfono 3 en 1.
- Conexión a Internet.
- Dispositivo Manos libres.
- Laptop como teléfono.

Tecnología Wi-Fi:

Uno de los principales exponentes o representantes de la tecnología inalámbrica es el ya mencionada antes Bluetooth, pero en este campo hay otro que cabe mencionar y muy es importante, es el Wi-Fi (*Wireless Fidelity*), que es fidelidad inalámbrica. Esta tecnología tiene como finalidad el interconectar periféricos a la computadora o al dispositivo Palm o Handheld, sin necesidad alguna de utilizar cables para lograr la comunicación. Esta red surgió gracias a la necesidad de crear algo similar a pequeñas redes internas, redes alternas que pudieran ser utilizadas en lugares con tales necesidades como universidades y oficinas. La tecnología Wi-Fi es quizás la solución que muchas empresas buscaban ya que permite el acceso gratuito a Internet y su velocidad es de 11 Mbps. Esta tecnología es la más rentable y la que ofrecerá más ventajas a futuro.

Las tecnologías inalámbricas Bluetooth y Wi-Fi son tecnologías complementarias. Se espera que ambas tecnologías coexistan: que la tecnología Bluetooth sea utilizada como un reemplazo del cable para dispositivos tales como PDAs, teléfonos móviles, cámaras fotográficas, altavoces, auriculares etc. Y que la

tecnología Wi-Wi-Fi sea utilizada para el acceso Ethernet inalámbrico de alta velocidad.⁷⁵

Tecnología AMS (Advanced Messaging System):

Esta tecnología consta de un protocolo llamado Reflex 50 y es de uso exclusivo de la empresa, la cual te ofrece una total confidencialidad en la transmisión de datos, eliminando cualquier copia que pudiera ocurrir con otro tipo de tecnología.

Esta tecnología trabaja mediante dos frecuencias de transmisión, la primera es controlada por antenas transmisoras que mandan la señal directamente a los PIC (*Personal Interactive Communicator*) permitiendo que la información recibida regrese o se pueda generar otra y enviarla por medio del transmisor inalámbrico, haciendo uso de la segunda frecuencia y con ello uno puede conectarse a internet u otras aplicaciones.

De las ventajas de esta tecnología, es que prácticamente no tiene barreras de señal, sin embargo, la cobertura ofrece tres niveles; servicio completo, en donde uno puede recibir y enviar la información, el servicio básico, solo se puede recibir información pero no la podemos enviar y el de mensajes almacenados, aquí no podemos recibir ni enviar la información, pero esta información queda almacenada y en cuanto nos encontramos nuevamente en el nivel de servicio completo, automáticamente la información es recibida y enviada.

Entre los servicios que ofrece es el de enviar, recibir y responder correos electrónicos, acceso a Internet, se pueden enviar mensajes a radiolocalizadores y teléfonos celulares, no importando con que compañía este contratado el servicio y además podemos hacer operaciones de comercio electrónico.⁷⁶

Tecnología WAP (Wireless Application Protocol):

A medida que los usuarios se suman a la red de redes, aparecen nuevas formas de conectarse que no necesariamente requieren de la presencia de una computadora. Ahora con la tecnología ciertos modelos de teléfonos celulares

⁷⁵ Pagina de interés: <http://www.intercel.com.mx/>, http://www.webopedia.com/TERM/W/Wi_Fi.html.

⁷⁶<http://www.emersonprocess.com/latinamerica/stories/SincorSpanish.html>,
http://www.ciemat.es/actividad/programas/p_lab_electronica.html

pueden navegar a través de páginas especialmente diseñadas para funcionar con este sistema.

El protocolo de Aplicaciones inalámbricas se ideó para crear un nuevo estándar que permita fusionar sistemas de información y servicios telefónicos en una plataforma *Wireless*. Para lograrlo se debió incorporar Internet, esto significa hoy en día la capacidad de acceder a la información rápida y fácilmente. WAP es un estándar abierto que permite a cualquier empresa de servicios desarrollar sus productos y aplicaciones sin la necesidad de pagar un costo por licencia.

La gran mayoría de las páginas que todos conocemos están escritas bajo lenguaje HTML, este tipo de codificación no es compatible con dispositivos que poseen una pantalla pequeña como la de los celulares; es por esto que se debió crear un nuevo lenguaje llamado WML (*Wireless Markup Language*), el cual permite una cómoda navegación en pantallas pequeñas y en equipos con capacidades limitadas de ingresos de datos.⁷⁷

Computadoras portátiles o Laptops:

Estas computadoras portátiles es un dispositivo en algunos casos relativamente pequeños y ligeros que se puede transportar a cualquier lado. Estos dispositivos ya tienen incorporado su propio teclado, la pantalla, y otros dispositivos como puertos USB, tienen integrada la tarjeta inalámbrica, salida de audio y video, entre otros. Las ventajas que se tiene con una computadora portátil es que es excelente para trabajar en cualquier lugar donde se encuentre, siempre y cuando se tenga una conexión eléctrica, porque aunque tengan batería integrada, ésta solo dura unas cuantas horas. Además cabe mencionar que en estas fechas, tener una computadora portátil puede ser la opción más adecuada si lo que se busca es funcionalidad y ser lo más práctico posible. Ahora una computadora

⁷⁷ Pagina de interés: <http://www.movired.com/wap-wap/wap.htm>,
http://www.tlm.unavarra.es/assignaturas/bi/bi99_00/mejores/bi40/wap.htm

portátil puede estar tan equipada o ser igual de moderna y rápida que una de escritorio.⁷⁸

Internet:

Internet es la red de de redes, es una red de computadoras alrededor de todo el mundo que comparten información unas con otras por medio de paginas o sitios y las computadoras se comunican porque a través de conexiones telefónicas (aunque también pueden ser de otros tipos) y utilizan un lenguaje o protocolo común, el TCP/IP.⁷⁹ Internet se puede utilizar para obtener información a cerca de deportes, salud, tiendas virtuales, moda, belleza, historia, cine, libros, entre otras. Otra alternativa que ofrece Internet es el de poder crea paginas Web, en ellas contiene información sobre un tema o empresa en particular. Estas páginas contienen texto, gráficos, fotos, video o música.

La mayoría de las empresas importantes tiene sitios en Internet, en donde se muestra información de la empresa, se describen los productos y servicios que ofrecen, y se realiza una mejor comunicación entre la empresa y sus clientes.⁸⁰

Las ventajas de la utilización de Internet se enumeran a continuación:

- Con Internet la empresa puede llegar a nuevos y más amplios mercados, en su propio país y en el mundo, cubriendo distancias que sin el Internet tendría que invertir mucho más tiempo y dinero.
- Agilización de las relaciones comerciales, con los clientes de la empresa, en cualquier lugar disminuyendo los costos en comunicación.
- Promoción permanentemente de productos, servicios e imagen corporativa, las 24 horas los 7 días a la semana y 365 días al año.

⁷⁸ http://www.microsoft.com/latam/prensa/2001/nov/tablet_pc.asp.

⁷⁹ TCP/IP: de las siglas en inglés *transfer control protocol/internet protocol*. Familia de protocolos sobre los cuales funciona Internet, que se ha convertido en el estándar actual de comunicación entre computadoras. Conocida por estas siglas debido a que los dos protocolos más importantes son: el protocolo IP, que se ocupa de transferir los paquetes de datos hasta su destino adecuado y el protocolo TCP, que se ocupa de garantizar que la transferencia se lleve a cabo de forma correcta y confiable. Véase en: <http://fbio.uh.cu/bioinfo/glosario.html>

⁸⁰ <http://www.astic.es/astic/Prensa/NotasPrensaAstic/Futuro-Internet-WebServices.htm>,
<http://www2.noticiasdot.com/publicaciones/2004/1204/0312/noticias031204/noticias031204-1.htm>.

- Un mejor servicio a clientes, contacto directo, interacción dinámica 365 días al año.
- Venta de productos y servicios en forma directa y 24 horas al día.
- Evaluar fácil y rápidamente las campañas publicitarias, vía Internet, conocer mas afondo la cantidad y tipo de clientes que visitan la pagina Web.
- Comercio Electrónico.
- Se puede decir que Internet es un sistema de comunicaciones de alcance mundial, barato, fiable y simple de usar y que brinda información rápida y barata desde la comodidad de la casa u oficina y se puede tener acceso de casi cualquier parte del mundo.

Impresoras portátiles:

Las impresoras portátiles pueden llevarse en el cinturón para aquellas empresas que necesitan dar de alta un pedio, o bien en una sujeción segura para el vehículo. Las impresoras se utilizan con computadoras portátiles y se conectan mediante cable o conexión inalámbrica. Las impresoras portátiles también pueden tener conexiones directas a redes inalámbricas. Las impresoras portátiles pueden imprimir texto, logotipos, gráficos y códigos de barras en formularios de larga duración y etiquetas de diferentes dimensiones y grosores. Algunos modelos incluyen un lector integrado de banda magnética, para procesar tarjetas de crédito y otras aplicaciones. Los criterios clave en las prestaciones de la impresora son su duración y la de su batería.

Las impresoras portátiles deben ser cómodas y de fácil utilización, de lo contrario, no proporcionan ninguna ventaja de productividad.

Ratón inalámbrico:

En la actualidad existen varios tipos de ratones que no utilizan cables y su funcionamiento se basa en la tecnología de radio digital, permitiendo trabajar aun estando la computadora fuera del alcance de tu vista, incluso a metro y medio de distancia. Funciona a base de tecnología de transmisión de ondas de

radiofrecuencia. Los enlaces de radiofrecuencia se basan en la transmisión de información a través de ondas electromagnéticas que se desplazan en el espacio aéreo. Entre las ventajas que presenta: proporciona comodidad en el trabajo ya que no se utiliza cable para la conexión, algunos modelos tienen una rueda en la parte superior que te permiten avanzar rápidamente de arriba hacia abajo del documento (*scroll*)⁸¹, sin necesidad de utilizar las barras de desplazamiento, algunos modelos reconocen la presencia de la mano y de manera inmediata se conectan a tecnología óptica, entre otras.

Disco duro portátil:

Un disco duro portátil es ideal para aquellos usuarios que tienen una creciente colección de música, fotografías y videos, o por sus actividades laborales o académicas almacena grandes cantidades de información, para resguardar sus excedentes de información se utilizan disco duro externo. Por medio de este aparato se pueden copiar grandes cantidades de archivos, o incluso todo el contenido del disco interno, hacerlo es tan sencillo como arrastrar las carpetas de uno al otro, o utilizar software especial para backup (copias de respaldo). Hoy hay disponible una gran variedad de dispositivos, desde los discos duros miniatura, de baja capacidad, hasta los de 250 o 500 GB, pasando por discos con características especiales, como *hubs* de puertos USB o *FireWire*.

Además de ser una excelente herramienta para hacer copias de respaldo y para añadir más capacidad a una computadora, por su tamaño los discos duros externos son portátiles y se pueden trasladar fácilmente de un lugar a otro. Cualquier computadora con puerto USB o *FireWire* reconoce automáticamente estos discos al conectarlos.

Crear archivos de respaldo en un disco duro externo brinda un mayor nivel de seguridad de la información, pues los archivos están en un solo disco y siempre habrá una copia disponible en caso de daño físico del disco interno o de pérdidas

⁸¹ Acción de desplazar una página Web en sentido vertical u horizontal mediante la barra de desplazamiento o scrollbar. Véase en:
<http://www.google.com.mx/search?hl=es&sa=X&oi=spell&resnum=0&ct=result&cd=1&q=define:+scroll&spell=1>

de datos por virus, corrupción de archivos o ataques informáticos. En el caso de pérdida o robo de una computadora, sea portátil o de escritorio, la pérdida del equipo puede ser secundaria frente a la valiosa información que se almacena en ella, que como ya hemos mencionado es de gran relevancia económica. En estos casos, un disco duro externo puede una excelente opción.⁸²

Radio Nextel:

Nextel es el más efectivo sistema de comunicación móvil integrado para gente que trabaja en equipo, dado que reúne, en un único terminal móvil, los servicios de conexión directa individual o grupal (radio digital de doble vía), telefonía móvil, *paging* y transmisión de datos móviles, con la mejor relación costo/beneficio existente hoy en el mercado.

Los servicios que presta el sistema Nextel y ofrecen grandes ventajas a sus usuarios son:

→ *Conexión Directa (Radio de Doble Vía):*

Es la forma más rápida, segura y privada de comunicarse con un grupo de trabajo en forma individual o grupal; permite configurar verdaderas redes virtuales de negocios, integrando personal de la empresa, asociados, clientes, proveedores, etc.

Este modo permite una comunicación instantánea, eficiente y simple, más rápida que una llamada telefónica, y con una ventaja que impacta de manera decisiva en los costos: el fraccionamiento por segundo.

→ *Telefonía Móvil:*

Permite la interconexión a la red telefónica pública desde un equipo Nextel, cuenta con los conocidos servicios de la tecnología celular y el servicio de *Voice Mail*, que permite dejar un mensaje de voz cuando el equipo Nextel está ocupado con otra llamada, se encuentra fuera del área de cobertura o está apagado.

⁸² <http://www.dara.es/hard/divxhdd.htm>, <http://www.dara.es/hard/divxhdd.htm>.

→ *Paging:*

Posibilita la recepción de mensajes numéricos y alfanuméricos desde un integrante de la red Nextel o desde cualquier otro teléfono.

→ *Nextel Online (Transmisión de datos móviles):*

Permite conectarse a Internet a través de tecnología *Packet Data*, paquetes digitales, sin necesidad de establecer una comunicación *dial-up*. Nextel Online permite acceder a portales de contenidos generales, sitios de comercio electrónico, conocer información de finanzas, viajes, empresas, turismo, el estado del tránsito, operar con bancos y reservar mesa en restaurantes, entre otros servicios. Permite, también, utilizar los equipos Nextel como módem inalámbrico para conectar una *Notebook*, *Palm* o dispositivo equipado con Windows CE.

Nextel es la empresa que ofrece servicios a bajo costo de comunicación directa privada vía radio, telefonía y recepción de mensajes escritos (localizador), en un mismo equipo de tecnología digital.⁸³

E-commerce o comercio electrónico:

El comercio electrónico es el conjunto de actividades relacionadas con la compra y venta que se realizan a través del intercambio electrónico de datos sobre redes informáticas evitando hacerlo a través de la presencia física.

Hoy en día las empresas utilizan la red para aumentar su alcance en el mercado, crean sitios en Internet donde despliegan los servicios del e commerce y de esta forma logran incrementar su visión y conseguir clientes nuevos, Internet les brinda a clientes potenciales información a cerca de sus productos y servicios, y apoyo en cualquier parte del mundo.

La combinación de tecnologías de la red con infraestructura de grandes redes globales, combinadas con las tecnologías de telecomunicaciones más veloces de todo el mundo, más las regulaciones gubernamentales relacionadas con el uso

⁸³ <http://www.nextel.com.mx/default.htm>

de Internet en el mundo sugieren que las comunidades globales se realicen por medio de infraestructuras mundiales del e-commerce.

Las transacciones de e-commerce por Internet satisfacen las necesidades de las empresas de manejar los negocios mientras que nivelan muchas tecnologías específicas de e-commerce en Internet. La documentación del intercambio de transacciones electrónicas ayuda a reducir los ciclos comerciales, explica la consistencia y la reducción en los errores, y en la mayoría de los casos baja los costos de las negociaciones. Esto permite que cualquier empresa de negocios distinga y siga siendo competitiva dentro de un entorno global y local.

Dentro del comercio electrónico existen diversas categorías que son formas en que se determina qué tipo de intercambio comercial existirá entre usuarios, estas relaciones comerciales nos indican quien es el oferente y quien es el comprador del bien, servicio o producto se clasifica de la siguiente manera:

Business to Business "B2B" (Negocio a Negocio): Es el conjunto de intercambios que ocurren ya sea entre un fabricante y un mayorista/minorista, entre mayoristas o entre minoristas pero nunca a cliente final o consumidor. Este medio de intercambio comercial se ejerce de empresas hacia otras empresas, los cuales utilizan la red de redes para hacer pedidos a sus proveedores, recibir facturas o hacer pagos online.

Business to Consumer "B2C" (Negocio a Consumidor): es la compra de todos los días. Somos consumidores y compramos consumibles para consumirlos. Se basa en la transferencia de dinero de manos del consumidor al fabricante por medio de un canal de distribución. Un ejemplo de su uso es cualquier tienda virtual en Internet. Mejor conocida como ventas electrónicas, quizá esta es la categoría mas conocida y utilizada por los inter-nautas debido a que su auge cada día va más en crecimiento; estas tiendas virtuales ofrecen un sin número de artículos, bienes y servicios para cualquier tipo de gustos.

Business to Employee "B2E" (Empresa a Empleado): son los procedimientos de recursos humanos a través de Internet y donde se utiliza la intranet de la empresa para que los empleados tengan conocimiento de las iniciativas de ésta

hacia los trabajadores, o para conocer los que esta sucediendo en las distintas zonas de la empresa, además de conectarse al portal de su empresa para resolver temas administrativos como: consultar su nómina, asignar anticipos a su cuenta, realizar cursos de formación a través de la red, acceder a bases de datos con informes de la empresa, participar en foros de debate o hasta puede comprar.

Business To Business To Consumer "B2B2C " (Empresa a Empresa a Consumidor): es un concepto que involucra los procesos de los distintos eslabones de la cadena de valor sobre una plataforma electrónica, abarcando desde los proveedores hasta el consumidor final, es una mezcla de B2B luego pasa por lo que es el B2C para así cerrar la cadena final y hacer un negocio redondo, todo a traves de *on-line*.

Consumer to Consumer "C2C" (Consumidor a Consumidor): es la compra o intercambio de bienes entre particulares. Se puede basar en simple trueque de mercancías, o en una compra-venta. No necesita intermediarios ni canal de distribución. Un ejemplo de su uso en Internet son las subastas que se realizan en las páginas de e-bay o deremate.com. Este tipo de intercambio se da de manera un poco más personal por medio de un portal que se les denomina de "subastas" un usuario puede poner a remate algún bien, producto o servicio.

Business to Government "B2G" (Negocio a Gobierno): esta categoría cubre todas las operaciones que se realizan entre las empresas y los organismos de tipo gubernamental, así como el pago de impuestos, entre otros. Este tipo de intercambio comercial apenas empieza a tomar auge, pero éste depende de la confianza que tenga la sociedad en este tipo de transacciones. En México la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) empezó a implementar este tipo de intercambio *on-line* a través de su página www.shcp.gob.mx.

Consumer to Government "C2G" (Consumidor a Gobierno): al igual que la categoría anterior pero las operaciones que se realizan entre los ciudadanos y el gobierno, igualmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) de México empezó a implementar este tipo de intercambio *on-line*.

Electronic Data Interchange "EDI" (Intercambio electrónico de datos): el intercambio electrónico de datos consiste en transmitir electrónicamente documentos comerciales y administrativos a través de redes de computadoras de manera que la información entre las empresas pueda ser procesada sin intervención manual y eliminando las grandes cantidades de papel que se genera en cada transacción comercial. Las empresas que desean utilizar el EDI⁸⁴ se suelen poner en contacto con compañías ligadas al sector de las telecomunicaciones que ofrecen servicios EDI. La finalidad de EDI es administrar el flujo de información en la cadena de abastecimiento de un producto o servicio, por medio de la comunicación de información estructurada de computadora a computadora, de aplicación a aplicación, sin intervención humana y sin papeles; entre empresas, instituciones o individuos.

El EDI se basa en la utilización de mensajes estándar, asegurando que todos los participantes utilicen un lenguaje común. Los estándares de mensajes para comercio electrónico que se utilizan son EDIFACT Y EDI/XML. EDIFACT significa Intercambio Electrónico de Datos para la Administración, el Comercio y el Transporte (Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Transport). Los mensajes UN/EDIFACT son la transcripción mundial de más de 200 mensajes comerciales a formato electrónico, que hoy día se usan diariamente para realizar todas las transacciones entre socios de negocios. Ejemplos de mensajes: orden de compra, factura, reportes de inventarios notas de crédito y debito, etc.

Otro estándar emergente es el EDI/XML, que a diferencia del EDIFACT, es mucho más simple para efectos de programación. Este es un estándar muy reciente, por lo que solamente se han liberado a nivel mundial 5 mensajes dentro de los cuales esta la orden de compra, factura simple, datos de productos, etc.

Entre los beneficios que se pueden obtener al utilizar EDI en las empresas son:

- Reducción del tiempo administrativo del comprador.

⁸⁴ Empresas que ofrecen Intercambio Electrónico de Datos: <http://www.seres.es/>, <http://www.directedi.com/?gclid=CNy14urw5oUCFSBtSQodc1eQug>.

- Mejores decisiones del comprador.
- Más tiempo para que los vendedores vendan, en lugar de recoger pedidos.
- Menos tiempo en la solución de discrepancias de órdenes/facturas.
- Mejor información sobre el estado de la orden de compra.
- Más oportunidades en compras alternativas.
- Menor tiempo dedicado a la conciliación de diferencias/errores.
- Menos devoluciones de productos.
- Otras

Chat de voz:

Es una forma de comunicación de voz y sonido hoy en día muy utilizada, ya que permite la comunicación oral a través de Internet utilizando programas como Yahoo Messenger, MSN Messenger, entre otros y por lo tanto esto trae varias ventajas ya que permite la comunicación a grandes distancias con un costo relativamente bajo.

Para la utilización de chat de voz solo se necesita la tarjeta de sonido, micrófono y un software para la comunicación como ejemplo Microsoft NetMeeting. Con un chat de voz se puede comunicar con varias personas a través de la computadora como si se hablara por teléfono.

Correo de voz:

Es más que un contestador; es un elaborado sistema de mensajes con muchas de las características de un sistema de correo electrónico, excepto poder editar los mensajes electrónicamente y anexar documentos de la computadora. Con este servicio se pueden recibir faxes y correo de voz en el correo electrónico, los faxes serán recibidos a través de una línea telefónica y en forma automática serían enviados al correo electrónico (Yahoo, Hotmail, Outlook, etc.).⁸⁵

⁸⁵ <http://www.vozifax.com/>, <http://www.compasstech.com.mx/ct-html/aurovox.html>

Transmisión de facsímil:

Una máquina de fax es una herramienta rápida y práctica para transmitir información almacenada en documentos de papel. Cuando se envía un fax, la máquina emisora "barre" las páginas y convierte la imagen así digitalizada en una serie de pulsos eléctricos, para luego enviar esas señales por las líneas telefónicas hasta otra máquina de fax. La máquina receptora usa las señales para construir e imprimir *facsímiles* o copias en blanco y negro de las páginas originales. Una computador puede enviar los documentos en pantalla a través de un fax módem a una máquina de fax receptora. El fax módem traduce el documento a señales que pueden enviarse por los cables telefónicos para que sean decodificados por la máquina de fax receptora. Una computadora también puede usar un fax módem para *recibir* transmisiones de máquinas de fax, usando la máquina emisora como una especie de digitalizador de imágenes remoto. Al igual que el documento digitalizado, para el computador el facsímil digital no es más que una colección de puntos blancos y negros, por lo que para editarlo es necesario utilizar un software de OCR.

Transferencia electrónica de fondos:

El dinero no es más que otro tipo de información, las diferentes monedas no son más que símbolos que permiten a las personas intercambiar bienes y servicios. En los últimos siglos el papel ha reemplazado al metal; hoy en día el papel es sustituido por patrones digitales almacenados en medios informativos. El dinero, como otra información digital, puede transmitirse a través de las redes de computadoras. Un cajero automático es una terminal especializada que se enlaza con la computadora principal del banco a través de una red comercial bancaria; pero no es el único medio para efectuar la transferencia electrónica de fondos.

Video sobre red:

La transmisión de vídeo sobre redes de telecomunicaciones está llegando al punto de convertirse en un sistema habitual de comunicación debido al crecimiento masivo que ha supuesto Internet en estos últimos años. Se esta utilizando para ver películas o comunicarnos con conocidos, pero también se usa

para dar clases remotas, para hacer diagnósticos en medicina, videoconferencia, distribución de TV, vídeo bajo demanda, para distribuir multimedia en Internet.

La transmisión digital y la distribución de información audiovisual permiten la comunicación multimedia sobre las redes que soportan la comunicación de datos, brindando la posibilidad de enviar imágenes en movimiento a lugares remotos.

Voz sobre IP:

La voz sobre IP permite transformar la voz en "paquetes de información" manejables por una red IP (con protocolo Internet, materia que también incluye a las intranets y extranets).

La voz puede ser obtenida desde un teléfono común: existen gateways (dispositivos de interconexión) que permiten intercomunicar las redes de telefonía tradicional con las redes de datos. De hecho, el sistema telefónico podría desviar sus llamadas a Internet para que, una vez alcanzado el servidor más próximo al destino, esa llamada vuelva a ser traducida como información analógica y sea transmitida hacia un teléfono común por la red telefónica tradicional. Se pueden mantener conversaciones teléfono a teléfono. Un teléfono IP que permite realizar llamadas telefónicas utilizando Internet o cualquier red IP.⁸⁶ Reduce significativamente sus gastos telefónicos utilizando los servicios proporcionados por su ISP.

- Sin necesidad de computadora.
- Sin cambiar de número de teléfono.
- Posibilidad de transferir llamadas.
- Comunicación Simultánea de Voz/Datos.

⁸⁶ http://empresarios.mundoejecutivo.com.mx/secciones.php?id_sec=10.

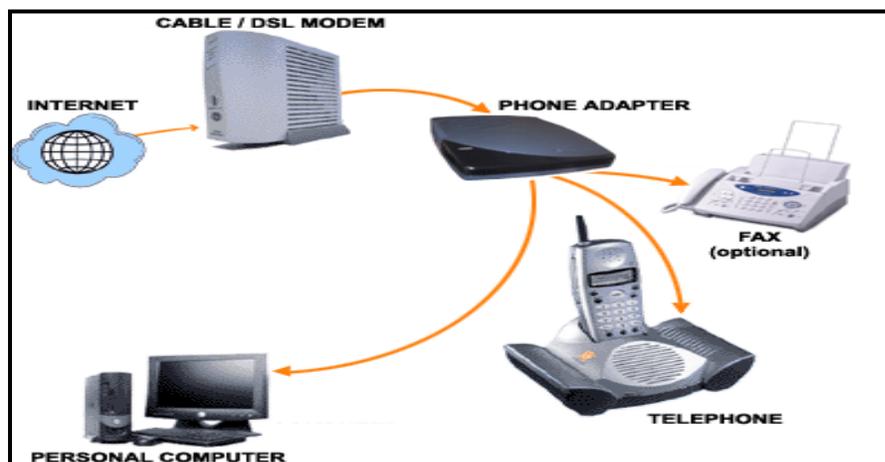


Figura 4.13 Voz sobre IP⁸⁷

⁸⁷ Véase en: <http://www.xphone.com.ar/imagenes/image001.gif>

CONCLUSIÓN

Con este trabajo me pude dar cuenta que se puede establecer que la tecnología de la información es una herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines que se aplican para la toma de decisiones.

La tecnología de la Información hoy en día está cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en gobierno, en empresas privadas, que dirigen personal o que trabajan como profesional en cualquier campo utilizan la TI cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de la nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de la TI en los procesos de la empresa se han expandido grandemente con el uso de las TI. La primera generación de computadoras estaba destinada a guardar los registros y monitorear el desempeño operativo de la empresa, pero la información no era oportuna ya que el análisis obtenido en un día determinado en realidad describía lo que había pasado una semana antes. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera. Este hecho no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido un gran impacto en la forma en la que las empresas compiten.

Utilizando eficientemente la tecnología de la información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso contar con una administración eficiente para tener en claro como es la organización, planeación, función y desarrollo de un departamento de tecnologías de información, así como disponer de recursos alternativos de acción para adaptarla a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes. El uso creativo de la tecnología de la información puede proporcionar a los administradores una nueva herramienta para diferenciar sus recursos humanos, productos y/o servicios respecto de sus competidores. Este tipo de preferencia competitiva puede traer consigo otro

grupo de estrategias, como es el caso de un sistema flexible y las normas justo a tiempo, que permiten producir una variedad más amplia de productos a un precio más bajo y en menor tiempo que la competencia.

Se puede observar y confirmar que un departamento de tecnologías de información es una entidad dentro de la organización que satisface las necesidades de información de la empresa, de manera veraz y oportuna y apoya la labor administrativa para hacerla más segura, fluida, y así simplificarla, también que es responsable de centralizar, custodiar y procesar la mayoría de los datos con los que opera la compañía y que apoya todas las actividades de los demás departamentos que se basan en la información que les proporciona dicho departamento y puede autenticar que la toma de decisiones depende en gran medida de la capacidad de respuesta del proceso de datos y por lo tanto es de vital importancia tomar muy en cuenta que la administración de un departamento de tecnologías de información es de gran ayuda para tener una base sólida para implementar lo dicho anteriormente. Así como también el departamento de TI dentro de la organización, influye en gran parte de las decisiones administrativas y de proyección de las empresas.

Un departamento de TI en mi conclusión significa la culminación de la sistematización de la empresa. La planeación, organización, dirección y control del departamento de TI implica un alto grado de eficiencia administrativa dentro de la organización, de lo contrario difícilmente se podrían llevar a la práctica una buena implementación de lo que se ha dicho en esta tesis como guía para tener éxito en un plan de negocios que como hemos dicho, sin este departamento simplemente la organización tendría una decadencia ante tanta competencia y globalización de las organizaciones y empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- BORGES, Jorge Luis, ***Diccionario enciclopédico Grijalbo***, Editorial Grijalbo, Toledo, 1991, pp. 2061
- BURCH, John G. y Grudnitski Gary, ***Diseño de sistemas de información teoría y práctica***, Editorial Limusa, México, 1992, pp. 985
- CORNELLA, Alfons, ***Información digital para la empresa***, Editorial Alfaomega, México, 1997, pp. 180
- EFFY, Oz, ***Administración de sistemas de información***, 2ª ed., Editorial Thomson Learning, México, 2003, pp. 688
- MURDICK, Robert G. y John C. Munson, ***Sistemas de información administrativa***, 2ª ed., Editorial Prentice Hall, México 1988, pp. 722
- MURDICK, Robert G. y Joel E. Ross, ***Sistemas de información basados en computadoras para la administración moderna***, Editorial Diana Técnico, México, 1974, pp. 638
- SCOTT, George M., ***Principios de sistemas de información***, Editorial Mc Graw Hill, México, 1988, pp. 646
- SENN, James A., ***Análisis y diseño de sistemas de información***, 2ª ed., Editorial Mc Graw Hill, México, 1993, pp. 942
- TAYLOR RS., ***Value-added processes in information systems***, Editorial Norwood, New Jersey: Ablex, 1986, pp. 396
- BORGES Jorge L., ***Grijalbo diccionario enciclopédico***, Editorial Grijalbo, Toledo, 1991, pp. 2062

OTRAS FUENTES

Manual de organización y funciones, FISE, México, 2003, 130 pp.

www.monografias.com/trabajos11/admicomp/admicomp.shtml

www.monografias.com/trabajos11/cenco/cenco.shtml

www.cc.una.ac.cr/ccuna/cc-Area_produccion.htm

www.ccss.sa.cr/dirinfo/document/mnorcti.pdf

www.upv.es/amiga/269.htm

www.gestialba.com/public/quimica/quimicastg01.htm

<http://usuarios.lycos.es/hv1102/glosario.html#lenguajedeprogramacion>

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+lisp&meta=

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+lisp&meta=

www.fise.gob.ni/test/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20Y%20FUNCIONES%20FISE.PDF

www.gomezpalacio.gob.mx/Man_Org_Inf.pdf

www.banmat.org.pe/Banmat/PDF/Mas/Oficina%20de%20Informatica%20y%20Planeamiento.pdf

www.banmat.org.pe/Banmat/PDF/Mas/Oficina%20de%20Informatica%20y%20Planeamiento.pdf

www.monografias.com/trabajos12/sisteint/sisteint2.shtml

www.fise.gob.ni/test/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20Y%20FUNCIONES%20FISE.PDF

www.academia.org.mx/Consultas/191000.htm

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+host&meta=

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+vision&meta=

[www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+mision&meta=.](http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+mision&meta=)

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+microfilm&btnG=B%C3%BAqueda&meta=lr%3Dlang_es

www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+ergonomia&btnG=B%C3%BAqueda&meta=lr%3Dlang_es

www.ctisa.com/diccionario.htm

es.wikipedia.org/wiki/GUI
<http://coqui.lce.org/ialvarez/INOUT.HTM>
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+dpi&meta=lr%3Dlang_es
www.perantivirus.com/historia/cuartag.htm
http://es.wikipedia.org/wiki/Terminal_tonta
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3AData+Entry&btnG=B%C3%BAs+queda&meta=lr%3Dlang_es
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3ASAI&meta=lr%3Dlang_es
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3Agrupo+electr%C3%B3geno&btnG=B%C3%BAs+queda&meta=lr%3Dlang_es
www.ctisa.com/diccionario.htm
www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+tupla&meta=
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+cardinalidad&meta=
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+normalizacion&meta=
www.dsic.upv.es/~sabrahao/ficheros/tema1-2005-06.pdf
www.lavioleta.net/Capitulo22.htm
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+bugs&meta=
es.wikipedia.org/wiki/Exploit
www.eveliux.com/fundatel/mmicro.html
http://www.it.uc3m.es/~jmoreno/telematica/servidor/apuntes/tema3/figuras/sate_1.gif
www.textoscientificos.com/redes/modulacion
www.textoscientificos.com/redes/modulacion
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+backbone&meta=
ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/redes/fundamentos/06.htm
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+RTB&meta=
www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+groupware&meta=
www.sonybiz.net/videoconferencing
www.polycom.com/products_services/1,1443,pw-35,00.html
www.vcon.com/live.video/index.shtml

www.hotmail.com
www.yahoo.com.mx
[www.gmail.compara servidores](http://www.gmail.compara_servidores)
[www.acens.com/motor.php3?seccion=22,](http://www.acens.com/motor.php3?seccion=22)
[www.arsys.es/hosting/servidor-virtual.htm.](http://www.arsys.es/hosting/servidor-virtual.htm)
www.evolution3g.com/, <http://www.iusacell.com/>
www.apple.com/es/ipod/
[ipod.mercadolibre.com.mx/.](http://ipod.mercadolibre.com.mx/)
www.compusales.com.mx/
[www.quesabesde.com/pda/productos/pda103g.asp.](http://www.quesabesde.com/pda/productos/pda103g.asp)
[www.megacom.com.mx/proyectores.htm,](http://www.megacom.com.mx/proyectores.htm)
[www.sony.com.mx/corporate?id=687&page=subcat.](http://www.sony.com.mx/corporate?id=687&page=subcat)
[http://precio2.buscape.com.mx/camara-fotografica-digital.html?site_origem=11274,](http://precio2.buscape.com.mx/camara-fotografica-digital.html?site_origem=11274)
http://shopping.yahoo.es/b/a/c_124901_camaras_digitales.html
www.sony.com.mx/corporate?id=722&page=subcat
[www.memorystick.com/en/support/faq.html,](http://www.memorystick.com/en/support/faq.html)
[www.dereto.com.mx/Auction/APViewInCat.asp?ID=297.](http://www.dereto.com.mx/Auction/APViewInCat.asp?ID=297)
revista.consumer.es/web/es/20050101/internet/
[microasist.com.mx/noticias/mo/fimmo261004.shtml.](http://microasist.com.mx/noticias/mo/fimmo261004.shtml)
www.kimaldi.com/,<http://www.biometriaaplicada.com/>,[http://www.baquia.com/noticias.php?id=6981.](http://www.baquia.com/noticias.php?id=6981)
[http://direct.motorola.com/SPL/NationalHome.asp?Country=MEX&language=SPL
&SelectedTab=3](http://direct.motorola.com/SPL/NationalHome.asp?Country=MEX&language=SPL&SelectedTab=3)
www.intercel.com.mx/
[www.webopedia.com/TERM/W/Wi_Fi.html.](http://www.webopedia.com/TERM/W/Wi_Fi.html)
[www.emersonprocess.com/latinamerica/stories/SincorSpanish.html,](http://www.emersonprocess.com/latinamerica/stories/SincorSpanish.html)
www.ciemat.es/actividad/programas/p_lab_electronica.html
[www.movired.com/wap-wap/wap.htm,](http://www.movired.com/wap-wap/wap.htm)
www.tlm.unavarra.es/asignaturas/bi/bi99_00/mejores/bi40/wap.htm
www.microsoft.com/latam/prensa/2001/nov/tablet_pc.asp

www.astic.es/astic/Prensa/NotasPrensaAstic/Futuro-Internet-WebServices.htm,
www2.noticiasdot.com/publicaciones/2004/1204/0312/noticias031204/noticias031204-1.htm.
www.google.com.mx/search?hl=es&sa=X&oi=spell&resnum=0&ct=result&cd=1&q=define:+scroll&spell=1
www.dara.es/hard/divxhdd.htm, <http://www.dara.es/hard/divxhdd.htm>.
www.nextel.com.mx/default.htm
www.directedi.com/?gclid=CNy14urw5oUCFSBtSQodc1eQug.
www.vozyfax.com/
www.compasstech.com.mx/ct-html/aurovox.html
empresarios.mundoejecutivo.com.mx/secciones.php?id_sec=10.
www.xphone.com.ar/imagenes/image001.gif
<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+plan+de+contingencia&meta=>.
<http://html.rincondelvago.com/comunicacion-en-la-empresa.html>
<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=define%3A+hosting&meta=>
http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat1/tema6_2.htm
<http://www.textoscientificos.com/redes/comunicaciones>
http://www.freebsd.org/doc/es_ES.ISO8859-1/books/handbook/term.html