

19  
2 eje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"APUNTES PARA LA MATERIA  
DE INFORMACION POR  
MICROCOMPUTADORAS"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A  
MARTHA CLAUDIA CABRERA MARTINEZ

Director de Tesis: M. en I. Gustavo Argil Carriles

MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

Señorita:

MARTHA CLAUDIA CABRERA MARTINEZ

Presente.

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
60-1-026/93

En atención a su solicitud, me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor M.I. GUSTAVO ARGIL CARRILES que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

**"APUNTES PARA LA MATERIA DE INFORMACION POR MICROCOMPUTADORAS"**

- I .- INTRODUCCION
- II .- LOS SISTEMAS DE INFORMACION
- III.- LA COMPUTACION Y SUS HERRAMIENTAS
- IV .- CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION EN LA INGENIERIA CIVIL
- V .- CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, a 23 de junio de 1993.  
EL DIRECTOR.



ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

## AGRADECIMIENTOS

---

A MI PADRE, QUIEN  
NO TUVO LA FORTUNA  
DE ESTAR CONMIGO  
EN ESTOS  
MOMENTOS, PERO SE  
QUE EL ESTARIA  
ORGULLOSO DE MI

---

---

A MI MADRE, QUE CON  
ESMERO, PACIENCIA Y  
CARIÑO SUPO  
ENCAMINAR MIS  
PASOS Y ESPERAR  
CON PACIENCIA EL  
FRUTO DE SU  
DEDICACION

---

---

A LIDIA, ESPERANZA E  
IGNACIO QUE ME  
BRINDARON TODO  
SU APOYO

---

---

A MI MARIDO  
ALBERTO QUIEN ME  
DIO TODA SU  
PACIENCIA, CONFIANZA  
Y AMOR PARA  
REALIZARME EN MI  
CARRERA

---

---

A MIS PROFESORES  
QUIENES ME DIERON  
LOS CONOCIMIENTOS  
BÁSICOS PARA  
LOGRAR ESTE  
MOMENTO

---

---

A MIS AMIGOS QUE  
ME AYUDARON,  
COMPRENDIERON Y  
APOYARON EN LOS  
MOMENTOS BUENOS Y  
MALOS

---

# INDICE

I. INTRODUCCION	2
II. LOS SISTEMAS DE INFORMACION	
II.1 EL RECURSO DE LA INFORMACION	6
II.2 INFORMACION Y ORGANIZACION	9
II.3 EL SISTEMA DE INFORMACION	14
II.4 ANALISIS DEL SISTEMA	15
III. LA COMPUTACION Y SUS HERRAMIENTAS	
III.1 SOFTWARE	27
III.2 HARDWARE	94
III.3 REDES	117
III.4 TELECOMUNICACIONES	128
III.5 FIRMAWARE	129
III.6 HUMANWARE	131
IV. CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION	
IV.1 PLANEACION	141
IV.2 CONSTRUCCION	153
IV.3 DISEÑO	165
V. CONCLUSIONES	178

# **CAPITULO I**

---

## **INTRODUCCION**

---

## INTRODUCCION

Debido al desarrollo tecnológico que se ha presentado en nuestros tiempos, surge la necesidad de incorporar nuevas herramientas para el auxilio de los diferentes profesionistas.

Se dan nuevos cambios en los planes de estudios de las diferentes facultades, en particular en la Facultad de Ingeniería que siempre está a la vanguardia en los planes de estudio. Para formar profesionistas capaces de responder a los nuevos retos que se les presenten en su campo de trabajo.

Entre los cambios que sufren los planes de estudio de la Facultad de Ingeniería, se encuentra el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Planeación, el cual se preocupa de estar siempre informado acerca de los cambios o avances tecnológicos que puedan ser de utilidad para él.



Esto da como resultado en la revisión de planes de estudio la inquietud de crear una nueva materia que enfoca al alumno a los sistemas de información para la Ingeniería Civil, se trata de dar una idea en el análisis, diseño y contracción de los sistemas, apoyados por la computadora dando como resultado sistemas de información aplicados a la ingeniería civil.

En las constructoras los sistemas de información son necesarios para tener una comunicación continua con todo el personal que interviene en ella, al director le interesa una información, al gerente otra, al ing. en proyectos, al supervisor, al maquinista, etc. en general la información que cada uno de ellos recibe es diferente, un sistema de información hace que fluya a la persona indicada sin que exista ninguna ambigüedad en ella.

Con la computadora se trata de agilizar los trámites que no son importantes pero sí rutinarios, logrando una mayor fluidez en el desempeño de todos en la oficina y haciendo un puente de comunicación con la obra que muchas veces no se tiene los datos necesarios, cuando se envían los reportes a oficina central muchas veces son incorrectos. El sistema de información trata de homogenizar tanto las entradas de información, el proceso y por supuesto las salidas.

Al formar un sistema de información se trata también de implementar con computadoras, tratando de utilizar la paquetería que se necesite como: hojas de cálculo, procesadores de palabras, bases de datos, paquetes gráficos (CAD, OPUS, DE PRECIOS UNITARIOS, ETC.).

El alumno tendrá una nueva herramienta que le ayudará en su carrera profesional para mejorar su rendimiento o también para prepararse ante el Tratado de Libre Comercio (TLC), ya que es un nuevo reto para todos los profesionistas.

# **CAPITULO II**

---

**LOS SISTEMAS DE  
INFORMACION**

---

## II LOS SISTEMAS DE INFORMACION

### Objetivo:

Introducir a los alumnos a los sistemas de información a través del conocimiento de conceptos básicos y de los procesos de análisis y diseño.

### II.1 EL RECURSO DE LA INFORMACION

La información la componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil, se han comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones. La información implica la comunicación y recepción de inteligencia o conocimiento. Evalúa y notifica, sorprende y estimula, reduce la incertidumbre, revela las alternativas adicionales o pobres, e influye sobre otras personas y las estimula a la acción. Especialmente a los negocios, la información debe dar señales oportunas de avisos y anticipar un futuro.

La información esta compuesta de datos, imágenes, textos, documentos y voz, a menudo entrelazados, pero siempre organizados en un contexto significativo. El término datos se empleará a lo largo de todo el texto para abarcar a todos los componentes de la información pero es importante recordar que la información es algo más que números.

En el siglo XX está creciendo aún más la necesidades de producir más información, que esté disponible para un mayor número de usuarios. Las empresas constructoras necesitan información acerca de su estado financiero y sus perspectivas futuras. Los proveedores necesitan información para evaluar el desempeño y la

solidez del negocio antes de proceder a un préstamo o concederle un crédito. Como menciona un alto ejecutivo "CUANDO SE INTENTA SEGUIR LA PISTA A TANTAS COSAS COMO NOSOTROS LO HACEMOS, LA INFORMACION OPORTUNA Y EXACTA ES EL RECURSO ESENCIAL PARA MANTENER LAS OPERACIONES Y SER COMPETITIVAS".

Aunque a decir verdad podemos estar inundados por una contaminación de listados, memorandos y mala información, muchos usuarios carecen de información de calidad. Como se ilustra en la figura II.1, la calidad de la información descansa sólidamente sobre tres pilares que son: exactitud, oportunidad y relevancia. Cuando la información es pura, pasa a ser conocimiento.

## CALIDAD DE LA INFORMACION



La exactitud es algo más que saber que uno más uno es igual a dos significa que la información esté libre de errores. Significa que la información es clara y refleja adecuadamente el sentido de los datos en que se basa.

Significa que la información está libre de tendencias o desviaciones de cualquier índole. En algunas organizaciones, por ejemplo influencia en las decisiones de la jefatura debido a que actúan como "filtros" al pasar la información entre los ingenieros de niveles operativos y los de nivel superior. Este poder sobre la información les permite a los ingenieros de niveles intermedios manipular o distorsionar la información para asegurar que las decisiones que se tomen reflejen sus mejores intereses.

La relevancia es el último atributo clave de la calidad de la información. En pocas palabras ¿ la información responde de manera específica al receptor sobre el qué, porqué, donde, cuando, quien y cómo?. Por ejemplo si la ubicación de una obra de construcción, se nos informa que se encuentra al Norte del D.F. Esta información puede ser exacta y oportuna, pero también puede ser ambigua si el receptor desea saber si la obra esta o no en Cd. Satélite.

Además, lo que es información relevante para un receptor, no lo es necesariamente para otro. La información de un pedido específico de un cliente, por ejemplo, caería entre los empleados de la constructora. Estos tienen la responsabilidad más directa sobre el procedimiento de los pedidos de los clientes, considerarán el detalle del pedido específico como una información necesaria para el desarrollo de sus tareas respectivas. Los agentes de ventas probablemente solo estarán interesados en aquellos pedidos que pertenecen a sus clientes y quizá sólo en el total de todos los pedidos recibidos en un período de comisión determinado.

## II.2 INFORMACION Y ORGANIZACION

Los componentes esenciales de una organización pueden verse en función del área de trabajo, ambiente organizado, la base de los activos de la constructora, los interesados y afectados. Para que una organización funcione sin obstáculos, estos componentes deben de estar orientados hacia los mismos objetivos y estar sincronizados entre sí. La información es el ingrediente clave que permite a una organización lograr y mantener un estado de unidad y armonía.

### *Area de trabajo.*

La organización está formada por personas que se unen para lograr un objetivo común: crear y ofrecer un servicio o producto. El trabajo para lograr los objetivos de la organización se divide entre las personas de acuerdo con sus habilidades y los objetivos de sus tareas, y posteriormente se unen para lograr una coordinación general. El trabajo incluye actividades físicas y mentales, en algunos casos una combinación de ambas sin embargo aquí se estudiara el área de trabajo desde el punto de vista trabajadores de operaciones, quienes tienen una orientación física y los trabajadores de la información quienes tienen una orientación mental.

### *Trabajadores de operación*

Estos trabajadores están involucrados "DIRECTAMENTE" con la fabricación y distribución de productos la prestación de un servicio. En una constructora por ejemplo, los trabajadores de operaciones están involucrados en la conservación de materias primas en productos terminados como serían ladrillos, su trabajo se puede seguir o identificar de manera específica con el producto. Otra persona que no trabaja directamente sobre un producto pero que también se considera como

trabajadores de operación son los operadores de montacargas, el personal del almacén de herramientas, los inspectores, los choferes de los camiones de volteo, etc. A medida que aumenta la automatización en el área de trabajo de operaciones, aumentará la necesidad de información en esta área.

### *Trabajadores de la información*

La mayoría de la fuerza laboral en este país trabaja con información. Algunas estimaciones indican que más de la mitad de la fuerza laboral está involucrada con la información o con el procesamiento de la misma más de 10 % del tiempo. Incluso los trabajadores empleados directamente en la operación como los operadores de taladros, camiones de volteo, pipas de agua o los trabajadores agrícolas están involucrados en funciones de información y la requieren como ayuda.

Los ingenieros, contadores, empleados de oficinas abogados, programadores de computadoras, analistas de sistemas, gerentes, físicos, bibliotecarios y auditores, todos ellos son trabajadores de la información. La información es obviamente el ingrediente principal de su trabajo. La creación, procesamiento, distribución, interpretación análisis de la información en su trabajo o tarea: Manejando toda clase de mensajes, llamadas telefónicas y memos. Estudiando reportes, preparando los también, tomando decisiones con anterioridad, dirigen o asisten a reuniones e inician y dan seguimiento a las actividades.

Los trabajadores de la información se pueden dividir de manera general en tres amplias categorías:

- 1.- Usuarios primarios de la información para el control, planeación y toma de decisiones.



- 2.- Aquellos que a la vez son usuarios y proveedores de la información, como los controladores
- 3.- El personal de soporte de la información como las secretarías, programadores, operadores de computadora y analistas de sistemas.

La meta de la organización es reducir costos e incrementar la productividad. Sin embargo, el equipo de los trabajadores de operaciones supera en mucho al equipo de soporte para los trabajadores de la información a pesar de la proliferación del trabajo rutinario de oficina (papeleo) y necesidades de información son esenciales los sistemas de información que pueden eliminar los cuellos de botella en el papeleo y proporcionar un acceso rápido a la información para una diversidad de usuarios.

### *La organización*

Una definición breve pero reveladora de una "organización" ES LA FORMA EN QUE HACEMOS LAS COSAS POR AQUÍ . Para bien o para mal, es el aglutinante social que mantiene unida a una organización. Es el ambiente diario observando y sentido por quienes trabajan en él. Es el aprendizaje acumulado de la organización según reflejado en las promociones, recompensas, castigos y decisiones. Es la forma en que la gente ha aprendido a comportarse en una organización en particular.

Algunas organizaciones aceptan el cambio y motivan la innovación y aceptación de riesgo. Otras organizaciones detestan el cambio y la incertidumbre y no desean que ninguna persona mueva el barco, intente ideas no probadas o hagan algo diferente. Una organización realmente enferma es aquella que en la organización está en problemas y la cultura no permite que la organización obtenga ayuda. Dichas organizaciones, están enfermas y moribundas.

En el pasado, algunas personas pueden haber sido lastimadas al tratar de cooperar o hacer algo positivo. Las cosas le explotaron en la cara y es comprensible su recelo. Muchas de sus grandes expectativas se volvieron agrias. Estas personas empezaron a reforzarse entre sí con respecto a las cosas negativas que sucedieron, o podrían suceder. Nadie desea el negativismo y sin embargo lo practican entre sí de todas maneras. A decir verdad, muchos de los temores en la organización provienen de las computadoras, la tecnología informática y los cambios propuestos en el sistema de información.

Cualquier cambio en el sistema de información va a forzar a la gente a comportarse de manera diferente, en una forma que viola claramente las normas culturales. No importa con que ahínco el personal de sistemas o la alta gerencia (ambos grupos forman parte de la organización) afirmen los beneficiarios que todo mundo va obtener con un nuevo sistema de información, este no será aceptado en forma automática.

Adicionalmente, un nuevo sistema de información puede requerir que se comparta la información entre grupos, y es muy posible que estos grupos no confíen entre sí por lo tanto se nieguen a compartir la información.

Los diseñadores de sistemas de información no pueden alterar de manera significativa las normas de organización dentro de una empresa, pero sí pueden hacer algo para que el sistema de información sea más aceptable por la organización y de esta forma hacer que esta este de su parte. El mejor consejo para lograr esto es hacer que los usuarios del sistema se involucren en su desarrollo y de esta forma se desarrollen sistemas que funcionen como la gente lo desea. Los sistemas denominados amables con el usuario deberán ser fáciles de usar, no deben de sentirse como una amenaza y sean un verdadero compañero en el trabajo que resuelvan

problemas. Por la misma razón, a la gente no se le debe engañar haciéndola creer que el trabajo con el sistema va hacer *algo fácil*. Deben de estar consientes de la curva de aprendizaje que encontrarán. Si la gente se involucra en el desarrollo de sistemas y sabe lo que puede esperar, entonces no ocurrirán los *choques tecnológicos*.

A decir verdad, la tecnología siempre ha puesto en movimiento grandes cambios dentro de las sociedades humanas, desde la lanza hasta la guerra de las estrellas, desde los jeroglíficos hasta los holografos, y desde los correos humanos hasta los satélites. Esto hará también la aplicación de la tecnología informática en la organización.

Si los diseñadores no cuentan con apoyo de la organización y sus acepción colectiva, se enfrentarán a un muro de piedra e incluso el mejor sistema de información tecnológicamente hablando fracasará.

Podemos decir que el pasar horas tras horas ante un monitor y teclado es aburrido y muy agotador.

### *La base del activo*

La base del activo se puede definir en diversas formas. Por ejemplo, se podría decir que la base del activo de una empresa la componen las personas, el dinero, las máquinas, los materiales y los métodos. De hecho la eficiencia y la eficacia en el empleo de los activos es uno de los 2 factores claves del éxito de cualquier organización de la construcción.

Los activos financieros son el efectivo o lo que se puede convertir fácilmente en efectivo. Estos activos proveen la *energía* de la inversión de la constructora. En las compañías no financieras, como la manufacturera, los activos financieros soportan las

operaciones y proporcionan los medios con los cuales la organización puede crecer y prosperar.

Los activos operacionales son todos los activos tangibles e intangibles requeridos para producir un producto o un servicio. En una compañía constructora, estos activos los constituyen todo el inventario, los bienes raíces, la planta y el equipo, además de su activo principal que es el personal profesional. No obstante muy importante en las organizaciones, la información referente a la administración y la programación

### *II.3 EL SISTEMA DE INFORMACION*

Todos los sistemas de información grandes pequeños, avanzados o sencillos, buenos o malos están formados por seis componentes estructurales: entrada, modelos, salida, tecnología, base de datos y controles. La manera en que se forman y se entrelazan estos componentes estructurales y la sustancia que contienen estará influenciada, en gran medida, por diez fuerza de diseño: integración, interfase usuario/sistema, fuerzas competitivas, calidad y utilidad de la información requerimientos de sistemas, requerimientos de procesamiento de datos, factores organizacionales, requerimientos de costo - eficiencia, factores humanos y requerimientos de factibilidad.

Los componentes estructurales no hacen un sistema de información con un propósito determinado a menos que satisfagan los dictados de las fuerzas del diseño y se aglutinen en una unidad. Esta tarea es emprendida por los analistas de sistemas que emplean la metodología del desarrollo de sistemas como su guía, desde el análisis para determinar los requerimientos de los usuarios hasta llegar finalmente a la implementación.

### II.4 ANALISIS DE SISTEMAS

El desarrollo de un sistema de información, independientemente de su tamaño y complejidad, requiere de muchas actividades coordinadas y el empleo de una diversidad de herramientas y modelos.

El analista de sistemas llega a la raíz del problema o a la necesidad y define los requerimientos de los usuarios. Con frecuencia lo que los usuarios creen que necesitan o lo que parece ser el problema al principio, resulta ser algo totalmente diferente después de realizar un análisis profundo. Cuando el analista de sistemas se reúne con los usuarios y ambos empiezan a escarbar, surgen nuevos y en ocasiones diferentes requerimientos que al principio no eran evidentes necesariamente. Y con mucha frecuencia, aparecen oportunidades de sistemas adicionales.

Después de iniciar un proyecto de sistemas, el analista de sistemas tratará de definir su alcance y desarrollar un enfoque profundo en los requerimientos de los usuarios. El documento que resulta de este análisis de sistemas. Este documento que se ha llegado a un acuerdo entre las ideas del analista de sistemas y el usuario.

El plan de sistemas contiene una carpeta de solicitudes de proyectos de sistemas. Estas solicitudes son muy generales y se emplean principalmente para establecer las prioridades de los proyectos de sistemas y dar una guía general para los esfuerzos en sistemas de información sobre un horizonte de planeación de tres años a cinco años.

En muchos casos, los usuarios y los analistas de sistemas trabajan conjuntamente para completar la forma de solicitud de servicios de sistemas de información. Típicamente, el usuario tiene ideas bastante definidas acerca de la salida

requerida, las entradas necesarias y, posiblemente, una noción general de los controles necesarios. El analista de sistemas puede interactuar con el usuario para refinar, agregar y sintetizar estas ideas. Sin embargo no espera que todos los detalles del proyecto de sistemas se respondan en este punto. Obviamente se cubren huecos, y algunos cambios ocurren durante el análisis del sistema. De hecho, en algunos casos, algunos cambios llegan a ocurrir incluso en la fase del diseño general de sistemas o a uno posteriormente. Además los beneficios anticipados quizás nunca lleguen a materializarse, o bien los beneficios pueden resultar ser mayores que los que se anticiparon inicialmente.

### *Definición del sistema*

¿Cual debe ser el alcance de un nuevo proyecto en sistema? Un analista de sistemas, quien aparentemente tienen muchas experiencia en tratar de responder a esta pregunta, hizo la siguiente observación. Las actividades y eventos que comprenden el la pregunta: "¿qué va a incluir el nuevo sistema?".

Las actividades y eventos que comprenden el análisis de sistemas se dirigen en su mayor parte a responder a la pregunta "¿qué va a incluir el nuevo sistema?". En muchos casos, esta pregunta se puede plantear con mayor precisión como: "¿qué más va a incluir el sistema existente?". Al responder a estas preguntas generales, el analista de sistemas debe plantear muchas preguntas específicas. ¿Qué información se necesita?, ¿cuándo? y ¿cómo puede obtenerse?.

Además el alcance del analista de sistemas puede ampliamente en términos de duración, complejidad y gastos. En consecuencia, en ocasiones el alcance se debe definir en forma un poco arbitraria para satisfacer restricciones como tiempo y costo. El principal problema tanto para el analista novato como el profesional

experimentado es convertir inconscientemente una instrucción como "deseo saber hoy a las 8:00 a.m. cuáles fueron las ventas de ayer", en "desarrollar un nuevo sistema de reportes de ventas".

### *Enfoque del análisis*

Una de las tentaciones más dañinas presentes en el análisis de sistemas es presentar en términos de computadoras y hacer énfasis primeramente en el componente estructural de la tecnología. El enfoque primario durante el análisis de sistemas debe de estar en las operaciones de la constructora, los requerimientos de los usuarios y los componentes estructurales de la entrada, salida, la base de datos y los controles y no en las computadoras, ni en cintas magnéticas o discos, ni en las telecomunicaciones, ni en el software. Uno de los mayores errores que se repiten una y otra vez en el "trabajo en sistemas" se resume de la siguiente manera: "Vamos a conseguir la computadora; luego vamos a ver si existe algún software que pueda correr en ella; y después de eso, vamos a ver cómo la vamos a utilizar". Es como poner los calcetines sobre los zapatos y, aunque parece ridículo, hay algunas organizaciones que lo hacen todo el tiempo. Una gran instalación gubernamental, por ejemplo, compra nuevo equipo cada tres años. No obstante, el sistema parece cada vez menos productivo y tiene un atraso en nuevos desarrollos medido en años. El tiempo medido en intervalos de tres años, se convierte en el factor controlador.

Una vez que el analista de sistemas completa las entrevistas iniciales y determina que deberá realizarse el análisis de sistemas, se deben comunicar formalmente al solicitante y a la propia gerencia del analista de sistemas en el entendimiento de lo que se deba realizarse y en el enfoque general hacia esta meta. Esta comunicación se denomina reporte de la propuesta para realizar el análisis de sistemas.

Proporciona un punto de verificación en el que el solicitante puede evaluar si el analista entiende o no claramente lo que se desea, y le da a la gerencia del analista la oportunidad de evaluar el enfoque y la cantidad de recursos que se van a emplear durante el análisis.

El reporte deberá facilitar una comprensión inicial profunda, así como proporcionar puntos de referencia a los que puedan tener acceso para reportar periódicamente el desempeño real del análisis. Se deberá incluir lo siguiente:

- a) Una definición clara y concisa de la razones para realizar el análisis.
- b) Un planteamiento específico referente a los requerimientos del desempeño del sistema propuesto.
- c) Una definición del alcance del análisis.
- d) Una identificación de los hechos que probablemente necesite recopilarse durante el análisis.
- e) Una identificación de las fuentes potenciales donde pueden obtenerse los hechos.
- f) Un programa que indique los eventos principales del análisis.

### *Estudios del sistema*

Es verdaderamente raro que el analista tenga la oportunidad de desarrollar un sistema de información en donde anteriormente no haya existido ninguno. En la mayoría de los casos existe un sistema o subsistemas que dan servicio a la organización. Como resultado, el analista se enfrenta con decisiones del tipo ¿qué papel desempeña el sistema anterior con respecto al nuevo sistema ? ¿debo analizar el sistema anterior ?, si es así, ¿qué subsistemas del sistema anterior debo analizar. Las principales ventajas de analizar el sistema son:



- a) *Eficacia del sistema actual.* El estudio del sistema anterior proporciona una oportunidad para determinar si dicho sistema es satisfactorio, requiere alguna reparación menor, requiere un mantenimiento considerable o debe ser reemplazado.
- b) *Ideas de diseño.* El análisis de sistema anterior puede proporcionar al analista una fuente inmediata de ideas para el diseño. Estas ideas incluyen lo que se está haciendo actualmente y en qué forma, así como las necesidades o capacidades adicionales que han sido solicitadas con el paso de los años.
- c) *Reconocimiento de recursos.* El examen del sistema actual le permite al analista identificar los recursos disponibles para el nuevo sistema o subsistema. Estos recursos podrían incluir el talento gerencial, el talento del personal de oficina y el equipo que se posee actualmente y está en operación.
- d) *Conocimiento de conversión.* Cuando se implante el nuevo sistema tiene la responsabilidad de haber determinado las tareas y actividades que serán necesarias para ir abandonando gradualmente el sistema anterior y empezar a operar el nuevo sistema.
- e) *Puntos de partida común.* Cuando se comunica con la gerencia, el analista de sistemas es un agente de cambio. Como tal, el analista con frecuencia se enfrentará a la resistencia a las nuevas técnicas, ideas y métodos, a la falta de comprensión de los nuevos conceptos, retrasos en la obtención de las decisiones, falta de compromiso para hacer que funcione el nuevo sistema y otras manifestaciones similares de las personas a las que se les solicita que cambien las actividades con las que están familiarizados.

*Las principales ventajas de analizar un sistema anterior son las siguientes:*

*Gastos:* El estudio del sistema anterior requiere tiempo, y en todas las organizaciones el tiempo puede convertirse en dinero.

*Barreras innecesarias:* Un analista extenso de un sistema existente puede dar por resultado que se incluyan barreras innecesarias o restricciones artificiales en el diseño del nuevo de sistema.

### *Fuentes internas*

Las fuentes más importantes de hechos de estudio a disposición de analista es la gente. Esto incluye no sólo a la gerencia formal, sino también a los trabajadores de oficina y de producción. Los requerimientos de información pueden ser planteados mejor por los usuarios de la información.

Un fuente de hechos importante para el analista puede denominarse *relaciones*. La definición de las relaciones entre las personas, los departamentos o las funciones, pueden proporcionar al analista de información e ideas profundas que no se conocían anteriormente o que no se encuentran documentadas en ninguna parte dentro de la organización.

### *Fuentes externas.*

El trabajo del analista de sistemas lo puede llevar fuera de los límites del segmento de la organización para el cual se está realizando el análisis. La exportación de otros subsistemas de información dentro de la organización puede ser una fuente útil de recopilación de datos, procesamientos de datos o de ideas y técnicas para el reporte de información. Además, la revisión de otros sistemas proporcionan una oportunidad para identificar puntos de interfase potenciales cuando el analista está involucrado en un análisis limitado o de un subsistema.

Igualmente significativa, aunque con frecuencia se pasará por alto, es una revisión de los sistemas de información similares en otra organización. Esto no

solamente puede ser una fuente de nuevas ideas, sino que también puede proporcionar al analista una oportunidad de ver realmente sistemas, subsistemas, conceptos, técnicas y mecanismos en operación.

### *Técnicas para la recopilación*

En la fase del análisis del proceso de desarrollo del sistema de información, el analista de sistemas depende de técnicas específicas para recopilar hechos de estudio. Al igual que un buen artesano, algunos analistas confían más fuertemente en una técnica para auxiliarse en su trabajo.

### *La entrevista*

En muchos casos, la mejor forma de obtener hechos de estudio críticos consiste en realizar una serie de entrevistas. En general, preguntas tales como: "¿este reporte le proporciona lo que necesita?" y "¿cómo podrían hacerse esto mejor?" permitiendo a quienes responden contribuir al analista. Otras preguntas que genera la base para un trabajo adicional en sistemas son: "¿Cuál es su trabajo?" o "¿Cuál es el objetivo de su trabajo?" o "¿qué información está obteniendo ahora para ayudarlo a cumplir estos objetivos?" o "¿qué información adicional necesita?".

Es importante que el análisis de sistemas se asegure de que cada persona que responde entienda que el objetivo final del trabajo en sistemas es hacer que el nuevo sistema sea útil. La obtención de hechos significativos y útiles por parte de las personas que responden está en función de una actitud positiva de parte de todos los participantes.

### *El cuestionario*

El analista de sistemas puede utilizar un cuestionario en varios momentos durante el proceso de desarrollo de sistemas. Puede ser utilizado en el trabajo de

sistemas para obtener un consenso para identificar una dirección o un área para un estudio mas profundo, para realizar una auditoría posterior a la implementación y para identificar requerimientos específicos pero variables.

*Uso del Cuestionario.* Para descubrir hechos, el cuestionario es un canal un trato restringido de comunicación y deberá emplearse con gran cuidado.

*Limitaciones del cuestionario.* Las razones de recomendar un uso limitado de los cuestionarios en el análisis de sistemas son numerosas. En primer lugar, es extremadamente difícil estructurar preguntas significativas sin anticipar una cierta respuesta.

*Guías para elaborar cuestionario.* Cuando el analista decide emplear un cuestionario, deberán seguir unas cuantas, pero importantes guías:

1. - Explicar el propósito, el uso, la seguridad y el destino de las respuestas.
2. - Proporcionar instrucciones detalladas sobre la forma en que se desea que se contesten las preguntas.
3. - Indicar la fecha límite o un plazo para la evolución del cuestionario.
4. - Hacer preguntas concisas y concretas.
5. - Dar forma a las preguntas de manera que las respuestas puedan tabularse mecánicamente o manualmente.
6. - Proporcionar un espacio suficiente para una respuesta completa.
7. - Expresar las preguntas claramente. Por ejemplo la pregunta: "¿Ha dejado de funcionar correctamente su procesador?", puede ser frustrante para la persona cuyo procesador nunca ha funcionado mal.
8. - Si una persona no puede contestar en forma objetiva, deberá proporcionarse a quien responde la oportunidad de agregar comentarios aclaratorios.
9. - Identifica cada cuestionario por nombre de la persona que lo contesta, título del puesto, departamento, etc.
- 10.- Incluya una sección donde las personas que contestan pueden presentar sus opiniones y críticas.

*Preparación para las observaciones.* Antes de iniciar la observación, el analista deberá (1) identificar y definir lo que se va a observar, (2) estimar la cantidad de tiempo que requiera esta observación, (3) obtener la aprobación apropiada de la gerencia para realizar las observaciones, y (4) explicar a las partes que están siendo observadas lo que se va a hacer y el porque.

*Realizar la observación.* El analista puede realizar las observaciones más eficazmente siguiendo unas cuantas reglas sencillas. Primeramente se deberá familiarizar con el ambiente físico y los componentes en el área inmediata de observación.

*Seguimiento de las observaciones.* Después del período de las observaciones, las notas e impresiones del analista deberán documentarse y organizarse formalmente. Los hallazgos y conclusiones del analista deberán revisarse conjuntamente con la persona observada, su supervisor inmediato y, quizás, otro analista de sistemas.

### *Muestreo y recopilación de documentos*

Dos técnicas adicionales a disposición del analista, particularmente en las tareas de indagación de hechos, son el muestreo y la recopilación de documentos. Ambas técnicas están orientadas a los papeles y documentos almacenados en toda la organización. Ambas técnicas proporcionan una fuente de información que no puede obtenerse con ningún otro enfoque de diagnóstico de hechos.

*Muestreo.* El muestreo esta dirigido a la recopilación y acumulación de datos sobre problemas que no se pueden medir o implican una gran cantidad de trabajo detallado para obtener unos cuantos datos.

*II. Aspectos de diseño.*

El diseño general de sistemas es la fase que da significado a los componentes estructurales y muestra cómo éstos se pueden combinar y emplear en varias alternativas factibles para el diseño de sistemas. Estas alternativas de diseño no sólo tienen que satisfacer los requerimientos de los usuarios y mantenerse dentro del alcance de los sistemas, sino que también deben conformarse a las fuerzas de diseño. Esto es cierto ya sea que el analista de sistemas trabaje a nivel de componentes o a nivel total de sistemas. El principal resultado de esta fase es el reporte de la propuesta del diseño general de sistemas.

La interfase usuario / sistema, una de las más poderosas fuerzas de diseño, puede ser considerada como una jerarquía de requerimientos de los usuarios. En su nivel inferior, las interfaces usuario / sistema están orientadas a los procesos, y están encaminadas a la eficiencia. En los niveles superiores de la jerarquía usuario / sistema en donde los requerimientos están orientados a la información, el analista de sistemas tiene la oportunidad de tejer una malla de ideas para alternativas de diseño a partir de sistemas para el soporte de decisiones auxiliares de conocimientos y funciones y sistemas expertos.

Para ayudar a especificar los requerimientos de los usuarios, el analista de sistemas puede utilizar las técnicas de análisis y diseño consistente en la elaboración de bosquejos de componentes estructurales, elaboración de bosquejos en papel en blanco y elaboración de prototipos. Aquí, la productividad del analista puede mejorarse empleando una mesa de trabajo de diseñadores o un sistema de ingeniería de software asistida por computadora.

El general, los analistas de sistemas tienen diversas opciones de sistemas. En primer lugar, la opción de diseño significa que puede no hacer nada, diseñar un nuevo sistema, o modificar un sistema existente. En segundo lugar, la opción de desarrollo significa que puede desarrollar un nuevo sistema con recursos extremos, desarrollar un nuevo sistema intermitente, o comprar un sistema del exterior. En tercer lugar el sistema implementado puede operarse fuera de la organización, operarse dentro de la organización, o dentro de la organización pero mediante una compañía de administración de instalaciones.

# **CAPITULO III**

---

**LA COMPUTACION Y  
SUS HERRAMIENTAS**

---



### III.1 SOFTWARE

#### Definición de Software.

Son todos los lenguajes y programas de aplicación, algunos de ellos pueden ser el sistema operativo, los lenguajes y paquetes.

La mayoría de los programas están diseñados para hacer que un trabajo determinado se realice más fácil y rápidamente. En este aspecto, los informáticos han logrado aumentar la rentabilidad y la eficacia de muchísimas maneras. Pensemos en la pobre mecanógrafa cuyas copias no satisfacen al jefe, con un microprocesador y un programa de tratamiento de textos, la computadora auxilia a la mecanógrafa y todas las correcciones se hacen en pantalla. Una vez que todas las palabras se han escrito en la forma correcta, la página completa puede imprimirse en papel con sólo pulsar una tecla. Se obtendrán así valiosos resultados en cuanto a economía, tiempo y esfuerzo.

Otro trabajo agotador que se presta a la computación es la administración financiera. Muchas de las actividades que solían mantener ocupados a ejércitos de empleados calculando salarios y actualizando los libros de la empresa pueden ahora llevarse a cabo mediante software escrito con esa finalidad. Los programas en sí mismos son bastante especializados, por lo cual es poco probable que un único programa satisfaga todas las necesidades de una oficina. Las categorías incluyen programas de nóminas para calcular los salarios e imprimir las hojas de recibo, programas de control de stock para mantener actualizada la relación de los productos vendidos o utilizados (en algunos casos el programa puede encargarse de solicitar nuevos stocks automáticamente) e incluso existen programas para ayudar a decidir el tamaño y la calidad de papel más económicos para imprimir libros o revista.

Otras tareas donde las computadoras alcanzan niveles espectaculares de eficacia son las de archivo y selección de información. Este tipo de programas se denominan base de datos. Las bases de datos pueden reemplazar muebles archivadores completos y realizar toda la labor de ordenación y clasificación.

La última categoría general de software es la que se conoce como hoja de cálculo. Un programa de hoja de cálculo permite hacer y modificar cuantas veces se desee complicados presupuestos o previsiones financieras, en lugar de tener que recurrir a la calculadora y a los rollos de papel.

Todos los tipos de software a los que nos hemos referido se venden hechos. Están listos para utilizar en el sentido que el informático tenía en mente una serie específica de soluciones para los problemas que alguien le había planteado.

### *Concepto de Bit:*

Las computadoras funcionan con numeración binaria, ya que pueden reconocer perfectamente dos estados presencia (1) ó ausencia (0), de energía eléctrica.

Solo puede existir uno de estos estados a la vez, lo que significa información, a este valor se le llama BIT (BINARY DIGIT).

### *Concepto de Byte:*

Un byte es un conjunto de 8 bits, recordando que con 8 bits se pueden formar 2<sup>8</sup> posibles combinaciones de 1's y 0's, lo que trae como consecuencia que con 1 byte podamos representar 256 diferentes caracteres o señales de control.

### *Concepto de Kilobyte:*

1 Kilobyte (KB) es igual a 1024 bytes

### *Concepto de Megabyte:*

1 Megabyte (MB) es igual a 1024 Kilobytes.

### *Concepto de Gigabyte:*

1 Gigabyte (GB) es igual a 1024 Megabytes.

### *Concepto de Palabra:*

Se utiliza el término "Palabra" como la mínima cantidad de información direccionable en la memoria de una computadora expresada en bits. La longitud de palabra varía dependiendo de la precisión del procesador fundamentalmente que tenga la computadora, puede ser de 8 bits como en el caso de las XT's, 16 o 32 bits como en el caso de las AT's y 64 bits en el caso de una mainframe.

### *Sistemas Operativos.*

Un Sistema Operativo es un programa que controla y administra los recursos de la computadora, tales como el procesador, la memoria principal, los dispositivos de almacenamiento, los dispositivos de entrada y salida así como el manejo de archivos<sup>1</sup>. El Sistema Operativo tiene como función primordial, el manejo y uso óptimo de la computadora.

---

<sup>1</sup> NOTA: Un archivo es un conjunto de datos de la misma naturaleza, organizados bajo un esquema bien definido.

De manera general, son cuatro las funciones que realizan un Sistema Operativo:

- 1) Administrador de Memoria.
- 2) Administrador del Procesador.
- 3) Administrador de Dispositivos.
- 4) Administrador de Información.

### 1) ADMINISTRADOR DE MEMORIA.

El programa administrador de memoria tiene a su cargo las siguientes funciones:

- a) Llevar un registro de las localidades libres y las localidades ocupadas en la memoria principal de la máquina.
- b) Determinar a qué programa se le permite utilizar la memoria, las localidades que puede usar para almacenar sus datos y en que momento lo hará.
- c) Asignar a la memoria un proceso.

"Asignar la memoria" significa permitir a un programa el residir en memoria principal, junto con sus datos. Este es un concepto importante si se trata de sistemas de cómputo utilizados por más de un usuario al mismo tiempo.

### 2) ADMINISTRADOR DEL PROCESADOR. MULTIPROCESO.

Las funciones de este módulo son:

- a) Llevar un registro y control del procesador (o de los procesadores), supervisando el estado del programa que se esté ejecutando.
- b) Determinar qué programa hará uso del procesador y por cuánto tiempo.

- c) **Asignar el procesador al programa correspondiente.**
- d) **Designar el procesador para que lo utilice otro programa.**

El término "asignar el procesador" se refiere a permitir que se ejecute una parte del programa.

El MULTIPROCESO es el uso de dos o más procesadores en un sistema de cómputo, lo cual aumenta considerablemente su eficiencia.

### **3) ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS.**

Las funciones básicas de este módulo son las siguientes:

- a) **Llevar un control del estado de todos los dispositivos del sistema de computación (impresoras, lectoras, unidades de disco, pantallas, etc.)**
- b) **Determinar a qué programa se le permite hacer uso de un dispositivo específico.**
- c) **Asignar físicamente el dispositivo requerido al programa que lo solicita.**

### **4) ADMINISTRADOR DE INFORMACION.**

Este módulo realiza las siguientes funciones:

- a) **Llevar un control de los archivos del sistema (DIRECTORIO).**
- b) **Determinar el acceso a los archivos por los programas.**
- c) **Asignar el archivo específico al programa que lo va a utilizar.**

El "asignar un archivo" a un programa implica permitir que éste tenga acceso a la información de dicho archivo.

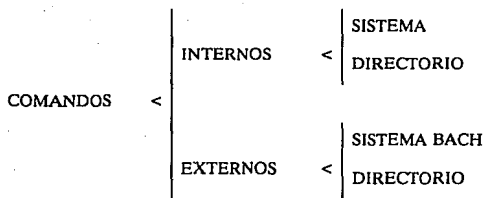
La complejidad del Sistema Operativo está de acuerdo al tamaño de la computadora y del servicio que presta. Una microcomputadora tendrá un Sistema Operativo mucho más simple que el utilizado por un minicomputador o un mainframe que posee más de un procesador y que da servicio concurrentemente a varios usuarios.

### *Sistema Operativo MS-DOS:*

Ya que conocemos las características de un sistema operativo, veremos como funciona el MS-DOS, que es un sistema operativo propio para ambiente de las computadoras personales (PC'S), se escoge este sistema, debido a la amplia difusión que están teniendo las microcomputadoras tanto en empresas como en centros educativos.

El nombre de MS-DOS, está compuesto por MS:Micro Soft, que es el nombre de la compañía que diseñó este sistema operativo. DOS:Disk Operating System. (Sistema Operativo en Disco), esta parte del nombre nos dice claramente, que el sistema operativo no está en la memoria ROM de la computadora, sino que es necesario que sea leído primero el disco.

El MS-DOS trabaja por medio de comandos, estos se clasifican en comandos internos y comandos externos. Los comandos internos a su vez, los podemos clasificar en comandos del sistema y comandos de manejo de directorios. Los comandos externos se dividen en comandos del sistema y comandos Batch.



#### *Comandos Internos:*

Los comandos internos son los comandos más sencillos y más comúnmente utilizados. Cuando se muestra el contenido del directorio del MS-DOS, no se pueden ver estos comandos porque forman parte de un archivo denominado `command.com`. Cuando se escriben comandos internos, MS-DOS los ejecuta inmediatamente. Esto se debe a que fueron cargados dentro de la memoria de la computadora cuando se arrancó el MS-DOS. Estos son los comandos internos de MS-DOS.

#### *Comandos internos del sistema:*

**Break:**

Establece la verificación de control C.

Sintaxis: `break [on]` ó `break [off]`.

**Chcp:**

Muestra o cambia la tabla de códigos de trabajo para el procesador de comandos `command.com`.

Sintaxis: `chcp [nnn]` donde `nnn` es la tabla de códigos que se desea utilizar.

Las siguientes son tablas de códigos validas:

Valor.	Tabla de códigos.
437	Estados Unidos.
850	Multiligüe.
860	Portugués.
863	Francés Canadiense.
863	Nórdico.

Cls.

Borra la pantalla de la terminal.

Sintaxis:cls

Copy

Copia uno o más archivos a otro lugar. Este comando también agrega un archivo a otro y copia archivos en el mismo disco.

Sintaxis:

Para copiar archivos:

copy [unidad:] ruta de acceso al archivo 1 [unidad:] [ruta de acceso al archivo 2] [/v] [/a] [/b]

copy [unidad:] ruta de acceso al archivo [/v] [/a] [/b] [unidad:] [ruta de acceso al archivo 2]

Para agregar un archivo a otro:

copy ruta de acceso al archivo 1 + ruta de acceso al archivo 2 [...] ruta de acceso al archivo N.



*El comando copy acepta los siguientes indicadores:*

Indicador	Propósito
/v	Hace que MS-DOS verifique si los sectores escritos en el disco destino han sido grabados correctamente.
/a	Le permite copiar archivos ASCII. Este indicador se aplica al nombre de archivo que le precede, y a todos los demás nombres de archivo en el comando, hasta que copy encuentre otro indicador /a o /b. Este indicador hace que el procesador de comandos lea hasta llegar a la marca de final de archivo.
/b	Le permite copiar archivos binarios. Este indicador se aplica al nombre de archivo que le precede, y a todos los demás nombres de archivo en el comando, hasta que copy encuentre otro indicador /a o /b. Este indicador hace que el procesador de comandos lea el número de bytes especificado por el tamaño del archivo en el directorio.

#### City

Permite cambiar el dispositivo utilizado para generar los comandos. Sintaxis: ccty donde: dispositivo especifica el dispositivo desde el cual vendrán los comandos para MS-DOS.

#### Date

Especifica o cambia la fecha en el sistema.

Sintaxis: Date [mm-dd-aa].

Los valores permitidos son:

mm = 1 - 12

dd = 1 - 31

aa = 80 - 99 ó 1980 - 2099

**Del**

Sinónimo: erase

Elimina todos los archivos especificados por la unidad y la ruta de acceso al archivo.

Sintaxis: del [unidad:] ruta de acceso al archivo.

o bien erase [unidad:] ruta de acceso al archivo.

**Dir**

Muestra los archivos almacenados en el directorio.

Sintaxis: dir [unidad:] [ruta de acceso al archivo] [/p] [/w].

*El comando dir acepta los siguientes indicadores:*

Indicador	Propósito
/p	Selecciona el modo de página por página, haciendo una pausa después de mostrar cada página (pantalla) de información del directorio. Para continuar mostrando más información, presione cualquier tecla.
/w	Selecciona la visualización amplia que hace MS-DOS. Muestra únicamente los nombres de los archivos y ninguna otra información referente a los archivos. La visualización amplia lista hasta cinco archivos por línea.

Dir muestra todos los archivos, su tamaño en bytes y la fecha y hora de la última modificación.

**Path:**

Asigna una ruta de búsqueda de comandos

Sintaxis: path [unidad:] [ruta de acceso];[unidad:][ruta de acceso]...

El comando path le permite indicar a MS-DOS en que directorios debe buscar los comandos externos - después de que los busca en el directorio de trabajo. El valor predeterminado es ninguna ruta de acceso.

**Prompt:**

Cambia la señal del sistema de MS-DOS.

Sintaxis: prompt [[texto][\$carácter]...]

Este comando le permite cambiar la señal del sistema MS-DOS (por ejemplo A>).

Para utilizar los caracteres para obtener señales especiales consultar la siguiente tabla:

Caracteres	Señal.
\$q	El carácter =
\$\$	El carácter \$
\$t	La hora actual
\$d	La fecha actual
\$p	El directorio de trabajo de la unidad predeterminada
\$v	El número de la versión
\$n	La unidad de disco predeterminada
\$g	El carácter >
\$l	El carácter <
\$b	El carácter
\$	ENTRAR-AVANCE DE LINEA
\$s	Un espacio
\$c	Código ASCII 'X'1B' (escape)
\$h	Retroceso (para borrar un carácter que ha sido escrito en la línea de la señal)

Ren

Sinónimo: Rename

Cambia el nombre de un archivo.

Ren [unidad:][ruta de acceso] nombre de archivo 1 nombre de archivo 2.

**Set**

Asigna a una cadena de caracteres en el ambiente el valor de otra cadena para utilización posterior en programas.

Sintaxis: set [cadena = [cadena]]

Comandos internos para mantenimiento de directorios.

MS-DOS almacena archivos en directorios. Además de directorios, utiliza un área dentro del disco llamada Tabla de Asignación de Archivos (FAT) lleva un registro de la ubicación de cada archivo. La tabla también asigna el espacio libre que hay en los discos para verificar que se tenga espacio suficiente para crear nuevos archivos. Estas dos áreas del sistema, los directorios y la Tabla de Asignación de archivos (FAT) le permiten a MS-DOS reconocer y organizar los archivos en los discos.

TABLA DE ASIGNACION DE LOS ARCHIVOS (FAT)	
Localización	Archivo 1
Localización	Archivo 2
Localización	Archivo 3

Cuando hay más de un usuario en la computadora o cuando se está trabajando en diferentes proyectos, el número de archivos puede llegar a ser grande y difícil de manejar. Los directorios permiten agrupar los archivos en categorías convenientes. Cualquier directorio puede contener un máximo de 255 archivos. Estos directorios también pueden contener otros directorios (llamados subdirectorios). Esta

organización de la estructura de los archivos se llama sistema de directorios de niveles múltiples o directorios jerárquicos.

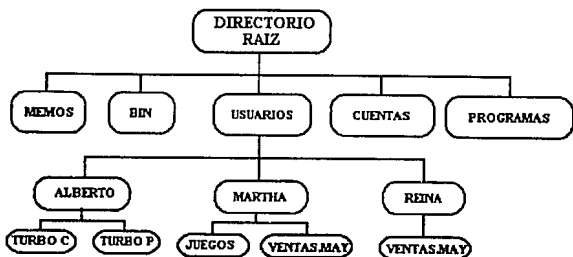
El directorio raíz.

El primer nivel en un directorio de niveles múltiples es el directorio raíz, el cual se crea automáticamente cuando se da formato a un disco y se comienza a colocar archivos en él. Es posible crear directorios y subdirectorios adicionales dentro del directorio raíz.

También es posible moverse dentro del sistema de directorios múltiples empezando en la raíz, y pasando por los subdirectorios intermedios para encontrar un archivo específico. También puede empezar en cualquier lugar dentro del sistema de archivos y volver hacia el directorio raíz. O bien, se puede ir a cualquier directorio directamente sin pasar por los niveles intermedios.

Debido a que se pueden colocar archivos en directorios diferentes, se pueden tener archivos con los mismos nombres, pero con contenido distinto. La siguiente figura muestra una estructura típica de directorios de niveles múltiples.

# ORGANIZACION



En este ejemplo, han sido creados cinco subdirectorios del directorio raíz. Estos subdirectorios son:

- Un directorio de comandos externos, llamado bin.
- Un directorio de usuarios que contiene subdirectorios separados para todos los usuarios del sistema.
- Un directorio que contiene información de contabilidad llamado cuentas.
- Un directorio de programas, llamado programa.
- Un directorio de archivos de texto llamado memos.

Como se puede ver, Beto, Martha y Reina tienen cada uno su propio directorio, los cuales son a su vez subdirectorios del directorio usuario. Martha tiene un subdirectorio llamado juegos, y tanto Martha como Reina tienen un archivo llamado ventas.may en sus directorios, a pesar de que el archivo ventas.may de Martha no es el mismo que el archivo de Reina.

Se puede obtener una lista de los archivos en el directorio juegos de Martha escribiendo el siguiente comando:

```
dir \ usuarios \ martha \ juegos
```

Este comando le indica MS-DOS que vaya desde el directorio raíz al directorio juegos, pasando por los directorios usuarios y martha, y luego que muestre todos los nombres de archivos del directorio juegos.

¿Qué es una ruta de acceso al archivo?

Una ruta de acceso al archivo es una secuencia de nombres de directorios seguidos por un nombre de archivo. Cada nombre de directorio está separado del anterior por el símbolo \. Una ruta de acceso del directorio es diferente que una ruta de acceso al archivo, ya que la primera no incluye un nombre de archivo.

El formato general de ruta de acceso al archivo es como sigue:

```
[(nombre de directorio)[\nombre de directorio...]\nombre de archivo.
```

Una ruta de acceso al archivo puede contener muchos nombres de directorio hasta con un máximo de 63 caracteres en total. Si la ruta de acceso al archivo comienza con el símbolo \, MS-DOS busca el archivo comenzando en la raíz del sistema de directorios.

Directorios de origen.



Un directorio de origen es cualquier directorio que contiene subdirectorios. MS-DOS suministra anotaciones especiales abreviada para el directorio de trabajo y su directorio de origen correspondiente, creando las siguientes dos entradas automáticamente cuando crea un directorio:

- . MS-DOS utiliza la abreviatura "." para indicar el nombre del directorio de trabajo en todas las listas de directorios de niveles múltiples.
- .. MS-DOS utiliza la abreviatura ".." para el directorio de origen correspondiente al directorio de trabajo (un nivel superior).

#### *Comodines.*

El comodín "?"

El signo de interrogación (?) en un nombre de archivo o en una extensión del nombre de archivo significa que cualquier carácter puede ocupar esa posición. El comando a continuación, por ejemplo, muestra todos los nombres de archivos en la unidad predeterminada que empiezan con los caracteres memo, que tienen cualquier carácter en la siguiente posición, que terminan con los caracteres ago y que tienen la extensión de .txt:

```
dir memo?ago.txt
```

He aquí algunos ejemplos de archivos que pueden ser listados por el comando anterior:

```
MEMO2AGO.TXT  
MEMO9AGO.TXT  
MEMOBAGO.TXT
```

El comodín "\*"

Un asterisco (\*) incluido en un nombre de archivo o en una extensión al nombre de archivo, significa que cualquier carácter puede ocupar esa posición o cualquiera de las posiciones restantes en el nombre de archivo o extensión. Por ejemplo, el siguiente comando muestra todos los archivos en el directorio de la unidad predeterminada cuyos nombres comienzan con los caracteres memo y que tienen una extensión de .txt:

```
dir memo*.txt
```

He aquí algunos ejemplos de archivos que podrían ser mostrados por el comando anterior:

MEMO2AGO.TXT

MEMO9AGO.TXT

MEMOBAGO.TXT

MEMOJUL.TXT

MEMOJUN.TXT

Como crear un directorio.

Para crear un directorio nuevo llamado usuario, bajo un subdirectorio de trabajo simplemente se escribe el siguiente comando: mkdir usuario

Nota: el comando mkdir puede ser abreviado como md simplemente.

*Como cambiar un directorio de trabajo.*

Con MS-DOS es fácil cambiar de un directorio a otro. Simplemente se escribe el comando chdir (cambiar directorio) seguido de la ruta de acceso al directorio

descado. Por ejemplo, si se escribe `chdir \usuario` cambia el directorio de trabajo al subdirectorio `usuario`.

**Nota:** El comando `chdir` puede abreviarse a `cd`.

#### *Como eliminar un subdirectorio de trabajo.*

Si se crea un directorio y luego se decide que ya no se necesita, es posible eliminarlo con el comando `rmdir` (eliminar subdirectorio de MS-DOS).

El comando `rmdir` permite eliminar cualquier directorio especificando su ruta de acceso, pero el directorio deberá estar vacío, excepto por las entradas `."` y `".."`. Esto impide eliminar accidentalmente archivos y directorios.

#### *Como cambiar el nombre de un directorio.*

No hay comando específico en MS-DOS para cambiar el nombre de un subdirectorio, sin embargo es posible cambiar el nombre de un directorio que no tenga subdirectorio. Para hacer esto se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Para crear el nuevo directorio, se escribe: `md\usuario\elimina`.
- 2) Luego para copiar los archivos del directorio original al directorio nuevo, se escribe: `copy \usuario\pedro\*. * \usuarios\elimina`
- 3) Ahora para eliminar el contenido del directorio original se escribe: `del \usuario\pedro\*. *`
- 4) Finalmente para eliminar el directorio original se escribe: `rd \usuario\pedro`.

*Comandos externos del sistema.*

INDICADOR	PROPOSITO
Attrib.	Muestra o cambia los atributos de archivos seleccionados en un directorio.
Backup.	Hace una copia de respaldo de uno o más archivos de un disco a otro disco.
Chkdisk.	Examina el disco en la unidad especificada y busca errores.
Command.	Comienza el proceso de comandos.
Comp.	Compara el contenido de dos grupos de archivos.
Diskcomp.	Compara el contenido del disco de la unidad origen con el disco de la unidad destino.
Diskcopy.	Copia el contenido del disco flexible de la unidad de origen a un disco flexible con o sin formato de la unidad destino.
Format.	Dar formato al disco en la unidad especificada para aceptar archivos MS-DOS.
Keyb.	Carga un programa de control de teclado.
Label.	Crea, cambia o borra la etiqueta de identificación del volumen en el disco.
Mode.	Establece los modos de operación para dispositivos.
More.	Envía la información de salida a la consola, una pantalla a la vez.

INDICADOR	PROPOSITO
Print	Imprime un archivo de texto en una impresora de línea mientras que esta procesando otros comandos del MS-DOS.
Recover	Recupera un archivo o disco que contiene sectores defectuosos.
Replace	Actualiza versiones anteriores de archivos.
Restore	Restaura archivos de los que se hizo copias de respaldos utilizando el programa backup de Microsoft o IBM.
Select	Instala MS-DOS en un nuevo disco flexible con la información deseada pertinente a un país específico y el tipo del teclado.
Sort	Lee la información de entrada, clasifica los datos, luego escribe los datos clasificados en la pantalla de la terminal, archivo u otro dispositivo.
Sys	Transfiere el sistema de archivos de MS-DOS desde el disco de la unidad predeterminada al disco de la unidad especificada
Tree	Muestra la ruta de acceso (y opcionalmente lista el contenido) de cada directorio y subdirectorio de la unidad especificada.
Xcopy	Copia archivos y directorios, incluyendo directorios de niveles inferiores, si ellos existen.

### *Archivo de procesamiento por lotes.*

Con MS-DOS se puede colocar una secuencia de comandos en un archivo especial llamado un archivo de procesamiento por lotes, y va a ejecutar la secuencia completa de comandos simplemente escribiendo el nombre del archivo.

MS-DOS procesa estos "lotes" de comandos como si se hubieran escrito desde el teclado. Esto se denomina procesamiento por lotes. Al utilizar un archivo de procesamiento por lotes, sólo se necesita recordar un comando en lugar de varios.

### *Como crear archivos por lotes.*

Se pueden crear archivos de procesamiento por lotes utilizando edit, el editor de pantalla de MS-DOS o utilizando el comando copy.

### **Ejemplo:**

- 1) Se escribe lo siguiente:  
Copy con vernuevo.bat
- 2) Escriba las siguientes líneas rem Este es un archivo para dar formato.  
rem y verificar nuevos discos.  
rem se llama vernuevo.bat  
pause Inserte el disco nuevo en la unidad b:  
format b:/v  
chkdsk b:

- 3) Después de la última es necesario presionar cntrl Z para guardar el archivo de procesamiento por lotes.
- 4) Para ejecutar el archivo, simplemente se escribe vernuevo.

#### ¿Qué es un archivo autoexec.bat?

Un archivo autoexec.bat permite ejecutar programas automáticamente cuando arranca MS-DOS. Al utilizar un archivo autoexec.bat se puede evitar cargar dos discos separados sólo para realizar tareas repetitivas.

MS-DOS busca en el directorio raíz de la unidad de disco predeterminada un archivo llamado autoexec.bat. Si lo encuentra, MS-DOS lo procesa inmediatamente, pasando por alto los mensaje de fecha y hora. Si MS-DOS no encuentra un archivo autoexec.bat, los mensajes que le pide la fecha y la hora aparecerán automáticamente.

Como crear un archivo de procesamiento por lotes con parámetros reemplazables.

Con MS-DOS se puede crear un archivo de procesamiento por lotes (.bat) con parámetros reemplazables, donde un parámetro es una opción de comando que se puede definir. Estos parámetros llamados %0 - %9, guardan una proposición para los valores que se suministran cuando se escribe el comando para ejecutar el archivo de procesamiento por lotes.

Utilizando parámetros reemplazables:

- 1) Para crear el archivo ordenar.bat se ejecuta el siguiente comando: copy con ordenar.bat
- 2) Como ejemplo se pueden escribir estas líneas:  

```
type % 2 | find "%1" > % 3
type % 3 | find sort > prn
del % 3
```
- 3) Para guardar el archivo de procesamiento por lotes, se presiona ctrl-Z y luego ENTER.

*Filtros.*

Un filtro es un comando que lee la información de entrada, la transforma de alguna manera y luego la envía a la pantalla. En esta forma, la información de salida esta "filtrada" por el programa.

Los filtros en MS-DOS incluyen: find (encontrar), more (más) y sort (clasificar). Sus funciones son como sigue:

INDICADOR	PROPOSITO
find	Busca texto en un archivo.
more	Muestra el contenido de un archivo pantalla por pantalla.
sort	Ordena secuencialmente el contenido de un archivo.



*Secuencias o entubamiento de comandos.*

Si se desea utilizar la información de salida de un comando como información de entrada para otro, se pueden encadenar o entubar los comandos de MS-DOS. La secuencia se hace separando comandos con el símbolo de secuencia, una barra vertical (|). El siguiente comando, por ejemplo, muestra en la pantalla una lista del directorio ordena alfabéticamente.

```
dir |sort.
```

La secuencia envía toda la información de salida generada por el comando `dir` (al lado izquierdo de la barra) como información de entrada para el comando `sort` (al lado derecho de la barra). También se puede utilizar el encadenamiento con redirección si se desea enviar información de salida a un archivo. Supongamos que se desan enviar datos ordenados a un archivo llamado `direct.lis` en la unidad B. Para hacer esto se puede escribir lo siguiente:

```
dir|sort > b:direct.lis
```

Otro ejemplo: El siguiente comando, por ejemplo, ordena el directorio, se lo muestra pantalla por pantalla y coloca el mensaje `-Más-` en la parte inferior de la pantalla cuando hay más texto en el archivo.

```
dir|sort|more.
```

Estos conceptos nos pueden ayudar a crear archivos de procesamiento por lote un poco más interesantes como nos muestra el siguiente ejemplo:

Echo off

```
Type C:\NOMINA.DAT|SORT C:\NOMINA.DAT/R>C:\NOMINA1.DAT
SORT C:\NOMINA1.DAT/ +11 > PRN
DEL C:\NOMINA1.DAT
```

Si se desea generalizar nos pueden ayudar los parámetro reemplazables cambiando c:\NOMINA.DAT por c:\%1.

*Comandos de procesamiento por lotes.*

Ahora que se han visto algunas de las capacidades de los archivos de procesamientos por lotes, se listarán algunos comandos que agregan flexibilidad y poder a estos archivos.

Comando	Qué hace.
call	Llama un archivo de procesamiento por lotes a otro archivo igual sin salir del archivo original.
echo	Activa o desactiva la característica eco de los archivos de procesamiento por lotes, o muestra el estado actual de dicha característica.
for	Ejecuta un comando sobre un conjunto de archivos.
goto	Procesa los comandos que comienzan en la línea que sigue al rótulo especificado.
if	Ejecuta un comando si la condición se cumple.
pause	Hace una pausa durante el procesamiento por lotes.
rem	Muestra un comentario dentro de un archivo de procesamiento por lotes.
shift	Incrementa el número de parámetros reemplazables en un proceso por lotes.

El editor de líneas Edlin.

Edlin es el editor de líneas de MS-DOS, el cual se puede utilizar para crear archivos de texto y guardarlos en disco. Edlin también ayuda a actualizar archivos existentes, borrando, modificando e insertando líneas en los archivos.

Como funciona Edlin.

Edlin divide el texto de un archivo en líneas, cada línea contiene hasta 253 caracteres. Le asigna a cada línea un número y siempre numera las líneas consecutivamente. Pero, aunque aparecen estos números en la pantalla cuando se usa Edlin, éstos no forman parte del archivo.

Cuando inserta líneas de texto en un archivo, los números de las líneas posteriores al texto insertado se ajustan automáticamente. En forma similar, cuando se eliminan líneas en un archivo, los números de las líneas siguientes al texto borrado se reenumeran automáticamente.

Cómo iniciar Edlin.

Para iniciar Edlin, se utiliza el siguiente comando:

`edlin nombre de archivo`

donde nombre de archivo es el nombre del archivo que se desea modificar. Si se está creando un archivo nuevo, el nombre de archivo debe ser el nombre del archivo y/o ruta de acceso que se especificó.

Una vez que se escribe el comando, Edlin mostrará lo siguiente:

Archivo nuevo \* \_

Para comenzar a introducir texto, se debe escribir el comando `i` que se explicará más adelante.

Si se quiere modificar un archivo ya existente entonces Edlin al encontrar el nombre de archivo si la computadora tiene memoria suficiente para cargar el archivo completo, Edlin muestra el mensaje siguiente:

Fin del archivo de entrada

En estos momentos se puede modificar el archivo utilizando los comandos de Edlin.

Si el archivo es muy grande para cargarlo en la memoria, Edlin carga líneas del archivo hasta que la memoria se llene a sus 3/4 partes, y muestra la señal del asterisco (\*). En este instante se puede modificar la porción del archivo que está en la memoria.

Para modificar el resto del archivo, se debe guardar algunas líneas modificadas en un disco para liberar la memoria. Edlin podrá entonces cargar las líneas no modificadas del disco en la memoria. Para esta tarea son útiles los comandos w (write) y a (anexar), que se verán más adelante.

Como salir de Edlin y guardar los cambios.

Cuando termina la sesión de edición y el cursor se encuentra después de la señal del asterisco (\*), se puede guardar el archivo original y el archivo actualizado (el nuevo) utilizando el comando c (fin). Edlin cambia el nombre del archivo original asignándole la extensión .bak y guarda el archivo actualizado con el nombre y la extensión que se indicó al iniciar Edlin.

Teclas especiales de edición.

La siguiente tabla resume los comandos, códigos y funciones de las teclas especiales de edición.

Tecla	Propósito
F1	Copia un carácter del buffer a la línea nueva.
F2	Copia todos los caracteres del buffer hasta el carácter especificado a la línea nueva.
F3	Copia todos los caracteres restantes en el buffer del buffer a la línea de comandos.
ELIMINAR	No copia (se salta) un carácter.
F4	No copia (se salta) los caracteres en el buffer, hasta el carácter especificado.
ANULAR	Borra la entrada actual y deja el buffer sin cambio.
INSERTAR	Activa y desactiva el modo insertar.
F5	Hace de la nueva línea, el nuevo buffer.
F6	Borra un carácter de la línea de comando y hace retroceder el cursor un espacio en el buffer.

Cómo utilizar los comandos de Edlin.

Edlin incluye varios comandos que ayudan a modificar líneas de los archivos. La tabla a continuación presenta un resumen de estos comandos:

Comando	Nombre	Qué hace.
a	Append	Anexa líneas del disco a la memoria.
c	Copy	Copia líneas
d	Delete	Elimina líneas
línea	Edit	Modifica una o varias líneas.
e	End	Termina la sesión de edición y guarda los cambios.
i	Insert	Inserta líneas de texto.
L	List	Muestra cierta cantidad de líneas.
m	Move	Mueve cierta cantidad de texto a una línea especificada.
p	Page	Avanza a través de un archivo, 23 líneas a la vez.
q	Quit	Finaliza la sesión de edición sin guardar el archivo.
r	Replace	Reemplaza un texto.
s	Search	Busca un texto.
t	Transfer	Transfiere el contenido de un archivo que se está modificando.
w	Write	Escribe las líneas especificadas en un disco.

### Optimización del Sistema.

La *optimización* del sistema se logra al personalizarlo de manera tal que pueda utilizar sus propios recursos más eficientemente durante la ejecución de tareas habituales. En el ambiente DOS, optimizar el sistema tiene como propósito el obtener un equilibrio entre la velocidad y la memoria. Usualmente, el objetivo será alcanzar alguna de estas dos metas:

- Obtener más memoria disponible para los programas. Podrá ser conveniente liberar memoria, aunque se tenga que perder algo de velocidad, si la memoria es insuficiente para ejecutar determinados programas.
- Aumentar la velocidad del sistema tanto como sea posible, manteniendo suficiente memoria, para la ejecución de los programas. La velocidad se podrá aumentar de dos maneras: utilizando más eficientemente el disco duro e instalando los programas de utilidades de DOS.

Los recursos disponibles influyen sobre lo siguiente:

- Los programas que se puedan ejecutar.
- La rapidez con que puedan ejecutarse.
- La cantidad de información que un programa pueda manejar a un mismo tiempo.
- El volumen de información que se pueda almacenar de una sesión a otra.



**La memoria.**

La memoria proporciona almacenamiento temporal para programas e información. Está localizada en la tarjeta principal del sistema de la computadora o en tarjetas de memoria adicionales. Todos los programas deberán cargarse en memoria para poder ejecutarse.

En general, cuanto más cantidad de memoria se tenga, mayor será la capacidad para el almacenamiento de información. Algunos programas requieren más memoria que otros, por ello es posible aumentar la cantidad de memoria del sistema instalando una tarjeta de memoria en una de las ranuras que existen para tal propósito dentro de la computadora. Por ejemplo, se puede agregar una tarjeta de memoria de 2 Mb a un sistema que ya tenga 1 Mb de memoria en la tarjeta principal del sistema. Así, se podrá obtener un sistema con 3 Mb de memoria.

El sistema podrá tener tres tipos de memoria:

- Convencional.
- Extendida.
- Expandida.

Además la mayoría de los sistemas dispondrán de un área de memoria superior.

Los programas que se ejecutan con DOS, generalmente utilizan memoria convencional. Para que puedan utilizar memoria extendida, expandida o superior, se deberá instalar un administrador de memoria que proporcione acceso a las mismas.

### **Memoria convencional.**

La *memoria convencional* es la que está incorporada a todas las computadoras. La mayoría de las computadoras tienen por lo menos 256 Kb de memoria convencional y pueden acomodar hasta 640 Kb. Los programas podrán utilizar la memoria convencional sin las instrucciones especiales que se requieren para los otros tipos de memoria.

### **Memoria extendida (XMS)**

Una manera de aumentar la memoria del sistema es instalando *memoria extendida*. La memoria extendida sólo está disponible en sistemas con procesadores 80286 o superiores (muchas computadoras 80286 y 8086 tienen 640 Kb de memoria convencional y 384 Kb de memoria extendida).

La mayoría de los programas que utilizan memoria convencional no pueden usar memoria extendida pues los números o *direcciones* que identifican posiciones dentro de la memoria extendida para los programas son superiores a los que pueden reconocer. Sólo las direcciones que estén dentro de los 640 Kb de memoria convencional serán reconocidas por todos los programas.

Los programas necesitan instrucciones especiales para reconocer las direcciones superiores de la memoria extendida. La memoria extendida es rápida y eficiente para los programas que puedan utilizarla; sin embargo, muchos no están diseñados para ello.

Para utilizar la memoria extendida más eficientemente, se deberá instalar un programa denominado *administrador de memoria extendida*. Este evitará el uso simultáneo de la memoria. DOS incluye el administrador de memoria extendida HIMEM.SYS que está en conformidad con las normas de Lotus/Intel/Microsoft/AST eXtended Memory

Specification (XMS) versión 2.0, que definen la manera estándar en que los programas utilizarán la memoria extendida cooperativamente. DOS se puede ejecutar en memoria extendida, quedando así la mayor cantidad de memoria convencional para los programas.

### **Memoria expandida (EMS)**

Otra manera de aumentar la memoria del sistema por encima de 640 Kb es instalando *memoria expandida*. La mayoría de las computadoras pueden aceptar memoria expandida, la cual consta de una tarjeta de memoria expandida que se debe instalar en la computadora y de un programa denominado *administrador de memoria expandida* incorporado a dicha tarjeta.

Un programa diseñado para utilizar memoria expandida no tiene acceso directo a la información de la misma. La memoria expandida está dividida en segmentos de 16 Kb denominados *páginas*. Cuando un programa solicita información que se encuentra en la memoria expandida, traza un *mapa* de la página o la copia a un área denominada *marco de página* (el marco de página se encuentra en el área de memoria superior). Un programa toma la información desde el marco de página.

Los administradores y las tarjetas de memoria expandida se ajustan a las normas de Lotus/Intel/Microsoft Expanded Memory Specifications (LIM EMS) versión 3.2 ó 4.0, que especifica cómo utilizan los programas la memoria expandida.

Algunos programas no pueden utilizar la memoria expandida porque no fueron diseñados para interactuar con el administrador de la misma. Sin embargo, como la memoria expandida fue introducida en el mercado antes que la memoria extendida, la mayor parte de los programas están diseñados para utilizar la memoria expandida.

Como el administrador de memoria expandida permite el acceso a una cantidad limitada de información al mismo tiempo, la memoria expandida puede ser más lenta y difícil de utilizar que la memoria extendida.

### **Area de memoria superior.**

La mayoría de los sistemas tienen 384 Kb de *área de memoria superior*, que se encuentra en una posición inmediatamente adyacente a la memoria convencional de 640 Kb. El área de memoria superior no se considera parte de la memoria total de la computadora porque los programas no pueden almacenar información en ella. Normalmente, se reserva para la ejecución del hardware del sistema, tal como el monitor.

La información podrá copiarse desde otro tipo de memoria a las partes de memoria superior no utilizadas por el sistema. Estas partes no utilizadas son los llamados *bloques de memoria superior* uno de los usos de esa planificación es la ejecución de programas que utilicen memoria expandida.

Con un sistema con un procesador 80386 o superior y memoria extendida, DOS podrá utilizar el área de memoria superior para liberar memoria convencional en la computadora. DOS dispone de comandos que permiten almacenar algunos controladores de dispositivos y programas fuera de la memoria convencional, normalmente en la memoria extendida. DOS colocará esos controladores y programas fuera de la memoria convencional, en el área de memoria superior, en la que podrán ejecutarse satisfactoriamente. El número de controladores de dispositivos y programas que se puedan ejecutar en el área de memoria superior dependerá del área no utilizada por el sistema y por el marco de página de la memoria expandida, si se está utilizando alguno.

*El sistema operativo Unix.*

El nombre Unix es mucho más que un amplio conjunto de programas de computadora. Fue creado como marco de referencia para desarrollar software; es decir, crear programas y sistemas con base en el método científico.

Unix es un sistema operativo para computadoras desarrollado en los laboratorios Bell, en Nueva Jersey, Estados Unidos por Ken Thompson y Dennis Ritchie.

El nombre Unix proviene de un juego de palabras acorde con la filosofía de su diseño. En 1965, los Laboratorios Bell y la compañía General Electric participaron en un proyecto de desarrollo de sistemas operativos, integrado al proyecto MAC de Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), cuyo objetivo era diseñar un gran sistema multiusuario denominado "Multics". De esta experiencia se recogieron muchos aspectos que hasta la fecha son importantes en programación de sistemas, pero el proyecto no culminó. Thompson, Ritchie y otros participantes en el proyecto Multics aprendieron la lección y años después bautizaron a su nuevo sistema con el nombre de Unix, que tiene una connotación contraria a la de multiplicidad y complejidad.

Unix y la mayor parte de los sistemas que se ejecutan en él están escritos en lenguaje C, y han servido para demostrar que un sistema operativo interactivo y poderoso no necesariamente es grande y caro, ya sea un equipo o en cantidad de código, ya que puede utilizarse en minicomputadoras de costo reducido y el desarrollo inicial de su sistema principal requirió menos de dos años hombre.

La filosofía de operación de Unix está basada en el concepto de herramientas de software.

Entre las características del sistema operativo Unix se encuentran las siguientes:

Es un sistema operativo multiusuario, con capacidad de simular multiprocesamiento y procesamiento no interactivo.

Está escrito en un lenguaje de alto nivel:C.

Dispone de un lenguaje de control programable, llamado Shell.Ofrece facilidades para la creación de programas y sistemas y el ambiente adecuado para las tareas de diseño de software.

Emplea manejo dinámico de memoria (por intercambio o por paginación).

Tiene capacidad de interconexión de procesos.

Emplea un sistema jerárquico de archivos, con facilidades de protección de archivos, cuentas y procesos.

Usa un manejo consistente de archivos de diversos tipos.

Tiene facilidades para redireccionamiento de entradas/salidas.

Incluye más de un centenar de subsistemas y varios lenguajes de programación.

Garantiza un alto grado de portabilidad.

El sistema se basa en un núcleo (conocido como Kernel), que reside permanentemente en la memoria, y que atiende todas las llamadas del sistema, administra el acceso a los archivos y el inicio o la suspensión de las tareas de los usuarios.

Unix permite que los programas sean independientes de los dispositivos periféricos; la salida de cada programa o utilería del sistema puede dirigirse a archivos en disco, impresoras o terminales, y existe también la posibilidad de comunicación entre los procesos para crear conjuntos arbitrarios y complejos de procesos concurrentes cooperativos.

La comunicación con el sistema Unix se da mediante un programa especializado de control llamado Shell. Este es un lenguaje de control, un intérprete, y un lenguaje de programación, cuyas características lo hacen sumamente flexible para las tareas de un centro de cómputo. Como lenguaje de programación, abarca estos aspectos:

Ofrece las estructuras de control normales: secuenciación, iteración condicional, selección, y otras.

Por ejemplo, se puede hacer que un usuario entre directamente a su sesión, ejecute un programa en particular y salga automáticamente del sistema al terminar de usarlo.

### "LENGUAJES"

#### "SISTEMAS NUMERICOS"

El sistema numérico de más uso es el decimal. Con él se puede representar cualquier cantidad por grande o pequeña que sea, se pueden llevar cuenta de eventos y sucesos, efectuar las operaciones aritméticas básicas o calcular expresiones algebraicas complejas.

Existen otros sistemas numéricos con los cuales es posible obtener los mismos resultados, que con el sistema decimal.

La existencia de estos sistemas numéricos, no es una mera curiosidad del campo de las matemáticas. De hecho, las computadoras que se diseñan y fabrican en la actualidad están basadas en el sistema de numeración binaria o sistema de numeración de dos dígitos: el cero y el uno.

El sistema numérico decimal (SND) utiliza diez dígitos o símbolos que, combinados permiten representar cualquier cantidad.

El dígito 8 cuando ocupa la tercera posición antes del punto decimal representa ochocientos unidades, muy diferentes a las ochenta unidades que representaría si ocupara la segunda posición. Esta propiedad de asignar valor a los dígitos de acuerdo a su posición, hace de nuestro SND un sistema posicional.

Para contar ascendientemente enteros consecutivos desde el cero, se comienza por agotar los diez dígitos conocidos en la primera posición a la izquierda del punto,



decimal. Cuando esto ocurre es necesario ocupar la siguiente posición a la izquierda, con lo que es posible iniciar una nueva cuenta en la primera posición.

Cuando se trata de efectuar operaciones aritméticas, los sistemas numéricos posicionales ofrecen muchas ventajas. La suma, la resta, la multiplicación y la división se reducen a unas cuantas reglas muy sencillas para cada tipo de operación, que invariablemente conducen al resultado correcto, ya sea de números enteros o fraccionario. Estas reglas comienzan por indicar la forma de escribir los números, unos con relación a otros. Después se efectúan repetidamente operaciones elementales, teniendo mucho cuidado de los "acarreo" que estas operaciones elementales producen.

El Sistema Binario tiene como elementos el cero y el uno. La base para su expresión polinomial es el 2 y todas las reglas que rigen la numeración decimal se aplican a éste sistema.

El conteo ascendente en binario se logra combinando ceros y unos en diferentes posiciones que se irán ocupando más rápidamente que en el sistema decimal.

SISTEMA DECIMAL	SISTEMA BINARIO
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

## "SISTEMAS NUMERICOS"

DECIMAL	BINARIO	OCTAL	HEXADECIMAL
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11

### "CODIGOS"

El ser humano posee órganos que le permiten comunicarse en forma oral: labios, dientes, lengua, laringe y el resto del aparato bucal, para transmitir palabras y sonidos; y los oídos para recibirlos. Sin embargo, este tipo de comunicación solamente es posible cuando dos personas conocen el mismo lenguaje o la misma manera de codificar la información.

De igual manera que el habla sería imposible sin lenguajes comunes, la comunicación entre computadoras sería imposible sin el acuerdo de códigos comunes.

Las computadoras usan un lenguaje binario para representar internamente la información. Puesto que algunos de los dispositivos con los que han de comunicarse las computadoras están diseñados para el uso humano (impresoras y terminales de video principalmente) es importante que el código de comunicaciones de la computadora sea compatible con la comunicación humana. En la actualidad se dispone de muchos métodos para lograr esa compatibilidad. Cada método incluye una manera diferente de codificar las letras y números que forman la base de la comunicación entre personas.

Las ventajas de que todas las computadoras usen el mismo código de comunicación son claras, sin embargo aún no se ha conseguido la adopción de un código universal. Una mirada a la historia de la evolución de los códigos hará más fácil la comprensión de la situación actual de éstos.

Inexplicablemente la humanidad vivió varios siglos usando el arreglo limitado de cinco renglones y cinco columnas en sus telecomunicaciones. Los prisioneros de la época medieval se comunicaban entre sí con una tabla similar de 5 x 5 para codificar 26 letras del alfabeto romano. Para contener 26 caracteres o letras en 25 lugares, los prisioneros usaban las mismas coordenadas para las letras I y J. Los prisioneros enviaban sus mensajes golpeando pares de números en las paredes de acuerdo a las coordenadas de las letras. Así, un golpe, una pausa, y otro golpe significaba la letra A.

Los inconvenientes de la tabla de 5 x 5 afectaron a todo el mundo, en todos los niveles de la sociedad. En 1551, el matemático italiano Gerolamo Cardano propuso usar cinco antorchas en cinco torres de manera similar en que los prisioneros usaban sonidos.

En 1803, los inventores de Francia y Alemania pensaban en telégrafos ópticos utilizando códigos iguales a los de Cardano.

El descubrimiento de la electricidad introdujo muchas nuevas posibilidades, aunque parecía que nadie sabía exactamente que hacer con ella. Una de las primeras proposiciones para un código de telecomunicaciones, enviada a una revista escocesa en 1753 y firmada C.M., era simple aunque poseía importantes implicaciones. C.M. quería instalar de pueblo a pueblo un cable para cada letra del alfabeto.

Samuel Morse y otras personas pronto utilizaron electroimanes en las comunicaciones. En 1835 Morse inventó el código de puntos y rayas, e hizo repetidas demostraciones en los años siguientes en muchas partes de los Estados Unidos. Por primera vez, el número 5 dejó de ser un número mágico en las comunicaciones. El

código de Morse usaba combinaciones de uno a seis puntos o rayas, para representar cada símbolo, y pausas para indicar el final de un carácter o palabra y el comienzo de la siguiente. El código Morse pronto se convirtió en norma para los Estados Unidos. Los Europeos desarrollaron una versión internacional del código Morse en 1851. A principios del siglo actual surgió un gran interés en reemplazar a los operadores humanos del telégrafo por máquina automáticas. El código Morse resultó inadecuado para ser decodificado por máquinas, debido principalmente a los problemas causados por la longitud variable de los caracteres.

En 1880, al otro lado del Atlántico, J. M. Baudot desarrolló un código que se convirtió en una de las normas de las comunicaciones telegráficas internacionales. Puesto que el código de Baudot utilizaba el mismo número de dígitos binarios para representar cada carácter, resultaba más adecuado para su decodificación por medio de la máquina. Desafortunadamente, el número de dígitos binarios era solamente de cinco. Este código de 5 bits podía generar únicamente 32 posibles combinaciones, menos de las necesarias para representar las 26 letras del alfabeto inglés, los diez dígitos decimales y los símbolos de puntuación.

Baudot utilizó dos caracteres que no se imprimían para distinguir entre letras y otros símbolos. Estos caracteres servían para seleccionar uno de los dos conjuntos de símbolos. La recepción del código de letras hacía que todo código siguiente fuera interpretado como letra del alfabeto; la recepción del código de figuras hacía que todos los códigos siguientes fueran interpretados como números o símbolos de puntuación. Por ejemplo, después de recibir el código de letras, la secuencia 10,000 significaba "A"; si la misma secuencia se recibía después del código de figuras significaría "I".

Después de asignar 2 de las 36 posibles combinaciones para distinguir letras y otras figuras, quedaban 30 combinaciones para representar caracteres en cada conjunto, esta cantidad aún no era suficiente para una comunicación confiable entre máquinas; además, en este código no se asignaban combinaciones para verificación de errores. La pérdida de un bit podía trastornar todo un mensaje y lo único que las compañías telegráficas podían hacer para protegerse de la ocurrencia de errores, era la retransmisión total de los mensajes.

Otro código de 5 bits apareció en 1900, el código Murray. Este código era diferente al de Baudot solamente en la asignación de significado a las posibles combinaciones de bits. Al igual que Baudot, usaba dos códigos para letras y otras figuras y carecía de valores para detectar la ocurrencia de errores. La contribución de Murray a las técnicas de telecomunicaciones fue la de provocar la primera incompatibilidad de códigos.

Evidentemente 5 bits no fueron suficientes. Las comunicaciones modernas requieren códigos que permitan representar todos los símbolos que se acostumbran imprimir, y todavía dejar espacio para vigilar la ocurrencia de errores. Los códigos deben ser tales que, permitan su correcta decodificación aún cuando las transmisiones anteriores hayan sufrido errores en su envío. Pero más importante, los códigos modernos necesitan ser expandibles. Las comunicaciones por máquina no deben detenerse por falta de previsión en este aspecto.

ASCII (se pronuncia ASQUI) es un código moderno de 7 bits. Con él se pueden representar 128 caracteres. No todos son de impresión. Dentro del conjunto de caracteres que se representan están las letras del alfabeto (mayúsculas y minúsculas), los 10 numerales (0,1,.....,9), y los signos de puntuación.

Las combinaciones que no representan caracteres de impresión se llaman códigos de control y sirven para controlar el funcionamiento de los dispositivos que reciben la información.

El código ASCII es utilizado como código primario para intercambiar información en miles de instrumentos y equipos de cómputo. Sin embargo el que un dispositivo "entienda" el código ASCII no significa que no pueda manejar otros códigos. Por ejemplo el código EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code), propio de la marca IBM y que muchos otros constructores de equipo han instalado en sus máquinas.

Otros códigos binarios de uso especial en las computadoras y dispositivos digitales son: el GRAY o código de distancia unitaria, para el control de desplazamiento de mecanismos por computadora y el código BCD (Binary Coded Decimal) para la conversión y representación en decimales de números binarios.

### LENGUAJE DE MAQUINA

El lenguaje de máquina es una representación particular de instrucciones y datos, los cuales son interpretados INMEDIATAMENTE por el hardware de la computadora. Esta representa término de ceros y unos.

Un programa escrito en lenguaje de máquina no requiere de una traducción para que la computadora lo ejecute, por ello el lenguaje de máquina también se le denomina CODIGO DE MAQUINA.

Ejemplo un programa que cuenta de 0 al 99, elaborado para el microprocesador Z - 80, es el siguiente:



0000	1110
0000	0000
0011	1110
0110	0100
000	1100
1001	0001
1100	0001
0000	0010
0010	0000

Programa escrito en código de máquina que cuenta del 0 al 99

Estas nueve combinaciones de bits representa un pequeño programa, el cual puede ser difícilmente comprendido. Cada modelo de computadora tiene un código de máquina propio, ya que su arquitectura interna es diferente a la de otra.

Para que cualquier programa pueda ser ejecutado por la computadora es necesario que se encuentre escrito el lenguaje de máquina, pues es la única manera en que la computadora puede "entender" las órdenes que se le dan. Por lo que todo programa elaborado en otro lenguaje de programación (BASIC, PASCAL, FORTRAN, C, ETC.) debe ser traducido al código de máquina para que pueda ser ejecutado.

El programa en lenguaje de máquina es una actividad que rara vez se presenta. Ejemplo de ellos son: el encendido de una computadora, el hacer modificaciones a un programa sobre su código de máquina o programar electrónicamente un circuito.

### LENGUAJE ENSAMBLADOR

A diferencia del lenguaje de máquina, el lenguaje ensamblador consta de un conjunto de instrucciones representadas con caracteres alfanuméricos, que son nemotécnicos de palabras que indican instrucciones lo cual da una mayor comprensión.

He aquí el mismo programa contador de 0 - 99, que en el inicio anterior se presentó en código de máquina, ahora en lenguaje ensamblador.

	Programa	Comentarios
Ciclo	LD C,	Cargar a C con un cero (LOAD)
	LD A, 63	Cargar A con 63 (hexadecimal, es 99 en decimal).
	INC C	Incrementa el contador de C.
	SUB C	Hacer la resta (substracción)C-A.
	Jp NZ ciclo	Si el resultado no fue cero, salta (jump) a "ciclo".

Como se observa es más sencillo entender un programa en lenguaje ensamblador.

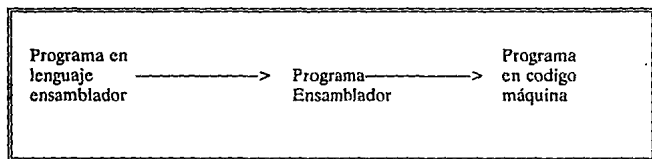
Una instrucción de lenguaje ensamblador constaría de uno o más grupos de bits al representarse en código de máquina.

Al igual que el lenguaje de máquina, el lenguaje ensamblador es específico de la marca de la computadora.

Para que un programa en lenguaje ensamblador pueda ejecutarse es necesario que se tenga su representación en código de máquina, a través de una traducción. Este proceso lo lleva a cabo el programa ensamblador.

Es importante no confundir entre el programa Ensamblador, cuya función es traducir, y un programa en lenguaje Ensamblador, como el contador que se presentó.

Gráficamente se puede ver así:



Algunas características de la programación en lenguaje de máquina son:

- Permite utilizar por completo todas las facilidades del computador, lo cual no sucede en todos los lenguajes. Esto se debe a su íntima relación con el hardware.

- Generalmente se obtiene programas más pequeños, y por lo tanto más rápidos en su ejecución que utilizan otros lenguajes.

Por esa razones, muchas funciones especiales de computador son programas en ensamblador para ser utilizados por los usuarios de la máquina.

### COMPILADORES E INTERPRETES

Los COMPILADORES son programas que, teniendo como entradas un programa fuente en el lenguaje de alto nivel, produce un programa objeto listo para ser ejecutado.

Los compiladores son propios de cada lenguaje de programación. Así un programa escrito en Fortran solamente podrán se ejecutado si se dispone de un compilador Fortran en la computadora.

El trabajo de los compiladores puede ser dividido en varias fases:

- a) Análisis lexicográfico. Verificación de que las palabras utilizadas en el programa fuente son válidas en el lenguaje.
- b) Análisis de sintaxis. Examen de la ortografía y organización de cada instrucción del programa fuente.
- c) Generación de código intermedio. Producción de un conjunto de instrucciones similares a las de un lenguaje ensamblador que corresponde al programa que se está compilando.

- d) Generación de código de máquina: Producción final del programa objeto.
- e) Optimización de código. Simplificación del código intermedio obtenido, con el fin de producir un programa objeto más compacto y con uso óptimo de la memoria.

Existen rutinas para la detección y manejo de errores, las cuales están presentes en cada una de las frases, detectando errores en las escrituras del programa fuente e irregularidades en el proceso de compilación.

Si un programa fuente tiene errores, el compilador los detecta y no se produce el programa objeto correspondiente, hasta que dichos errores sean corregidos por el programador.

Anteriormente la elaboración de un programa compilado era una tarea ardua. Por ejemplo, para elaborar el primer compilador de Fortran fueron necesarios 18 años - hombre de trabajo. Actualmente, gracias a técnicas sofisticadas, los expertos encargados ya no requieren tanto tiempo.

Para la programación en lenguajes como FORTRAN, COBOL, ALGOL, PASCAL y algunas versiones de BASIC, se utilizan compiladores.

Un INTERPRETE es un programa que traduce y ejecuta una por una las instrucciones de un programa fuente escrito en lenguaje de alto nivel. A diferencia de un Compilador el Interprete no produce un programa objeto, sino que analiza la sintaxis y semántica de cada línea del programa y, si son correctas, las ejecuta, de lo contrario manda un mensaje del error correspondiente y se suspende la ejecución.

En el caso de detectar un error, éste puede ser corregido, siendo posible continuar con la ejecución de programas en la línea donde se suspendió.

En casi todas las versiones de BASIC para microcomputadoras, así como de los lenguajes LISP, FORTH Y LOGO, se utilizan intérpretes.

### "DEFINICION DE LENGUAJES DE PROGRAMACION"

#### *Ada.*

Moderno Lenguaje de programación de alto nivel (1979). Fue desarrollado por una Comisión del Departamento de Defensa de Estados Unidos para gestionar los problemas de multiprogramación y multiproceso en tiempo real, tanto de tipo científico como de tipo administrativo. El nombre de ADA se le dio en honor de Lady Ada Lovelace.

#### *Algol.*

Algorithmic Language. Lenguaje de alto nivel escrito originalmente en el año de 1958 para uso de programación matemática.

Posteriormente se fue haciendo más práctico y consiguió una mayor divulgación; del lenguaje ALGOL se derivó el lenguaje PASCAL.

*APL.*

Lenguaje de Programación de alto nivel de notable importancia teórica. El nombre se deriva de A Programming Language título del libro en el que este lenguaje fue presentado en el año 1962.

*Assembly Language.*

Lenguaje Ensamblador. Lenguaje de programación muy similar al lenguaje máquina y, por este motivo, característico de cada ordenador.

Se trata de un lenguaje simbólico. A cada una de sus instrucciones corresponde una sola instrucción de máquina. Aunque incómodo y no trasladable, permite aprovechar al máximo las capacidades del ordenador.

*Basic.*

Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code.

Código de Instrucciones Simbólicas de Propósito. Lenguaje de programación de alto nivel desarrollado, para facilitar el empleo de los ordenadores por parte de principiantes en la Universidad Americana de Dartmouth en el año de 1964. Actualmente, es el lenguaje más utilizado en las pequeñas computadoras.

*Lenguaje C.*

Moderno Lenguaje de programación de tipo estructurado. Se trata de un lenguaje compacto, eficaz y fácilmente desplazable, muy adaptado para la escritura

de Software de base, y que debe su reciente difusión al éxito del sistema operativo UNIX , escrito precisamente en este lenguaje C.

### *Cobol.*

Estados Unidos convocó a los representantes de dependencias gubernamentales y fabricantes de computadoras para estudiar la posibilidad de adoptar un lenguaje común para el procesamiento de datos de negocios. En esa reunión se estableció la Conferencia sobre Lenguajes de Sistemas de Datos (odasyl) y en enero de 1960 este grupo completó sus especificaciones para establecer lenguaje común destinado a los negocios (common business - oriented language - Cobol).

El nuevo lenguaje sería independiente de la máquina y se escribiría en inglés.

La documentación automática se proporcionaría mediante un programa que pudiera leer cualquier persona que no fuera programador. Ya no sería necesario que los programadores escribieran comentarios sobre lo que ejecutaban sus programas.

Casi podría decirse que conservaban los comentarios y se deshacían de la codificación.

La comunicación entre el ejecutivo de negocios que solicitaba el programa y el programador que lo escribía mejoraría, ya que ambos estarían en posibilidad de leer el programa.

El tiempo requerido para escribir el programa se reduciría, dejando la codificación de los detalles al compilador de Cobol.



El tiempo de depuración se reduciría, al hacer que imprimiera el compilador Cobol mensajes de diagnóstico, indicando todos los errores de programación posibles.

Una vez escrito, el programa debería poder correrse en una computadora de otro modelo o fabricante, haciendo la recopilación después de unos cuantos cambios menores.

El adiestramiento de un programador en Cobol debería ser para cualquier computadora.

Todos estos eran objetivos muy valiosos para el Departamento de la Defensa, debido a la gran variedad de computadoras que utiliza y a la movilidad de sus programadores, lo que resultaba igualmente válido para toda la industria de las computadoras.

Las especificaciones originales en Cobol se publicaron en 1960, y se denominaron Cobol 60. Esta versión fue implantada tanto por RCA como por la División Univac de la Sperry Rand. La mayoría de los otros fabricantes esperaron hasta que Codasyl actualizó el lenguaje el año siguiente y lo publicó bajo el nombre de Cobol 61. A partir de entonces, se han escrito compiladores Cobol para casi todas las computadoras las computadoras destinadas a utilizar cintas que están en funcionamiento. En 1968, el American National Standard Institute publicó el Cobol Standar ANS. Durante los seis años siguientes, se agregaron características y capacidades incorporadas por varios fabricantes, muchos de los cuales se incluyeron en el Cobol estándar ANS 1974. En vista de los cambios acelerados en las técnicas de programación y el mejoramiento continuo de las máquinas y los equipos, los lenguajes de programación se encuentran en un estado de cambio constante y el por

otro lado, el Cobol, con su amplísima estructura y diversas capacidades, está más encauzado para servir al programador profesional, no obstante, su diseño es tal que resulta bastante legible.

### *Fortran.*

En 1954 se sugirió la idea de lenguaje "FORMula TRANslating" (traducción de fórmulas). El propósito era diseñar este sistema, basándose en el hecho de que las proposiciones fueran tan semejantes a la terminología algebraica como resultara factible. Así pues, se constituyó un comité que dirigiera este proyecto, en el que se incluyó a John Backus de IBM, R. A. Hughes del Laboratorio de Irradiación de la Universidad de California en Livermore, y Roy Nutt de United Aircraft. Al principio de 1957, el Fortran se comenzó a correr en IBM 704 y en 1960, la Burroughs publicó una versión para su Datatron 205.

Esto marcó el principio de una tendencia importante en los lenguajes independientes del fabricante, lo que llevó a un uso muy difundido del Fortran prácticamente entre todos los fabricantes de computadoras. Sin embargo, casi inmediatamente surgió el problema de la tendencia que seguía cada fabricante de computadoras para ampliar su versión del lenguaje, con el propósito de perfeccionarlo un poco más que el de la competencia. Puesto que la mayoría de los fabricantes tenían ideas distintas sobre el "mejor modo" de hacer algo, se puso en peligro el concepto de accesibilidad a las diferentes máquinas. Este problema se corrigió, gracias a la organización de normas que hoy se conoce como el American National Standards Institute (ANSI). El ANSI ha tenido éxito, gracias a la participación de grandes comités compuestos por representantes tanto de usuarios

como de fabricantes de computadoras, para definir un Fortran estándar, al que se han adherido los fabricantes en forma más o menos razonable.

La versión más generalizada del lenguaje es el Fortran IV, que se estandarizó en 1966. El estándar más reciente (ANSI X3.9-1978) se publicó en 1978; se le denomina comúnmente como Fortran 77 (ya que originalmente se le había programado para su publicación en 1977).

La preparación de programas en Fortran no exige grandes conocimientos de la computadora, de su lenguaje de máquina o de cómo funciona. Lo único que debe conocer el usuario son las reglas del Fortran propiamente dicho.

### *Lisp.*

Lenguaje de programación de alto nivel, creado por J.MacCarthy, especializado en el tratamiento de listas. Es un lenguaje interactivo, bastante complejo, que se emplea sobre todo en inteligencia artificial (AI). No está muy difundido a causa de su complicada sintaxis.

### *Prolog.*

Término con las primeras sílabas de las voces francesas Programation Logique.

Lenguaje de programación cuyas instrucciones representan frases lógicas. Este lenguaje presenta una estructura totalmente distinta a la de los lenguajes simbólicos de alto nivel. Se usa como el Lisp en Inteligencia Artificial.

### *Logo.*

El LOGO es un lenguaje utilizado normalmente en las escuelas de enseñanza primaria, fundamentalmente para introducir a los escolares en el manejo y empleo de las computadoras.

Su función es muy diferente a la de los anteriores lenguajes que hemos visto, de ahí que su forma de trabajar sea completamente diferente a la de los demás lenguajes.

Fue desarrollado por el profesor Seymour Papert en el laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachussets, y su origen descansa en la búsqueda de métodos de aprendizaje en el manejo de las computadoras por parte de los niños.

Como es lógico, al ser un lenguaje fundamentalmente destinado a los niños, posee una sencillez y claridad asombrosas.

Sin embargo, ello no quiere decir que no se puedan resolver problemas complicados con él, sino que más bien ahí radica su potencia; es decir que, siendo un lenguaje tan fácil de aprender y usar, pueden llegar a construirse programas muy complejos.

Desde luego, no posee la potencia de un lenguaje COBOL, FORTRAN o PASCAL, pero no la necesita al no tener el mismo campo de actuación que ellos.

Tiene la ventaja de que no es preciso tener ningún conocimiento previo de computación ni de computadoras para aprender y construir programas con LOGO.

Simplemente, basta con el aprendizaje de unos cuantos comandos para iniciar la construcción de algún programa que funcione.

### *Modula.*

Lenguaje relativamente nuevo, desarrollado por Niklaus Wirth, creador de Pascal. Lenguaje modula siendo cada módulo un conjunto de declaraciones que pueden reunirse para hacer programas muy estructurados y legibles.

### *Pascal*

Este lenguaje recibe su nombre del matemático y filósofo francés Blaise Pascal y fue desarrollado por Niklaus Wirth, en el año de 1970.

Puede decirse que este lenguaje es un intermedio entre el FORTRAN y el BASIC, ya que posee la potencia de cálculo y la rapidez del FORTRAN y la capacidad de sencillez del BASIC, aunque no tiene potencia del manejo de grandes masas de información, como el COBOL. Además, es un lenguaje estructurado; es decir, los programas escritos con él son fáciles de seguir gracias a que su programación es secuencial y sin saltos de una línea a otra, los cuales siempre dificultan el seguimiento de un programa. El PASCAL es uno de los lenguajes con más poder de estructuración que existen.

Gracias a que posee lo mejor de BASIC y del FORTRAN, es un lenguaje que se ha adoptado para realizar programas en muchas computadoras que necesitan resolver tanto problemas científicos como problemas con poco cálculo, pero que

precisan de una gran rapidez. Su único punto negro es la falta de potencia para manejar eficazmente grandes masas de información almacenadas en discos o cintas.

### *RPG.*

Los lenguajes COBOL y FORTRAN constituyen, respectivamente, instrumentos poderosos para fines generales con el uso de la computadora, para el campo de los negocios y el científico respectivamente. No obstante, prácticamente en todas las disciplinas hay cierto tipo de problemas que ocurren de un modo generalizado y el trazado continuo de diagramas de flujo y la definición de la lógica de los programas da origen a una "Reinvención de la Rueda". Como resultado de ello, se han desarrollado varios tipos especializados de lenguajes. Una de las funciones comunes de la programaciones comunes de la programación en el campo de los negocios se relaciona con la producción de informes, sobre todo a partir del procesamiento de grupos de datos Maestro Detalle.

Típicamente, esos informes requieren el cálculo y la impresión de sus totales y subtotales como parte del informe. Por ejemplo, en un sistema de nómina, cada registro de empleado puede contener un código para indicar el departamento en que trabaja la persona. Los registros del archivo de entradas se agrupan entonces según este código. Durante el ciclo de procesamiento, el pago bruto total, el pago en horas extras y así sucesivamente, en cada departamento, se acumularían al igual que para la compañía como un todo. Al completar el procesamiento de un departamento dado (que se reconoce al leer la primera tarjeta del siguiente grupo de departamentos), el total del mismo se imprimirá. Al leer el registro de fin de archivo del último total de departamento y los totales de la compañía, se imprimirán los resultados. Esta es una tarea común e implica una lógica hasta cierto punto truculenta.

Este tipo de necesidades ha dado origen a la evolución de lenguajes especiales para generar informes. El que se encuentra con mayor frecuencia es el llamado REPORT PROGRAM GENERATOR (RPG) (Generador de Programas Informes) Introducido por IBM con sus computadoras SYSTEM/360. La principal característica de los lenguajes tipo RPG, se relaciona con la inclusión de una secuencia lógica básica en el lenguaje mismo. Un aspecto importante de resolver, es establecer el flujo lógico del programa en la forma de un diagrama de flujo. En RPG, gran parte de esta lógica se define previamente dentro de la estructura del lenguaje propiamente dicho. Luego, el programador debe suministrarle al sistema RPG la siguiente información:

- Características del Archivo.
- Formato de Entrada.
- Cálculos que se van a ejecutar.
- Requisitos de Salida.

#### *Forth.*

Con una pequeña, pero creciente y entusiasta comunidad de usuarios, se desarrolla para aplicaciones de control (uso de una computadora, control de maquinaria). Es menos útil en trabajos con grandes números (cálculos matemáticos en aplicaciones científicas y de ingeniería).

#### *Snobol.*

STRING - ORIENTED - SYMBOLIC LANGUAGE. Es un lenguaje de programación desarrollado en los Bell Telephone Laboratories por D.J. Farber, R.E. Griwold e I. P. Polonsky para compilación de programas y generación de ecuaciones simbólicas. Una proposición de SNOBOL es una regla que opera sobre cadenas con nombres simbólicos.

### "PAQUETES"

Manejador de Base de Datos.

Las computadoras pueden buscar información en los archivos muchos más rápido que una persona, cuando mayor sea la cantidad de información entre la cual se ha de buscar un dato, mayor es la ayuda que puede proporcionarle una computadora. En su forma más simple (y más barata), una base de datos es poco más que una agenda computarizada que puede buscar nombre, direcciones y números telefónicos. Los programas de base de datos más sofisticados y más caros pueden realizar operaciones mucho más complicadas.

Para formarnos una idea del potencial de una base de datos, tomemos el ejemplo de un botánico que esté recogiendo información para un libro que tratará sobre setas exóticas y venenosas. Este botánico habrá confeccionado extensos ficheros acerca de las diversas especies y su medio natural. También habrá tomado apuntes extraídos de diversos libros de consulta y tendrá una lista bibliográfica intercambiable.

Antes de que la computadora se convirtiera en una máquina accesible, la información recogida debía ser transcrita en fichas, que tenían que ser ordenadas alfabéticamente en un fichero. Con un programa de base de datos y una



computadora, toda la información puede almacenarse en la memoria de éste. Valiéndose del potencial de la base de datos, el botánico puede obtener al instante la respuesta a sus consultas. Si necesitara confeccionar una lista de todas las setas que existen en Cataluña, la base de datos no podría hacerla por él si precisara una lista alfabética de todos los libros que contengan las palabras veneno o venenoso y hongo o seta, también la base de datos trabajaría por él.

### *Cálculo.*

La hoja de cálculo es la respuesta a todas esas preguntas como :

- y qué pasaría si ...?

Que suele resolverse con una calculadora y varios rollos de papel. Toda empresa que tiene un producto para vender posee muchas variables. La modificación de una de ellas afecta por lo general a las otras.

Consideremos las preguntas que puede formularse el propietario de un cine:

- ¿Si vendieran todas las localidades, a cuánto podría rebajar el precio de cada localidad?
- ¿Obtendríamos mayores ingresos bajando el precio de los helados y manteniendo la misma cantidad de vendedores, o sería más rentable aumentar el precio y tomar dos empleados nuevos?

Es probable que ambas decisiones afecten a todo el negocio.

El descenso de los precios podría implicar, mayores ventas, pero reducir el margen de beneficios. Una hoja de cálculo es un programa especial que puede ofrecer respuestas inmediatas para este tipo de planteamientos.

Todos los números básicos que han de manejarse se disponen en forma de líneas y columnas y se especifica la relación existente entre cada línea y columnas.

Los usuarios de hojas electrónicas suelen ser ejecutivos responsables de costos o ingenieros y científicos que deben trabajar con información numérica variable. Por lo general, las hojas electrónicas requieren unidades de disco y una impresora.

### *Procesador de Palabras.*

Con un programa de tratamiento de textos; la computadora ofrece avances notables en relación a la máquina de escribir convencional.

Hasta los más eficientes mecanógrafos suelen cometer errores, pero con un procesador de textos se pueden conseguir cartas perfectas impresas y, al mismo tiempo, aumentar la productividad.

El teclado del ordenador sustituye a las teclas de la máquina de escribir. Las palabras que se teclean aparecen instantáneamente en la pantalla, así como aparecerían, con la máquina de escribir, sobre el papel. Pero aquí termina toda similitud y entra en juego el potencial de la computadora.

En la pantalla los errores pueden corregirse de forma instantánea. Las palabras se reescriben o se hacen desaparecer, incluso pueden borrarse párrafos enteros. Sin embargo, los procesadores de textos no sólo sirven para borrar palabras. Los pensamientos de una persona quedan explicados con mayor claridad recordando

las oraciones, pudiéndose hacerlo ahí mismo, en la pantalla. Las palabras u oraciones que desea desplazar a otro sitio de la hoja se borran temporalmente (el programa de tratamiento de textos las retira de la pantalla y las almacena en la memoria de la computadora). Luego puede insertarlas exactamente donde se desea.

Una vez redactado el documento en la forma que usted desea, puede imprimirse utilizando la impresora del ordenador, o almacenarse en un cassette o en un disco flexible para uso interior.

### *Graficadores.*

La capacidad de crear copias impresas de los diagramas que aparecen en la pantalla de una computadora es un requisito esencial para muchas personas que utilizan la máquina profesionalmente. Ingenieros, Científicos, Diseñadores y hombre de negocios necesitan diagramas y cuadros con un grado de precisión que no pueden suministrar las impresoras convencionales. El único dispositivo que puede crear esas imágenes es un trazador de imágenes, y hasta hace poco tiempo, éste resultado excesivamente caro para el usuario de la computadora personal.

Los trazos de gráficos de una forma completamente distinta a las impresoras: trazan líneas entre dos puntos en el lugar de partir de formas preestablecidas o modelos de puntos.

El tipo tradicional de trazador de gráficos se conoce con el nombre de lecho plano, debido a que el papel es fijado a una placa plana, sobre la cual se desplaza el pantógrafo.

### III.2 HARDWARE.

Ha sido tal la proliferación de las computadoras, sobre todo en los países industrializados, que resulta poco probable encontrar una determinada actividad humana en que no esté involucrada de una u otra forma la computadora.

Otro lugar donde la computadora viene a ser de gran utilidad es el laboratorio. El medio experimental requiere tanto del control del experimento como de los dispositivos de adquisición y análisis de grandes cantidades de datos.

Las microcomputadoras, resultan ideales para estos propósitos. Estas computadoras se utilizan en proyectos de Ingeniería, Física y Química, substituyendo parcial o totalmente a otros instrumentos científicos. Además, brindan al científico la oportunidad de verificar sus propios resultados, retroalimentando nueva información al sistema, lo que permite efectuar cambios en un ambiente experimental.

La utilización de la computadoras en las distintas áreas existentes entre nuestro medio como podemos darnos cuenta es muy importante o en su caso muy útil actualmente casi en todos los lugares se tiene una computadora, en algunos casos solo como auxiliar.

Hardware:

- Unidad central de proceso.
- Memoria Central o Interna (RAM ó ROM).
- Unidad Aritmética (coprocesador matemático).
- Unidad Lógica.

*Hardware:*

Máquina o computadora, parte física del equipo de cómputo (tangible).

Es la estructura física una computadora digital es una máquina sumamente sofisticada y compleja, que requiere de una descripción altamente detallada sobre la solución de un problema, para que ésta pueda emitir respuestas válidas y confiables. Por lo tanto si se desea que la computadora resuelva un problema es necesario conocerla, por un lado, el funcionamiento general de ésta y, por otro, el método de solución del problema en cuestión.

Las computadoras han sido diseñadas en semejanza con el ser humano, que recibe información (a través de los sentidos), la procesa (en cerebro y sistema nervioso), y da respuesta (mediante el habla y movimientos).

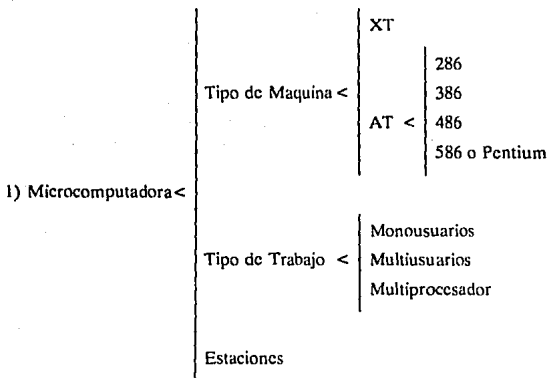
El caso de las computadoras es similar, poseen:

- Dispositivos de entrada:
  - Discos.
  - Modems.
  - Teclado.
  - Proceso.
  - Unidad Central de Proceso: CPU
  
- Dispositivos de salida:
  - Discos.
  - Modems
  - Impresoras.
  - Monitores.
  - Cintas

CISC: Es el juego de Instrucciones Complejo.

RISC: Es el juego de Instrucciones Reducidos.

Capacidades o potencia:



## 2) Minicomputadora:

Es una maquina mediana. Consta de una computadora central a la cual pueden estar conectadas terminales (sistema de red) su limitación es para atender a 64 terminales como máximo.

## 3) Supercomputadoras (Máxicomputadora):

Es una máquina grande que hace trabajos mayores. Es conocida también con el nombre de MAINFRANE esta computadora tiene como característica que controla más de 64 terminales.

## 4) Computadora Digital:

Son las computadoras que procesan únicamente información numérica.

## 5) Computadora Analógica:

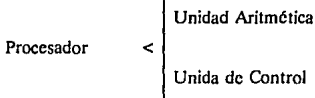
Este tipo de computadoras procesan señales eléctricas de información (electrocardiogramas, encefalogramas).

## 6) Computadora Híbrida:

Esta computadora puede trabajar como si fuera digital y analógica.

Partes que lo forman:

## 1) Unidad de control de proceso:



Las funciones de la unidad central de proceso de la computadora son análogas, en cierto sentido, a las de un cerebro humano. Esta se encarga de coordinar y organizar cada una de las funciones de las demás partes de la computadora.

También se encarga de ejecutar, al pie de la letra, cada una de las instrucciones que el usuario le proporciona.

Para todo esto hablamos de:

- Unidad de Control.
- Unidad de Aritmética y Lógica.

**Procesador:** Son los circuitos que trabaja a un cierto ritmo, si las instrucciones son cortas pueden entrar dentro de un ciclo de reloj.

**Unidad de Control:** Sus funciones consisten en leer y escribir contenidos en las celdillas de la memoria; llevar y traer datos entre celdillas de memoria y celdillas especiales y, decodificar y ejecutar las instrucciones de un programa.

Para lograr un trabajo coordinado, la unidad de control cuenta con un "reloj" que indica en que momento se debe iniciar una operación. El "reloj" es un circuito que emite impulsos electrónicos a través de los cuales se sincroniza el funcionamiento de todos los circuitos electrónicos que integran a la computadora. La frecuencia del reloj de las computadoras determina su velocidad de operación. Los rangos varían de 1 a 66 Mhz (Millones de ciclos por segundo) para microcomputadoras y de 10 a 200 Mhz para computadoras más grandes

La unidad de control también cuenta con una organización jerárquica de funciones de tal forma que, dependiendo de las operaciones que esté desarrollando, será capaz de atender a uno u otro requerimiento de las demás unidades que integran a la computadora.

**MIPS:** Son los millones de Instrucciones por segundo que un procesador puede ejecutar.



**MFLOPS:** Son millones de Instrucciones de punto flotante de la máquina, es decir, que tan potente es en operaciones numéricas con decimales

**CHIPS:** Circuitos que forman la unidad central de Proceso.

### 2) Memoria Central o Interna

RAM —————> ROM

El concepto de memoria se aplica a todo dispositivo electrónico que pueda almacenar información. La unidad de memoria de la computadora permite, almacenar instrucciones como datos, y además resultados parciales y finales que se generen. La memoria está constituida por un conjunto de celdillas, que son precisamente el lugar donde se almacenará la instrucción, el dato, o el resultado parcial.

### 3) Unidad Aritmética

Coprocesador

Es la unidad encargada de realizar todas las operaciones aritméticas aplicables a los datos almacenados. Esta unidad puede realizar un número reducido de operaciones elementales a gran velocidad. Las operaciones que puede efectuar son:

- Suma y resta de dos números. - Multiplicación y división de dos números con decimales y en punto flotante.

#### 4) Unidad Lógica

Se encarga de realizar operaciones lógicas aplicables a los datos almacenados.

- Operaciones Lógicas AND,OR, NOT.
- Comparación entre dos valores.

"RAM"

Random Access Memory / Memoria de Acceso Aleatorio.

- Memoria de lectura y escritura.
- Pierde Información con la falta de energía eléctrica (Volátil).
- Se pueden direccionar su celdillas aleatoriamente. - En esta memoria residen los programas y datos del usuario.

"ROM"

Read Only Memory / Memoria de solo lectura.

- Memoria de lectura.
- Instrucciones permanentes grabadas con anterioridad.
- No se afecta por la falta de corriente eléctrica.
- El usuario podrá utilizar las instrucciones que contiene, mas no podrá modificarlas.

"Tipo de Dispositivos"

"Equipo Periférico"

El equipo periférico se conecta al equipo central (CPU y memoria principal)  
a través de los subsistemas de entrada/salida.

Por medio de la unidad de entrada, el usuario le proporciona a la computadora el programa, los datos y las instrucciones necesarias.

Los resultados que se generen de dicha comunicación son enviados por la computadora hacia el exterior a través de las unidades de salida.

El equipo periférico de entrada más común es:

- Lectora de Tarjetas perforadas.
- Lectora de Cinta de Papel.
- Lectora Optica.
- Lectora de Cinta Magnética.
- Teclado Alfanúmericos.
- Micrófonos.
- Cámaras de T.V.
- Sensores (térmicos, eléctricos, etc.)
- Cintas

Algunos de los dispositivos periféricos de salida más comunes son :

- Impresoras de Papel.
- Gráficadores.
- Perforadora de Tarjetas.
- Perforadora de Cinta de Papel.
- Pantalla de Video.
- Autoparlantes.
- Microfichas.
- Cintas

El conjunto de estos dispositivos forman el equipo periférico de una computadora. Cuando alguno de estos dispositivos está situado a distancia de la computadora y conectado a ella mediante una línea de transmisión, un periférico se convierte en una terminal.

En los últimos 10 años, los avances de la tecnología (especialmente la microelectrónica) han permitido que los métodos de transferencia de información en las computadoras sean más variados y eficientes. Por ejemplo las antiguas tarjetas perforadas han sido sustituidas por terminales de video, conectadas en línea a la computadora, lo que permite a los usuarios mantener un verdadero diálogo con la máquina. Otros dispositivos como las impresoras de papel han resistido el embate de la innovación tecnológica al mismo tiempo que han aprovechado los adelantos en diseño mecánico y electrónico para volverse más eficientes. Algunos más no son solo versiones desarrolladas de equipo ya existente son dispositivos novedosos como sintetizadores de la voz que permite la utilización de las computadoras en tareas nuevas o que incrementa su rendimiento en aplicaciones normales. Como ejemplo de estos nuevos dispositivos se tiene:

- Lectoras de código de barras que permite automatizar la administración de una tienda de autoservicio.
- Graficadoras de alta resolución con las que se obtienen dibujos de ingeniería o planos arquitectónicos.
- Sintetizadores de audio con los cuales se podrá hacer hablar a las computadoras o producir música de vanguardia.

- Digitalizadores de dos y hasta tres dimensiones para dar a conocer a la computadora gráficas, figuras y contornos.
- Pantallas de colores para desplegar gráficas e imágenes en movimiento. Para mostrar figuras matemáticas de las que hasta ahora, sólo se conocía su representación matemática.
- Impresoras de matriz de puntos, para dotar con ellas a los pequeños equipos de cómputo que muy pronto cada persona tendrá en su casa.
- Brazos de Robots para abaratar la fabricación de muchos productos o para el manejo de sustancias o experimentos peligrosos.
- Relojes digitales que permiten a las computadoras sincronizar su operación con eventos externos.
- Pantallas sensibles al tacto para complementar los teclados de las terminales y hacer más rápida y flexible la comunicación con la computadora.
- Impresoras Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) que reduce a segundos el tiempo necesario para imprimir miles de hojas con letras, números y dibujos.
- Discos Ópticos para guardar enormes cantidades de datos, que pueden ser recuperados en cuestión de segundos.

En general cada dispositivo periférico entrega información a la computadora o recibe información de la computadora. En el primer caso se trata de equipo

periférico de entrada. En el segundo, equipo periférico de salida. Así, una lectora de cinta de papel (las que siguen usando en máquinas especiales) es equipo periférico de entrada y una máquina graficadora es equipo periférico de salida.

La pertenencia a una de estas dos categorías no siempre es clara para algunos dispositivos como las terminales remotas, que lo mismo envían y reciben información de la computadora.

### "Consola o Terminal"

Es parte integrante del Hardware, además nos comunica con el C.P.U. al operador de la máquina.

### "Terminal"

Está integrado dentro del Hardware, y en ella se reciben los comandos.

La consola o terminal la medimos por el tamaño de la pantalla, es decir, el número de renglones y el número de columnas.

### "Impresoras"

Es un ejemplo típico de equipo periférico de salida.

Con la impresora podemos llevar una copia en papel de los textos o gráficos con que estemos trabajando. De acuerdo al mecanismo utilizado para imprimir existen varios tipos de impresoras:

- De margarita: Usa un mecanismo de rueda de margarita para generar los caracteres, similar al de una máquina de escribir. Son más lentas que otras impresoras y más costosas. Sólo imprimen textos no grafican.

- De matriz : En ella los caracteres son compuestos de puntos creados al accionar un grupo de agujas, las que, en diferentes combinaciones forman distintos caracteres. La mayoría de ellas son bidireccionales, es decir, imprimen caracteres de izquierda a derecha y de derecha a izquierda. Son las impresoras más comunes y permiten imprimir textos y gráficas.

- De chorro de tinta: Como su nombre lo indica, dispara pequeñas cantidades de tinta (como una jeringa), de acuerdo al caracter que se quiera imprimir y son controladas magnéticamente.

- Térmicas: La cabeza de la impresora transmite calor a un papel sensible, de modo que cambia el color en áreas afectadas. Son silenciosas y de costo razonable.

- De rayo láser: Es una variante de la anterior, funciona a través de un haz de luz sobre la superficie de papel.

El elemento de impresión es un láser de baja potencia que genera un rayo que es modulado por un elemento permitiendo o bloqueando el paso de la luz. Un disco de espejos desvía el rayo barriendo repetitivamente el tambor fotoconductor. De esta forma, los caracteres quedan trazados eléctricamente sobre el tambor. Al girar este último se le aplica una tinta pulverizada que sólo se adhiere a las zonas expuestas al rayo láser. Esta tinta es la que se transfiere al papel plasmando la impresión de los diversos caracteres.

Las cualidades que se busca reunir en una impresora de computadora son las siguientes:

- Rapidez : miles de líneas impresas por segundo. encontramos desde las lentas de 100 cps (caracteres por segundo), también las hay de 300 cps, 450 cps. En las impresoras LASER 4 o 6 ppm (página por minuto) y pueden llegar a 200 ppm.

Las impresoras que nos hacen líneas en vez de caracter pueden hacer de 100 a 200 o más. Las podemos encontrar de 40,80,120 150 Mb, que es el tamaño de estriming.

- Versatilidad : (lo mismo pueden imprimir letras y números de varios alfabetos, que imprimir gráficas y dibujos).

- Economía : (que su precio no sea mayor al costo del resto del equipo al que se conecta, y que su costo de operación sea bajo).

- Calidad de Impresión : (que los documentos que produzca sean similares a los que produce una eficiente secretaria con una máquina de escribir eléctrica).

- Calidad de Funcionamiento: (que no produzca mucho ruido, menos de 30 decibeles; y que no requiera de frecuentes visitas del personal de mantenimiento).

- La podemos medir por su nivel y tamaño de carro.

- carta {————> 10"

- más grande {————> 15"

- El ancho de papel de expresa en milímetros, o bien en pulgadas.



- **Densidad de caracteres por línea:** Indica el número de caracteres que pueden imprimirse en cada línea. Las densidades más comunes son de 80 y 132 caracteres por línea.
- **Densidad de líneas:** Indica el espaciado entre líneas y se expresa en número de líneas por pulgada, o más raramente, en número de líneas por centímetro, lo más común es en 6 renglones por pulgada u 8 renglones por pulgada.
- **Forma de Alimentación del Papel:** El arrastre del papel puede realizarse por fricción o por tracción. Cuando el mecanismo es de fricción, el arrastre del papel (que aparece en forma de bobina o rollo) se produce al girar en sentido oportuno los dos rodillos entre los que éste se desplaza. Las impresoras con mecanismo de tracción emplean del denominado papel continuo, plegado hoja a hoja de forma complementaria (fan fold), en cuyos laterales existen sendas franjas de agujeros que se insertan en el mecanismo de arrastre que es accionado por un motor.
- **Tamaño de buffer:** Dado que el ordenador entrega los datos a una velocidad mucho mayor que la de escritura de la impresora, todas ellas van equipadas con una memoria interna llamada buffer.

Los datos que llegan del ordenador se almacenan en este buffer y la impresora los extrae del mismo para realizar su impresión. Cuando el buffer esta lleno se comunica al ordenador la imposibilidad de recibir más datos. La capacidad del buffer puede ser de una o varias líneas. Así, pues, cuando hay que escribir algo, el ordenador no tiene que estar bloqueado en esta actividad, sino que mandará un bloque de datos llenando el buffer y se dedicará a otras tareas hasta que el buffer esté vacío de nuevo, instante en el que procederá a transferir un nuevo bloque de datos.

- Tipo de Interface: Los tipos de interface normalizados y más frecuentes en impresoras son:

- Centronics (paralelo)
- RS - 232 (serie)
- Bucle de 20 mA (serie)
- IEEE 488 (paralelo)

El interface Centronics consta de un grupo normalizado de líneas, a través de las que el ordenador transfiere los datos a imprimir, la orden de impresión... y la impresora responde si está libre o no para recibir datos, si ha detectado algún tipo de error, si se ha terminado el papel. etc.

El RS-232 es un interface de tipo serie que está definido en función de las características de los niveles eléctricos que se otorgan a los bits de la información a transferir.

En el bucle de 20 mA, la comunicación se establece de forma serie mediante niveles de intensidad de corriente eléctrica.

IEEE 488 es un bus de comunicación normalizado para conexiones entre ordenador y dispositivos periféricos.

- Posibilidad de escritura de caracteres especiales: El alfabeto de algunos idiomas incluye caracteres únicos o especiales. Este es el caso del castellano en el que existen la letra "ñ", algunas impresoras pueden escribir este tipo particular de caracteres seleccionando la opción a través de determinados microinterruptores internos.

Estas impresoras no están limitadas a un conjunto fijo de caracteres, sino que permiten la construcción de caracteres de todos los estilos y tamaños casi a voluntad.

Igualmente permiten la elaboración de gráficas y dibujos que presentan diferentes tonos de gris. En el dominio de la formación de imágenes son inmejorables.

Entre toda una amplia variedad de impresoras para computadoras destacan aquellas llamadas de "matriz de puntos". Se trata de impresoras de bajo costo con posibilidades de graficación, que se pueden conectar a equipos pequeños de cómputo. La desventaja que presentan es una pobre calidad de impresión.

La impresión matricial consiste en componer una letra, un número o cualquier otro símbolo con la selección de puntos de una tabla o matriz.

Estas impresoras no están limitadas a un conjunto fijo de caracteres, sino que permiten la construcción de caracteres de todos estilos y tamaños casi a voluntad. Igualmente permiten la elaboración de gráficas y dibujos que presentan diferentes tonos de gris. En el dominio de la formación de imágenes estas técnicas son inmejorables.

Las primeras impresoras matriciales fueron introducidas desde hace muchos años por la compañía IBM. El mismo principio se sigue usando: los puntos que forman las letras son obtenidos sobre el papel por la acción de "martillos" muy finos que golpean el papel y marcan un punto con cinta entintada como en cualquier máquina de escribir.

Para imprimir una letra la impresora matricial de impacto pone en funcionamiento varios martillos, y así, es esencialmente más lenta que una impresora de banda donde el carácter ya está formado y sólo basta un golpe para obtener su impresión.



Figura Impresión Matricial.

Si se acepta menor calidad de dibujo, la impresora matricial es más silenciosa que la de caracteres, pero su versatilidad de uso es lo que la hace muy preciada. Con ella se pueden imprimir símbolos, curvas, dibujos diversos, además de todos los caracteres posibles e imaginables.

Aún los símbolos de la escritura japonesa o china pueden manejarse con estas máquinas (las de más alta resolución), sin que esto signifique cambios en su diseño.

#### "Discos"

Como ejemplo de dispositivos periféricos de almacenamiento externo se describe a continuación los discos que podemos encontrar en el mercado, la gran capacidad de almacenamiento y rápida recuperación de información.

Los discos son dispositivos realizados con material magnético que guardan información.

Las unidades de disco magnético necesitan de una cabeza para escribir los datos en la superficie del disco para después poderlos leer. Se trata de un mecanismo electromagnético que, en esencia, es similar a la cabeza de una grabadora de audio

convencional. Estos mecanismos precisan de sistemas que coloquen correctamente la cabeza sobre pistas a determinados radios del disco, además de un sistema electrónico que codifica los datos de un modo útil para su almacenamiento, o los decifra para enviarlos a la computadora.

La escritura y lectura de los datos dependen de las propiedades magnéticas tanto del medio donde se almacenan como de la cabeza que los escribe y los lee.

Existen dos tipos de discos flexibles en los que su única diferencia es su tamaño, que son :

Tamaño: 3 1/2"		Tamaño: 5 1/4"	
720 K.	Baja densidad	360 K.	Baja densidad
1.4 M.B.	Alta densidad	1.2 M.B.	Alta densidad

La cantidad de datos que se puede almacenar en un disco depende del tamaño de la zona que se ha magnetizado para guardar los bits de la información.

Densidad: su diferencia radica en el número de pistas o tracks con que cuenta cada disco, es decir, almacena más o menos información. Existen discos de densidad sencilla (ya en desuso), doble densidad (los más comunes), y alta densidad (high density, los más modernos). También se mide la densidad en pistas por pulgada "TPI", y hablamos entonces de 24,48 y 96 "TPI", respectivamente.

Los discos duros tienen mayor capacidad que cualquier disco flexible, y éstos se encuentran fijos dentro de la computadora.

- Memoria: Se refiere a que tantos caracteres se pueden almacenar en un disco o cualquier dispositivo de almacenamiento.

En lenguaje computacional los caracteres se llaman bytes, y la memoria se mide en esta unidad y sus múltiplos.

1 caracter = 1 byte

1 kilobyte (kb) = 1024 bytes

1 megabyte (mb) = 1024 kb

1 gigabyte (gb) = 1024 mb

1 terabyte (tb) = 1024 gb

De acuerdo a la anterior clasificación tenemos diferentes tipos de discos flexibles:

Para que se pueda leer o escribir información en los discos flexibles es necesario realizarlo a través de unas cabezas de lectura y escritura, que se encuentran en un dispositivo llamado DRIVE, que es donde se colocan los discos. Es necesario que las especificaciones de los discos y el drive coincidan para que se pueda leer la información. En los discos duros las cabezas de lectura y escritura ya se encuentran fijas dentro de la computadora que posee el disco.

Los discos flexibles se encuentran divididos en círculos concéntricos, llamados PISTAS O TRACKS, divididos en porciones similares a rebanadas de pastel que se denominan SECTORES.

En el mercado no solo existen discos flexibles, si no que también existen los discos duros, los cuales se miden por su velocidad de acceso y por su capacidad de almacenamiento, la cuál se mide en microsegundos, tiempo promedio de acceso.

Capacidad de Almacenamiento del Disco Duro	<	40 MB 60..80, 150, 200, 300 MB 1.2 GIGA O 60 (GIGABYTE)
---	---	---

La velocidad de localización de un sector particular, para efectuar una escritura o lectura de datos, viene medida por el tiempo de acceso. Se coloca la cabeza sobre la pista adecuada, lo que exige un "tiempo latente". Los tiempos de acceso típicos para las memorias de disco se sitúan entre 10 y 100 milisegundos.

La más reciente tecnología avanzada, mediante un sistema óptico en el que un rayo laser almacena y recupera la información, pudiendo guardar en un disco ya no magnético, el contenido de una biblioteca de varios miles de libros (600 MB).

Las aplicaciones de la tecnología de discos magnéticos no se reducen al almacenamiento de documentos. Grandes sistemas de programas quedan residentes en unidades de disco listos para ser llamados a ejecución en cualquier momento.

Se llama velocidad de datos a la rapidez con la que se leen o escriben a lo largo de una pista. Varía desde cientos de miles de bits por segundo, para los sistemas con discos flexibles y hasta 10 millones de bits por segundo para los sistemas con discos rígidos. La principal causa de esa diferencia radica en el hecho de que los discos flexibles han de girar más lentamente. Los bits se escriben sobre los llamados sectores de pista. Cada sector tiene por lo general una longitud de centenares de bits.

Las tecnologías actuales, basadas en semiconductores, aportan la memoria principal de una computadora. La memoria secundaria, mayor y más lenta, guarda información a un costo inferior. Los dispositivos que hoy en día desempeña esta función se fundamentan en discos magnéticos. La memoria terciaria, todavía más grande, lenta y barata, se basa ahora en cintas magnéticas. Tal jerarquización de las memorias permite a los usuarios de computadoras optimizar rendimientos y costos. Ciertos sistemas computadores permiten dirigir el flujo de información de forma que los datos procedentes de cualquier nivel jerárquico, estén en la memoria principal cuando sea necesario. Es como si todos los datos estuviesen en este nivel. Este principio se conoce como memoria virtual.

En 1973, la International Business Machines Corporation (IBM), introdujo la memoria de disco modelo 3340. Desde entonces la tecnología del sistema ha sido adoptada por muchos fabricantes, y en la actualidad se conoce con el nombre genérico de tecnología Winchester. La memoria de este disco tiene uno o más discos rígidos de 20.2 cm o bien de 35.5 cm de diámetro. Cada disco está revestido por sus dos caras con un medio magnético, de forma que queden dos superficies por disco, disponibles para el almacenamiento de datos.

La cantidad de datos que pueden almacenarse en un disco depende del tamaño de la zona que se ha de magnetizar para guardar un bit. En primer lugar, la anchura de la región magnetizada o equivalente la anchura de una pista de datos, viene condicionada por las limitaciones de la cabeza y el disco. Esta limitación de anchura es de unos 20 micrómetros, que corresponde a una densidad de pista de alrededor de 400 pistas por centímetro de radio.

En los discos flexibles, la densidad de pistas es sólo de algo menos de 20 pistas por centímetro. La razón de ello estriba en que el plástico mylar del disco no se



expande de forma homogénea al aumentar la temperatura y, por tanto, una pista de datos estrecha, podría escaparse del ámbito de acción de la cabeza. Cualquier desviación de la posición correcta, motiva la generación de una señal en la cabeza que pone en acción un motor con el fin de alcanzar de nuevo la posición adecuada. Una nueva estrategia consiste en incluir estos modelos de bits dentro de los datos almacenados.

### "Otros Tipos de Hardware"

#### Graficadores o Plotters:

Dispositivos periféricos y se utilizan para realizar dibujos y planos arquitectónicos

#### Monitores o Pantallas:

Existen dos tipos de Monitor: monocromático (un solo color, normalmente ámbar o verde), y los policromáticos (diferentes colores).

#### Interfase:

Es un cable que comunica a la computadora y a los periféricos.

#### Ratón o Mouse:

Tiene como función mover el cursor mediante algunos dispositivos y realizar dibujos y líneas. Existen mouses inalámbricos.

#### Modem:

Es un transformador, su función es recibir la señal digital de la computadora y pasarla a una señal telefónica la cual se manda a través de una línea telefónica a un punto destino, donde es recibida y vuelta a transformar por otro modem a una señal

digital para que sea comprensible para la computadora. Es así posible la transmisión de datos o comunicación entre sistemas computacionales sin importar las distancias.

### Digitalizador o Scanners:

Aparato que convierte señales analógicas en datos digitales. Se usa para convertir imágenes a dígitos o no captar gráficos o dibujos a partir de una imagen dada.

### Lápiz óptico:

La aversión a los teclados es una de las causas más comunes por las que la gente se muestra incredula a familiarizarse con los ordenadores, ya sea en su casa o en la oficina. Debido a que el teclado se asemeja al de una máquina de escribir y a que estas personas no saben mecanografía y, más aún, comprueban que el teclado contiene diversas teclas con signos desconocidos, temen hacer el ridículo. La solución a este problema es el lápiz óptico (junto a otros dispositivos tales como entrada de voz), que posee asimismo otras funciones.

Un lápiz óptico es un dispositivo cilíndrico de uno de cuyos extremos sale un cable en espiral similar al de los teléfonos. En el otro extremo de este cable hay un enchufe que se conecta en la parte posterior del ordenador. Cuando se apunta directamente a la pantalla con el lápiz óptico (en algunos ordenadores el lápiz ha de tocar ésta para activar un interruptor situado en su interior), el ordenador detecta la posición exacta que está señalando el lápiz.

Lo que sucede en realidad es que un fotodetector localizado en la punta del lápiz responde con un impulso eléctrico cuando pasa por un punto de luz continuamente explora toda la pantalla para crear la imagen. El sistema de circuitos en el interior del chip controlador del video calcula donde estaba el punto de exploración en el momento en que el lápiz óptico emitiera su señal.

### III 3 REDES

#### Introducción.

Es importante conocer las diferencias entre redes y minicomputadoras ya que últimamente ha habido una tendencia a que el procesamiento de datos y su almacenamiento se trasladen de un mainframe central a los departamentos, que es donde se genera y usa la información.

Por otro lado hoy en día la red es el centro de ambiente de computación. Los usuarios efectúan sus actividades de cómputo cada vez más en sus PC ayudados de programas de aplicación que son poderosos, y fáciles de usar, intercambiando y compartiendo dispositivos e información entre uno y otro.

#### ¿ Qué es una red ?

Una red de microcomputadoras es el enlace de dos o más PC's, a fin de compartir información y recursos .

El compartir información se refiere a programas aplicaciones, archivos, correo electrónico, etc. Compartir recursos se refiere a impresoras, unidades de respaldo, disco duro, etc.

#### Componentes de una red.

Las redes se componen de dos partes: hardware y software.

### Hardware

El hardware de la red se puede dividir en tres áreas: el servidor, las estaciones de trabajo y los enlaces o conexiones. Entendiendo la función de cada uno de estos componentes nos facilita el análisis de las necesidades del usuario.

### Servidor

En redes pequeñas denominadas LAN el servidor es el centro de la red. A pesar que el procesamiento en una red se realiza en cada una de las estaciones de trabajo, la administración de la información y los recursos es trabajo del servidor. Es por eso que el servidor debe de ser un equipo de tamaño regular o grande.

El servidor tiene dos opciones para trabajar en la red: dedicado y no-dedicado, el servidor se dedica a la administración de la red y no puede ser usado como estación de trabajo como requisito necesita tener mínimo 1.0 MB en RAM.

El modo no-dedicado, el servidor actúa como administrador de la red, y también como una estación de trabajo. El requisito es que tenga 1.5 MB en RAM.

Por lo general un servidor puede ser no-dedicado cuando: es una red chica (2 a 8) usuarios y tiene aplicaciones ligeras (aplicaciones que no acceden constantemente el disco duro del servidor en modo dedicado).

### Estaciones de trabajo:

La estación de trabajo puede ser cualquier tipo de PC. En general el requisito mínimo es de 384 KB en memoria base pero se recomienda de 640 KB. En una red puede haber desde dos estaciones de trabajo o más. Todo depende de lo que

el usuario requiera. Lo importante es definir con cuantas estaciones se va a comenzar, y si se van a aumentar el número de estaciones en un futuro cercano (menos de seis meses).

### Conexiones:

El área de conexiones abarca el cable, las tarjetas de red, y cualquier otro dispositivo que sea necesario para realizar el enlace total de la red, como concentradores, repetidores, etc. Estos componentes varían dependiendo de las tarjetas de red que se usen. En realidad los requisitos que hay que cubrir son los mismos.

- Rendimiento (throughput) de la tarjeta: Hay tarjetas de red que permiten transmitir los datos más rápido que otras. Cuando el usuario tiene aplicaciones que requieren mucho acceso al servidor.
- Distancia: Determinadas tarjetas de red permiten distancias entre estaciones de trabajo más grandes que otras. En ocasiones estas distancias son un factor importante al evaluar una red. Aún así, el usuario promedio no tiene problemas de distancia, ya que la mayoría de las instalaciones de trabajo a cortan distancias unas de otras.
- Topología: Diferentes tarjetas manejan diferentes topologías. Las tres topologías más comunes son Bus (lineal), estrella y anillo. Una topología puede convenir más que la otra, dependiendo de la distribución y el número de las estaciones de trabajo.

- La facilidad de la conexión. Hay tarjetas que usan medios de transmisión más fáciles de conectar que otros. Por lo general, mientras más delgado sea el medio de transmisión, más fácil su manipulación al momento de instalar.

### Software

El software es el cerebro de la red. Sin él, las tarjetas más rápidas y las PC's más sofisticadas no lograrían nada en cuanto a conectividad se refiere. Los diferentes tipos de software que manejamos están enfocados a diferentes tamaños de red.

#### ¿ Qué es una red local de microcomputación ?

Una red local conecta computadoras personales, permitiendo que se comuniquen y compartan recursos de hardware y software. Las redes trabajan bajo una filosofía de procesamiento distribuido, el caso opuesto a los sistemas multiusuarios o procedimientos centralizados.

El caso de una red los programas se ejecutan en cada estación de trabajo, centralizando sólo el almacenamiento de la información. El sistema operativo de red, **NETWARE**, se encarga de administrar el acceso a la información y recursos compartidos, cuidando de la integridad de la información, de las restricciones de seguridad de cada usuario o grupo, y haciendo todas estas tareas en una forma eficiente y rápida.

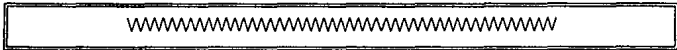
Por otro lado en un sistema multiusuario existe una máquina central a la que se le conectan terminales. En este caso el dispositivo central no solo almacena la información de todos los usuarios, sino que además ejecuta los programas de cada uno. Por lo tanto tiene que compartir su poder de cómputo y su memoria entre todos

los usuarios, teniendo como consecuencia que al incrementar la carga el rendimiento disminuye.

**Métodos de Señalización**

**Baseband.**

Los sistemas de baseband transportan una sola señal en el cable



Los sistemas broadband transportan múltiples señales a diferentes frecuencias (canales) en el mismo cable.

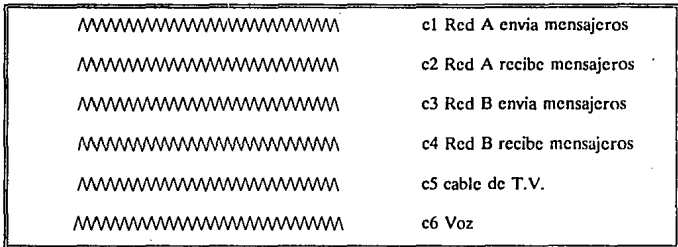
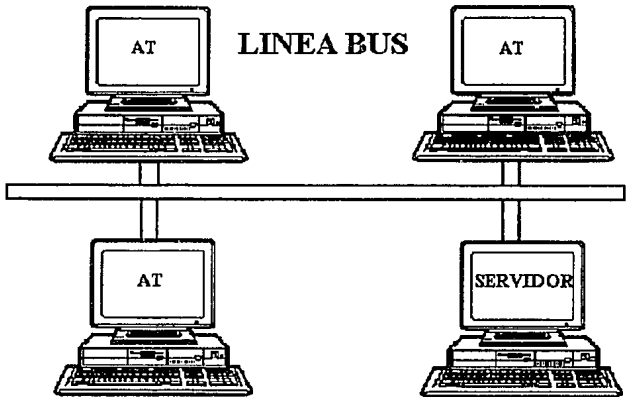


FIGURA BROADBAND

**TOPOLOGIAS**

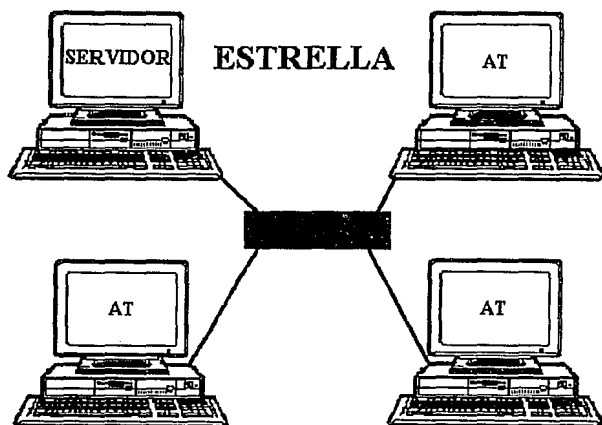
Las redes locales se pueden cablear usando diferentes esquemas de distribución, o topologías. Las topologías de red más comunes son las de Bus, Lineal, Estrella y Anillo.

**Bus Línea**

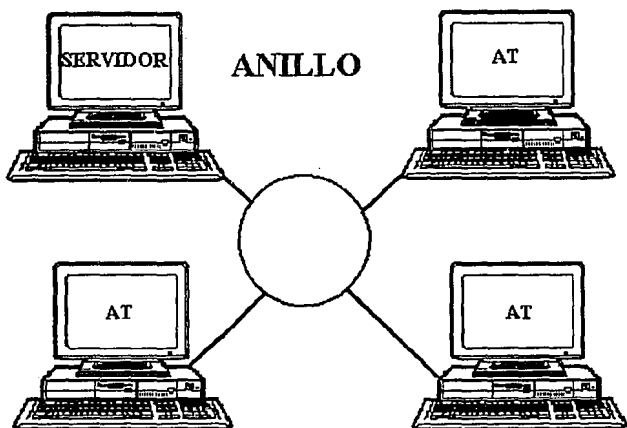




Estrella



Anillo



**Protocolos****CSMA/CD Carrier Sense Multi Access With Collision Detect.**

Cuando una estación de la red quiere transmitir información, escucha el cable para ver si no esta en otra estación transmitiendo. Si no hay nadie usando el cable entonces se transmite, y si hay actividad entonces se espera un tiempo para volver a chequear. En el caso de que esten transmitiendo dos estaciones a la vez, ocurre una colisión de datos. Si esto pasa las dos estaciones detectan esta colisión, se retractan de transmitir, y esperar un tiempo aleatorio para intentar de nuevo. Usando este método el rendimiento baja mucho al incrementarse las colisiones.

**TOKEN-PASSING**

En este sistema existe una señal electrónica llamada "token" que es pasada de estación a estación en un orden predeterminado. Si una estación tiene posesión del token, ésta puede mandar información, si no lo tiene debe esperar a que le sea pasado por la estación anterior antes de poder transmitir. Basicamente los sistemas token-passing son sistemas libres de contención es decir en lugar de tratar de acceder la red como en CSMA, cada estación espera un turno hasta recibir el token. Usando este método de acceso a la red está garantizado. El rendimiento bajo situaciones de alto tráfico es generalmente mejor que en sistemas de contención.

**CSMA/CE Carrier Sense Multi Access with Collision Elimination.**

Este método que combina el acceso a la red instantaneo asociado con métodos de contención (CAMSA/CD) con transmisiones sin colisiones asociadas con token Passing. Más importante, este método elimina colisiones sin necesidad de un token. Cada estación en la red determina independientemente del tiempo apropiado para

transmitir un mensaje, un tiempo específico en el que se agrupa que no habrá otras transmisiones. Este algoritmo de CSMA/CE es un esquema que fué desarrollado y es propiedad de NetWorth.

<b>TIPOS DE CABLE</b>	
<b>COAXIAL</b>	Un cable central rodeado de aislante y una malla y una capa externa aislante.
<b>PAR TRENZADO</b>	Dos alambres torcidos. Múltiples pares pueden estar cubiertos por un aislante común. Además una malla puede estar cubriendo los cables dentro del aislante.
<b>FIBRA OPTICA</b>	Fibra delgada de vidrio o plástico que trasmite luz.

<b>TIPO DE REDES</b>	
<b>vLAN+</b>	Topología Bus o estella Cable para trenzado Protocolo CSMA/CE
<b>vNET</b>	Topología Bus o estella Cable para trenzado Protoocolo CSMA/CE
<b>ARCNET</b>	Topología anillo modificado Cable coaxial Protocolo Token- Passing
<b>ETHERNET</b>	Topología bus lineal Cable coaxial Protocolo CSMA/CD
<b>TOKEN RING</b>	Topología anillo modificado Cable IBM tipo 1 Protocolo Token Passing

## BENEFICIOS DE UNA RED LOCAL POR MICROCOMPUTADORAS.

### I.- Recursos Compartidos:

Las redes proveen un rápido, seguro y conveniente camino para la compartición de datos entre todas las PC's de una empresa. Los usuarios de la red a su vez pueden compartir periféricos de alta velocidad y calidad como impresoras laser, disco duro de alta capacidad, graficadores, y servidores dedicados para comunicaciones.

### II.- Comunicación Más rápida:

Los usuarios del correo electrónico tienen la oportunidad de comunicar ideas e información en forma rápida y fácil a otros usuarios de su red o de otras ciudades.

### III.- Seguridad de Datos:

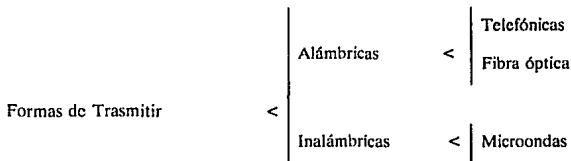
Las redes tienen el potencial para eliminar la entrada de datos redundantes, lo cual es costoso, lento, y motivo para cometer errores en cada entrada. Con la red, los datos son capturados una sola vez están disponibles dentro de una base de datos compartida y segura.

### IV.- Aumentando en la eficiencia:

Gracias a la transmisión de datos en forma electrónica, el tiempo gastado en comunicarse vía entrevistas o por teléfono puede ser reducido al compartir información por medio de la red.

III.4 TELECOMUNICACIONES.

Se caracterizan dos tipos para trasmisiones de datos



Línea telefónica.

- 1.) En la transmisión por vía telefónica las principales características son: que existe un medio físico de unión entre las dos máquinas por medio de un conductor, en donde se comunican ellas.

Microondas.

En este tipo de transmisión la comunicación se realiza por medio de ondas de radio frecuencia y sin ningún medio físico que las una. En este tipo de transmisión se aprovecha el rebote de las ondas electromagnéticas en la capa ionósfera, pero existe el problema de que se crean ciertas zonas silenciosas en donde la transmisión no es percibida debido al ángulo de transmisión y de rebote que se crea con las capas de la atmósfera. También se ocupan estaciones de terrenas o torres de microondas que transmiten el línea directa de punto a punto.

**Satélites.**

- 3.) Este tipo de transmisión se realiza de igual forma que las microondas sin ningún medio físico que las conecte, pero el rebote de la señal se realiza por medio de un satélite artificial colocado en una órbita aproximada de 3600 km de la superficie terrestre. Una de las diferencias entre la comunicación vía satélite y las microondas es el rango de frecuencias en el que trabajan.

**Medios Físicos de transmisión.**

Existen dos tipo de transmisión ya antes mencionadas las cuales son:

- Mediante una conexión física entre los dos puntos, tal es el caso de la transmisión por vía telefónica y por fibra óptica.
  
- Mediante ondas electromagnéticas, tal es el caso de las comunicaciones por medio de microondas y vía satélite. En las cuales se usa el espacio como medio de transmisión

**III.5 FIRMWARE**

Es el conjunto de microprogramas. Es una combinación de hardware y software integrados en un chip ROM (read only memory), cambiando el firmware de una computadora cambian las características de la misma. El firmware hace posible transformar, por ejemplo una computadora de gestión en un tipo científico. Para realizar esta transformación, lo único que hay que hacer es cargar en el ordenador de gestión, un firmware que posea características propias de una computadora

científica, como puede ser la de operar en punto decimal flotante, sin la necesidad de incorporar nuevos elementos hardware se consigue que el ordenador opere con un gran rendimiento, tanto en el aspecto comercial como en el científico.

La introducción del firmware oportuno hace que una computadora compile y ejecute un programa con mayor rapidez y utilice menos memoria interna. Hasta ahora, al adquirir una nueva computadora, el usuario se veía obligado a modificar los programas fuentes para pasarlos al lenguaje de la nueva computadora. Un firmware apropiado permite que los programas objeto existentes puedan ser ejecutados sin recompilarlos y la nueva computadora actuará como si fuese la antigua máquina, esto es la máquina nueva opera VIRTUALMENTE de la misma manera que la antigua.

En una máquina virtual, los programas fuentes escritos en un lenguaje como el COBOL, pueden compilarse y ejecutarse, como si se hubiera diseñado para cumplir los requisitos del COBOL.

De lo dicho hasta ahora se saca una conclusión importante para el mundo informático. Una máquina puede transformarse en distintas máquinas virtuales a medida que el usuario tenga necesidad de ello, cargando diferentes firmware. Puede hacer trabajar a la computadora como una máquina virtual COBOL, o como una máquina virtual FORTRAN, e incluso como una máquina de proceso de comunicaciones conectándole terminales. Todo lo dicho depende fundamentalmente de los distintos firmware que suministren los fabricantes.

Una ventaja muy importante para el usuario de una computadora con firmware es que puede ampliar o cambiar su computadora, convirtiéndolo en un sistema más potente con un costo y esfuerzo mínimo, ya que no pierde la inversión efectuada en los programas del sistema antiguo.



### **III.6 HUMANWARE**

#### **CENTRO DE COMPUTO.**

El desarrollo tecnológico ha permitido que la computadora sea introducida en una gran cantidad de organizaciones las cuales concentran la función informática en departamentos, unidades o centros de procesamiento de datos, que se encargan de proporcionar los servicios de cómputo necesarios a la organización

Dentro de estos centros de cómputo se encuentran, además del equipo y programas que procesan la información, los recursos humanos especializados, factor más importante de cuya habilidad depende la satisfacción de las necesidades de cómputo de las organizaciones.

#### **ORGANIZACION GENERAL, FUNCIONES Y RECURSOS HUMANOS.**

Existen diversos tipos de usuarios de un sistema información:

- Usuarios Directos
- Usuarios Indirectos
- Encargados del sistema.

Usuarios directos:

Son quienes operan una terminal capturando y operando el sistema, produciendo informes etc.

Usuarios Indirectos:

Son quienes no tienen que ver directamente con la computadora usan listados o informes producidos por la computadora en sus labores.

Encargados del sistema:

Son de varias especialidades y forman generalmente una unidad de informática o sea una organización gerencial de informática.

Existen muchas y diferentes formas de organizar los centros de cómputo así como del enlace de las funciones de cada grupo de personal que ahí labora. Sin embargo en esta sección se presentan de manera general las áreas que integran un centro de cómputo, sus funciones y el personal involucrado en cada una de ellas.

## ORGANIGRAMA GENERAL



El área directiva realiza las funciones de planeación, organización, administración de personal y control; además de coordinar las actividades de las áreas que dependen de ella, se encarga de planear y controlar los recursos de información de una organización.

Un centro de cómputo es una unidad, que proporciona servicios a toda una organización y el área directiva es el enlace principal entre las otras áreas y el centro mismo.

Es en esta área donde se decide si algunas aplicaciones son factibles de realizar, considerando la realización costo - beneficio y una vez establecidos los proyectos, se encargan de asignar las tareas al personal técnico que se requiera. Toda su función se reduce a cumplir con los objetivos de la organización a través de la toma de decisiones adecuadas para la automatización de los proyectos.

La persona encargada de esta área posee además de conocimientos técnicos, capacidad gerencial aunada a la habilidad administrativa que requiere un directivo y debe entender los propósitos y metas así como las necesidades de cómputo de la organización y tener capacidad para supervisar personal altamente

Este directivo debe poseer un título de alguna carrera profesional y tener conocimientos sobre: administración de empresas, economía, manejo de personal, procesamiento de datos y estadística; además de la experiencia práctica indispensable.

#### **AREA TECNICA**

Esta área está integrada por expertos en informática y su principal función es brindar el soporte técnico especializado que requiere en las actividades de cómputo.

Esta área esta conformada por: analistas, programadores, programadores de sistemas y administradores de base de datos.

### Analistas

Los analistas tienen la función de establecer un flujo de información eficiente a través de toda la organización.

Los proyectos asignados a los analistas no necesariamente requieren de la computadora; más bien necesitan el tiempo suficiente para realizar el estudio de la proposición de soluciones a los problemas, planteado diferentes alternativas que pueden afectar únicamente a un departamento o bien ocasionar un cambio drástico en toda la organización.

La realización de cualquiera de las soluciones pueden durar varias semanas o meses dependiendo de la complejidad del problema. Los proyectos típicos de sistemas pueden implicar el diseño el personal de los departamentos usuarios la supervisión de cambios de equipo y la preparación de presupuestos en el área de cómputo.

Los analistas pueden ser egresados de carreras y básicamente los requisitos para éstos son: la educación profesional formal y experiencia práctica, esta última solo se logra después de haber trabajado en el área de programación, esto implica una doble responsabilidad.

Además los analistas pueden estar agrupados en equipos cuyas funciones son coordinadas por analistas líder o jefes de análisis.

El analista de sistemas tiene la tarea de

- Determinar la corrección de un postulado, haciendo una distribución entre hechos, suposiciones y opiniones.
- Detalla el modo en que deben traerse los datos, para que llegue al departamento de procesamiento de datos, listo para su perforación.
- Detalla cómo se debe dividir el sistema en programas individuales.
- Integra todos los procedimientos en los departamentos de los usuarios, con el fin de que el sistema esté libre de retenciones potenciales
- Prepara gráficas de flujo de operaciones en las que se detallan el flujo de los datos y verificar esas gráficas, para asegurar de que se reúnan los datos pertinentes y se tracen de la manera más adecuada y el modo más eficaz posible.
- Asegurarse de que el usuario comprenda qué es lo que obtendrá del sistema y que no puede ser posible que se agregué en el futuro algo omitido en la etapa de diseño de sistemas.

### Programadores

El grupo de programación es el que se encarga de escribir los programas que se ejecutan en la computadora, modifican los existentes y vigilan que todos los procesos se ejecuten correctamente.

Los programadores toman las especificaciones de los sistemas realizados por los analistas y transforman en programas eficientes y bien documentados para las computadoras.

Así como los analistas, los programadores pueden clasificarse en: programadores Junior o Aprendices de programación que son personas recién graduadas, personas de operación o graduados de escuelas técnicas de computación, y los programadores Senior que ya tienen varios años de experiencia en proyectos grandes.

Es frecuente que en grandes organizaciones se agrupen los programadores y exista un programa principal o líder de programación que dirija el trabajo de cada grupo además de establecer y reportar el trabajo del grupo.

### Programadores de Sistemas

Los programadores de sistemas tienen una función extremadamente técnica y especializada ya que deben seleccionar, modificar y mantener el complejo software sistema operativo, así como los conocimientos suficientes del hardware para poder optimizar la utilización del equipo.

Los requerimientos académicos para un programador de sistemas son: ser graduado de carrera profesional o de cursos ofrecidos en programas con reconocimiento en ciencias de la computación o equivalente a capacitación profesional. Además la educación que requieren los programadores en general debe poseer las siguientes habilidades: razonamiento analítico y facilidad para recordar y concentrarse en pequeños detalles, decisión y motivación para realizar programas sin supervisión directa, paciencia para la búsqueda de errores en los programas y precisión para reducir su cantidad, así como creatividad para desarrollar nuevas técnicas para la solución de problemas.

**Administración de Base de Datos.**

El administrador de base de datos establece y controla las definiciones y estándares de los datos y la necesidad de almacenamiento de los mismos; asesora a los usuarios en el diseño de archivos y la base de datos; y proyecta e implica el sistema de seguridad de las bases de datos como protección contra el uso no autorizado.

El administrador de base de datos posee gran conocimiento técnico y destreza para mantener la estabilidad de las realaciones con los usuarios.

Los requerimientos de educación son; un título profesional y tener experiencia en programación.

**AREA OPERATIVA**

Esta área se encarga de brindar los servicios requeridos para el proceso de datos, como son: el preparar los datos y suministro necesario para la sala de cómputo, manejar los equipos periféricos y vigilar que los elementos del sistema funcionen adecuadamente.

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

### 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.

### Capturistas de Datos.

Los capturistas de datos son los primeros en manejar y convertir los datos de su forma original a un formato accesible para la computadora.

Este tipo de personas pueden operar diferentes dispositivos de teclado para proporcionar los datos directamente a la computadora y en general se llaman capturistas de datos.

No obstante la importancia del trabajo de los capturistas de datos su educación no requiere una formación técnica formal, un mecanógrafo competente puede adquirir, en pocas horas de instrucción especializada las habilidades para la preparación de datos.



**AREA ADMINISTRATIVA**

El área administrativa esta encargada de custodiar los recursos económicos para el abastecimiento de materiales especializados tales como: equipo, cinta magnética discos removibles, formas continuas y manuales para el funcionamiento adecuado del Centro.

También esta área tiene control a lo referente a personal y mantenimiento de las instalaciones.

# **CAPITULO IV**

---

**CONSTRUCCION DE  
SISTEMAS DE INFORMACION  
PARA LA INGENIERIA CIVIL**

---

## **IV CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION**

### **Objetivo:**

Elaborar sistemas de información

### **IV.1 PLANEAR**

Hasta este punto se han analizado los sistemas de información en términos de la información como un recurso valioso, de los sistemas de información que la producen, de las diferentes dimensiones y estructuras de los sistemas de información y de las fuerzas de diseño que afectan a estos componentes estructurales.

La gerencia debe comprender que el sistema de información debe ser desarrollado y administrado por profesionales y personal altamente capacitado. Independientemente que el sistema utilice una red de estrella, anillo, o alguna otra topología de redes para acoplarse y corresponder a la organización, debe desarrollarse y unificarse bajo un solo mando, como el oficial en jefe de información, quien también es miembro del equipo de alta gerencia. Sin embargo los principales desarrolladores y diseñadores de sistemas de información son los analistas de sistemas, quienes deben tener libertad de penetrar las líneas departamentales para realizar su trabajo completa y profesionalmente.

### **PLANEACION ESTRATEGICA EN SISTEMAS DE INFORMACION**

En 1881 murió William Winchester, hijo del famoso fabricante de rifles, dejando 20 millones de dólares a su viuda, Sara. Mientras la señora estaba de luto visito a un adivino, quien le revelo que mientras ella siguiera construyendo en su casa nunca le faltaría el dinero. Los trabajadores continuaron agregando alas y cuartos a la casa hasta la muerte de Sara 36 años después.

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

La casa que aún no ha sido terminada, tiene 160 cuartos y abarca seis acres en San José, California. Tiene chimeneas sin salida, puertas que dan a paredes, escaleras que van al techo, ventanas bloqueadas por construcciones posteriores e innumerables rarezas que suprimen cualquier sentido de la unidad que normalmente se asocia con la noción de una casa. Este fenómeno interesante, una extrabagancia, es un ejemplo de un diseño en el aire. Los materiales y la mano de obra de cada cuarto son de lo mejor que el dinero pudiera comprar. Pero construida sin ningún plano arquitectónico.

Sin una planeación estratégica adecuada de los sistemas de información, los proyectos de sistemas de menudeo se construyeron en fragmentos, dando por resultado sistemas de información incompatibles, redundantes e inflexibles que empiezan a tener algunas de las características de la casa Winchester. Con mucha frecuencia, las gerencias lanzan estocadas a ciegas para obtener soluciones rápidas y tratan de adaptar los trabajos a la tecnología sin una planeación adecuada y sin pensar en lo que realmente se necesita. En muchos casos por ejemplo, no es necesario una nueva computadora, sino simplemente algún buen trabajo "pasado de moda" en sistemas para poner nuevamente en el camino correcto al sistema de información. El meter tecnología para solución de problemas sin una planeación adecuada siempre termina en fracaso.

Esta metodología es un proceso predeterminado mediante el cual los ejecutivos y los departamentos de usuarios proporcionan gran parte de la información de entrada que pueda utilizarse para traducir la estrategia y metas de la organización a un plan estratégico de sistemas de información para alcanzar estas metas.

La faceta más importante de la planeación de sistemas de información estratégica que es la que determina los mejores proyectos en sistemas a desarrollar desde la perspectiva tanto de los usuarios como del personal de sistemas. Los

proyectos de sistemas tienen sus prioridades, son críticos en sus misiones, congruentes en sus metas y están dirigidos al éxito. Por ejemplo el plan estratégico de sistemas de información da máxima prioridad al desarrollo de proyectos en sistemas para la administración de inventarios y distribución, si la sangre que da la vida a la organización consiste en llevar los productos terminados del fabricante al detallista. Por otra parte, si la meta comercial de la organización hace énfasis en la diferenciación de productos, el plan de sistemas incluirá proyectos de sistemas que se encadenen con y apoyen este objetivo.

Las estrategias y las metas del plan comercial y las políticas de sistemas de la alta gerencia se encadenan con y ponen en movimiento a la planeación de sistemas de información estratégica, Después de que se completa el plan estratégico de sistemas de información, su ejecución acciona la metodología del desarrollo de sistemas. La metodología del desarrollo de sistemas, a su vez se aplica al diseño e implementación de proyectos específicos de sistemas. Los resultados se monitorean para medir el desempeño real y compararlo con los objetivos del plan de sistemas.

El trabajo en sistemas es cíclico. El trabajo general en sistemas empieza con las políticas y planes de sistemas, a continuación la metodología del desarrollo de sistemas se emplea para desarrollar el nuevo sistema, luego, durante la implementación, el nuevo sistema se entrega al departamento de operaciones en donde se administra y se le da mantenimiento, y posteriormente, debido a las condiciones y requerimientos cambiantes, el proceso comienza otra vez. El sistema de información tiene un ciclo de vida similar a los ciclos de vida de los productos, equipos, modas y personas.

El intervalo de vida de los sistemas de información de las organizaciones dinámicas varios subsistemas pueden tener ciclos de vida significativamente más cortos. Los costos de operación y mantenimiento comienzan antes de la

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

implementación final debido a que en muchos casos ciertos módulos, con el procesamiento de transacciones, se implementa antes de la conversión total del sistema. Asimismo se capacitará parte del personal de operaciones durante la implementación. Además, en algunas instalaciones tanto el sistema anterior como el nuevo sistema. Los costos de operación y mantenimiento se elevaron después de la implementación debido a la curva de aprendizaje y debido a que también a que el nuevo sistema puede requerir una afinación y modificaciones menores. Por supuesto, entre más esfuerzo se dedique el diseño, capacitación y pruebas antes de la conversión, menor será el incremento de la línea de costo de operación y mantenimiento durante ese período inicial.

Los beneficios del sistema aumentarán bruscamente a medida que los usuarios aceptan el sistema y aprenden cómo operar y trabajar con él en forma eficaz y eficiente. Los usuarios empezarán a gozar el potencial de todo el servicio del sistema. Los beneficios empiezan a estabilizarse y los costos de operación y mantenimiento empezarán a decrecer ligeramente y también a estabilizarse. Pero después de cierto tiempo, cuando el sistema de información comienza a alcanzar su plena madurez, los costos de operación y mantenimiento empezarán a elevarse a medida que aparecen las ineficiencias, a medida que se empieza a presentar la obsolescencia técnica y operacional. Durante este tiempo también están ocurriendo cambios. Las metas de la organización se están renovando, los planes comerciales están siendo revisados y la organización puede estar dirigiendo hacia una forma de administración más centralizada o descentralizada.

### *ETAPAS DE LA PLANEACION ESTRATEGIA DE SISTEMAS DE INFORMACION*

Se requieren tres pasos para desarrollar un plan de sistemas:

- 1.- Establecer las metas de los sistemas de información.

- 2.- Determinar y asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas de información .
- 3.- Evaluar los recursos y la capacidad de los sistemas de información.

1.- *Establecer las metas de los sistemas de información.*

Este paso implica la revisión del alcance de las operaciones de la organización, las políticas de sistemas y el plan de la empresa. El objetivo es definir las metas de la política de sistemas y el plan de la empresa. El objetivo es definir las metas de los sistemas de información. A partir de este proceso, empiezan a surgir ideas de proyectos en sistemas para el soporte de estas metas. El equipo de Planeación de sistemas de información estratégica (SISP) recopila la información de entrada de cada miembro del equipo. Asimismo, se incluyen otras personas que puedan contribuir al proceso de planeación como consultores y auditores internos.

La revisión de documentación adicional también puede ser útil en este primer paso. Esta clase de documentación incluye planchas previas de sistemas, revisiones posteriores a la implementación y reportes previos de sistemas, directrices y memos importantes, organigramas y descripciones de puestos, reportes de auditorías internas y externas, y documentación de sistemas y manuales de procedimientos.

A partir de este proceso de investigación se formulan metas generales de sistemas de información. Estas metas pueden plantearse como: a) diseñar e implementar proyectos de sistemas que den apoyo a las metas organizacionales, b) explorar las oportunidades de negocios proporcionadas por las nuevas tecnologías informáticas, y c) seguir una metodología de desarrollo de sistemas que interactúen con los usuarios y proporcionen el estado y el progreso de todos los nuevos proyectos de sistemas.

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

*2.- Determinar y asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas de información.*

Durante el paso 1 tienen lugar una gran cantidad de interacción es entre los usuarios y el personal de sistemas. A partir de esta interacción empiezan a materializarse solicitudes muy amplias de proyectos de sistemas de información. Algunas de las ideas para estos proyectos pueden provenir de usuarios; otras pueden provenir del personal de sistemas. En cualquier caso, se producen solicitudes de proyectos de sistemas y se dan un intercambio libre de ideas. En consecuencia deben aplicarse un método para asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas con base en factores estratégicos y de factibilidad. Este método implica el llenado de una forma de solicitud de proyecto de sistemas, la preparación de una hoja de trabajo de prioridades de las solicitudes de proyecto de sistemas, y la elaboración de una gráfica de prioridades de las solicitudes de los proyectos de sistemas.

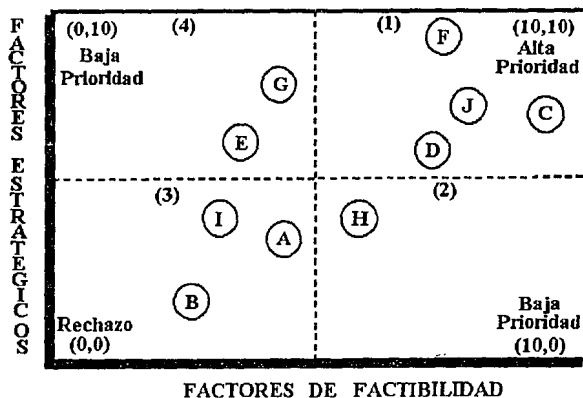
Los pesos van desde 0 hasta 10, tanto para los factores estratégicos como los de factibilidad. Todos los miembros del equipo de planeación proporcionan peso acerca de que también una solicitud de proyectos en particular se enlaza con las metas estratégicas de la compañía de incrementar la productividad, mejorar las diferenciación de productos y servicios y mejorar la toma de decisiones gerenciales.

Ambos conjuntos de peso se promedian simplemente para dar una calificación a los factores estratégicos y una clasificación a los factores de factibilidad. Estas clasificaciones se grafican después en la gráfica de prioridades de solicitudes de proyectos. El punto en la gráfica indica el nivel de prioridad de cada solicitud de proyectos. Un proyecto con una calificación de 10 es la mejor opción a emprender.



Por otro lado, un proyecto con una calificación de 5 indica que es un proyecto extremadamente pobre para emprenderlo debido a que nos es congruente con las metas estratégicas de la compañía y será difícil de diseñar e implementar debido a factores débiles de factibilidad.

En la hoja de trabajo de prioridades de solicitudes de proyectos de sistemas, se dan puntos a 10 proyectos con base en qué también contribuyen a los factores estratégicos y la factibilidad de su implementación dentro de un tiempo económicamente razonable y de poder hacerlo operacional. Estos datos se toman de la forma de solicitudes de proyecto de sistemas. Las clasificaciones de cada proyecto se grafican en prioridades de solicitud de proyectos correspondiente al proyecto de sistemas, que se divide en cuatro cuadrantes.



## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

Los proyectos C, D, F y J están en el cuadrante I, lo cual significa que están fuertemente enlazados con los factores estratégicos del plan de la compañía y en consecuencia dará apoyo a las metas comerciales de la compañía. Asimismo, tienen una gran posibilidad de éxito como aplicaciones de sistemas de información. En consecuencia, estas solicitudes de proyecto corresponden de alta prioridad.

El proyecto H es moderadamente fuerte en los factores de factibilidad, pero sólo es moderado en los factores estratégicos. No obstante, la visión general de grupo de planeación fue que su implementación no sería de un aporte significativo a la oportunidad debido a que el tipo de trabajo de la compañía no está muy orientado a los proyectos ni ayudaría materialmente a la diferenciación de productos.

Los proyectos A, B e I se rechazan completamente debido a su baja clasificación tanto en factores estratégicos como en los de factibilidad. Los proyectos E y G caen en el cuadrante IV y muestran buena fuerza para satisfacer las metas estratégicas. Sin embargo, ambos tienen una factibilidad cuestionable. Por ejemplo, existen bastantes dudas sobre si la implementación del sistema. Es para el levantamiento de pedidos de computadora a computadora pudiera ocasionar problemas legales comerciales.

La gráfica de prioridades de las solicitudes de proyectos proporciona una base lógica de donde la alta gerencia puede seleccionar proyectos. Aquellas que se encuentran en el área de la alta prioridad son elecciones claras. Los casos que están en los límites y que se acercan al cuadrante I se aprueban tentativamente condicionados a que una nueva evidencia pueda incrementar (o disminuir) sus calificaciones o en base a un aumento substancial en recursos para sistemas de información.

Obiamente, este procedimiento de planeación descubre y rechaza proyectos que posiblemente "suenan bien" pero que si se emprenden absorberán recursos ayuda a establecer un presupuesto para sistemas de información y fija una agenda de proyectos a desarrollar sobre un horizonte de planeación particular, en vez de emprender proyectos en sistemas indiscriminadamente.

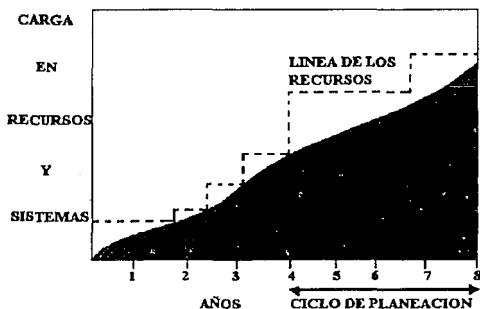
### *3.- Determinación de los recursos y la capacidad de los sistemas de información*

Los recursos clave del sistema de información y su capacidad de operación están representados por su personal y su tecnología. El propósito del 3 paso es determinar qué impacto tendrán los proyectos planeados de sistemas sobre estos recursos y asegurarse de que se cuenta con capacidad suficiente durante el ciclo de planeación, no sólo para apoyar las necesidades de operación actuales sino para acomodar nuevos proyectos.

Los cambios en la capacidad del sistema de información normalmente siguen una función escalonada, en tanto que el crecimiento en las necesidades de capacidad es en cierta forma uniforme y continuo.

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

Esta relación se ilustra en la siguiente figura



Esta gráfica muestra la forma en que las mejoras tecnológicas, incluyendo el software, los mainframes, el almacenamiento auxiliar, los canales, los periféricos, las redes de telecomunicaciones y el personal de sistemas, deberán adaptarse para manejar el crecimiento y satisfacer los requerimientos de capacidad con el paso del tiempo. La capacidad máxima se alcanza en el punto en donde la línea punteada está a punto de intersectar la línea de carga. Las mejoras son necesarias antes de este punto para evitar la degradación del servicio a los usuarios.

RECURSOS	TECNOLOGIA	PERSONAL
AÑO EN QUE SE NECESITA		
AÑO 1	Columna vertebral de las telecomunicaciones 2 Computadoras grandes (mainframes) 4 Minicomputadoras 20 Microcomputadoras 30 Gbytes de almacenamiento auxiliar 1 DBMS Varios paquetes de software costo estimado : 12 M dls	14 Analistas de sistemas 24 Programadores de aplicaciones 14 Operadores 40 Empleados de soporte  Costo estimado: \$ 3 M por año
AÑO 3	1 Computadora grande (mainframe) 4 procesadores de capacidad intermedia 30 estaciones de trabajo 2 PABXs 12 Impresoras láser Costos estimado: \$ 3 M	6 Supervisores 6 Operadores 5 Analistas 4 Guardias de Seguridad  Costo estimado:\$ 900 por año

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

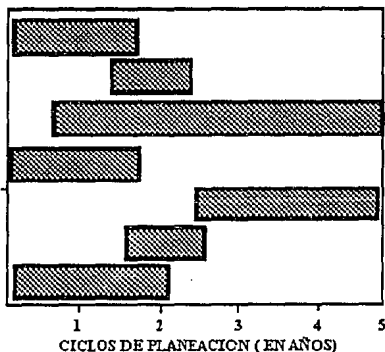
### MATRIZ DE REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

La alta gerencia empieza a asignar fondos adicionales considerables al presupuesto de sistemas de información cuando las gráfica empieza a advertir la presencia de una sobrecarga inminente. Este proceso puede ser necesario varias veces durante los cinco años cubiertos por el plan. En el ejemplo, se requieren dos grandes inyecciones de fondos adicionales en el año 1 y el año 3 del ciclo de planeación.

### TIEMPO ESTIMADO PARA EL ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION

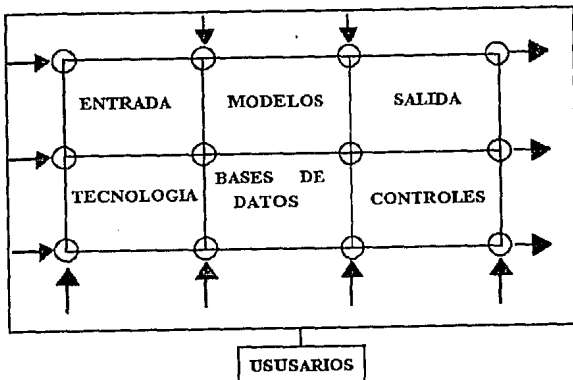
NOMBRE DEL PROYECTO

- (C) CAPTURA DE PEDIDOS EN LINEA
- (D) ADMINISTRACION DE EFECTIVO
- (E) PEDIDOS DE COMPUTADORA A COMPUTADORA
- (F) CONTROL DE INVENTARIOS
- (G) MODELOS DE PRONOSTICOS Y MERCADO
- (H) APLICACION DE PRET
- (J) SISTEMAS DE COSTOS ESTANDAR



## IV.2 CONSTRUIR

Sin importar las organizaciones a las que sirven o la forma en que se desarrollan y diseñan, todos los sistemas de información están compuestos de los siguientes seis componentes estructurales: entrada, modelos, salida tecnología, bases de datos y controles. Como se ilustra en la siguiente figura, estos componentes estructurales pueden tomar diferentes formas, valores y contenidos; pueden parecer diferente y trabajar en forma diferente; algunos pueden soportar sistemas bien diseñados; otros pueden soportar sistemas diseñados con deficiencias; algunos pueden ser imperfectos; algunos pueden ser altamente sofisticados, todo ello es irrelevante. La comprensión de estos componentes estructurales, sus relaciones y acoplamientos y su contenido lógico y físico, proporciona los conocimientos básicos para describir, desarrollar y diseñar sistemas de información.



### **Entrada**

La entrada representa todos los datos, texto voz e imágenes que entran al sistema de información y los métodos y los medios por los cuales se capturan e introducen la entrada está compuesta de transacciones, solicitudes, consultas, instrucciones, mensajes. Por lo general, la entrada sigue un protocolo y un formato para que el contenido, la identificación, la autorización, el arreglo y el procesamiento sean adecuados. La introducción puede hacerse mediante escritura manual y huellas digitales, teclados, bastones de mando, ratones, voz, sensores táctiles y caracteres y códigos ópticos y magnéticos.

En la actualidad, los medios más comunes para la introducción de transcripciones y textos son los lectores de códigos de barras, láser y el teclado, respectivamente. Con frecuencia se puede conseguir una eficiencia en la entrada combinando los medios. De hecho una de las tendencias en la siguientes décadas será hacia los sistemas de reconocimiento de voz y escritura manual, tanto fijos como portátiles. También una diversidad de dispositivos con entradas eficientes, como las pantallas sensibles al tacto, responden directamente a la presión de los dedos.

### **Modelos**

Este componente consta de modelos lógico-matemáticos que manipulan de diversas formas la entrada y los datos de almacenados para producir los resultados deseados o salida. Un modelo lógico-matemático puede combinar ciertos elementos de datos para proporcionar una respuesta adecuada a una consulta, o puede reducir o agregar volumen de datos para obtener un reporte conciso.



**Salida**

El producto del sistemas de información es la salida información de calidad y documentos para todos los niveles de la gerencia y para todos los usuarios dentro y fuera de la organización. La salida representa el otro extremo de la entrada y obviamente no puede ser mejor que la entrada y los modelos empleados para producirla. Con frecuencia, la entrada y salida son interactivas. La bocina de un teléfono es un dispositivo de entrada; el auricular es un dispositivo de salida.

**Tecnología**

La tecnología es la "caja de herramientas" del trabajo en sistemas de información. Captura la entrada, activa los modelos, almacena y acceda de datos, produce y trasmite salida y ayuda a controlar todo el sistema. Hace todo el trabajo pesado y une a todos los componentes estructurales. La tecnología consta de tres componentes principales la computadora y el almacenamiento auxiliar, las telecomunicaciones y el software. Las telecomunicaciones comprenden el empleo de medios electrónicos y de transmisión de luz para la comunicación entre nodos a lo largo de una distancia. El software está compuesto de una variedad de dispositivos que proporcionan el soporte físico para los componentes estructurales. Por ejemplo, una terminal sirve como dispositivo de entrada para las transacciones contables; una unidad central de procesamiento (CPU) acciona a los modelos contables con datos apropiados; las impresoras localizadas en varias divisiones a lo largo de todo el país y conectadas a el CPU mediante satélite y estaciones terrestres producen como salida estados contables a un disco magnéticos, en la base de datos almacena los archivos maestros de contabilidad, los diarios y los libros; y un dispositivo codificado y decodificador ayuda a controlar la confidencialidad de la contabilidad y demás información sensible a medida que se trasmiten y también mientras se almacenan en la base de datos. A decir verdad, el problema de la escasez tecnológica se ha

reemplazado por el problema de elegir la tecnología correcta para el trabajo que necesita realizarse.

La mayoría de los sistemas de información actuales y el futuro estarán basados en la tecnología. Sin embargo, un peligro latente es el de un sobre encantamiento con la tecnología, en tanto se descuidan las necesidades de información de usuarios. Otros peligro es el de suponer que la adquisición e instalación de una computadora y su tecnología relacionada es equivalente a implementar un sistema de información. Nada puede estar más alejado de la verdad. Una computadora por sí misma no hace un sistema de información.

### **Base de Datos**

Las bases de datos es el lugar donde se almacenan todos los datos para atender a las necesidades de todos los usuarios. Nuevamente todos los datos pueden ser una combinación de voz, imagen, texto y números. La base de datos se consideran desde dos puntos de vista, el físico y el lógico. La base de datos física está compuesta de los medios de almacenamiento, como las cintas, discos, disquetes, casetes, tarjetas magnéticas, pastillas (chips) y microfilms. Esta es la forma en que lo almacena realmente. También tiene que ver con el componente de software del sistema e incluye técnicas lógicas y asociativas de datos como índices, directorios, listas, llaves, apuntadores, redes, árboles y relaciones.

### **Controles**

Todos los sistemas de información están sujetos a una diversidad de peligros y amenazas, como desastres naturales, incendios, fraudes, fallas, de los sistemas, errores y omisiones, interceptación secreta, deficiencias, sabotajes, y mutilaciones maliciosas. En muchos casos, sin embargo, los peores abusos de sistemas provienen

de procedimientos operacionales inadecuados, empleados incompetentes y una pobre administración.

### *Fuerzas de diseño*

Las personas que tienen la responsabilidad del desarrollo y diseño de puentes, edificios, sistemas de información, etc. Están en gran medida, influenciados y limitados por un número de fuerzas del diseño. Para tener éxito los diseñadores deben de terminar cuáles son las fuerzas del diseño, como afectan a sus proyectos de diseño y guiarse por ellas, incorporando al mismo tiempo creatividad e innovación en su trabajo. Es a decir verdad un acto complicado de equilibrio.

Los diseñadores de sistemas de información deben de considerar 10 puntos de diseño que afectan su trabajo:

**Integración:** Los sistemas de información tendrán que diseñarse con un acoplamiento más estrecho entre la oficina y la planta. A decir verdad el sistema de información llegará a ser tan importante en la obra como en oficina central. La tecnología informática inserta en las organizaciones y enlazada para una sincronización completa y una coordinación de las operaciones. El sistema ya no estará separado funcional y especialmente del lugar de trabajo. Este diseño dará como resultado una malla de información para la organización. La mano derecha sabrá lo que está haciendo la mano izquierda, y viceversa.

### **Interfase usuario/sistema**

Tarde o temprano, la información tiene que fluir por el cerebro del humano para tener algún valor. Por lo tanto, entre mejor sea la interfase entre el usuario y el sistema, sin obstrucción, interferencia extrema o dependencia de intermediarios,

mejor será el flujo de información. La meta de un interfaz perfecta usuario / el sistema se ilustra en la figura de la pagina siguiente. La riqueza de la interfaz usuario / sistema dependerá de la fuerza y variedad de las capacidades en los componentes estructurales. Los esquemas de entrada le permitirán al usuario comunicarse con el sistema a través de una combinación de preguntas y respuestas, comandos, teclas de función, menús, cajas de diálogos y verificaciones, todos ellos introducidos por medio de lenguajes naturales y voz, tableros digitales, bastones de mando, etc. Los modelos ayudaron en las tareas de transacciones, el trabajo de oficinas, el diseño, y la administración. Los modelos se acoplan con base de datos, la cual servirá más como una base de conocimientos de material fuente, especialmente durante los diálogos gerenciales.

**Fuerza competitiva.** Actualmete, las organizaciones están entrando a una era de competencia feroz, doméstica y global, un mundo de cambio rápido y significativo que demanda un flujo mejor y mas oportuno de información de calidad. Para que las organizaciones sobrevivan y prosperen en el mundo del mañana, deben diseñar sistemas que soporten y mejoren la actividad gerencial, la diferenciación de productos y servicios y la productividad.

**Calidad y utilidad de la información.** Obviamente, una de las fuerzas principales que afectan el diseño de sistemas de información se deriva de los requerimientos específicos de información del usuario. En la medida que se pueden identificar los requerimientos. Sin embargo, las formas en que los datos pueden volverse o convertir en información son casi tan numerosas como las situaciones específicas que se pueden identificar. La producción de la información implica procedimientos tan sencillos como comunicar directamente a un receptor datos previamente capturados, o tan complejos como el desarrollo de un modelo matemático sofisticado. Adicionalmente, los otros componentes estructurales se deben diseñar para trabajar

en armonía y asegurar que la información sea *exacta y oportuna*. Además de estos atributos, la información debe ser percibida por los receptores como *útil*.

**Requerimientos del sistema.** Los requerimientos del sistema son operacionales inherentes al sistema de información mismo y surgen de o están influenciados por fuerzas del diseño, especialmente por la producción de información de calidad.

- 1.- **Confiabilidad.** La confiabilidad se refiere al grado de seguridad con que un recurso realiza su función, produciendo los mismos resultados en procesos sucesivos.
- 2.- **Disponibilidad.** El sistema debe ser accesible a los usuarios
- 3.- **Flexibilidad.** Es la facilidad que tendrá el sistema para cambiar o adaptarse para satisfacer los requerimientos cambiantes de los usuarios.
- 4.- **Programa de instalación.** Comprende el espacio de un tiempo existente entre el momento en que una organización reconoce una necesidad y el momento en que implementa la solución. Supuestamente, aunque no siempre, entre más tiempo se requiere para diseñar un sistema, mejor será el diseño.
- 5.- **Expectativa de vida y potencial de crecimiento.** Algunos sistemas no cuentan con una expectativa de vida debido a que son obsoletos en el momento en que se implementan. O bien, un sistema puede instalarse y trabajar muy bien durante cierto tiempo, pero debido a que es un sistema que tiene una sola salida sin la capacidad de crecer, queda "patas pa' arriba" cuando aumentan la necesidades del usuario.

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

- 6.- **Capacidad para recibir mantenimiento.** Una vez que un sistema se implementa debe recibir mantenimiento, debido a que se deben corregir fallas, a que se deben satisfacer solicitudes especiales ya que deben efectuarse mejoras generales a los sistemas. La meta, por lo tanto, deberá ser la de diseñar sistemas que sean más capaces de recibir mantenimiento mediante el empleo de nombres de datos estándar y lenguajes de programación estructurada y modular, configuraciones estándar y procedimientos estándar de documentación.

**Requerimientos de procesamiento de datos.** Se refieren al trabajo de detalle del sistema y se dividen en 4 categorías:

- 1.- **Volumen.** Es la cantidad de datos que se deben procesar en un período dado para lograr una meta de información. Un forma de cuantificar el volumen podría ser la de hacer referencia a las transacciones organizacionales (ejemplo tarjetas de tiempo, facturas, transacciones del inventario, elementos del presupuesto).
- 2.- **Complejidad.** La complejidad se refiere al número de operaciones de datos, intrincadas e interrelacionadas, que se deben realizar para lograr una meta de la información. Por ejemplo, para procesar correctamente una nómina es necesario calcular correctamente el pago bruto de los empleados y considerar los impuestos federales, estatales, del municipios, y locales, una diversidad de prestaciones, las cuotas sindicales, los programas de inversión, las compras a la compañía, etc., para calcular el pago neto.

- 3.- **Demandas computacionales.** Las demandas computacionales son una combinación única de volumen, complejidad y restricciones de tiempo, para un requerimiento específico de información. Estas demandas computacionales pueden ser considerables si se deben procesar un modelo grande de programación lineal o si debe dar mantenimiento en una base de datos grandes.

**Requerimientos de Costo - Eficiencia.** Cuando una gasta dinero para llamar a la oficina meteorológica solicitando información acerca del tiempo, el último reporte, uno está comprando información. Si uno gasta \$ 800 por un juego de enciclopedia, uno no está comprando solamente libros, sino 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 competitivo. La cantidad de dinero disponible para el desarrollo de un sistema de información tendrá, de hecho un impacto directo y significativo sobre su diseño.

**Factores humanos.** Existen concepciones diferentes con relación al impacto que tendrán los sistemas de información en la vida de trabajo cotidiano de las personas. El *sueño* del especialista en sistemas es el de una oficina espaciosa, elegante y moderna, equipada con los últimos dispositivos en tecnología informática, en donde hayan secretarías y gerentes tranquilos y sonrientes que trabajen en armonía y lleven una vida agradable. 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.

**Requerimientos de factibilidad.**

- 1.- **Factibilidad técnica.** Para decidir la factibilidad técnica, el diseñador determina se puede desarrollar e implementar el diseño preliminar la tecnología existente. Esta determinación generalmente incluye la experiencia tecnológica que existe actualmente dentro de la organización, pero también pueden incluir la asesoría de lo más avanzado en tecnología fuera de la organización.
- 2.- **Factibilidad económica.** Esta área de factibilidad origina una pregunta básica: ¿Cuenta la organización con los fondos necesarios para desarrollar e implementar un sistema de información?, dados los requerimientos de otros proyectos de capital dentro de la organización.
- 3.- **Factibilidad legal.** Este factor 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 implementaciones legales que surjan de los estatutos aplicables federales y estatales, las reglas de la ley común, las agencias administrativas federales y estatales (por ejemplo Oficina de impuestos sobre la renta, Comisión de valores e intercambio), y las Cláusulas contractuales.
- 4.- **Factibilidad operacional.** ¿Estará basado el diseño en el ambiente organizacional, los procesamientos existentes y el personal? En caso de no ser así, ¿se pueden adquirir las habilidades suficientes, adiestrar al personal y efectuar otros cambios para que el sistema sea operacional?.



- 6.- **Factibilidad de programa.** Esto significa que el diseño del sistema debe ser capaz de llegar a ser operativo dentro de algún marco de tiempo. Si no es así, el diseño o el tiempo tendrán que cambiar.

### **Desarrollo de Sistemas**

Durante la fase de análisis de sistemas ayudan a los usuarios a identificar qué información se necesita. Se llevan a cabo varias entrevistas y se plantean preguntas como "¿Qué información está usted recibiendo actualmente?", "¿Qué clase de información necesita para realizar su trabajo?" Sin embargo, en este punto los analistas de sistemas deben ser más que escuchar pasivos o "mecanógrafos"; deben ser líderes y maestros. Con frecuencia los usuarios no tienen una idea completa de cuál es la información que realmente necesitan o como la pueden obtener. En la mayoría de los casos, los analistas deben interactuar y determinar con los usuarios cuáles son sus verdaderas necesidades. Después de un número de entrevistas, observaciones y muestreos, los analistas de sistemas empiezan a conjuntar muchos hechos de estudios para un análisis posterior.

Antes de iniciar el diseño general de sistema, la fase de análisis debe de completarse y los usuarios deben de estar de acuerdo con los resultados. El diseño es el proceso de traducir la necesidades definiendo durante el análisis varias alternativas de diseño para la consideración del usuario. También implica descubrir todas las fuerzas de diseño para ver como impactarán e influirán en los diferentes diseños.

En la fase de diseño, los usuarios seleccionan dos o tres de los mejores diseños o le piden al analista que "regrese al retirador" para realizar un mejor diseño. Si se recopilaron y analizaron suficientes hechos del estudio en la fase del análisis, se reduce la probabilidad de tener que regresar a dicha fase. También se debe recalcar que durante el diseño los analistas de sistemas con frecuencia empezarán a hacer uso

El papel de los analistas de sistemas y su empleo de la metodología del desarrollo de sistemas es, por supuesto, un cuadro compuesto. En una organización grande el sistema de información es una entidad vasta y compleja, y muchos analistas están involucrados en el diseño e implementación de sólo un subsistema de todo el sistema de información de la organización. Al realizar estas actividades, el analista puede hacer uso de diagramas de flujo, diagramas de flujo de datos, tablas de decisión, matrices jerárquicas, gráficas, reportes narrativos, entrevistas, modelos y prototipos, proporcionan las herramientas básicas para el trabajo en sistemas.

### IV.3 DISEÑAR

Los objetivos son:

- 1.- Presentar una vista del diseño general de sistema y ofrecer ideas fundamentales sobre su papel en el desarrollo de sistemas de información
- 2.- Analizar el proceso del diseño general del sistema, recalcando el valor de presentar alternativas de diseño y estudiar el reporte de la propuesta del diseño general de sistemas.
- 3.- Presentar y ejemplificar el empleo de bosquejos y prototipos.
- 4.- Describir el papel que las mesas de trabajo de diseñadores desempeñan en el desarrollo de sistemas.
- 5.- Considerar una jerarquía de diseño en la interfaz usuario / sistema.
- 6.- Examinar las opciones del sistema.

Así como las fábricas deben modernizarse, los nuevos edificios deben erigirse o los viejos renovarse, o los barcos reacondicionarse, de la misma manera, los sistemas de información deben modificarse o construirse de la nada para satisfacer condiciones y necesidades cambiantes. Rutinariamente se están desarrollando nuevos productos y servicios, nuevas instalaciones de producción están sustituyendo a las

## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

anteriores, las fuerzas competitivas presionan por operaciones más eficientes, las gerencias cambian, las culturas cambian, los sistemas se vuelven ineficaces o pasan de moda, la organización desea pasar de un sistema manual a uno basado en computadoras, se necesitan instalar buenos procedimientos y controles de contabilidad, el inventario y otros recursos no se están manejando eficientemente, la organización carece de una red de comunicaciones integrada, o la organización está aislada de sus clientes u otros afectados e interesados.

Debido a esta y a otras situaciones similares, los analistas de sistemas se ven involucrados en muchas cosas, desde el diseño de un componente pequeño de un sistema o de un subsistema hasta la creación y diseño de un sistema total de información.

El analista de sistemas formula y convierte estas ideas de diseño en modelos de diseño empleando algunas de las técnicas de modernización, como los diagramas de flujo de datos, los diagramas de entidad - relación y los diagramas estructura.

Ya sea en papel o en pantalla, estos modelos se visualizan, se evalúan y vuelven a dibujar hasta que parecen ser apropiados y factibles. Las alternativas de diseño se malabarean mentalmente y se evalúan aún más hasta que alguna de ellas empiezan a sobre salir de las demás.

Pero el analista de sistemas también deberá llevar un cuaderno de notas y tenerlo a la mano ya que las ideas de diseño con frecuencia iluminan la meta de diseño y brotan en los momentos menos probables. Cuando esto sucede, el analista de sistemas deberá bosquejar y documentar rápidamente estas ideas en modelos

tangibles en su cuaderno de notas debido a que dichas ideas con frecuencia son fugaces y una vez perdidas difícilmente se pueden recuperar.

#### **Proceso de diseño y presentación de alternativas**

El analista de sistemas conoce los requerimientos de usuarios, el alcance de los sistemas y los recursos disponibles. Las fuerzas de diseño se consideran y se ponderan para determinar su impacto sobre los componentes estructurales y los diseños de sistemas finales. Se crean diferentes alternativas de diseño para tomar en cuenta diferentes funciones de ponderación. Por ejemplo en una alternativa se puede muchos pesos a la integración, a la interfaz usuario / sistema, a las fuerzas competitivas y a los factores humanos. En otra alternativa se puede dar más peso a los requerimientos de sistemas y a los requerimientos de costo - eficiencia. Por ejemplo, una alternativa puede estar basada en una topología de red en estrella, en tanto que otra puede basarse en un topología de anillo. Una alternativa puede extenderse en el ambiente, como en los sistemas de los clientes, y otra puede manejar los pedidos en una forma tradicional.

#### **Ejemplo de Manejo de Alternativas de Diseño.**

Los objetivos de un sistema de cuentas por pagar pueden plantearse como:

- 1) Mantener en forma eficiente un registro exacto y oportuno del dinero que debe la organización a sus proveedores.
- 2) Proporcionar mecanismos de control interno que aseguren la confiabilidad del rendimiento de los sistemas.
- 3) Producir una diversidad de información técnica, táctica y estratégica para dar apoyo a los objetivos generales de la organización y operaciones.

### **Preparación del reporte de la propuesta de diseño general de sistemas.**

El reporte de la propuesta de diseño general de sistemas se prepara para comunicar a la gerencia y a los usuarios de la organización la forma, a nivel general, en que el sistema diseñado podrá satisfacer sus requerimientos de sistemas de información procesamiento de datos. Las siguiente guía se ofrecen para ayudar al analista a preparar el reporte de la propuesta del diseño general de sistemas:

- 1.- Plantear nuevamente las razones para iniciar el trabajo en sistemas, incluyendo los objetivos con la propuesta actual del diseño de sistemas.
- 2.- Prepara un modelo conciso pero completo del diseño de sistemas propuesto. Tratar siempre de incluir alternativas de diseño de entre las cuales la gerencia pueda elegir, en vez de presentar sólo un enfoque. La presentación de alternativas no sólo le permite a la gerencia hacer elecciones, sino que con frecuencia se puede determinar que una alternativa particular tendrá un impacto significativamente diferentes sobre la organización.
- 3.- Mostrar todos los recursos requeridos para implementar y mantener cada alternativa.
- 4.- Identificar toda suposición crítica o problema no resuelto que pueda afectar al diseño final de sistemas.

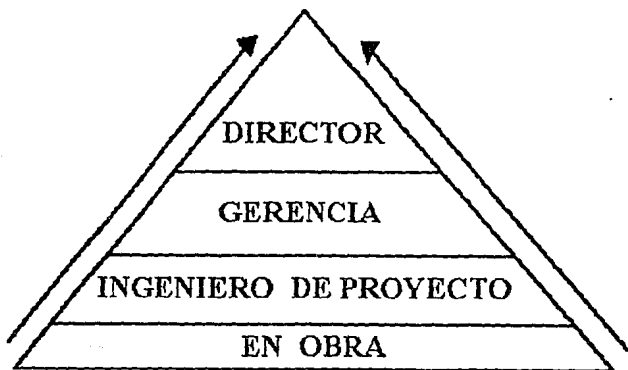
Ciertamente, el formato del reporte de la propuesta del diseño general de sistemas está sujeto a una amplia variación de una organización a otra. Sin embargo, el punto principal que debe tenerse presente al preparar una propuesta de diseño es que las personas que deben autorizar el desarrollo de una de las alternativas o una combinación de las mismas debe tener suficientes elementos sobre los cuales basar su decisión.

Al igual que los críticos de arte que reconoce una buena pintura cuando la ven, también los usuarios reconocen lo que desean y necesitan después de verlo. Simplemente no pueden especificar sus requerimientos de manera previa. Tienen que descubrirlos. Tres técnicas de análisis y diseño que ayudan a este proceso circunstancial son el bosquejo de componentes estructurales, el bosquejo en papel en blanco y la elaboración de prototipos.

#### **Pirámide de jerarquías y Matriz**

La pirámide de jerarquías consiste hacer un seguimiento del flujo de información del nivel más bajo al nivel más alto. Como se muestra en la siguiente figura

### **PIRAMIDE DE JERARQUIAS**



## CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA INGENIERIA CIVIL

### **Pirámide de jerarquías**

Tomando en cuenta las necesidades que tienen los niveles más bajos se puede ir nivel por nivel para satisfacer la información de todos.

En esta parte se toma en cuenta toda la información recabada a través de los reportes, encuestas, juntas etc.

### **Matriz de niveles jerárquicos.**

En la matriz se colocan los niveles jerárquicos contra las actividades, que será todas las actividades que se hayan encontrado a través de las encuestas, entrevistas, juntas, reportes, etc., que se recabarán para el análisis del sistema de información de la constructora.

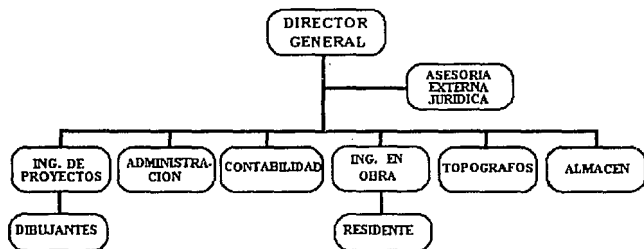
Después de obtener la matriz jerárquica que utiliza en algunos puntos en el organigrama de la constructora, se sugiere que el sistema se realice por módulos, que a su vez serán manejados independientemente cada uno de ellos, para que después se incorporen y formen el sistema de información de la constructora.

A continuación se numeran los pasos a seguir:

- 1.- Se requiere el organigramas de la Constructora.
- 2.- La realización de las encuesta, entrevistas, reuniones, juntas etc.
- 3.- Utilización de la pirámide y matriz de jerarquías.

Teniendo estos puntos terminados procedemos a la visualización de como podría quedar las pantallas de salida para el sistema de la constructora:

## ORGANIGRAMA DE UNA CONSTRUCTORA





MATRIZ DE NIVELES JERARQUICOS							
NIVELES	DIRECTOR	GERENTE	ADMINISTRACION	CONTADOR	ING. OBRA	ING. PROYECTO	DISEÑO
ACTIVIDADES							
PLANEACION Y ANALISIS FINANCIERO	X	X				X	
INFORME CONTABLE	X	X	X				
CONTROL PRESUPUESTAL	X	X					
IMPUESTO	X	X	X				
PLANEACION DE OBRA	X	X			X	X	X
PRESTACIONES DE LA COMPAÑIA		X	X				
PROYECTOS PRELIMINARES	X	X					
CONTRATOS	X	X					
FACTURACION		X	X	X	X	X	
ESTIMACIONES	X	X	X	X	X		
ESTADO DE CUENTA	X	X	X	X			
MINUTAS	X	X			X	X	
NOMINAS	X	X	X				
CONTRATACION PERSONAL			X				
PLANEACION GRAL. DE OBRA					X	X	
CONCURSO DE OBRA	X					X	X
ESPECIFICACION DE CONCURSO						X	X
ANILISIS DE INDIRECTOS							
DE MANO DE OBRA						X	X
PLAN DE TRABAJO							
ANILISIS DE C. U.						X	X
ELABORACION DE RUTA CRITICA						X	X
ELABORACION DE PROGRAMA DE AVANCE					X	X	
INICIO DE CONSTRUCCION	X	X			X	X	X
PROVEEDORES					X		X
CONTROL DE CALIDAD DE OBRA					X		
BALANCES Y REPORTE	X	X			X	X	

**SITEMA DE INFORMACION DE UNA CONSTRUCTORA**

- 1) MODULO DE ADMINISTRACION
- 2) MODULO DE PRESUPUESTACION Y COSTOS
- 3) MODULO DE PROYECTOS
- 4) MODULO DE OBRAS
- 5) MODULO DE ALMACEN
- 6) SALIDA DEL PROGRAMA

SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES 

**MODULO DE ADMINISTRACION**

- 1) ALTAS
- 2) BAJAS
- 3) CAMBIOS
- 4) REPORTES
- 5) CONSULTAS
- 6) SALIDA DEL MODULO

SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES 

**MODULO DE PRESUPUESTACION Y COSTOS**

- 1) **ALTAS**
- 2) **BAJAS**
- 3) **CAMBIOS**
- 4) **REPORTES**
- 5) **CONSULTAS**
- 6) **PRECIOS UNITARIOS**
- 7) **PROGRAMACION**
- 8) **ESTIMACIONES**
- 6) **SALIDA DEL MODULO**

**SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES** 

**MODULO DE PROYECTOS**

- 1) ALTAS
- 2) BAJAS
- 3) CAMBIOS
- 4) REPORTES
- 5) CONSULTAS
- 6) CONTROL DE PROYECTOS
- 7) SALIDA DEL MODULO

SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES 

**MODULO DE OBRA**

- 1) ALTAS
- 2) BAJAS
- 3) CAMBIOS
- 4) REPORTES
- 5) CONSULTAS
- 6) PLANEACION
- 7) SALIDA DEL MODULO

SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES 

**MODULO DE ALMACEN**

- 1) **ALTAS**
- 2) **BAJAS**
- 3) **CAMBIOS**
- 4) **REPORTES**
- 5) **CONSULTAS**
- 6) **INVENTARIO**
- 7) **COMPRAS**
- 7) **SALIDA DEL MODULO**

**SELECCIONA LA OPCION QUE DESEES** 

# **CAPITULO V**

---

## **CONCLUSION**

---

### CONCLUSIONES

En el transcurso de la lectura podemos apreciar que el diseño de Sistemas de Información para Ingeniería Civil es laborioso, importante y a futuro tiene una gran perspectiva, hace uso de una de las herramientas más poderosa de nuestros tiempos la computadora.

Para que operen correctamente un Sistema de Información es necesario que la información sea exacta, oportuna y relevante, a fin de lograr cumplir el objetivo primordial que es apoyar en la forma de decisión. También se deben tener conocimientos básicos de lo que es la computación como una herramienta indispensable, en sus capítulos o grandes rubros a saber: el software, el hardware, redes, firmware y el humanware:

- 1.- Software es toda la paquetería que se necesite para un sistema de información para la Ingeniería Civil (Hojas de Cálculo, paquetes de precios unitarios, ruta crítica, procesadores de palabras, bases de datos, diseño asistido por computadora, etc.).

- 2.- Hardware es la parte física de las computadoras como; el monitor, el CPU, las impresoras, graficadores, ratón, scanner, charolas digitalizadoras, etc.
- 3.- Redes es el enlace entre dos o más computadoras.
- 4.- Firmware es una combinación entre hardware y software en un chip que se denomina ROM (Read Only Memory)
- 5.- Humanware es el área que integra un centro de computo, sus funciones y el personal involucrado en él.

Es fácil entender estos conceptos para el analista en sistemas de información orientados a la ingeniería civil.

El análisis es la parte más delicada e importante del sistema, por el hecho que de este punto depende que tan eficiente o deficiente puede ser nuestro sistema, en esta etapa se toman la mayoría de decisiones del manejo que se hará en el futuro, es donde se utilizan los cuestionarios, las entrevistas, las juntas etc. para obtener la información básica para el diseño de sistemas.



## CONCLUSIONES

---

Posteriormente se procederá a las etapas de desarrollo, prueba e implementación del sistema. La planeación dará como resultado la unión de que tipo de equipo será necesario para ponerlo en marcha. La construcción del sistema y el diseño van ligados en la etapa de desarrollo en este momento se sabrá con cuantos módulos se contará y bajo que modelo se trabajará. La información obtenida será procesada y colocada en las matrices de funciones jerárquicas, que serán las que decidan la importancia de la función que se desarrolle.

La vida útil del sistema dependerá del mantenimiento y proyecciones que se hagan para el mismo.

Es necesario tome conciencia de que un sistema de información implica un beneficio general para la organización o empresa. Todo cambio exige un esfuerzo en general.

Los sistemas de información para la Ingeniería civil son a futuro una buena inversión para las constructoras independientemente de la especialidad de la constructora. Es una nueva rama y a la vez un reto para el ingeniero civil enfocado a lo sistemas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- I.- ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS**  
KENDALL Y KENDALL  
ED. PRENTICE HALL
  
- II.- DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION**  
TEORIA Y PRACTICA  
ED. GRUPO NORIEGA EDITORES
  
- III.- IBM DOS VERSION 5**  
MANUAL DEL USUARIO Y REFERENCIA  
IBM