

2 ej 47



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ciencias

**" TOPICOS APLICADOS EN LA TOMA DE DECISIONES
ESTRATEGICAS "**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

A C T U A R I O

P R E S E N T A:

Juan Marco Verduzco García

DIRECTOR DE TESIS

ACT. FRANCISCO DAVID MEJIA RODRIGUEZ

México, D. F.

FALLA DE ORIGEN

Enero de 1969



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.

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
LA EMPRESA, SU ADMINISTRACION, Y LA PLANEACION ESTRATEGICA.	
I.1.A. LA EMPRESA	1
I.1.A.a. Clasificación.	
I.1.A.b. Objetivos.	
I.1.A.c. Area de Actividad.	
I.1.A.d. Recursos.	
I.2.A. LA ADMINISTRACION	7
I.2.A.a. Características.	
I.2.A.b. Ciencias y Técnicas Auxiliares.	
I.2.B. EL PROCESO ADMINISTRATIVO	9
I.2.B.a. Planeación.	
I.2.B.b. Organización.	
I.2.B.c. Dirección.	
I.2.B.d. Control.	
I.2.C. EL ENFOQUE DE SISTEMAS	30
I.3.A. LA PLANEACION ESTRATEGICA	33
I.3.A.a. Formulación y Selección de una Estrategia.	
I.3.A.b. Proceso de Planeación Estratégica.	
I.3.B. EL CONTROL DE GESTION	39
I.3.C. LA PLANEACION ESTRATEGICA Y EL CONTROL DE GESTION	42

CAPITULO II

LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS.

II.1.A. CONCEPTOS	46
II.1.B. LA INFORMACION Y LA ADMINISTRACION	46
II.1.B.a. Sistemas Básicos de Información.	
II.1.B.b. Aplicaciones Basadas en Computadores.	
II.1.B.c. Tipos de Información.	
II.1.B.d. Sistemas de Decisión y Niveles Adminis- trativos.	
II.2.A. LA INTEGRACION Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION SOPORTE DE DECISIONES	63
II.2.A.a. Sistemas de Información.	
II.2.A.b. Conceptos de Sistemas.	
II.2.A.c. Teoría de Sistemas.	
II.2.A.d. Sistemas de Retroalimentación de Información.	
II.3.A. EL SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES Y LA EMPRESA	77

CAPITULO III

INFORMACION, TOMA DE DECISIONES, Y MODELACION DE SISTEMAS

III.1.A. CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION Y LOS DATOS	82
III.1.B. BUSQUEDA, ALMACENAMIENTO, Y RECUPERACION DE INFORMACION	87
III.1.C. COMUNICACION	89
III.1.C.a. Comunicación Interpersonal.	
III.1.C.b. Comunicación en la Empresa.	

III.2.A. SOLUCION DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES	97
III.2.A.a. Formulación del Problema.	
III.2.A.b. El Proceso de Solución de Problemas.	
III.3.A. LA TOMA DE DECISIONES Y EL SSD.	108
III.3.B. EL PROCESO DE DECISION	109
III.3.C. ANATOMIA DE LA SELECCION	115
III.4.A. LA ADMINISTRACION Y LA MODELACION DE SISTEMAS	120
III.4.A.a. Clases de Modelos.	
III.4.A.b. Construcción de modelos.	

CAPITULO IV

ESTRUCTURA METODOLOGICA APLICADA AL DESARROLLO DE SISTEMAS SOPORTE DE DECISIONES

PLANEACION DEL PROYECTO SSD.	129
IV.1.A. OBJETIVOS DE LA PLANEACION DE SISTEMAS SOPORTE DE DECISIONES	131
IV.1.B. LA PLANEACION DE PROYECTOS Y EL SSD.	132
IV.1.C. ANALISIS PRELIMINAR APLICADO A LOS SISTEMAS EXISTENTES	132
IV.1.C.a. Objetivos del Proyecto SSD.	
IV.1.C.b. Proposición del Proyecto SSD.	
IV.1.D. TECNICA APLICADA DE LA PLANEACION	137
IV.1.E. CONTROL DEL PROYECTO	142

DISEÑO CONCEPTUAL DEL SSD.	145
IV.2.A. DEFINICION DE LOS PROBLEMAS	145
IV.2.A.a. Establecimiento de los objetivos del SSD.	
IV.2.A.b. Restricciones del SSD.	
IV.2.A.c. Necesidades de Información.	
IV.2.A.d. Fuentes de Información.	
IV.2.A.e. Diseños Conceptuales Alternativos y Selección de uno de ellos.	
IV.2.B. DOCUMENTACION DEL DISEÑO CONCEPTUAL	155
ARQUITECTURA DEL SSD.	158
IV.3.A. ADMINISTRACION DE LA ARQUITECTURA DEL SSD.	159
IV.3.B. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS	160
IV.3.B.a. Información para la Definición de Subsistemas.	
IV.3.C. DETERMINACION DEL GRADO DE AUTOMATISMO	165
IV.3.C.a. La Base de Datos.	
IV.3.C.b. Modelación Cuantitativa del SSD.	
IV.3.C.c. La Programación Algorítmica.	
IV.3.D. FORMATOS DE LA SALIDA FISICA DE INFORMACION	169
IV.3.E. PRUEBA DEL SSD MEDIANTE LA SIMULACION	170
IV.3.F. ORGANIZACION PARA MANEJAR EL SSD.	171
IV.3.G. DOCUMENTACION DE LA ARQUITECTURA	172
IMPLANTACION DEL SSD.	173

IV.4.A. PLANEACION DE LA IMPLANTACION	174
IV.4.A.a. Programa de Implantación.	
IV.4.B. IMPACTO DE LA IMPLANTACION	177
IV.4.B.a. Procedimientos para la Implantación.	
IV.4.B.b. Adiestramiento del Personal de Operación.	
IV.4.B.c. Formas para Obtención de Datos y Diseminación de Información.	
IV.4.B.d. Especificaciones de los Archivos.	
IV.4.B.e. Prueba del Sistema.	
IV.4.B.f. Cambio al Nuevo Sistema -SSD-.	
IV.4.B.g. Documentación del SSD.	
IV.4.C. VALORACION DEL SSD.	186
IV.4.D. CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SSD.	186
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	187
 APENDICES	
A. Características Básicas de las Estrategias, Directivas, Operativas, Funcionales	190
B. Información Sobre el Medio Ambiente en el Análisis Estratégico	192
C. Barreras de la Comunicación	195
D. Clases de Modelos	197
E. Representación de Modelos	200
F. Diagramas del Ciclo de Desarrollo del SSD	204
G. Glosario	209
BIBLIOGRAFIA	222

- INTRODUCCION -

Los directivos se encuentran rodeados de problemas económicos, financieros, políticos, y muchas veces los resuelven sin conocer los aspectos teórico-empíricos; necesarios y suficientes; nace así la necesidad de crear el espacio de comunicación que separa a los directivos con los profesionales en las distintas disciplinas que pueden apoyar en el proceso de toma de decisiones.

Apoyar la toma de decisiones, implica el aprovechar técnico-científicos disponibles, es decir, el generar un conjunto de conceptos que integre funcionalmente las disciplinas: Administrativa, teoría de decisiones, informática, teoría de sistemas generales, así como, su instrumentación con dispositivos cibernéticos.

La decisión, por definición esencial apunta al futuro, y como tal disfruta de flexibilidad y nace abierta a nuevas formas. Esto se percibe más en los niveles estratégicos de dirección; allí puede convertirse en una tarea francamente artística y creativa.

La creatividad al contrario de lo que pudiera creerse, no es un rasgo heredado genéticamente, no es puramente la inteligencia ni se da por medio de la formación temprana de los individuos. Es la habilidad para vencer ideas fijas y obsoletas, buscar nuevos caminos para resolver problemas, y reconocer el potencial de nuevas ideas. Dicho de otra forma, la generación de ideas es un acto en el cual se manejan elementos conocidos o desconocidos para producir ideas más valiosas que las anteriormente existentes.

Por otro lado, la creatividad puede manifestarse individualmente o en grupos, y podemos estimularla o inhibirla. Para eso, la estructura y el ambiente de la empresa influyen marcadamente, como también es decisivo el estilo de liderazgo de los directivos. En otras palabras, la creatividad es un elemento que puede administrarse.

El subdesarrollo significa desarticulación económica interna, desigualdades enormes en la productividad y en el ingreso de los diversos sectores de la economía, y asimismo dependencia comercial y tecnológica del exterior.

Una de nuestras desarticulaciones básicas se relaciona con la dificultad para incorporar los conocimientos derivados de la investigación al sector productivo, cuestión que resulta particularmente compleja. Por ello, en el planteamiento y solución de todo problema se debe incluir la posible innovación: Entenderemos por innovación tecnológica un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades; integrando un paquete tecnológico que tendrá por objetivo introducir y/o modificar productos o procesos en el sector productivo.

El proceso de adquisición de información científica y técnica ha sido objeto de extensos estudios para determinar la importancia relativa de las diferentes fuentes de información en el desarrollo de proyectos: Se utiliza un número pequeño de publicaciones -literatura-. No se usan con la misma intensidad los sistemas formales que los informales de comunicación, además la aplicación de éstos canales de comunicación varía dependiendo de la búsqueda y del lugar.

La mayoría de las veces, los usuarios potenciales de la información no están concientes de que la necesitan, no saben que existe, carecen de la organización para solicitarla, o de recursos económicos para utilizarla. Esto sucede en el caso de las demandas sociales como en el de las empresariales, puesto que la mayoría de dichas empresas carecen de un sistema de planeación estratégica; requisito indispensable para que la variable información se convierta en un elemento importante dentro de las preocupaciones.

Es decir, para generar decisiones estratégicas se deben aprender actitudes y técnicas, adecuadas y eficaces en el manejo de problemas, y toma de decisiones; tanto personales como empresariales.

Es importante mencionar que en la exposición del presente trabajo no se adopta como objetivo el tratar el recurso cibernético en que se basan los sistemas de información, damos por hecho que se tiene la capacidad técnica para el desarrollo del software adecuado a las necesidades, y la selección del equipo requerido para su automatización.

Asimismo, los métodos estadísticos y los modelos matemáticos - asociados al análisis teórico de decisiones no se desarrollarán, sin embargo, al igual que lo referente al software lo enunciamos en los apéndices, en un espacio suficiente para mostrar nítidamente la sin tesis del tema formal.

Esto lo hacemos porque el objetivo general del presente trabajo: Temas Aplicados en la Toma de Decisiones Estratégicas, es el mostrar las capacidades sinérgicas inherentes al tema. El objetivo particular lo enfocamos al lado humano; creatividad, juicio, intuición, y no al del computador; velocidad, precisión, atención a detalles.

Adoptamos dicho objetivo particular por considerar que el campo que más se descuida en el desarrollo de sistemas es la convergencia de los medios de comunicación interdisciplinaria que conforman la organización de una empresa.

En términos generales nos ocuparemos de exponer con un enfoque sistémico los detalles de la comunicación, motivación, decisión, y control que nos generen programas de información innovadores. Es decir, identificar las consideraciones administrativas del diseño y arquitectura de un sistema de información estratégica.

El desarrollo conceptual del tema en cuestión: Temas Aplicados en la Toma de Decisiones Estratégicas, se expondrá de la siguiente forma:

Capítulo I: Presentamos con enfoque sistémico la descripción de la empresa, su proceso administrativo, y su ambiente, con objeto de mostrar la intrínseca correlación estructural

existente entre los sistemas manuales y los automáticos.

Capítulo II: Se enuncia la información como un recurso de la administración, asimismo, se presenta la teoría general de sistemas, que conjugada con dicho recurso de la información nos genera los sistemas de información empresarial y su impacto en la estructura piramidal de la organización.

Capítulo III: Se formula los canales de comunicación por los que habrá de fluir la información para apoyar a la toma de decisiones estratégicas, de igual manera se enuncian las clases y construcciones de modelos que habrán de intervenir en el proceso de decisión. Es así como se conforma el concepto de sistema soporte de decisiones.

Capítulo IV: Se presenta una estructura metodológica aplicada en el desarrollo de sistemas soporte de decisiones, se enfatiza en el impacto que provoca en la estructura y recursos empresariales.

C A P I T U L O I

LA EMPRESA, SU ADMINISTRACION, Y LA PLANEACION ESTRATEGICA

I.1.A. LA EMPRESA

Concepto: En su más simple acepción significa la acción de emprender algo. Este concepto también es utilizado para designar la existencia de un grupo social, creado con fines de índole legal y económico regulado por leyes, por lo tanto, una definición de Empresa es: Unidad Económica-Social en la que el capital, el trabajo, la técnica, la investigación y la administración se coordinan para lograr la producción y/o servicios que satisfagan los requerimientos del medio social en que actúan.

I.1.A.a. Clasificación

Existen infinidad de Empresas, así como, criterios para clasificarlas, por ello se enunciará y analizará una clasificación representativa.

- i) Actividad o Giro. Según a la actividad que se dediquen las Empresas pueden ser:
 - Industriales: Transforman la materia prima en cuanto a dimensiones y/o substancias para convertirla en satisfactor.
 - Comerciales: Son intermediarias entre el productor y el consumidor, distribuyen los productos ya terminados.
 - De Servicio: Prestan servicios al público, es decir son de interés social.
- ii) Magnitud. Por existir gran divergencia en los criterios para determinar la magnitud de una Empresa, se opta por la práctica división tripartita; consiste en dividir la Empresa según su magnitud en: Pequeña, mediana y grande. Sin embargo, existe dificultad para establecer dichos límites. Analizaremos los criterios predominantes:
 - Criterio Financiero: Magnitud en base a la cantidad de capital.

- Criterio de Mercadotecnia: Magnitud en relación al mercado que abastece.
- Criterio de Producción: Magnitud según el conjunto de maquinas que existan en el proceso de producción.
- Criterio de Cantidad de Personal Ocupado: Magnitud de -- acuerdo al número de personal que labora en la Empresa.
- Criterio de Nacional Financiera: Una Empresa grande es - aquella más importante dentro del grupo correspondiente a su mismo giro. Empresas chicas son las menos importante en su giro. Empresa mediana es la que existe interpolada entre una Empresa grande y pequeña.

Existen otros criterios para clasificar a la Empresa atendiendo a características tales como: Fuerza de trabajo, importancia de la producción, participación en algún mercado específico, entre otros.

I.1.A.b. Objetivos

Los objetivos son los fines hacia los cuales se dirigen las actividades, éstos deben ser factibles, claros y precisos de realizarse. Existen ciertos objetivos que las Empresas deben satisfacer independientemente de su actividad, conocidos como objetivos institucionales, mismos que son:

i) Objetivos Económicos.

- Inversiones: Cumplir con los intereses de los inversioneristas, retribuyendoles con dividendos justos sobre la - inversión colocada.
- Acreedores: Cubrir los pagos por intereses sobre los -- préstamos concedidos.
- Servicios Prestados: Retribuir a los trabajadores en forma justa con prestaciones y utilidad.

ii) **Objetivos de Servicio.**

- Consumidores: Satisfacer las necesidades con bienes o servicios de calidad en las mejores condiciones de venta.

iii) **Objetivos Sociales.**

- Producir para satisfacer necesidades de la comunidad.
- Aumentar el nivel económico de una región al consumir materias primas, servicios, y crear fuentes de trabajo.
- Contribuir al sostenimiento de los servicios públicos mediante el pago de cargas tributarias.

iv) **Objetivos Técnicos.**

- Utilizar los conocimientos y aplicaciones tecnológicas modernas en las áreas de la Empresa, para auxiliar al logro de los demás objetivos.

I.I.A.C. Area de Actividad

Surgen del agrupamiento de funciones relacionadas con un fin común, considerándose las más usuales en una Empresa: Producción, Mercadotecnia, Finanzas y Recursos Humanos.

i) **Producción.** Formula y desarrolla los métodos más económicos para elaborar los productos autorizados, suministrando y coordinando los recursos en general para hacerlos llegar al distribuidor. Tiene como funciones:

- Ingeniería del Producto: Diseño del producto, pruebas de ingeniería, asistencia a mercadotecnia.
- Ingeniería de la Planta: Diseño de instalaciones y sus especificaciones, mantenimiento y control de equipo.
- Ingeniería Industrial: Estudio de métodos medida del trabajo, distribución de la planta.

- Planeación y Control de Producción: Programación, informe de avances de la producción, tráfico, almacenamiento, control de inventarios, embarque.
- Compras: Selección de proveedores, registros de compras, abastecimiento de herramientas.
- Fabricación: Manufacturas, servicios.
- Control de Calidad: Normas y especificaciones, inspección y prueba, registros de inspecciones, métodos de recuperación.

ii) Mercadotecnia. Reúne los factores y hechos que influyen en el mercado, para crear lo que el consumidor desea y necesita, distribuyéndolo en forma tal que esté a su disposición en el momento oportuno, lugar preciso, y al precio más adecuado. Tiene como funciones:

- Investigación de Mercados: Publicidad, promoción, planeación de ventas, ventas, análisis y estadísticas de ventas, distribución del producto o tráfico, empaque.

iii) Finanzas. El área de finanzas tiene implícito el objetivo de administrar los ingresos y egresos de la Empresa, es decir, se encarga de la obtención de fondos para la Empresa y de suministrar el capital que se utiliza en el funcionamiento de la misma. Tiene como funciones:

- Financiamiento: Planeación financiera, relaciones financieras, tesorería, obtención de recursos, inversiones.
- Control Financiero; Contabilidad general, contabilidad de costos, presupuestos, auditoría interna, estadística, crédito y cobranzas, impuestos.

iv) Recursos Humanos. Su objeto es conseguir y conservar un -- grupo humano de trabajo, idóneo a los objetivos de la Empresa, a través de programas de reclutamiento, selección, capacitación y desarrollo. Tiene como funciones:

- Contratación y Empleo: Reclutamiento, selección, contratación, introducción, promoción, transferencia y ascensos.
- Capacitación y Desarrollo: Entrenamiento, capacitación y desarrollo.
- Sueldos y Salarios: Análisis y valuación de puestos, calificación de méritos, remuneración y vacaciones.
- Relaciones Laborales: Comunicación, contratos colectivos de trabajo, disciplina, investigación de personal, y relaciones de trabajo.
- Servicios y Prestaciones: Actividades recreativas, actividades culturales y prestaciones.
- Higiene y Seguridad Industrial: Servicio médico, campañas de higiene y seguridad, ausentismo y accidentes.
- Planeación de Recursos Humanos: Inventario de recursos humanos, rotación y auditoría de personal.

I.1.A.d. Recursos

Serie de elementos; humanos, materiales, técnicos y financieros; que conjugados armónicamente contribuyen a un funcionamiento adecuado y objetivo de la Empresa.

- i) Recursos Humanos. Trascendentales para la existencia de cualquier Empresa, los recursos humanos poseen características tales como: Creatividad, sentimientos, experiencia, posibilidad de desarrollo, entre otros, de éstos depende el funcionamiento de los demás recursos.
- ii) Recursos Materiales. Bienes tangibles usados por la Empresa: Muebles, inmuebles, y materias primas.
- iii) Recursos Técnicos. Bienes intangibles, sirven como instrumentos auxiliares en la coordinación de los otros recursos:

Sistemas de producción, venta finanzas, fórmulas, patentes, etcétera.

- iv) Recursos Financieros. Elementos monetarios propios y ajenos con que cuenta una Empresa, se pueden citar: Dinero en efectivo, aportaciones de los socios -acciones-, utilidades. -- Préstamos de acreedores y proveedores, emisión de valores -bonos, cédulas-.

I.2.A. LA ADMINISTRACION

Concepto: Conjunto de reglas y técnicas cuyo objeto es alcanzar la máxima eficiencia en la coordinación de los recursos y colaboración del elemento humano para lograr los objetivos del organismo social. Ver dibujo I-01.

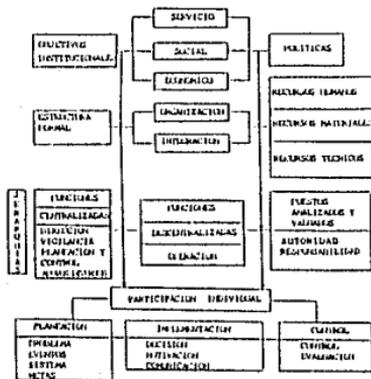


DIAGRAMA I-01 ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION

I.2.A.a. Características

La adecuada administración posee ciertas características que le proporcionan su idoneidad.

- **Universalidad.** La administración existe en cualquier organismo social.
- **Valor Instrumental.** Su objetivo es eminentemente práctico, por lo que se considera un medio para lograr un fin y no un fin en sí misma.
- **Integral.** La administración es un proceso dinámico en el que todas sus fases existen simultáneamente, para fines didácticos se distinguen: Fases, etapas y elementos.
- **Amplitud de Ejercicio.** La administración se realiza en todos los niveles jerárquicos de una Empresa.

- . Flexibilidad. La administración es un conjunto de reglas, técnicas y principios que deben aplicarse de acuerdo a las necesidades propias de cada Empresa, la rigidez en la administración es inoperante.

I.2.A.b. Ciencias y Técnicas Auxiliares de la Administración

- i) Ciencias Sociales. Sociología, psicología, derecho, economía, y antropología.
- ii) Ciencias Exactas. Matemáticas: Probabilidad, estadística, investigación de operaciones, simulación, entre otras.
- iii) Técnicas. Ingeniería industrial, contabilidad.

I.2.B. EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La administración comprende varias funciones indispensables de conocer para aplicarlas a cualquier estructura, a éste conjunto de funciones se le conoce con el nombre de proceso administrativo, la separación de elementos se emplea con fines meramente metodológicos y analíticos, ya que dichas funciones están fuertemente interrelacionadas y se dan como un proceso único. De la adecuada aplicación del proceso administrativo depende el éxito de cualquier Empresa.

Desarrollo del Proceso Administrativo en una Empresa.

- i) Estructuración. Resultado de la iniciativa de una o más -- personas, quienes aportan recursos para estructurar una Empresa, así como, la actividad a la que se dedicará.
- ii) Desarrollo. Estructurada dicha Empresa, se ponen en función todos sus recursos, a fin de desarrollar en toda su plenitud las actividades propias y normales tendientes al logro de los objetivos proyectados.

- . Planeación: Definición del problema e investigación de soluciones previas, así como, formulación de un programa detallado de acción. Estudio de la solución para lograr en lo posible un cambio innovador. Todo este esfuerzo de programación e innovación se realiza tomando en cuenta la estructura de la Empresa -recursos-.
- . Implementación: Los programas preparados constituyen las alternativas sujetas a decisión. No basta con una buena decisión, ya que es necesario que exista motivación del que adopta el programa y de los subalternos, sentir interés por actuar. Asimismo se requiere transmitir claramente el mensaje deseado, o sea la comunicación plena. Esta fase esta constituida por las etapas de organización y dirección.
- . Control: Comparación de los resultados de la acción con la planeación, pero no tan sólo las diferencias sino tam

bién sus causas. En Empresas con una estructura adecuada puede surgir el control automático, o sea la corrección inmediata sin necesidad de reiniciar el ciclo y tener que planear, sino proceder a la implementación.

El proceso administrativo abarca cada una de las funciones anteriores, éstas se interrelacionan, existen en forma lógica-secuencial, se dan simultáneamente. Es un proceso continuo, en virtud de que al llegar a la función control-evaluación retroalimentación- se generan nuevos objetivos y por lo mismo nuevos planes.

I.2.B.a. Planeación

Concepto. Determinación de los cursos de acción para lograr los objetivos de la Empresa, con base en la investigación y elaboración de un esquema detallado que habrá de realizarse en un futuro.

La planeación es una función fundamental desde la cual se inician todas las futuras funciones administrativas, por lo tanto, sin las funciones determinadas por la planeación, no habría algo que organizar, nadie a quien integrar y dirigir, nada que necesite control y evaluación; por ello la planeación es básica en el proceso administrativo.

- i) Características. De los anteriores conceptos, se deducen las características que tiene la planeación:
 - Se erige como puente entre el punto donde nos encontramos, y aquel donde queremos ir.
 - Es una actividad intelectual.
 - Implica actividades futuras, traza actividades y proporciona un orden adecuado para prepararse contra posibles contingencias y así lograr el objetivo.
- ii) Importancia. La importancia de la planeación es vital en el marco cambiante en que habrá de desarrollarse la Empresa.

La planeación debe existir en todos los niveles y en todas las organizaciones, por medio de ésta, se preven eventualidades y se prepara a la Empresa para hacer frente a las contingencias y cambios que el futuro depare. El conocer hacia donde se encamina la acción permite coordinar los esfuerzos y recursos para lograr que su operación sea más eficiente:

La importancia que tiene la planeación, se puede apreciar - en base a que:

- Al planear se precisa y se jerarquizan los objetivos.
- La planeación obliga a tener preparadas varias soluciones, en lugar de que se responda con la simple reacción espontánea.
- La planeación prevé situaciones futuras, riesgo e incertidumbre, así la dirección puede ser atinada.
- Evita que los funcionarios dediquen demasiado tiempo a una rutina.
- Contribuye a reducir los costos y mejorar la productividad.
- Todos los recursos son aprovechados.
- La atención se concentra en la solución de los problemas, tanto mediatos como inmediatos.
- Sirve como herramienta de control.

iii) Principios. Ley o regla general adoptada para servir como guía de una acción, base establecida de conducta o práctica. Para realizar una adecuada planeación es necesario considerar los siguientes principios:

- Factibilidad: Al planear es indispensable que lo planeado sea posible de realizarse.
- Objetividad: Toda planeación debe descansar en hechos reales, más que en opiniones subjetivas; estadísticas, situación del mercado-competencia.
- Precisión: Los planes deben elaborarse con bases exactas y concretas.

- Unidad y Equilibrio: Todos los planes deben integrarse - a un plan general y ser consistentes en sus propósitos.
- Cuantificación: La planeación será más técnica en cuanto más pueda ser cuantificada; tiempo, espacio, sistemas, - procesos, estándares, y economía entre otras.
- Flexibilidad: Aunque los planes deben ser precisos, es conveniente que exista un margen de holgura, ya que en el momento de su aplicación puede surgir la necesidad de modificarlos de acuerdo a las condiciones operantes.

iv) Premisas de la Planeación. El Ejecutivo debe tener certeza sobre la existencia de determinados eventos futuros, no así de otros que afectan al logro de los objetivos; es neces--ario por ello hacer uso de las premisas de la planeación, --que permiten reducir la incertidumbre. Las premisas son su posiciones sobre circunstancias y condiciones futuras que -afectarán al curso en que va a desarrollarse el plan, se --preparan antes de iniciar el proceso de planeación, o pue--den ser desarrolladas durante el mismo. Al establecerlas -es necesario determinar aquellas que sean realistas o apli--cables, las que deben estudiarse a profundidad y los recur--sos que deben incluirse en su definición. Por lo tanto, la planeación requiere de un amplio conocimiento de las condi--ciones tanto internas como externas que puedan influir en -la marcha normal de la Empresa. Las premisas cuyo estable--cimiento y consideración resulta imprescindible en todo - -plan son:

• Premisas Internas: Incluyen elementos que se originan --dentro de la Empresa, tales como la inversión de capital, políticas, programas ya decididos, pronósticos de ventas desarrollado y aprobado, y otros factores que influenci--arán la naturaleza de los planes. Existen varios de me--nor importancia como; corazonadas -creencias, idiosincrasia de los ejecutivos y de los accionistas-.

. Premisas Externas: Son aquellas condiciones que aunque no se suscitan dentro de la Empresa, pueden influir en su íntegro desarrollo, por tal motivo deben tomarse en cuenta al formular los planes. A continuación se citan algunas de las premisas externas que pueden afectar a la Empresa:

- De Orden Político y Legal: Estabilidad de la política gubernamental, tendencias de la legislación del trabajo, fiscal, entre otras.
- Económicas: Deuda pública, fenómenos inflacionarios, nivel general de precios y su tendencia, salarios -capacidad adquisitiva de la población y sus sectores-, cambios en la demanda.
- Sociales: Crecimiento y distribución demográfica, inmigración, emigración.
- Técnicas: Maquinaria y equipo disponible, sistemas de trabajo, patentes, rapidez de los avances tecnológicos, capacidad del personal disponible, etcétera.

v) Investigación. La investigación consiste en la determinación de todos los factores que habrán de influir en el logro de los objetivos, así como, de los medios óptimos para conseguirlos, se basa en una metodología que consta de las siguientes etapas:

- Definición del Problema: Análisis y determinación de lo que se desea investigar.
- Recopilación de Información: Obtención del mayor número posible de datos; observación, encuesta.
- Análisis y Clasificación de Datos.

vi) Planes. Planes, resultado del proceso administrativo, surgen como esquema normativo de lo que habrá de hacerse en el

futuro, y de las especificaciones para realizarlo. Lineamientos para elaborar un plan:

- Autorizado: Estudio, implementación, control.
- Objetivo: Fundamentarse en datos y elementos científicos.
- Actualizado: La aplicación requiere adaptación constante a la evolución de la Empresa.
- De Naturaleza Confidencial: Existen datos que no deben ser conocidos por algunos integrantes de la Empresa.
- Sencillo: Facilmente comprensible.
- Adaptable: A las necesidades de quienes lo pondrán en práctica.
- Completo: Que abarque las actividades necesarias para el logro de los objetivos.
- Proporcionar Ventajas: Visibles a cada uno de los participantes a realizarlo.
- Determinar Etapas: Para reducir y coordinar las series de actividades, y así, mantener los esfuerzos planeados.

vii) El proceso de la Planeación. Planeación, fase inicial del proceso administrativo, es un proceso continuo y sujeto a cambios para el logro de una eficiencia máxima en su acción, acorde al desarrollo constante de la Empresa. Para efectuar una adecuada planeación es necesario llevar a cabo la siguiente serie de etapas, conocidas también como elementos de la planeación.

- . Objetivos. Fijación de los fines a alcanzar, punto de partida de la acción administrativa y consecuente de la planeación; estos deben ser establecidos ponderando cuantitativa y cualitativamente los diversos parámetros que perturban la estabilidad de la Empresa.

- **Líneamientos.** En función de su importancia, es necesario observar ciertos líneamientos para la fijación de objetivos: Es imprescindible establecerlos por escrito; no confundir el objetivo con los medios para alcanzarlo; evitar confusiones, encontrando semejanzas y diferencias del objetivo con otros parecidos; al establecerlos aplicarle las seis preguntas trascendentes de la administración ¿Que, Como, Quien, Donde, Cuando, y Porqué?; el objetivo debe ser perfectamente conocido y entendido por los que habrán de colaborar en su realización; deben ser estables, un cambio constante en ellos produce confusión.
- **Clasificación.** Es conveniente precisar los objetivos en categorías para no caer en errores y contradicciones: De acuerdo al área que abarquen -objetivos generales, departamentales, operacionales-; en función del tiempo -objetivos a corto y largo plazo-.

Estrategias. Las estrategias son cursos de acción general o alternativas, que muestran la dirección y el empleo general de recursos y esfuerzos de toda la organización-empresarial. Para minimizar dificultades en el logro de los objetivos, es necesario contar con una amplia gama de alternativas o estrategias para seleccionar, esto ayuda a elegir lo más adecuado.

Características: Incluye consideraciones competitivas; su vigencia está estrechamente vinculada a la de los objetivos para los que fueron diseñados; una vez alcanzados estos objetivos, junto con el establecimiento de nuevos, es necesario formular paralelamente nuevas estrategias.

Políticas. Las políticas son una guía para orientar la acción o criterios a seguir para la toma de decisiones en problemas que se repiten una y otra vez dentro de una Empresa, en todos sus niveles jerárquicos.

Origen de las políticas: Impuestos externamente, consultadas, formuladas, implícitas. Lineamientos para su formulación: Fijarse por escrito, interpretarse y coordinarse con las demás políticas, revisarse periódicamente.

- . Programa. Un programa establece la secuencia de acciones que habrán de realizarse y el tiempo-costo requerido para efectuar cada una de sus partes. Lineamientos para implantar un programa: Contar con el apoyo y autorización de la Alta Gerencia Administrativa, convencer a los Jefes de Línea que lo aplicarán, establecer el momento más oportuno para iniciar la operación.
- . Procedimientos. Un procedimiento es una serie de tareas concatenadas y conductos a seguir en la ejecución de la acción dentro de las líneas de autoridad que hayan de observarse. Pasos para establecerlos: Fijarlos por escrito y representarlos gráficamente; revisarlos periódicamente para evitar rutinas, burocratización, y duplicidades innecesarias.
- . Presupuesto. Son estados de resultados anticipados a través de los cuales los planes son traducidos a términos financieros. Permiten al E-tidng*tener conciencia de la distribución del capital invertido, y así, dirigir el plan dentro de los límites del presupuesto. Los presupuestos además de ser instrumentos de planeación lo son de control.

I.2.B.b. Organización

Concepto: La organización es la estructura y ordenamiento de las relaciones que deben existir entre los niveles jerárquicos, funciones, y, actividades del elemento humano perteneciente a un organismo social, con el propósito de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos materiales, técnicos y humanos en la realización de los planes y objetivos.

* = Ejecutivo Tomador de Decisiones a Nivel Gerencial.

i) Importancia.

- La organización lleva hasta los últimos detalles todo lo que la planeación ha señalado, respecto a como debe de -- ser una Empresa.
- Su carácter es continuo, jamás se puede decir que ha terminado, dado que está sujeta a cambios constantes.
- Es un medio y no un fin, para lograr los objetivos de la Empresa.
- Ayuda a suministrar los medios para que se puedan desempeñar las actividades eficientemente, con un mínimo de - esfuerzos.
- Evita la lentitud e ineficiencia de las actividades, reduciendo costo y tiempo de producción.

ii) Principios.

- Especialización: Obtiene mayor eficacia y destreza.
- Unidad de Mando: Para cada función, debe existir un solo Jefe.
- Excepción: Las decisiones rutinarias deben ser manejadas por gerentes de niveles inferiores. Las decisiones que incluyan variables nuevas, excepciones, deben ser atendidas por los niveles superiores.
- Extensión del Control: Existe un límite en cuanto al número de subordinados que un superior debe supervisar.
- Autoridad-Responsabilidad: Es necesario precisar el grado de responsabilidad que corresponde al Jefe de cada nivel jerárquico, estableciéndose al mismo tiempo la autoridad correspondiente.
- Jerarquía: La autoridad y la responsabilidad deben fluir

en una línea clara e ininterrumpida desde el más alto hasta el más bajo ejecutivo. Este principio establece simplemente que la organización es un conjunto de jerarquías.

iii) Proceso de la Organización. Este proceso comprende la secuencia lógica para llevar a cabo la organización en la forma más adecuada; A través de la división del trabajo, jerarquización, departamentalización y coordinación; para lograr los objetivos previamente establecidos en la planeación. - Comprende dos etapas básicas:

- . División del trabajo: Es la separación de las funciones con el fin de realizar una función con mayor precisión, eficiencia, y el mínimo de esfuerzo, dando lugar a la -- especialización y perfeccionamiento en el trabajo. Su -- realización se lleva a cabo a través de jerarquización, - departamentalización, actividades-obligaciones.
- Jerarquización: Orden de rango, estratificación de cada grado y clase de autoridad-responsabilidad. Se debe definir claramente el tipo de autoridad, líneal, - funcional, staff.
- Departamentalización: En toda Empresa la división orgánica adecuada permite desempeñar con eficiencia su conjunto de actividades, es decir, dividir las funciones en unidades prácticas en base a la similitud entre ellas; facilitando con ello la especialización de funciones.
- Actividades-Obligaciones: Una vez que se han establecido los niveles jerárquicos y departamentales de la Empresa, es necesario definir claramente las labores que han de desarrollarse en cada unidad concreta de trabajo o puesto. Esta última división del trabajo -- se realiza a través de las técnicas de análisis de -- puesto y carta de distribución del trabajo o cuadro -- de distribución de actividades.

Coordinación: Es la sincronización de todos los esfuerzos, con el fin de proporcionar una aplicación oportuna de los mismos; logrando así que sean utilizados de manera armoniosa y acorde hacia los objetivos establecidos.

iv) Tipología de la Organización. La eficiencia en la distribución de actividades, se basa en el adecuado ejercicio de la autoridad y el establecimiento de su carácter conforme al tipo de organización existente en la Empresa, que de acuerdo a sus características puede ser: Lineal, funcional, staff.

Organización Lineal o Militar: En ésta la autoridad se transmite íntegramente por una sola línea para cada persona o grupo, es la relación de mando entre un Ejecutivo y un subordinado, que nace del establecimiento de una cadena de mando desde el puesto superior hasta el menos importante a través de los distintos niveles.

- Ventajas: No hay conflictos de autoridad; evita fugas de responsabilidad.

- Desventajas: Es rígida e inflexible, esclaviza y depende de hombres clave, se carece de especialización.

Organización Funcional o de Taylor: Consiste en dividir el trabajo directivo de modo que cada hombre, desde el Superintendente hasta el obrero ejecuten el menor número de funciones. Es decir, conforme crecen las Empresas es necesario contar con personal dotado de habilidades especiales. En ésta, los empleados del nivel superior atienden las funciones intelectuales y burocráticas de la producción, mientras que los de nivel inferior vigilan la producción efectiva en la Empresa.

- Ventajas: Hay una mayor especialización, se obtiene alta eficiencia de cada persona, la división del trabajo es planeada y no incidental.

- Desventajas: Dificultad de localizar y fijar la responsabilidad, frecuentemente existe duplicidad de mando, fugas de disciplina.
 - . Organización Staff: Función de apoyo, asesoría o consejo destinada a ayudar al E-tidng, no disfruta de autoridad.- o poder para llevar a la práctica sus decisiones.
 - Ventajas: Los conocimientos expertos influyen en la solución de problemas.
 - Desventajas: Puede haber fricción con los departamentos de la organización lineal.
- v) Técnicas de Organización. Herramientas necesarias para llevar a cabo una adecuada organización. Las principales son las siguientes:
- . Organigramas: Representación gráfica de la estructura formal de una organización que muestra las interrelaciones, funciones, obligaciones y autoridad existentes dentro de ella. Formas de representación; vertical, horizontal, circular.
 - . Manuales: Folletos o libros detallados que contienen la información general de la organización de la Empresa; ob jetivos, políticas, procedimientos, análisis de puestos, valuación de puestos, reglamentos, formas, cuentas, instructivos, etcétera.
 - . Diagramas de Procedimientos: Representaciones gráficas que muestran la sucesión de los pasos que consta un procedimiento.
 - . Cuadro de Distribución de Actividades: Permite analizar las labores de los puestos que integran un departamento o sección, para lograr una división de funciones y mejorar la estructura de los grupos de trabajo, dentro del organismo social.

- .. Análisis de Puesto: Es una técnica en la que se clasifican pormenorizadamente las labores que se desempeñan en una unidad de trabajo, específica e impersonal, así como las características, conocimientos y aptitudes que debe poseer el personal que lo desempeña.

I.2.B.c. Dirección

Concepto: La dirección es la etapa del proceso administrativo donde se realiza lo planeado y organizado, delegando la autoridad correspondiente, para la obtención de los objetivos señalados, a través de la comunicación, motivación, supervisión y coordinación de una persona o grupo.

i) Importancia. La dirección es importante en virtud de que:

- A través de ésta se lleva a cabo la realización de lo planeado y organizado.
- Es la etapa de la administración, más dinámica y humana.
- Mediante ella se motiva al personal para lograr los objetivos.
- Promueve directamente la eficiencia.
- Establece la comunicación necesaria para que los objetivos, política, procedimientos, funciones, etcétera sean oportunamente conocidos y debidamente interpretados.
- Permite establecer un modelo disciplinario.

ii) Principios.

- De la Dirección del Objetivo u Objetivo Direccional: La dirección será eficiente en tanto, ésta se encamine hacia el logro de los objetivos generales de la Empresa.
- De la Armonía del Objetivo o Coordinación de Intereses: El logro del fin común se hará más fácil cuanto mejor se coordinen los intereses del grupo y aún los individuales

de quienes participan en la realización de éste.

- De las Técnicas de Motivación: La eficiencia en la realización del trabajo sólo es posible mediante la satisfacción de las necesidades del empleado, por ello, el Ejecutivo deberá aplicar las técnicas de motivación.
- Impersonalidad de Mando: La autoridad en una Empresa debe ejercerse como producto de las necesidades del organismo y nunca como resultado exclusivo de la voluntad del que manda.
- Equilibrio de Autoridad-Responsabilidad: A cada grado de responsabilidad conferida debe corresponder el consecuente grado de autoridad.
- De la Supervisión Directa: Es necesario vigilar constantemente la ejecución de las actividades.
- De la Vía Jerárquica: Al transmitir una orden, deben de seguirse los conductos previamente establecidos.
- De la Resolución del Conflicto: Cualquier conflicto que aparezca en la organización debe resolverse lo más pronto posible, evitando así, lesionar a alguna de las partes.
- Aprovechamiento del Conflicto: Todo conflicto es susceptible de ser aprovechado, pues éste siempre implica un esfuerzo para buscar diversas alternativas.

iii) Proceso de Dirección. Son los elementos o etapas que comprende la dirección: Integración o aspecto humano, motivación, comunicación, toma de decisiones, autoridad supervisión.

- Integración o Aspecto Humano: Mediante la integración, la Empresa obtiene el personal idóneo para el mejor desempeño de las actividades de la misma. Dicha integra-

gración comprende cuatro etapas: Reclutamiento, selección, introducción, capacitación y desarrollo. Existen ciertas reglas que la dirección postula como necesarias para lograr efectividad en la integración:

- El hombre adecuado para el puesto adecuado.
- De la Previsión de Elementos Necesarios: A cada miembro de la Empresa debe proporcionársele los elementos necesarios para responder eficientemente a las necesidades de su puesto.
- De la Importancia de la Introducción Adecuada: El momento en que el elemento humano ingresa a la Empresa, es trascendental; su desenvolvimiento, desarrollo, y eficiencia dentro de la misma.

Motivación: Para dirigir adecuadamente es necesario lograr que el personal trabaje y esto sólo es posible a través de la motivación, la solución de esto ha originado la aparición de múltiples teorías y técnicas de motivación, siendo una de las más acertadas la que pregona "satisfacción de las necesidades": La naturaleza humana posee en orden de predominio cuatro necesidades básicas y una de crecimiento que le son inherentes.

- Fisiológicas: Necesidad de alimento, reproducción, entre otras.
- Seguridad: Necesidad de no sentirse amenazado por las circunstancias del medio.
- Amor o Pertenencia: Necesidad de relaciones afectivas con las demás personas.
- De Estimación: Necesidad de confianza en sí mismo, deseo de fuerza, logro, competencia, y la necesidad de estimación ajena; que se manifiesta en la forma de reputación, prestigio, reconocimiento, atención, importancia, etcétera.

- Realización Personal: El deseo de todo ser humano de realizarse a través del desarrollo de su propia potencialidad.

Existen algunos factores interesantes a considerar en la motivación:

- Individual: Logro, reconocimiento, progreso, seguridad, independencia.
- De Grupo: Espíritu de equipo, identificación con los objetivos de la Empresa, practicar la administración por participación, establecimiento de relaciones humanas adecuadas, eliminación de prácticas no motivadoras.

Comunicación: Significa dar a conocer alguna cosa, intercambiar información o pensamientos para lograr un entendimiento. La eficiencia depende de un adecuado proceso de comunicación dentro de la Empresa, clasificación:

- Formal: Conjunto de canales y medios establecidos oficialmente por la organización; entrevistas, instructivos, revistas de la compañía, etcétera.
- Informal: Comúnmente designada como "rumor", se deriva del comportamiento informal de los trabajadores -- dentro de la Empresa; es directa, espontánea, rápida y carece de fuentes especiales de información. La dirección debe canalizarla adecuadamente.
- Descendente: Fluye de un nivel administrativo superior a uno inferior, órdenes, reglas, instrucciones, etcétera.
- Ascendente: Fluye del nivel administrativo inferior al superior; quejas, reportes, sugerencias, entre otras.

- Horizontal: Se da en niveles jerárquicos semejantes; memoranda, circulares, juntas.
- Verbal: Se transmite oralmente.
- Escrita: Se transmite mediante material escrito o gráfico.

Una buena comunicación implica la observancia de lo siguiente: Claridad, integridad, aprovechamiento de la organización informal, equilibrio.

Toma de Decisiones: Una decisión es un curso de acción - elegido entre las posibles alternativas con el objeto de lograr los resultados deseados. Los elementos de la decisión son; una elección, esfuerzo mental, un propósito para lograr un objetivo.

El E-tónq que toma decisiones debe estar consciente de - factores determinantes de la decisión, utilizar toda la información posible, aplicar las técnicas más convenientes y seguir la secuencia lógica para que la decisión - sea optimizada.

- Definición del Problema: Definir el problema para saber el fin que debe perseguirse al tomar la decisión y de esta manera enfocarla claramente, de lo contrario se pueden confundir los medios con los fines.
- Análisis del Problema: Descomponer y estudiar el problema en cada una de sus partes y determinar los factores que influyen en el mismo para determinar las posibles alternativas.
- Estudios de Alternativas: Determinar y analizar las posibles soluciones y sus consecuencias. Estudiar las alternativas que nos interesan y tratar de probar su validez.
- Elección de Alternativas: Una vez evaluadas todas las alternativas, elegir la que más se adapte a las necesidades e intereses del objetivo. Seleccionando además - las que le sigan en idoneidad para contar con - ellas en caso de emergencia. Al elegir una al -

ternativa hay que tomar en cuenta; experiencia y experimentación.

Autoridad: Es la facultad de que está investida una persona dentro de una organización para dar órdenes y exigir que sean cumplidas por sus subordinados. Se puede decir que es el derecho de mandar y el poder de hacerse obedecer. Tipos de autoridad; formal, técnica, personal.
Elementos de la Autoridad:

- Mando: Para el ejercicio de la autoridad es necesario considerar las funciones y áreas del mando: Directiva; establecer lo que debe hacerse. Administrativa; establecer como debe hacerse. Supervisor; vigilar que se haga.

El mando asume dos formas: Ordenes e instrucciones.

Orden es el ejercicio de la autoridad, a través de la cual un supervisor transmite a un subordinado la indicación. Etapas de orden: Emisión, ejecución, verificación, recomendación del empleado, reacción humana. Para que una orden sea efectiva, es necesario seguir ciertos lineamientos: Planear la orden, transmitirla adecuadamente-con precisión, claridad y objetividad, de preferencia por escrito-, verificar su cumplimiento y la reacción que produjo.

Instrucción es la norma que habrá de observarse en una serie de casos idénticos que se presentan en forma repetitiva, instructivos y circulares de trabajo.

- Delegación: En la delegación, el superior concede al subordinado autoridad para actuar, en ésta se manifiesta claramente la esencia de la dirección, ya que administrar es hacer a través de otros.

Reglas: Para cada grado de delegación deben fijarse - controles adecuados; delegar con base en políticas y

reglas; la delegación debe estar apoyada en una excelente comunicación.

Supervisión: Significa vigilar, revisar que las cosas se realicen adecuadamente. La supervisión es simultánea a la ejecución, es así como permite corregir la acción en el momento de la ejecución, y no debe confundirse con el control.

I.2.B.d. Control

Concepto: Valorización y medición de las actividades realizadas conforme al plan, instrucciones y principios adoptados; aplicación de los procedimientos preventivos y correctivos a efecto de conservar las posibles variaciones dentro de los límites permitidos, es decir, evitar las desviaciones de los objetivos de la Empresa.

i) Importancia. El control es de vital importancia dado que:

- Permite evaluar lo que se esta llevando a cabo.
- Aplica las normas o estándares establecidos para medir - las discrepancias que hay en relación con lo planeado.
- Reduce o minimiza las diferencias entre lo que se intentaba obtener y lo que realmente se obtuvo.
- Se aplica a todo: cosas, personas, y actos.
- Localiza rápidamente los sectores responsables de la administración, desde el momento que indica medidas correctivas!
- Detecta las desviaciones, de forma que los procesos no lleguen a ser críticos.

ii) Principios. Para efectuar un control adecuado, es necesario observar los siguientes principios:

- De Equilibrio: Indica que cuanto mayor delegación se necesite, se requiere mayor control.

- De los estándares: El control no es posible si no existen estándares de alguna manera prefijados.
 - De la Costeabilidad: Un control sólo deberá implantarse si el costo, tiempo y trabajo que requiere su implantación se justifican ante los resultados que se esperan de él.
 - Control por Excepción: El control debe aplicarse a las desviaciones importantes en los puntos claves, ya sean excepcionalmente buenas o malas, para evitar pérdidas de tiempo. Es decir, no debe aplicarse a la totalidad de las actividades sino a las más representativas.
 - De la Función Controlada: La función controladora no debe comprender a la función controlada, de lo contrario pierde efectividad el control.
- iii) El Proceso del Control. Para realizar el control en forma correcta, es necesario efectuarlo a través de una secuencia ordenada.
- . Establecimiento de Estándares: Son guías o modelos fijos que se establecen como inicio o base sobre lo que va a ejercerse el control. Estos se adoptan conforme a diferentes factores como: Experiencia, presupuesto, estudios matemáticos, técnicas, etcétera.
 - . Medición de Resultados: Consiste en estimar las actividades u operaciones, sirviéndose de una norma o unidades adecuadas de medición.
 - . Comparación de Resultados: Obtenida la información deseada, se comparan los resultados con los planes, estándares o normas bases del control. Dada la comparación, se determinará si se cumplieron, rebasaron o no se cumplieron; localizando así las desviaciones.
 - . Corrección: De desviaciones que existieron o existen en las actividades.

- . Retroalimentación: Es el elemento esencial del proceso de control, ya que la información obtenida se ajusta al sistema administrativo a través del tiempo; dado a que la información del pasado o del presente, regulará su comportamiento futuro. Es decir, los resultados obtenidos de la aplicación del proceso de control servirán como base para reiniciarlo.

iv) Características. Cualquiera que sea el sistema de control que se implante, debe reunir las siguientes características:

- Reflejar la naturaleza de la actividad.
- Detectar rápidamente las desviaciones.
- Flexibilidad.
- Fácil comprensión.

Los controles deben ser sintéticos, concretos, y sencillos.

v) Clasificación. Existen diversos tipos de control, dependiendo de los siguientes elementos:

- Periodicidad: De acuerdo al tiempo, secuencia aplicativa del control, puede ser: Control; preliminar, concurrente, posterior.
- Factores o Campos de Control: En cualquier actividad que se desarrolla en una Empresa, intervienen cuatro factores que deben controlarse, mismos que son: Cantidad, calidad, tiempo, costo.

El hecho de que se haya clasificado al control de acuerdo a los anteriores criterios, no significa que dichos controles no existan simultáneamente. Todo depende del área que se quiera o esté controlando.

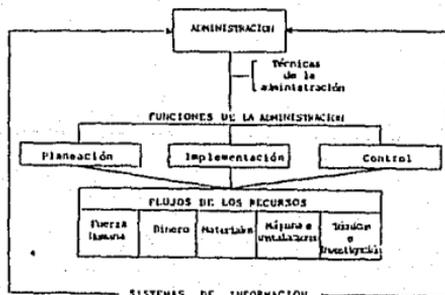
vi) Funciones o Areas de Responsabilidad que Comprende el Control. Referidas a las funciones específicas de la Empresa,

en donde se ejerce el control: Control de; calidad, existencia, ventas, financiero, costos, personal, producción, seguridad industrial, interno.

I.2.C. EL ENFOQUE DE SISTEMAS

De acuerdo con el concepto enfoque de sistemas, las funciones expuestas en el proceso administrativo forman un proceso que es integrado, repetido y dinámico.

Dada la integración de funciones y técnicas, podemos construir un modelo conceptual, ver dibujo I-02, del sistema de administración, un sistema que integre las partes; flujos de recursos, funciones administrativas y las diversas técnicas. El componente final del sistema es la envoltura conocida con el nombre; Sistemas de Información Administrativos, éste es la componente del sistema que proporciona la información para la planeación, que activa los planes y que proporciona la información esencial de retroalimentación que se necesita para lograr la estabilidad mediante el control.



DIBUJO I-02. SISTEMA ADMINISTRACION

Dicho enfoque está cambiando el proceso administrativo de diferentes maneras; las funciones básicas de planeación y control dependen ahora del acceso a sistemas de información más avanzados, a medida que la toma de decisiones se hace más estructurada y depende cada vez más del flujo de información hacia los centros de decisiones y entre ellos.

Un concepto fundamental del enfoque de sistemas para la Empresa y la administración es la relación recíproca de las partes o sub-sistemas de la Empresa. La característica -acción simultánea de -- las partes separadas, recíprocamente relacionadas-del enfoque de sis- temas produce un efecto total mayor que el de la suma de los efec- tos considerados independientemente.

La solución de los problemas prácticos, que requieran la toma de decisiones, mediante el enfoque de sistemas, incluye: Una filoso- fía de enfoque y un método de diseño de sistemas para la solución. La filosofía consiste en ver el problema y sus componentes en su to- talidad relacionada, no como partes. La información será el medio y los sistemas de información la estructura para la implantación -- del enfoque de sistemas.

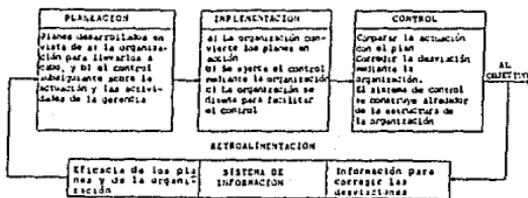
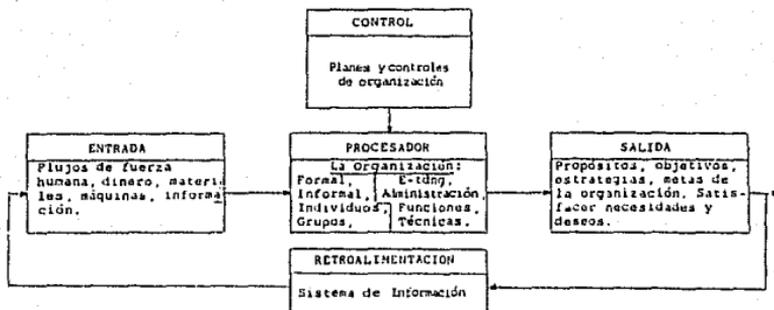


DIAGRAMA I-33. UN SISTEMA DE PLANEACION, IMPLEMENTACION Y CONTROL

El dibujo I-03 es un diagrama del sistema integrado, dinámico y repetido del proceso administrativo y la influencia del enfoque de sistemas, éste enfoque aumenta la comprensión de la gerencia de altura. Es decir, si queremos administrar la Empresa en un sentido cibernético, como una máquina homeostática que se regule así misma, será necesario integrar nuestro modelo del enfoque de sistemas para la toma de decisiones, con la idea del control automático mediante la retroalimentación, ver dibujo I-04. Este concepto de retroali- mentación de información es básico para el funcionamiento de la Empresa como sistema, por lo tanto, desde el punto de vista del E-tdng y de acuerdo con su enfoque para la práctica de la administración - como sistema, la Empresa puede considerarse como una cadena de sistemas de retroalimentación.



DIBUJO I-04. LA ADMINISTRACION COMO SISTEMA CIBERNETICO

I.3.A. LA PLANEACION ESTRATEGICA

El pensamiento estratégico, aún el no sistematizado, guía a la administración de la Empresa a un uso máximo de los recursos y factores disponibles, pues intenta definir lo que la Empresa pretende -- ser a largo plazo, y la forma para lograrlo.

Remitiendonos a los orígenes del término estrategia, encontramos que sus aplicaciones primeras se desarrollan en el ámbito militar: La estrategia es el arte y la ciencia del desarrollo y empleo de las fuerzas políticas, económicas, psicológicas, y militares de una nación durante la paz y durante la guerra, a fin de asegurar el máximo apoyo a las políticas de la nación.

La situación competitiva prevaleciente en los negocios, hizo - que la idea estratégica encontrase en el campo empresarial una larga oportunidad de uso: La estrategia es determinar los objetivos y las metas fundamentales a largo plazo, adoptar las políticas correspondientes, y asignar los recursos necesarios para llegar a esas metas. Es decir, la estrategia es la previsión detallada de eventos probables y de las acciones a tomar para destruir el equilibrio en las fuerzas competitivas de un mercado, una actividad, o un sector, y para reestablecerlo sobre bases más favorables a la Empresa. Por lo tanto, la estrategia es una actividad global que va más allá de - cada una de las funciones integrantes en una Empresa. La estrategia es integradora pues ella reúne la totalidad de las funciones estratégicas de ésta: Finanzas, mercadotecnia, investigación y desarrollo, etcétera, ayudando al E-tdng a coordinarlas y aprovecharlas conjuntamente.

Es esencial reconocer que la planeación estratégica, es todo - un proceso continuo, el cual involucra una secuencia definida de pasos donde se hace uso de la información -propia y ajena a la Empresa- de la cual es necesario hacer una selección.

Dado el enfoque a largo plazo de la planeación estratégica, -- surgen dos características:

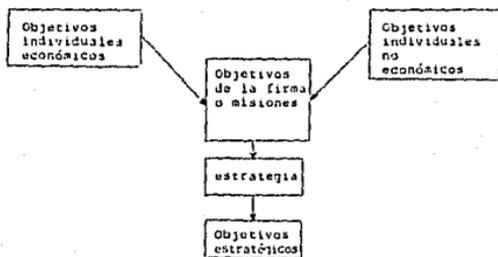
- . La incertidumbre. Porque la dirección de la Empresa normalmente tendrá informaciones imperfectas en cuanto a su medio ambiente, a la competencia, consumidores, e inclusive en -- cuanto a sus mismas potencialidades.
- . La decisión. Por otra parte tenemos que, no obstante esta situación de incertidumbre a la cual el E-tómg de una Empre sa hace frente, es imperativo para él, en base a la información con que cuenta, asumir el riesgo y decidir.

Como complemento a estas ideas de incertidumbre y decisión, no se debe olvidar que no existen fórmulas para definir el umbral de - exactitud informativa con la cual debe contar un E-tómg para tomar una decisión; siempre habrá un margen de error. Así será también - una decisión del E-tómg definir cuánto se está dispuesto a sacrifi- car por tal exactitud informativa, considerando que su costo no de- berá exceder los beneficios que la misma podría proporcionar a la - Empresa.

De la definición sobre estrategia se notan ciertos elementos, a saber:

- i) Objetivos. Los objetivos de una Empresa no implican una -- preferencia total por los mismos. Se sugiere que éstos son el resultado de fuertes luchas entre objetivos diferentes - unos de otros, determinados por: La concurrencia de la fuer- za de los diversos grupos. Proceso de ajuste debido a la - experiencia y/o cambios en el medio ambiente.

Los objetivos de la Empresa pueden ser muy amplios y poco - específicos, siendo una de sus características la imprecisi- ón y consiguientemente, la vaguedad. Así aquéllos compren- didos en estos términos, son conocidos con el nombre de mi- siones, a fin de distinguirlos de los objetivos estratégicos de la Empresa. Estos últimos reflejarán los propios de la- Empresa, pero planteados concretamente, en base a la estra- tegia a adoptar. Por lo tanto, los objetivos estratégicos son precisos y coherentes respecto a los objetivos de la Em- presa -misiones-, y se expresan con claridad. Ver dibujo -- I-05.



DIBUJO 1-05.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS

- ii) Oportunidades. Podemos considerarla como una coyuntura donde las capacidades de espacio y tiempo son precisas y limitadas. Es decir, una oportunidad se nos presenta en un ámbito bien delimitado y por un tiempo definido. Una vez transcurrido éste no existe más la oportunidad, la cual así mismo tampoco existirá si cambiamos de ámbito. En particular las oportunidades, de una Empresa, se dan en términos de productos y/o mercados.
- iii) Fuerza y Debilidad. Estos términos simples en apariencia son un punto clave que condiciona el futuro de la Empresa.

Para poder enfrentar debidamente a cualquiera de las oportunidades retenidas es necesario afrontar la serie de problemas planteados por el inicio de una nueva actividad, la penetración de un nuevo mercado, la fabricación de un nuevo producto, el empleo de un novedoso avance tecnológico, etcétera. Para poder resolverlos en forma satisfactoria, debemos hacer un objetivo análisis de nuestra circunstancia actual, definiendo: Cuales son nuestros puntos fuertes y débiles. Para proceder a tal análisis debe considerarse que ambos puntos se miden en términos de recursos humanos, y materiales. Existe un elemento adicional capaz de acentuar nuestra fuerza o debilidad; la experiencia, es un factor que juega en la estrategia

I.3.A.a. Formulación y Selección de una Estrategia

La estrategia se plantea en términos de una representación conceptual que los directivos de la Empresa hacen sobre la relación de ésta con su ámbito, así como la toma de decisiones consecuentemente. A ésta primera fase planificadora la llamamos planeación estratégica. Existe la segunda fase, llamada planeación operacional que se encargará de poner en práctica, con planes para el corto y el medio plazo, los ambiciosos planes fijados por la estrategia -a largo plazo-.

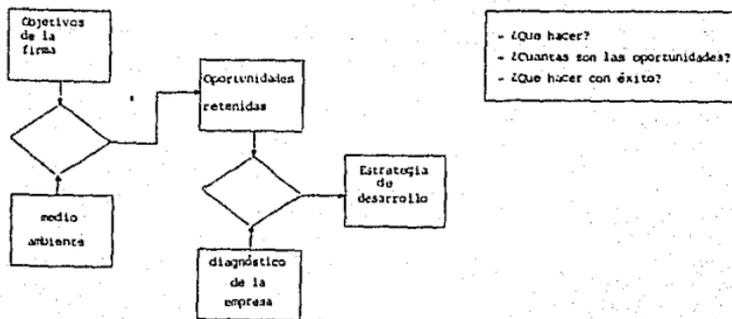
Así como hay jerarquías de objetivos y políticas, también las hay de estrategia organizacional: Estrategia directiva, estrategia operativa, y estrategia de área funcional, ver apéndice A. Cada uno de estos tipos tiene los cuatro componentes siguientes:

- **Ambito:** Es decir, la amplitud de las inter-acciones actuales y proyectadas de la Empresa, con su ambiente. A este componente se le conoce como el dominio de la Empresa.
- **Aplicación de Recursos:** O sea el nivel y patrones presentes y pasados de aplicación de recursos y destrezas de la Empresa que le ayudan a alcanzar sus metas y objetivos. A este componente se le llama competencia distintiva de la Empresa.
- **Ventajas Competitivas:** Es decir la posición especial que se labra una Empresa frente a sus competidores en virtud de su patron de aplicación de recursos y de sus decisiones sobre el ámbito.

La selección de una estrategia no puede ser definida directamente sobre el conjunto heterogéneo de productos y mercados donde se desarrolla la Empresa; la estrategia parte del análisis el cual por subconjuntos homogéneos se hace de la Empresa en términos de: Productos, mercado y competencia. Ese análisis, basa su formulación en:

- El Medio Ambiente Donde se Desarrolla la Empresa: La época actual se singulariza por cambios rápidos donde las restricciones a condicionantes económicas, políticas y sociales - pesan determinadamente sobre la Empresa. Conocer la situación en vigor y las tendencias del medio ambiente es determinante en el proceso para decidir medidas que en materia - estratégica toma la dirección de la Empresa. Para ello es necesaria la información cuantitativa y cualitativa. Ver -- apéndice B .
- La Empresa Particularmente Considerada: El diagnóstico es - un instrumento privilegiado para analizar la situación de - una Empresa -no solo en casos problemáticos-, su uso periódico en una Empresa que marcha normalmente, constituye un - verdadero chequeo de su situación y una base para su planeación.

Las oportunidades escogidas nos permitirán obtener las máximas ventajas de nuestras fuerzas, y reducir al mínimo nuestras debilidades. Constituyen además, nuestra estrategia de desarrollo, ver dibujo I-06. La selección de los ejes de desarrollo de la Empresa que optimizan el empleo de los recursos conforme a las oportunidades -- brindadas por el medio ambiente y acordes a los objetivos de la Empresa, definen la estrategia. La estrategia puede ser desarrollada conforme a dos grandes orientaciones: Expansión y Diversificación.



DIBUJO I-06. SELECCION DE UNA ESTRATEGIA

I.3.A.b. Proceso de Planeación Estratégica

Los términos meta y objetivo se diferencian algunas veces, y - otras veces se usan como sinónimos. Nosotros consideramos que las metas son los atributos o realizaciones finales, a largo plazo, ilimitadas, que busca una persona o una Empresa, mientras que los objetivos son los pasos intermedios necesarios pero no suficientes para la satisfacción de las metas.

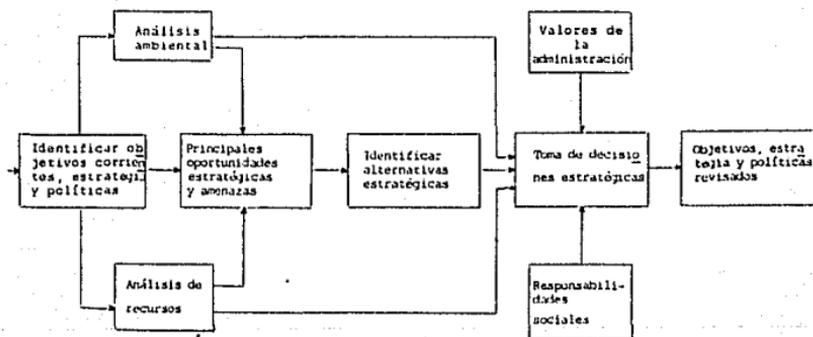
De lo anterior se deduce que las metas no son alcanzables, -- puesto que no tienen límites. Así, nunca es posible maximizar las utilidades porque siempre habrá algunas opciones lucrativas que se habrían podido perseguir y no se persiguieron. Sin embargo, las metas si reflejan el propósito o misión de una Empresa.

En cambio, los objetivos sí se pueden alcanzar porque son simplemente hitos en la persecución interminable de las metas, y como tales, todos los objetivos tienen cuatro componentes: Meta o atributo que se busca, un índice para medir el progreso hacia esa meta, - un paso u obstáculo que hay que vencer, un marco de tiempo dentro - del cual debe alcanzarse el hito o superarse el obstáculo.

El proceso de planeación estratégica se puede ver como un caso especial del proceso de solución de problemas aplicado a definir la estrategia de una Empresa. Los modelos prescriptivos de formulación estratégica incluyen en forma tácita o explícita, los siguientes pasos, ver dibujo I-07:

- Identificación de la Estrategia; O sea la evaluación de la estrategia actual de la Empresa y de sus componentes.
- Análisis Ambiental; Consiste en evaluar los ambientes específicos competitivos y general de la Empresa para identificar las oportunidades y amenazas que se le presentan.
- Análisis de Recursos: Análisis de las principales destrezas y recursos disponibles para cerrar las brechas estratégicas identificadas, en el siguiente punto.

- **Análisis de Brecha:** Comparación de los objetivos, estrategias y recursos de la Empresa, con las oportunidades y amenazas del ambiente a fin de determinar el grado de cambio que se requiera en la estrategia corriente.
- **Alternativas Estratégicas:** La identificación de las opciones sobre las cuales se puede construir una nueva estrategia.
- **Evaluación de la Estrategia:** Es la evaluación de las opciones en términos de los valores y objetivos de los accionistas, la administración y otras fuentes legítimas de poder, así como, de los recursos disponibles, las oportunidades ambientales y las amenazas que existen, con el fin de identificar las que mejor satisfagan todas estas demandas.
- **Elección Estratégica.** Es la selección de una o más de las opciones para ejecutarla.



DIBUJO I-07. EL PROCESO DE PLANEACION ESTRATEGICA

I.3.B. EL CONTROL DE GESTION

Si la planeación estratégica es un proceso conciliador de objetivos, metas, oportunidades y capacidades con el fin de tomar las medidas que aseguren la adaptación de la Empresa a los cambios de su medio ambiente, es claro que la supervivencia buscada por las Empresas no puede ser conseguida con la sola toma de decisiones.

La necesidad de un sistema el cual asegure que los fines establecidos y los cursos de acción seleccionados para llegar a ellos - están llevándose a cabo prácticamente, ha dado origen al desarrollo del control de gestión.

El control de gestión es un esfuerzo sistemático que persigue la exitosa implantación de los objetivos y cursos de acción generales, definidos por la planeación estratégica a través de una continua retroalimentación que permita definir acciones correctivas, no solo a la implantación, sino inclusive a la planeación estratégica en si. Es decir, es el proceso el cual va a permitir a la administración asegurar que los recursos sean obtenidos y empleados efectiva y eficientemente conforme a las metas perseguidas.

El control de gestión debe entenderse como un esfuerzo contí--nua y sistemático de la administración, para comparar las realiza--ciones con los planes y objetivos globales definidos dentro del marco de la planeación estratégica de la Empresa, con el objeto de decidir las tareas correctivas las cuales aseguren la marcha de la Empresa en los términos y con la dirección previamente definidos. Los elementos del contenido conceptual del control de gestión son:

- Noción de Previsión. Esta definitivamente ligado a la anticipación de las acciones y resultados esperados, así como a los resultados con dichas anticipaciones.
- Orientación -Gestión-. Esta orientado hacia la problemática de la administración que intenta optimizar la combinación de la totalidad de los recursos de la Empresa, en concordancia con la estrategia.
- Ayuda a la Dirección. Existe la idea implícita de la ayuda proporcionada por esta disciplina a los directivos de la Empresa, con el objeto de la toma de decisiones.
- Noción del Corto Plazo. La preocupación del control de gestión es el corto plazo, es decir, periodos de tiempo inferiores o iguales al ciclo de explotación que informen sobre la gestión presente y continua de la Empresa.

- Mecánica del Control de Gestión. Es un proceso el cual trata de definir qué acciones caminan conforme a lo planeado - y cuáles no van en ese sentido; comprendiendo también las - necesarias para rectificar las desviaciones y permitir que la Empresa marche efectiva y congruentemente con la planeación estratégica definida. De aquí se desprende que el control de gestión sea un proceso integral que incluya la recolección sistematizada de datos y la toma de decisiones.

Para proceder al diseño de un sistema de control de gestión y más tarde lograr una efectiva implantación del mismo, deben conjungarse debidamente los siguientes factores clave, que constituyen -- las herramientas del control de gestión:

- Un completo mecanismo de comunicación, basado en el elemento información.
- Un conjunto coherente de medios de control, los cuales definirán el contenido de la información y servirán como parámetro para evaluar las realizaciones.

Tocante al valor de la información, consideramos que éste se - relaciona íntimamente con:

- El grado de incertidumbre.
- El costo de la información.
- Los beneficios de una adecuada decisión.

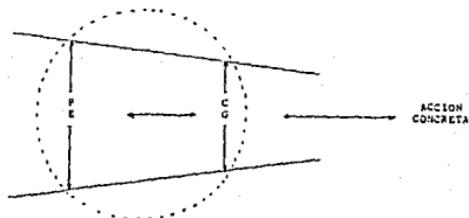
Tales elementos se conjugan y unen dentro de la Empresa, con el objetivo de alcanzar el equilibrio que permita minimizar el costo - de la información, y maximizar los beneficios de lo decidido tomando en base a dicha información. En el contexto de control de gestión, los controles significan medida e información, son los medios, mientras que el control es dirección y es el fin.

El control de gestión es un proceso que une la planeación estratégica y la operación de la Empresa con la finalidad de asegurar que los objetivos estratégicos sean cumplidos.

El sistema de control de gestión que una Empresa adopte dependerá de la estructura organizacional de la misma, es decir. Es el sistema de control de gestión, el que deberá adaptarse a la estructura elegida por la Empresa, y no a la inversa.

I.3.C. LA PLANEACION ESTRATEGICA Y EL CONTROL DE GESTION

La planeación estratégica plantea una serie de premisas las -- cuales deben ser comunicadas bajo la forma de planes operacionales; éstos constituyen el punto unificador entre el estudio estratégico y la práctica. Es aquí donde aparece el control de gestión como el instrumento que sirve de vehículo en el campo práctico a la planeación estratégica de la Empresa, ver dibujo I-08.



DIBUJO I-08. CICLO PLANEACION: ESTRATEGICA-CONTROL DE GESTION

El elegir un sistema de control de gestión, si bien corresponde a una selección libre de la dirección de la Empresa, tiene dos límites: La estructura de la organización, y la naturaleza de las actividades de la misma.

La planeación estratégica proporciona solamente una guía general sobre el comportamiento esperado del conjunto de subordinados de la organización, guía que debe ser traducida en forma más concreta, lo cual si bien es planteado en forma general, deberá guardar una íntima relación con la naturaleza de las actividades de la Empresa y su estructura organizacional. La traducción del plan estratégico en plan operacional se maneja con base en la estructura organizacional y en la forma de delegación de responsabilidades; tales

elementos determinan los centros o unidades de responsabilidad, bases del sistema de control de gestión.

El objetivo de un sistema de control de gestión es ayudar a la organización a efectuar en forma efectiva sus tareas, y a realizar sus objetivos y misiones.

Durante el diseño de un sistema de control de gestión no debe olvidarse que no solo los resultados cuantitativos son necesarios; hay que considerar también los resultados desde una óptica cualitativa la cual incluya aspectos tan relevantes como el clima social de la organización, la participación, etcétera.

Por último no debe olvidarse que el grado de estructuración -- inherente a las actividades de control, ejerce una influencia decisiva en el sistema de control de gestión.

De manera global y general podemos clasificar las actividades principales que efectúan las organizaciones en:

- Actividades repetitivas y generales cuyo análisis y sistematización no ofrece mayores complicaciones conceptuales, a estas actividades se les llama estructuradas por su lógica de ejecución.
- Actividades no repetitivas, de juicio, nuevas cambiantes, donde las técnicas para su análisis no pueden tipificarse, pues en cada caso particular influirá la percepción y el talento de quien decide. A estas actividades las llamaremos no estructuradas, debido a la originalidad de sus soluciones o respuestas.

En todos los tipos de organización a medida que se analizan las actividades del nivel jerárquico superior, se encuentra una mayor dosis de las no estructuradas, y a medida que descendemos dentro del mismo vienen a ser de más en más estructuradas, ver dibujo I-09.

La forma como una Empresa define su estructura interna, será el elemento determinante de la naturaleza de las tareas y del ambiente que caractericen a cada una de las unidades o centros de respon-

sabilidad. Precisadas dichas unidades de responsabilidad y sus propias variables significativas, habrá que asociarlas con un sistema de información adaptado a las particularidades del caso. Tal sistema deberá satisfacer los requerimientos específicos de la unidad y de la dirección, pues será el flujo mediante el cual se evaluará el funcionamiento de cada uno de los centros y de la organización en general.

El elemento clave en el control de gestión es la información. De ahí que la estructura de responsabilidades trate de agrupar la información primeramente por unidades o centros de responsabilidad y en segunda instancia por agregado la del todo.



DISEÑO-09. JERARQUÍA DE ACTIVIDADES

Los objetivos perseguidos al agruparla de acuerdo a los centros o unidades de responsabilidad son entre otros:

- Asegurar la coordinación con el programa principal y/o bien entre los diferentes programas.
- Ejercer un control sobre los responsables de cada una de las unidades o centros.

En el presente capítulo nos hemos percatado de la complejidad de una Empresa, así como de sus exigencias en la dimensión de la administración moderna; su teoría y su práctica han sufrido cambios radicales y es indudable que éstos continuarán. Ya no basta que el Ejecutivo este adiestrado en una especialidad funcional, se necesi-

ta algo más: El enfoque de sistemas aplicado a la administración, - juntamente con la capacidad de participar en el diseño y utilización de sistemas de información basados en dispositivos automáticos.

Es conveniente que se trate de disipar la confusión existente acerca del concepto y aplicación de los sistemas, y así conocer tan to la estructuración como su articulación en el proceso de toma de decisiones estratégicas. Es decir, dicha posición nos instruirá pa ra no tomar los conceptos por la teoría.

C A P I T U L O I I

LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS

II.1.A. CONCEPTOS

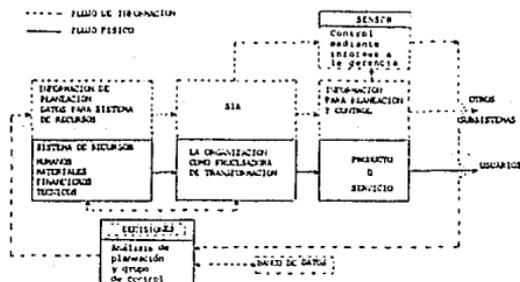
Los métodos y conceptos del proceso enfoque de sistemas van -- contra los procedimientos usados durante años en algunas Empresas. La idea popular ha sido hasta ahora la de emplear a una persona -- con cierta experiencia, intuición e inteligencia para ocupar puestos Ejecutivos. Este es un procedimiento antisistemas, pues una sola persona no siempre puede explicar cuantitativa y cualitativamente por qué tomó ciertas decisiones.

II.1.B. LA INFORMACION Y LA ADMINISTRACION

Es evidente que el sistema de información es el catalizador y el centro nervioso de la Empresa. No obstante, para tener dicho -- sistema, esos datos deben organizarse en una forma apropiada para -- el problema que se trate, y deben ser capaces de registrarse, almacenarse, recuperarse, y exhibirse según se requiera, para los fines de la toma de decisiones. Un segundo elemento que requiere un sistema moderno de información son los dispositivos necesarios para al macenar, procesar y recuperar dicha información. Ese requerimiento se satisface con; la capacidad de acceso económico y rápido al al macenamiento en gran escala de datos que puedan almacenarse y recuperarse, procesadores económicos y de alta velocidad para esos datos, y mecanismos de comunicación para anotar y exhibir la información. Existe un tercer elemento que desafortunadamente no todas las Empre sas cuentan con el; la administración estratégica de la información.

Siempre se ha considerado que los recursos humanos, materiales, financieros, técnicos, e investigación; son los recursos básicos de la producción, y por consecuencia los factores de que se ocupa la -- administración, sin embargo, existe el quinto recurso que ahora se considera importante "La Información". La administración de los re cursos básicos esta en función de lo bien que se administre la in-- formación, por lo tanto, es vital en toda Empresa la administración y control de la información.

El concepto del funcionamiento de un Sistema de Información Administrativa -SIA-, en el contexto del sistema total de la Empresa, ver dibujo II-01, nos enfatiza que el flujo de información para dicho SIA está integrado con los recursos básicos, para proporcionar un sistema de planeación y control en toda la Empresa. Tanto la información de planeación, como los datos para el sistema específico, proporcionan entradas que el procesador transforma en una salida que tiene por objeto proporcionar información para la planeación y control.



DIBUJO II-01. SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

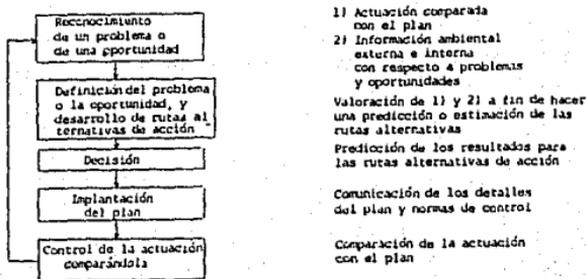
Hay que desarrollar sensores que midan los atributos de la salida, así como los del proceso de transformación -controles-. Una parte del componente control contiene informes administrativos que averiguan la situación de la salida con respecto a una norma predefinida de actuación para el proceso de transformación. Si los resultados que se obtengan con el sistema de administración, en contraste con el sistema de información, no se ajustan a las normas; - se alimenta al componente de análisis de planeación y de control, - que tomará decisiones considerando: Asignaciones alternativas de recursos a medida que cambia la entrada del sistema, o bien, se hacen modificaciones en el proceso de transformación. Puede tomarse una o ambas decisiones.

La idea fundamental detrás del funcionamiento de cualquier sistema, es el concepto de retroalimentación y de control. Esencialmente el control vigila los flujos de recursos a través del sistema, y avisa cuando la salida no se ajusta al plan original. La opera--

ción de control del circuito cerrado de retroalimentación permite - la corrección de las entradas de recursos, o del proceso de trans-- formación. En los sistemas más refinados ese circuito cerrado puede ser automático y capaz de proporcionar una corrección automática. Aunque todos los sistemas de información administrativos requieren al final la intervención humana en el proceso de control y corrección, por lo tanto, los esfuerzos del diseño de sistemas deben tratar de reducir esa intervención al mínimo.

Un sistema de administración adecuado incluye disposiciones administrativas, estructuras y procedimientos para una planeación y control aceptables, objetivos claramente establecidos, y todas las demás manifestaciones de una buena Empresa. Dada esa estructura, - el SIA proporcionará al E-tdng la información que necesita; en la forma, en el sitio, y con la oportunidad que amerite el caso. Dicho sistema de administración tiene por objeto desarrollar planes para lograr objetivos, organizar la implantación de los planes, y controlar la actuación de modo que los planes y las acciones se ejecuten adecuadamente.

El papel de la información para llevar a cabo esos tres procesos se muestra en el dibujo II-02, el primer paso, el reconocimiento de un problema o de una oportunidad, se inicia ordinariamente -- con la información del proceso de control relacionada con la desviación de las normas, o mediante la investigación y valoración de ambos sistemas -ambientales, competidores, internos-, que afectan el proceso de planeación.

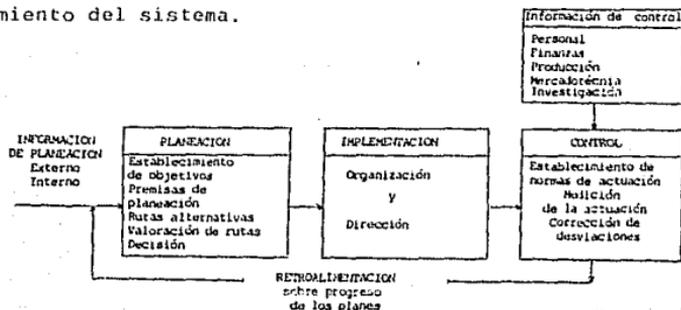


DIBUJO II-02. NECESIDADES DE INFORMACION

La definición del problema, la determinación y la valoración de las rutas alternativas de acción y la selección de una ruta de acción son pasos fundamentales del proceso de planeación y la toma de decisiones.

Finalmente, una vez que se toma una decisión o que se desarrolla un plan, es necesario implantar y controlar la solución; la implantación es cuestión de organizar los recursos necesarios, y de dirigirlos en la ejecución del plan. El control comprende la medición de la actuación y de la corrección de las desviaciones. Es así como el proceso vuelve a comenzar, ya sea por el reconocimiento de la necesidad de planeación, o por la aparición de un problema debido al proceso de control.

La información afecta a cada una de las funciones administrativas -planeación, implementación, control-, sin embargo no pueden separarse éstas, sino que están inextricablemente eslabonadas, tanto de modo funcional como con un sistema común de información. Ver dibujo II-03, éste muestra las características de integración y eslabonamiento del sistema.



DIBUJO II-03. LA INFORMACIÓN Y EL SIA

Asimismo, el dibujo II-04 presenta los tres subsistemas: Planeación, implementación, control; integrados en el sistema administrativo, mostrando el flujo de información.

El sistema de planeación recibe como entrada las premisas y objetivos de planeación, de donde obtendremos la salida de los planes administrativos, a su vez, esos planes proporcionan la entrada del sistema de implementación que los utiliza como premisas para la Em-

presa que trata de cumplir. Una salida básica del sistema de implementación es la actuación comparada con los planes, así mismo, la información concerniente a esa actuación alimenta como entrada al sistema de control.

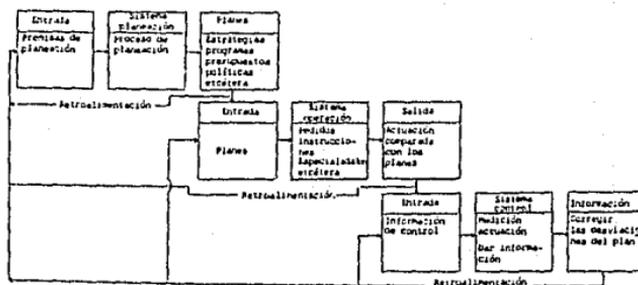


DIAGRAMA II-04. FLUJO DE INFORMACIÓN EN EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La retroalimentación para la actuación se obtiene mediante el sistema de control, que vigila el sistema de implementación, y le proporciona información de retroalimentación, así como, al sistema de planeación. Las decisiones se toman dentro de cada sistema, basándose en la información, y dentro de cada sistema hay un flujo de información para la implantación de los cambios y corrección de las desviaciones, basándose en la retroalimentación de otros sistemas.

Es evidente que la clave del éxito de la planeación, implementación, y control consiste en el sistema de información y decisiones. De esto se sigue que el éxito del logro de los objetivos de la Empresa dependen igualmente de que esas funciones administrativas se ejecuten por conducto de un SIA diseñado adecuadamente.

II.1.B.a. Sistemas Básicos de Información

Ordinariamente la obtención y diseminación de la información es el problema de las Empresas; la información es voluminosa, esparcida, y difícil de obtener. Si los Ejecutivos quedan envueltos en el papeleo, no tendrán tiempo para llevar a cabo la evaluación, planeación, o la toma de decisiones.

Las Empresas típicas han desarrollado los sistemas de información, tabla II-01, que proporcionan información de planeación, operación y control para los tomadores de decisiones de la Empresa, dichos sistemas son: Financiero, producción-operación, mercadotecnia, humanos, control de proyectos, otros sistemas secundarios. Estos sistemas no son separados ni distintos, sino que conectan, interactúan y reúnen los subsistemas de la Empresa por medio de la información. Por otra parte, aunque dichos sistemas sirven para integrar las funciones básicas de planeación, implementación, y control, la mayor parte de los mismos se diseñan y utilizan primordialmente para una o dos de esas funciones.

- 1) Sistema de Información Financiera. En general la conversión de un sistema financiero manual a otro basado en computadores, no podrá tener tantas mejoras como mecanismos administrativos. Desde un punto de vista de manejo de datos y de costo, ordinariamente los sistemas financieros son los que se prefieren para conversión, pero no hay la misma oportunidad de mejorar el sistema de información debido a la naturaleza de sus operaciones, que ordinariamente se ocupan sobre todo del control presupuestal. La mejoría consistirá en la oportunidad y exactitud de los informes.

Períodicamente la administración aprueba algún tipo de plan financiero -el presupuesto principal- que asigna la responsabilidad del mantenimiento de ingresos, las inversiones y los costos dentro de los límites normales. Luego ese plan se convierte en la base de los informes periódicos de actuación comparados con el plan; esos informes constituyen el mecanismo con el que se ejerce el control.

En dicha clase de sistemas los principales problemas son los siguientes: Determinación de normas equitativas de control, determinación de la necesidad de acción, obtención de información rápida y actualizada, y de sus variaciones. No es probable que el automatismo de los registros financieros -- disminuya los problemas asociados con los dos primeros atributos, aunque sin embargo, será de gran ayuda para acelerar la producción de informes.

TABLA II-01

SISTEMAS Y SUBSISTEMAS PRINCIPALES DE INFORMACION

USOS PRINCIPALES

Planeación Operación Control

FINANZAS

Presupuestación de efectivo	x	x	
Presupuestación de capital	x		x
Contabilidad de costos	x		x
Planeación de utilidades	x	x	x
Contabilidad de responsabilidad	x	x	x
Contabilidad de costeabilidad	x	x	

PRODUCCION/OPERACIONES

Planeación de producción	x	x	x
Inventario	x	x	x
Compras	x	x	x
Distribución	x	x	x

MERCADOTECNIA

Planeación de ventas	x		
Ventas y facturación		x	
Análisis de ventas	x		x
Control de crédito			x
Investigaciones de mercado	x		

PERSONAL

Registros de personal	x		
Nómina		x	
Empleo		x	
Colocación		x	
Capacitación,		x	
Mantenimiento y materiales		x	

CONTROL DE PROYECTOS

PERT/CPM, costos, tiempo, etcétera	x	x	x
------------------------------------	---	---	---

OTRAS INVESTIGACIONES Y
DESARROLLOS

Planeación estratégica	x		x
Simulación	x		

Es probable que el sistema financiero sea el más importante sistema de información aislado de la Empresa, y en la mayor parte de las Compañías, es el más antiguo y el mejor desarrollado. La principal preocupación de ese sistema consiste en las actividades necesarias de diseño para convertirlo en un importante instrumento para la operación y la planeación.

- ii) Sistema de Información Producción/Operación. El sistema de producción y operaciones se ocupa de la información relacionada con el flujo físico de artículos, o con la producción de artículos y servicios. Comprende actividades tales como la planeación y control de la producción, control y administración de inventarios, compras, distribución y transportación.

Como son tan grandes las cantidades de datos, y tan indispensable la oportunidad de la información, el sistema de producción/operaciones es el que se adapta mejor al automatismo, y el que ofrece mayores ventajas, en términos de la solución inmediata de problemas críticos y costosos. Es decir aun cuando otras aplicaciones ofrecen mayores posibilidades -toma de decisiones, simulación-, ordinariamente, esta zona funcional puede dar resultados inmediatos.

Especialmente en una Empresa manufacturera es indudable que el sistema de producción/operaciones es el más importante - desde el punto de vista del funcionamiento. Atraviesa todos los linderos de los subsistemas, e influye en toda la Empresa. Si embargo, a pesar de su importancia, dicho sistema - ha tenido menos participación en la administración y, por lo tanto, menos desarrollo que el sistema financiero. Esto es muy lamentable porque en casi todas las Empresas esta zona es la que presenta más oportunidades de desarrollo, de ahorro de costos, y de mejoras administrativas que cualquier otra.

- iii) Sistemas de Información Mercadotécnica. Las zonas básicas de la función de mercadotécnica que pueden mejorarse con los sistemas de información son las siguientes: Pronósticos y Pla-

neación de las ventas, investigaciones de mercado, publicidad, operación y control para administrar la función de mercadotécnica.

La información de mercadotécnica constituye uno de los más importantes sistemas de información en la mayor parte de las Empresas, aunque a menudo es el que más se descuida. Son muy pocos los Ejecutivos de mercadotécnica que usan eficazmente la información en sus trabajos. Las Empresas tienden a mantener información tan sólo sobre registros de ventas o pedidos y embarques. Lo que se necesita es un sistema que dé a los directivos la información necesaria para que puedan tomar decisiones sobre fijación de precios, publicidad, políticas para fomento de productos, esfuerzo personal de agentes vendedores, y otras cuestiones vitales de mercadotécnica.

La eficiencia de los sistemas de información de mercadotécnica depende en gran parte de la retroalimentación del mercado a la Empresa, para que ésta pueda juzgar su actuación anterior, y así apreciar la oportunidad de emprender nuevas actividades. A continuación resumimos algunos de los tipos más importantes de aplicaciones de los sistemas de información en la zona de mercadotécnica.

- . Sistemas de Control. Proporciona una vigilancia y revisión de la actuación comparada con el plan. También proporcionan información relacionada con tendencias, problemas, y posibles oportunidades de mercadotécnica:
 - Costo de Mercadotécnica: Informes actuales de desviaciones de las normas y de tendencias indeseables.
 - Actuación de Ventas: Datos que ayudan a descubrir las razones de las actuaciones de ventas y a corregir desviaciones.
 - Control Territorial de Ventas: Informes de una base territorial, para permitir la reasignación de recursos a zonas subnormales.

· Sistemas de Planeación. Proporciona la información necesaria para la planeación de los programas de mercadotecnia, para que el E-tdng compare los efectos de los planes alternativos en la promoción de ventas, la fijación de precios, y otros factores variables.

- Pronósticos: Requerimientos de piezas y plan de producción basado en la demanda de artículos industriales.
- Compras: Optimización automática de la función de compras y del control de inventarios, basada en las decisiones.
- Gerencia de Crédito: Procesamiento automático mediante computador de las decisiones de crédito.

· Sistemas de Investigación. Se usan para desarrollar, -- probar o pronosticar los efectos de las actividades desarrolladas o planeadas en los subsistemas básicos de mercadotecnia; fijación de precios, publicidad, diseño, etcétera.

- Política de Precios: Política basada en los análisis del pasado.
- Estrategia de Publicidad: Estrategia basada en los análisis de ventas de diferentes descomposiciones de segmentos de mercado.
- Gastos de Publicidad: Correlación de los desembolsos de ventas y publicidad, mediante un gran número de -- segmentos de mercado.

iv) Sistemas de Información Recursos Humanos. El sistema de información de personal se ocupa del flujo de información relacionada con los recursos humanos que trabajan en la Empresa, así como de las futuras necesidades. En casi todas las Empresas, el sistema se ocupa primordialmente de los cinco subsistemas básicos de la función de personal que son: Reclutamiento, colocación, capacitación, compensación, y mantenimiento.

Un enfoque orientado hacia los sistemas para la administración de la fuerza humana, integra y relaciona recíprocamente las funciones del administrador de personal con las obligaciones del personal de operación, que es el que más se beneficia con un sistema de información recursos humanos. A continuación enunciamos seis subsistemas de la administración de la fuerza humana, que tiene como fin lograr dichos objetivos.

- . Reclutamiento. Pronostica las necesidades y pericias de personal, y lo recluta cuando se requiere, además proporciona información relacionada con las pericias requeridas para los programas y procesos de la Empresa, así como, - el inventario de las pericias disponibles en ésta misma.
- . Colocación. Iguala el personal disponible con los requerimientos y, por lo tanto, la utilización eficaz de la fuerza humana, así mismo, tiene en cuenta las técnicas de comportamiento y los instrumentos más recientes, para asegurar que las capacidades individuales se identifiquen y se coloquen de acuerdo con las necesidades del trabajo.
- . Capacitación y Desarrollo. Entre los requerimientos básicos de información se incluyen un inventario constante de las pericias del personal de la Empresa, comparadas -- con un pronóstico de las necesidades actuales y estimadas.
- . Compensación. Los salarios y otros valores indispensables para la satisfacción de las necesidades, exigencias individuales, y para el cumplimiento de los requerimientos gubernamentales, sindicales, y otros, es la función básica del sistema.
- . Mantenimiento. Deberá diseñarse para cerciorarse de que se lleven a cabo las políticas y procedimientos de personal. Puede extenderse a la operación de los sistemas para controlar las normas de trabajo, es decir, lo que se requiere para medir la actuación comparándola con los -- planes financieros u otros programas, así como los regis

- tros subsidiarios que se asocian normalmente con la recollección, mantenimiento, y diseminación de datos del personal.
- . Salud, Seguridad, y Seguridad de la Empresa. Este sistema se ocupa de la salud del personal, y de la seguridad de las prácticas de trabajo y otras operaciones relativas. La seguridad de la Empresa incluye las actividades necesarias para evitar robos, daños o compromisos de la información confidencial.
 - v) Otros Sistemas de Información. Las Empresas tienen algunos requerimientos de información poco explotados, para los cuales es muy conveniente diseñar sistemas de información.
 - . Compras. Preparación automática de solicitudes de cuotas, actualización de los registros de pedidos, manejo de recordatorios de rutina, procesamiento de requisiciones, y verificación de los archivos históricos como medio para selección de vendedores. Otras aplicaciones; escritura de los pedidos, clasificación de vendedores, cálculo de impuestos, y la preparación de los cheques de las cuotas por pagar.
 - . Pert. La técnica de valoración y revisión de programas, - Pert, se ha convertido en un mecanismo de información -- que se usa ampliamente para controlar el tiempo, el costo y el trabajo de un proyecto o programa. Entre las modificaciones de la técnica básica se incluyen las siguientes: Pert/tiempo, pert/costo, pert/mrc (método de ruta crítica), y pert/lde (Línea de equilibrio).
 - . Investigación y Desarrollo. Zona importante en las Empresas industriales, y de menor importancia en las Empresas financieras y de servicio. Este sistema de información puede incluir algún método de intercambio de información sobre los resultados de las investigaciones.
 - . Simulación. En términos precisos, la simulación, no es un sistema de información, puede clasificarse como tal -

porque se basa en los computadores, y depende del acceso al banco de datos de la Empresa. Es un método de simulación de decisiones y, por lo tanto, es un importante instrumento de planeación.

Planeación Extratégica. Este sistema se ocupa de las proyecciones del futuro, y en gran parte emplea la información desarrollada para otros fines. es uno de los pocos sistemas de información que utilizan "toda la gama de información desarrollada en la Empresa, tanto externa como interna".

II.1.B.b. Aplicaciones Basadas en Computadores

Es conveniente cierta familiaridad con el computador y con su papel en el procesamiento de la información para que los administradores ejecutivos puedan participar en el diseño de sistemas, es decir; que sean capaces de comprender y valorar el potencial, y la actuación de los computadores, y lograr una comunicación interdisciplinaria con el profesional en sistemas automáticos.

Puede tenerse una idea con respecto al diseño de los sistemas automáticos de información si se consideran tres tipos clasificados de aplicaciones. El estado del arte en dichas aplicaciones y la eficiencia de cada una para dar ayuda administrativa, son factores importantes que hay que considerar cuando se diseñe o modifique un SIA automático. Los tres tipos de aplicaciones son: Procesamiento de lote, de tiempo real, y de toma de decisiones.

- i) Procesamiento de Lote. Requiere el procesamiento cíclico - de información de entrada en lotes, casi todas las aplicaciones de ésta categoría comprenden el automatismo de las funciones de rutina; nóminas, cuentas por pagar y por cobrar, facturas de clientes.
- ii) De Tiempo Real. Se aprovecha la capacidad del computador - de acceso directo e instantáneo, que permite llevar a cabo un diálogo computador-usuario. Casi todas las aplicaciones actuales de tiempo real son versiones en línea de sistemas

anteriores, y la mayor parte están orientados hacia una sola aplicación, con muy poca integración entre los subsistemas, son ejemplos: Reservaciones de las líneas aéreas, cuartos de hoteles, control del progreso en el trabajo, informes de situación de inventarios, e informes de distribuidores geográficamente dispersos. Son algunas características de los sistemas de tiempo real; los datos se mantendrán en línea, los datos se actualizarán a medida que ocurran los acontecimientos, el computador puede interrogarse de terminales remotas.

- iii) De decisión. Los usos en los problemas administrativos son pocos y limitados, toman y ejecutan decisiones-rutina de bajo nivel: Pedidos para mantenimiento de inventarios, programas de producción.

La falta de progreso en la toma de decisiones de alto nivel con sistemas de información automáticos, es la dificultad en definir las reglas de decisión para los problemas de negocios, la aplicación en dichos niveles constituirá la frontera de las aplicaciones de los computadores.

Una de las aplicaciones que progresa rápidamente con respecto a la toma de decisiones, es la simulación de modelos. El modelo corporativo permite que la administración: Reduzca el tiempo requerido para reaccionar a los cambios, valore las rutas alternativas de acción con pleno conocimiento de todos los factores pertinentes, haga planes a mayor plazo. Aparentemente la modelación ofrece las mayores posibilidades para la ayuda futura en las decisiones.

II.1.B.c. Tipos de Información

Es conveniente identificar dos tipos de sistemas o aplicaciones: Sistema automatizado y/o programado, y sistema soporte de decisiones. Esta clasificación no identifica dos tipos distintos sino un continuo completo.

i) Sistema de Información Automatizado y/o Programado. Teóricamente éste sistema constituye la aplicación y el diseño final, porque se elimina la discreción del tomador humano de decisiones, y se entrega al sistema de información. El objetivo consiste en diseñar de tal modo el proceso productivo de información que el computador tome automáticamente las decisiones, lo que se logra en tres pasos.

- Analizar el problema con el enfoque administrativo sistémico, y diseñar una regla de decisión que resuelva todas las aplicaciones posibles.
- Programar y codificar la regla de decisión para el computador.
- Diseñar la entrada y la salida del sistema de información del computador, para prever que la misma tome decisiones automáticas.

La carencia actual de sistemas totalmente automatizados para uso de los administradores ejecutivos de nivel medio y de altura no invalida el enfoque, sino que invita a los E-tón y a los P-sia a coordinarse interdisciplinariamente para generar los diseños de reglas de decisión; fundamentales y necesarias para mejorar los sistemas de información de decisiones, que prometen revolucionar la administración.

ii) Sistema de Información Soporte de Decisiones -SSD-. De las aplicaciones; en un extremo del continuo automatizado y/o programado están las funciones de oficina, en el otro extremo están los pocos sistemas totalmente automatizados, diseñados para el uso de la administración: Entre los dos extremos tenemos los sistemas de información que ayudan a la toma de decisiones, cuyas salidas contienen información que apoya al tomador humano de decisiones. Esa zona contiene indudablemente las aplicaciones potenciales de mayor trascendencia.

Algunas técnicas disponibles para ayudar a los ejecutivos-usuarios así como a los P-sia; en la toma de decisiones, y

para el diseño de reglas de decisión son:

. Básicas:

- Análisis económico y financiero
- Análisis de igualdad de entrada y gastos
- Análisis de presupuestación de capital
- Análisis de proporción
- Análisis marginal
- Análisis de incremento
- Pronósticos
- Análisis de regresión
- Matrices de entrada y salida
- Uniformidad exponencial
- Distribuciones de probabilidades
- Planeación y control de proyectos
PERT/CPM
- Otras.

. Avanzadas:

- Problemas de valor máximo y mínimo
- Modelos montecarlo
- Árboles de decisiones
- Modelos de filas de espera
- Problemas de optimización
- Programación lineal
- Programación dinámica
- Métodos de transportación
- Métodos de asignación
- Análisis de beneficios y costos
- Simulación de sistemas
- Otras

II.1.B.d. Sistemas de Decisión y Niveles Administrativos

Si se quiere que el computador y los SIA sirvan de soporte a la toma de decisiones, nivel alta gerencia; es evidente que deberán desempeñar dos tareas esenciales:

- Ampliar las fronteras de las aplicaciones, tanto en cantidad como en complejidad; ambiente en el que son aplicables la cibernética, teoría de la información, y teoría de decisiones.
- Mejorar tanto las aplicaciones como su utilidad, en otras zonas de interés para la administración y en niveles más elevados de la toma administrativa de decisiones.

PRÁCTICAS EN ADMINISTRACIÓN	II	III	IV
Nombre	TECNICAS DE INVESTIGACION	CRITERIO	NO ESTABLECIDA
Elementos que se usan	Procedimientos	Manejo de datos	Procesos políticos y económicos
Beneficios	Actos del personal	Toma de la decisión	Elementos principales
Exigencia	Exigencia	Procedimientos de control	Elementos secundarios
Exigencia	Exigencia	Contratos con el personal	Exigencia

DIBUJO II-05. LÍMITES DE LAS DECISIONES ADMINISTRATIVAS

El dibujo II-05 nos muestra la forma en que las fronteras de las decisiones administrativas automáticas, se mueven constantemente hacia la derecha, a fin de asimilar y automatizar problemas cada vez más complejos. Indudablemente, el reto del diseño y arquitectura de un sistema soporte de decisiones es mayor en la zona de utilización de la gerencia de altura. Ver dibujo II-06, sin embargo, con la participación de la misma, pueden ampliarse las fronteras del soporte, y de la capacidad de la toma de decisiones.



DIBUJO II-06. JERARQUÍA DE DECISIONES

II.2.A. LA INTEGRACION Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION SOPORTE DE DECISIONES

Es probable que la característica más importante de un Sistema Soporte de Decisiones -SSD- basado en computadores, aplicado a la toma de decisiones tácticas y estratégicas, sea la de integración; característica fundamental para el enfoque de sistemas. Esto incluye la relación de partes o funciones -subsistemas de una empresa-, con las demás y con el todo. Es decir, en vez de concentrarse en los subsistemas tradicionales de oficina, o de tratar de lograr islas de automatización; el esfuerzo de diseño y arquitectura deberá tener en cuenta la necesidad de integrar los sistemas de finanzas, mercadotecnia, producción/operación, personal, y los demás elementos que forman la Empresa. Igualmente importante es la necesidad de integrar las funciones administrativas, los recursos de la organización y los niveles de administración:

- i) Integración de los Sistemas de Información: El objetivo final será el producto óptimo de la información; mediante la combinación óptima de equipo y personal, cada uno de los cuales hará lo que sea apropiado e idealmente humano y automático respectivamente, para desempeñar en la mejor forma posible la misión de la Empresa. Sin una estructura así, es casi seguro que se necesitaran costosos esfuerzos de rediseño. Por ello, hay que hacer la inversión de tiempo, dinero, y esfuerzos desde un principio, o en las primeras etapas de desarrollo, a fin de lograr un sólido plan de un sistema a largo plazo; que facilite la transición uniforme y el ajuste de todas las aplicaciones subsiguientes.

La integración puede definirse como el diseño de subsistemas, de tal modo que los datos se procesen en un flujo continuo, hasta que se haya completado su uso en el sistema total.

- ii) Integración de las Funciones Administrativas: El sistema ideal de información soporte de decisiones debe prever la integración de las funciones administrativas, en los diversos niveles y entre ellos, así como lateralmente en toda la

Empresa. Es decir deberá considerar la sinergia de las fases: Planeación-Implementación-Control. Dicho de otro modo, los SSD se desarrollarán de acuerdo con un plan que reconozca esa complejidad y genere la integración, con ayuda de -- los sistemas de información.

iii) Integración de los Recursos: La integración de los recursos contenidos en los sistemas de operación puede mejorarse mediante el diseño apropiado del sistema de información. Es decir, la información es el sistema nervioso, la corriente sanguínea y la fisiología que dirige las operaciones que hacen posible el proceso de transformación. Por lo tanto, para adelantar nuestro objetivo de integración mediante la información, estamos asignando al mismo tiempo los recursos - escasos, en una forma más económica.

- Integración Horizontal de los Recursos. Puede lograrse con sistemas que se relacionen recíprocamente y que conecten las funciones laterales de la Empresa -productos, mercadotecnia, operaciones, finanzas, personal, etcétera, y que mantengan a los administradores ejecutivos de esas funciones al corriente de la información relacionada con las superficies de contacto, y su influencia en otras funciones. Es decir, horizontalmente se integran funciones.
- Integración Vertical de los Recursos. Se logra principalmente con la característica de los sistemas jerárquicos, de acuerdo con lo cual los sistemas de alto orden dependen de los subsistemas de orden mas bajo para obtener en tradadas. A su vez los sistemas de orden inferior dependen de otros subsistemas más elementales, o todavía de - nivel más bajo para obtener sus entradas.

Mientras más a lo largo y a mayor profundidad en los niveles inferiores sucesivos puedan integrarse la planeación y la automatización para todos los niveles; mayores las probabilidades de que la mezcla de sistemas quede en un equilibrio óptimo. Es evidente la naturaleza mejorada de la información de planeación y de control, cuando se correlacionan verticalmente todos los elementos y subsistemas pertinentes e interdependientes.

iv) Integración de los Niveles Administrativos: Las investigaciones indican que los sistemas de información basados en computadores han tenido muy poco o ningún efecto en la forma en que desempeña su función la alta gerencia. Aún en los niveles administrativos intermedios, la influencia de dichos sistemas ha sido muy ligera o moderada. Generalmente solo se usan en los niveles inferiores administrativos y de supervisión; estos últimos grupos dependen mucho de la información histórica y de las aplicaciones de oficina.

La solución para la mejor integración de los niveles administrativos, parece consistir en una planeación y diseño arquitectónico mejorado de los SIA. A pesar de alguna falta de apreciación, y de una actitud frecuentemente defensiva de parte de un gran segmento de la administración, los esfuerzos para lograr mejores SIA deben encaminarse a obtener una mayor comprensión de los factores que influyen en las decisiones administrativas. También será de gran ayuda una mejor instrucción en todos los niveles administrativos, con respecto a la capacidad y limitaciones de los sistemas de información basados en computadores.

II.2.A.a. Sistemas de Información

Para los fines del diseño y arquitectura de sistemas y para satisfacer nuestros objetivos de planeación, podríamos usar una combinación de las siguientes clasificaciones de información que requiere la administración de una Empresa: Misión, recursos, planeación y control -estratégico, táctico, operativo-, modelo de organización, y ambiente -externo e interno-.

El P-sia debe generar el diseño de la combinación integral de aplicaciones, que satisfaga las necesidades tácticas y estratégicas de la administración. Esa combinación es multidimensional:

- Dos clasificaciones jerárquicas de sistemas; de función, y de toma de decisiones.
- Las tareas y funciones comunes entre SIA.
- Los recursos que hay que administrar en el proceso de transformación.

- Los flujos de información y de recursos.
- El ambiente en el que la administración establece las misiones, y objetivos.

Además de esas cinco dimensiones, deben considerarse otras adicionales de un esquema de clasificación: Las funciones y recursos comunes entre SIA en la jerarquía vertical, y finalmente los elementos de información que se usan para construir sistemas integrados a través de las fronteras horizontales.

El concepto de sistemas adelanta una manera de pensar que ayuda a explicar una porción de la complejidad del ambiente de la alta gerencia, ayudando así, a percibir y explicar la naturaleza de los problemas, o perturbaciones inherentes.

Así pues, esencialmente el enfoque de sistemas para la administración utiliza el análisis científico para proporcionar información en la toma de decisiones. Los elementos fundamentales de construcción son los siguientes:

- . Clasificaciones de Sistemas, Conceptos y Necesidad: Clasifica categorías de sistemas para facilitar la descripción y las explicaciones. Define la operación de los elementos y componentes de sistemas. Describe la intención de establecer una teoría.
- . Sistemas de Retroalimentación de Información: Describe los elementos y la operación de todos los sistemas, a fin de desarrollar la teoría y los principios para la estructura y el diseño de sistemas de información soporte de decisiones estratégicas.
- . Toma de Decisiones: El proceso es integral en el enfoque de sistemas, porque la salida del SSD es de información soporte para la toma de decisiones.
- . Administración: Instrumento indispensable para el diseño de reglas programadas de decisión, y para la solución de problemas y la toma de decisiones.

- . **Diseño y Arquitectura de Sistemas:** La meta consiste en la integración de los subsistemas que proporcionan información para la administración.
- . **Computador:** Dispositivo necesario para el estudio, procesamiento y recuperación de información en el SSD.

II.2.A.b. Conceptos de Sistemas

Los sistemas se clasifican en cierto número de categorías, y pueden resultar algunas confusiones si hablamos de características y comportamientos de sistemas, sin identificar y especificar la clase de sistema a que nos referimos. Las siguientes clasificaciones aceptadas comúnmente son las más importantes para el estudio de los sistemas empresariales y de información:

- . **Sistemas Conceptuales y Empíricos.**
 - Los sistemas conceptuales se ocupan de las estructuras teóricas, que pueden o no, tener un equivalente en el mundo real: Teoría económica, Geometría no euclidiana, Teoría de la relatividad. Por lo tanto, los sistemas conceptuales son sistemas de explicación o clasificación.
 - Los sistemas empíricos son sistemas concretos de operación, compuestos de gente, materiales, máquinas, energía y otras cosas físicas. Los sistemas empíricos pueden obtenerse de los sistemas conceptuales o basarse en ellos, y por lo tanto representan la conversión de los conceptos en práctica.
- . **Sistemas Naturales y Hechos por el Hombre.**
 - **Sistemas Naturales.** Toda la ecología de la vida es un sistema natural, y cada organismo es un sistema natural único y propio.
 - **Sistemas Hechos por el Hombre.** Se formaron cuando los hombres se reunieron por vez primera en grupos, para vivir y para cazar juntos. Ahora existen en una infinita variedad a nuestro alrededor, y se extienden desde el --

sistema de manufactura de una Empresa, hasta el sistema de exploración espacial. Sus objetivos son enormemente variados.

. Sistemas Sociales, y Hombres-Máquina.

- **Sistemas Sociales.** Estan compuestos por gente, indudablemente éstos emplean objetos y artefactos que forman sistemas físicos, y sin embargo, puede considerarse que los aspectos más importantes son la estructura de organización y el comportamiento humano.
- **Sistemas Hombres-Máquina.** La mayor parte de los sistemas empíricos quedan bajo ésta categoría. Es difícil pensar en un sistema compuesto tan sólo de hombres que no utilicen equipo de alguna clase para lograr sus metas.

. Sistemas Abiertos y Cerrados.

- **Sistemas Abiertos.** Son los que interactúan con su ambiente. Algunos autores hacen una distinción más; los que sufren la influencia pasiva del ambiente, y los que reaccionan y se adaptan al ambiente. Esas subclases se designan como sistemas no adaptables y adaptables.
- **Sistemas Cerrados.** Son los que no interactúan con su ambiente. Cualquiera que sea el ambiente que rodee a un sistema cerrado no cambiará, y si lo hace habrá una barrera entre el ambiente y el sistema, que lo impedirá. Aunque es muy dudoso que existan realmente sistemas cerrados, el concepto tiene inferencias importantes.

. Sistemas Permanentes y Temporales.

- **Sistemas Permanentes.** Son los que resisten durante un período prolongado, con respecto a las operaciones de los seres humanos que hay en el sistema.
- **Sistemas Temporales.** Se diseñan para que tengan una duración específica, y luego se disuelvan.

Sistemas Estacionarios y no Estacionarios.

- Sistemas Estacionarios. Son aquellos cuyas propiedades y operaciones no varían significativamente, o bien sólo varían en ciclos repetidos.
- Sistemas No-Estacionarios. Son aquellos cuyas propiedades y operaciones varían significativamente, no son cíclicos.

Lo anterior hace evidente que cada sistema está contenido en otro mayor. Dentro de la jerarquía el sistema que nos interesa más estudiar y controlar lo llamaremos ordinariamente "Sistema". Es decir, la Empresa de negocios se considera como el Sistema o el Sistema total.

El Sistema total se compone de todos los objetos, atributos y relaciones indispensables para lograr un objetivo, dado cierto número de restricciones. Por lo tanto, el objetivo del Sistema total define el propósito para el que se han organizado todos los objetos, atributos y relaciones del Sistema.

Es conveniente que identifiquemos las clasificaciones en las que se dividen los sistemas de la Empresa, y los sistemas de información soporte de decisiones:

1) Sistemas de Empresas.

- . Conceptuales; si estamos estudiando la teoría, las tablas de organización o los manuales. Empíricos, si estamos estudiando la gente, sus actividades y relaciones reales.
- . Naturales; si estamos estudiando al hombre como parte de la ecología de la vida en la tierra. Hechos por el hombre, si nos referimos a cualquier otra organización del hombre.
- . Sociales; todas las agrupaciones de gente creadas por el hombre son sistemas sociales.
- . Abiertos; toda organización social es un sistema abierto, porque reacciona con su ambiente impredecible.

- . Permanente; casi lo son, si consideramos los principales sistemas políticos y las Empresas que han durado algunos siglos.
- . No Estacionarios; en general, los sistemas de Empresas -
tienden a cambiar, para adaptarse a un ambiente cambian-
te a largo plazo.
- . Subsistemas y Supersistemas; los sistemas de Empresas va-
rían desde los pequeños grupos supervisados en los nego-
cios, hasta los grupos complejos: Sociales, políticos, -
económicos, que forman un país.

ii) Sistema de Información Soporte de Decisiones.

- . Conceptual; si estamos estudiando los modelos ó la teoría del SSD. Empíricos, si nos referimos a un sistema especí-
fico en acción.
- . Hechos por el Hombre; los hombres crean los sistemas de
información humana, y no nacen esporádicamente.
- . Social, y de Hombre-Máquina; el SSD, puede considerarse
puramente desde el aspecto humano, que incluye la comuni-
cación, la información, y la toma de decisiones. En su
forma más refinada el SSD incluye equipo tal como los --
computadores electrónicos, y por lo tanto, es un sistema
de hombre-máquina.
- . Abierto y Cerrado; para la toma de decisiones sencillas
de operación y de bajo nivel administrativo, el SSD pue-
de desacoplarse de su ambiente, para funcionar con infor-
mación almacenada dentro del sistema. Sin embargo, los
SSD se proyectan para la planeación y la toma de decisio-
nes que requieran interactuaciones importantes con el am-
biente de negocios empresariales.
- . Temporal; los SSD se están revisando constantemente, tan-
to formal como informalmente.
- . Estacionario; una vez que se ha diseñado, se supone que
el SSD manejará ciertas clases de problemas en una base
más o menos de rutina, y que suministrará información a

la administración, de acuerdo con un programa especificado.

Subsistemas y Supersistemas; en el estado actual del arte, los SSD se diseñan primordialmente como subsistemas de un posible SSD total de Empresas. Un SSD total y refinado para una gran Empresa ciertamente se aproximará a un supersistema, pero esto es una probabilidad no una realidad.

II.2.A.c. Teoría de Sistemas

El método científico consiste en preguntar ¿Cuáles son las partes?. Un requisito del diseño es que nos preguntemos ¿De que se componen los sistemas?. La identificación de los conceptos sistemáticos será muy importante en el desarrollo de la teoría de sistemas, en el diseño arquitectónico de los mismos, y en la valoración de ellos. Los conceptos de sistemas también proporcionan una introducción a los modelos de sistemas.

- . Principales Cantidades o Variables de los Sistemas: Todo sistema es un procesador, las principales cantidades o variables de un sistema son representaciones de ciertas cantidades de información, de energía o de materia, que aparecen como entradas o salidas del mismo sistema.
- . Parámetros de los Sistemas: Muchas cantidades que entran en las relaciones entre las variables de entrada y salida, se consideran constantes para un período específico o estilo de operación de un sistema. Esencialmente, para una serie fija de esos valores, se dice que el sistema está en un estado especificado. Esas cantidades que determinan el estado del sistema, se llaman parámetros.
- . Componentes: Los componentes de un sistema son sencillamente las diversas partes identificables del mismo. Si un sistema es de tamaño suficiente para que conste de varios subsistemas, y cada uno de ellos se compone de otros subsistemas, al final llegaremos a ciertas partes que individualmente no son subsistemas. Dicho de otro modo, en una jerarquía

de subsistemas los componentes existen en el nivel mas bajo.

Los componentes -gente u objetos- poseen propiedades o características que afectan el funcionamiento del sistema en lo relativo a rapidez, exactitud, confiabilidad, capacidad, y de otros muchos modos. Hay que escoger al diseñar un sistema, entre el empleo de seres humanos o de máquinas, y entre varias clases de máquinas, basándose en sus atributos y su costo.

- . Estructura: La estructura de un sistema es la serie de relaciones entre objetos y atributos. Los niveles de relación pueden clasificarse como sigue:
 - Primer Orden: Las relaciones no funcionales, causadas por fenómenos naturales o atributos contradictorios.
 - Segundo Orden: La simbiosis, relación necesaria entre -- los organismos semejantes.
 - Tercer Orden: Las relaciones sinérgicas en las que los - atributos de los objetos se refuerzan mutuamente para aumentar o mejorar la salida del sistema.
- . Proceso: El proceso total de un sistema es el resultado neto de todas las actividades que se efectúen hacia adelante, para convertir sus entradas en salidas.
- . Frontera: El concepto de frontera de un sistema permite concretarse en un sistema especial de una jerarquía de sistemas. La frontera de un sistema puede ser física o conceptual. - La definición de operación de un sistema, en términos de sus fronteras, es la siguiente:
 - Escoger todos los componentes que formarán el sistema, y circunscribirlos: Todo lo que quede dentro del espacio -- circunscrito se llama sistema, y todo lo que quede fuera se llama ambiente.
 - Escoger todos los flujos através de la frontera: Los flujos que van del ambiente al sistema son entradas, y los - flujos que van del interior de la frontera hacia afuera - se llaman salidas.

Características de los Sistemas: Para la solución de un problema dado, hay sistemas buenos y malos. Los malos sistemas tienen características que no satisfacen los requerimientos del problema. Hay muchas características de los sistemas que son muy importantes para el diseño, la producción, el diagnóstico y la valoración; los sistemas hombre-máquina tienen un amplio espectro de esas características:

- Ejecución de funciones básicas y subsidiarias.
- Exactitud de la actuación.
- Rapidez de la actuación.
- Costo.
- Confiabilidad.
- Adaptabilidad ambiental.
- Capacidad de mantenimiento, y de replazo con modelos sucesivos.
- Seguridad y características de fallas de mecanismos de seguridad.
- Capacidad de producción.
- Materiales y procesos óptimos para el tamaño de la corrida de manufactura.
- Simplificación, normalización y tamaños preferidos.
- Peso.
- Tamaño y forma.
- Estilo y empaque.
- Compatibilidad con otros sistemas o equipos auxiliares.
- Diseño modular.
- Facilidad de operación -ingeniería humana-.
- Diseño equilibrado mediante intercambios.
- Facilidad de transportación e instalación.
- Legalidad.
- Aspectos sociales.

Necesidad de una Teoría General de Sistemas

Teoría General de los Sistemas. Ya hemos visto que hay muchas clases de sistemas, sin embargo, todavía no tenemos una ciencia de los sistemas. Indudablemente el valor práctico actual de las investigaciones sobre sistemas generales es muy pequeño para las Empresas, pero debemos recordar; lo que ahora sólo tiene un valor teóric

co, puede ser mañana la esencia de la práctica. Para poder estudiar nuestro mundo se han ideado enfoques científicos, y se han organizado estudios científicos totales de los subcampos o disciplinas. La estructura básica de esas disciplinas puede expresarse así:

- Ciencia Formal Abstracta: Matemáticas, lógica.
- Ciencia Empírica: Ciencias; naturales, del comportamiento, y aplicadas.

Las teorías son estructuras que unen los principios y los datos, es decir, una teoría es un sistema. En las ciencias empíricas hay aparentemente muchas semejanzas entre los sistemas de distintas disciplinas; si generásemos una estructura de paralelismo, de modo que pudiera extraerse y analizarse la esencia de los sistemas, se facilitarían considerablemente el progreso de las diversas disciplinas, eliminándose así una gran cantidad de investigaciones repetidas: El procedimiento consiste en separar los conceptos de los contenidos y aplicar luego el análisis de los conceptos a los contenidos del mundo real. Los fines de la teoría general de los sistemas pueden considerarse del siguiente modo:

- Identificar los isomorfismos estructurales y funcionales entre los sistemas.
- Identificar los tipos de sistemas que aparentemente se repiten en varias disciplinas, corte horizontal.
- Identificar los tipos de sistemas que aparecen repetirse en distintos subniveles de las disciplinas.
- Estudiar como están estructurados los sistemas, y cómo se comportan -descriptivos-. y cómo deberían estructurarse -- los sistemas, y cómo debería comportarse -normativas-.

II.2.A.d. Sistemas de Retroalimentación de Información

Una parte integrante de la teoría general de los sistemas, es la idea del control automático de la retroalimentación. Esto es especialmente importante para el estudio y diseño de SSD, porque la teoría y la práctica de la cibernética -control de retroalimentación- son fundamentales en todos los diseños y aplicaciones de los

co, puede ser mañana la esencia de la práctica. Para poder estudiar nuestro mundo se han ideado enfoques científicos, y se han organizado estudios científicos totales de los subcampos o disciplinas. La estructura básica de esas disciplinas puede expresarse así:

- Ciencia Formal Abstracta: Matemáticas, lógica.
- Ciencia Empírica: Ciencias; naturales, del comportamiento, y aplicadas.

Las teorías son estructuras que unen los principios y los datos, es decir, una teoría es un sistema. En las ciencias empíricas hay aparentemente muchas semejanzas entre los sistemas de distintas disciplinas; si generásemos una estructura de paralelismo, de modo que pudiera extraerse y analizarse la esencia de los sistemas, se -facilitaría considerablemente el progreso de las diversas disciplinas, eliminándose así una gran cantidad de investigaciones repetidas: El procedimiento consiste en separar los conceptos de los contenidos y aplicar luego el análisis de los conceptos a los contenidos del mundo real. Los fines de la teoría general de los sistemas pueden considerarse del siguiente modo:

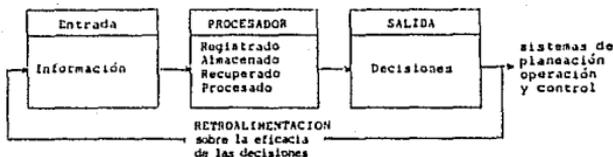
- . Identificar los isomorfismos estructurales y funcionales entre los sistemas.
- . Identificar los tipos de sistemas que aparentemente se repiten en varias disciplinas, corte horizontal.
- . Identificar los tipos de sistemas que aparezcan repetirse en distintos subniveles de las disciplinas.
- . Estudiar cómo están estructurados los sistemas, y cómo se comportan -descriptivos-. Y cómo deberían estructurarse -- los sistemas, y cómo debería comportarse -normativas-.

II.2.A.d. Sistemas de Retroalimentación de Información

Una parte integrante de la teoría general de los sistemas, es la idea del control automático de la retroalimentación. Esto es -- especialmente importante para el estudio y diseño de SSD, porque la teoría y la práctica de la ciberneticización -control de retroalimentación- son fundamentales en todos los diseños y aplicaciones de los

computadores, así como de los sistemas de información que las emplean. Por ello, los sistemas de retroalimentación de información debidamente diseñados constituyen un enorme adelanto en las técnicas, y en el enfoque general de la toma de decisiones que apoyará a la alta gerencia a planear estratégicamente el futuro de la Empresa.

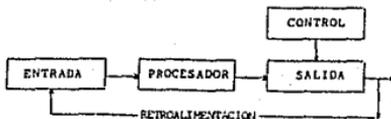
La teoría de sistemas y la idea de la retroalimentación de información son fundamentales en el proceso de toma de decisiones y en el diseño de sistemas de información que las apoyen. De hecho, un SSD puede definirse como un proceso de comunicación en el que la información -entradas-; se registra, se almacena y se recupera -procesa-; para tomar decisiones -salidas-: Sobre planeación, operación y control. El concepto implícito de ésta definición se muestra en el dibujo II-07.



DIBUJO II-07. LA INFORMACION Y LAS DECISIONES

El atributo de retroalimentación de información es indispensable para poder comprender la naturaleza autorreguladora de los sistemas en general, y de la forma en que puede aplicarse ese atributo a un sistema soporte de decisiones.

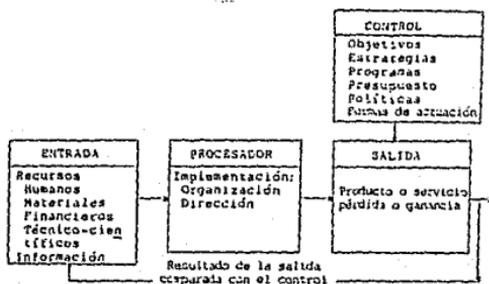
Hablamos conjuntamente de control y retroalimentación, porque ocurren juntos. Por definición el objetivo de la retroalimentación es el control.



DIBUJO II-08. MÓDULO COMPLETO DE SISTEMAS

El control se define como la función del sistema que compara la salida con una norma predeterminada. La retroalimentación es la función que proporciona información sobre desviación entre la salida y la norma de control, y suministra esa información como entrada en el proceso de donde derivó la salida. Ver dibujo II-08. La naturaleza

de esos dos importantes componentes se aclara si rememoramos los pasos del proceso de control: Establecimiento de normas de actuación, medición de la actuación comparándola con las normas, corrección de las desviaciones. Ver dibujo II-09, nos muestra el concepto aplicado al sistema generalizado de una Empresa.



DISUJO II-09. SISTEMA GENERAL DE UNA EMPRESA

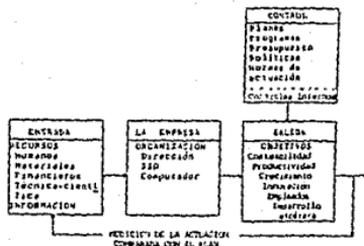
II.3.A. EL SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES Y LA EMPRESA

Es muy importante comprender las funciones y elementos empresariales como un sistema general, porque al igual que cualquier otro sistema, la Empresa funciona con el medio de la información. También es necesario comprender que un sistema de información da servicio a las funciones administrativas; hay que considerar esas funciones en el proceso de diseño arquitectónico. Ver su estructura sistemática en el dibujo II-10.

Las salidas del sistema establecen el objetivo del mismo; examinamos las salidas de la Empresa, y encontramos que la salida es el objetivo para el que existe. Hay que notar que como ocurre en el proceso administrativo, si no se establece un objetivo, la Empresa no tiene ninguna razón expresa de existir, y por lo tanto, no podrá describirse ni diseñarse algún sistema.

Las entradas del sistema Empresa incluyen los cuatro sistemas básicos: Recursos Humanos, Materiales, Financieros, Técnico-Científicos, además de la quinta entrada indispensable "información".

Del control, hay muchas consideraciones fuera de la Empresa, -tales como costumbres, ambiente competidor, reglamentaciones gubernamentales, que significan un control externo y que deben considerarse como limitaciones de la operación del sistema. Sin embargo, para la mayor parte de los fines son más importantes los controles internos, e indudablemente mas frecuentes. El elemento final, la retroalimentación es indispensable para el funcionamiento del sistema y para la autorregulación o corrección de las desviaciones.



DIBUJO II-10. LA EMPRESA COMO SISTEMA

Para que un sistema empresarial sea útil, debe satisfacer una necesidad. El diseñar un SSD para satisfacer una necesidad actual, no es suficiente -con algunas excepciones. El SSD debe satisfacer la necesidad durante algún período de tiempo; sólo así justificará la inversión de tiempo, dinero y esfuerzo. Por esta razón el SSD - debe ser analizado desde un punto de vista dinámico. El ciclo básico de un SSD comienza con la identificación de una necesidad, y termina cuando el sistema se hace obsoleto.

Muchas veces no se completa el ciclo de vida calculado de un - SSD por no haberse incluido, durante la planeación original de éste, la flexibilidad necesaria y suficiente para permitir su máximo desarrollo y uso.

Desde un punto de vista muy general se pueden considerar tres etapas del ciclo de vida de un SSD:

- i) Planeación: Durante esta etapa se identifica la necesidad - del sistema, se formulan conceptos tales como ambiente, frontera, recursos, restricciones, objetivo; Y se establecen, - si éstos son factibles. El resultado de esta etapa es la - formulación del SSD y una serie de requerimientos para su - diseño e implementación. El período de planeación es res-
ponsabilidad del P-sia y E-tdng.
- ii) Diseño e Implementación: Por medio de la evaluación, diseño, y producción; se transforman los requerimientos definidos - en la etapa de planeación en un modelo, el cual será utili-
zado para construir e instalar el SSD. Esta etapa es res-
ponsabilidad del P-sia.
- iii) Operación y Mantenimiento: Consiste en todas las activida-
des necesarias para operar y mantener el SSD, incluyendo modificaciones para extender su vida, y así satisfacer las - necesidades que cambian con el tiempo y finalmente para re-
tirarlo. Este período es responsabilidad del usuario, de - esta manera, el ciclo se completa donde comenzó: Con el - -
E-tdng. Esto implica la generación de nuevos requerimientos y el ciclo comienza de nuevo.

El enfoque de sistemas es una forma de resolver problemas. La solución es un modelo del sistema; serie de especificaciones para idear, diseñar e implementarlo. Cuando la solución satisface un objetivo de la mejor forma posible, se dice que es la solución óptima. Sin embargo, en algunos problemas complejos existen tantas alternativas o buenas soluciones que quizá es imposible evaluar todas ellas para encontrar la mejor u óptima: En estos casos, la estrategia del enfoque sistémico es buscar un compromiso entre la optimalidad de la solución y el costo de su obtención.

El enfoque de sistemas es una forma ordenada de valorar una necesidad humana de índole compleja; en un estado de ánimo de esperemos y estudiemos la situación desde todos los puntos de vista, así mismo preguntándonos:

- ¿Cuántos elementos distinguibles tiene este aparente problema?
- ¿Qué relaciones de causa y efecto hay entre los elementos?.
- ¿Qué funciones hay que ejecutar en cada caso?.
- ¿Que intercambios pueden requerirse entre los recursos después de que se definan?.

Como el enfoque de sistemas se dedica al diseño del todo, se ocupa de las relaciones antes de perfeccionar los componentes. El P-sia desarrolla el arte de enfrentarse a los problemas de un sistema, en gran parte mediante la experiencia, sus métodos pueden variar desde un sencillo razonamiento de sentido común hasta las técnicas más refinadas de las matemáticas aplicadas.

Sin embargo, el enfoque de sistemas es una aplicación sistemática del intelecto, de las técnicas y de los instrumentos a fin de lograr la integración de los componentes para un fin especificado. Ver dibujo II-11, nos muestra que el enfoque de sistemas comienza con los objetivos del sistema en total. Los requerimientos de todo el sistema se establecen combinando datos o conocimientos de los fenómenos naturales. Se desarrollan varias configuraciones y componentes que tal vez se ajusten conjuntamente en el sistema. Los criterios de selección de una serie de componentes proporcionan la base para los intercambios de selección. La mejor decisión final se sin

bles. La clave para lograr lo susodicho, es el adecuado diseño arquitectónico de un SSD, dado que una característica de éste, es la manipulación de datos y la generación de modelos.

C A P I T U L O I I I

INFORMACION, TOMA DE DECISIONES, Y MODELACION DE SISTEMAS

III.1.A. CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION Y LOS DATOS

En los sistemas de organización humanos, los elementos los constituyen los individuos que estan dentro del sistema. Si se quiere que esos individuos actúen en una forma concertada, deben comunicarse, o sea que deben recibir y transmitir señales. Una señal es un estímulo preparatorio que predispone a una persona para que actúe - de cierto modo. Existen dos clases de señales; una es la que se -- origina en una experiencia o acto, la otra es un símbolo que produce el individuo, como sustituto sinónimo de otra señal.

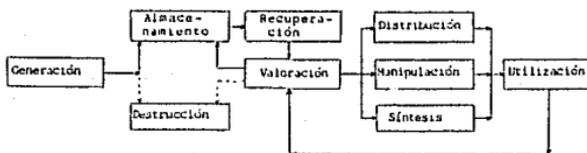
Las señales que estimulan o afectan el comportamiento -o la -- reacción en el caso de las máquinas-, ya sea inmediatamente o des--pués de cierto tiempo, constituyen información. La información puede tomar forma de señales de lenguaje, de comportamiento, fenomenológicas, o de otra forma de señales y símbolos. Cuando los sistemas incluyen seres humanos, es muy importante saber qué clase de señales afectan su comportamiento, de qué modo, y en qué grado.

Como la información afecta el comportamiento de los hombres y de las máquinas, puede hacerse una distinción entre datos e información. Los datos pueden considerarse como señales, ordinariamente - observaciones registradas, que no afectan actualmente el comportamiento; sin embargo los datos pueden convertirse en información si se afecta el comportamiento.

El E-túdn tiene muchos hechos almacenados en su mente, y éstos sólo son datos hasta que los utilice con respecto a alguna actividad que desempeñe, o a una decisión que haya que tomar. Asimismo, los datos se transforman en información cuando el E-túdn se da cuenta - del significado asociado con ellos.

En términos de la toma de decisiones, puede afirmarse que la - información la constituyen los datos que se usan, -la información es el valor neto que se obtiene con el proceso de igualación de los -- elementos de un problema actual, con los elementos apropiados de -- los datos. El problema que se presenta con la mayor parte de los - sistemas de información es que se tratan como sistemas de datos en vez de sistemas de información.

Los datos que quedan dentro de un SSD, tienen su propio ciclo vital. Tres aspectos de ese ciclo vital son especialmente importantes para el desarrollo, diseño y operación de los sistemas: Primero necesitamos saber cómo se generan los datos, o sea cómo se inicia. Segundo necesitamos saber que clase de manipulación o procesamiento de datos se lleva a cabo. Finalmente, tenemos que saber cómo se efectúan ciertos tipos de procesamiento de información, y especialmente la transmisión de datos -así como la comunicación de información-, el almacenamiento, y la recuperación de esos datos. Ver dibujo III-01, la reproducción de los datos puede ocurrir en varios puntos del ciclo vital, por lo cual no se muestran en dicho dibujo.



DIBUJO III-01. CICLO VITAL DE LOS DATOS

El diseño del SSD requiere la consideración de algunas características importantes de la información. Las características de los sistemas hombre-máquina, y de máquina difieren ligeramente:

- . **Objetivo.** La información debe tener un propósito en el momento en que se transmite a una persona o máquina, porque -de lo contrario sólo será simplemente ruido o datos.
- . **Modo y Formato.** Los modos de comunicación de la información a los seres humanos son sensoriales -vista, oído, gusto, tacto, olfato-, aunque principalmente son visuales y auditivos en las Empresas. Las máquinas pueden recibir información -de modos distintos, entre las que se incluyen los equivalentes de las percepciones sensoriales de los seres humanos, y que también se extienden a medios eléctricos, químicos y --otros -sonido, rayos gama, electrostática-.

El formato es también una característica común de la información para el hombre o la máquina: Formatos de materiales

verbales o documentos, tubo de rayos catódicos, patrones -- eléctricos y magnéticos.

Redundancia y Eficiencia. Aproximadamente, la redundancia es el exceso de información que se lleva por unidad de datos. La redundancia es una salvaguarda contra los errores del proceso de comunicación. La eficiencia del lenguaje de datos es el complemento de la redundancia (Eficiencia=1-Redundancia).

Proporción. La proporción de transmisión y recepción de la información puede representarse por el tiempo requerido para comprender una situación especial. Para las máquinas puede basarse en el número de bits de información por carácter, - por unidad de tiempo.

En general, en el SSD el componente humano contribuye fácilmente en las bajas proporciones de transmisión.

Frecuencia. La frecuencia de transmisión o recepción de la información afecta su valor, es decir, la información que aparece con demasiada frecuencia tiende a actuar como interferencia, ruido o distracción, y a sobrecargar al receptor. Naturalmente, la frecuencia con que se transmite la información debe relacionarse con una necesidad de operación.

En el nivel gerencia de altura la frecuencia de transmisión de tiempo real es poco urgente, porque las decisiones de ésta son estratégicas por naturaleza, y requieren cierta deliberación.

Determinista o Probabilística. La información puede conocerse con certidumbre -historia-. La información concerniente al futuro siempre debe tener un elemento de duda, y sin embargo, a menudo se considera determinista, en el sentido de que se supone que existe un solo valor. Ahora bien, si la información es probabilística se dará una gama o serie de resultados posibles, y de sus posibilidades de asociación.

Una consideración importante para el diseño del SSD es la utilización de información probabilística y determinista para la toma estratégica de decisiones.

- **Costo.** El costo es un factor limitativo para obtener información. Tanto el P-sia como el E-tdng, deben valorar o desechar constantemente información.
- **Valor.** ¿Que valor tiene un trozo específico de información? esta pregunta puede ser demasiado complicada y costosa. La administración tendrá que valorar por medio del criterio la ganancia posible con la información, o la posible pérdida por su falta. Como se emplean muchos trozos de información para tomar una decisión, la dificultad de valorar cada uno de ellos es evidente, sin embargo, para muchas decisiones puede calcularse el valor esperado de una información perfecta, a fin de determinar el costo de la incertidumbre. El valor tiene una gran dependencia de otras características, tales como; modo, proporción, frecuencia, características de terminísticas y estocásticas, confiabilidad, validez.
- **Confiabilidad.** La confiabilidad puede expresarse como el grado de confianza que el tomador de decisiones otorgue a la información. En un sentido estadístico la confiabilidad de una estimación es el porcentaje de veces que esa estimación quedará dentro de dos límites que representen la precisión del sistema.

Es más costoso obtener una información muy confiable, y por lo tanto, la confiabilidad presenta características de la información que pueden intercambiarse con el valor y el costo de la misma.
- **Validez.** La validez de la información es una medida del grado en que la información representa lo que pretenda representar. Los indicadores pueden tener desviaciones por diversas influencias internas y externas del sistema, lo que disminuye su validez.
- **Estado Constante o Dinámico.** Las características de la información que se relacionan especialmente con las máquinas, se derivan de las diferencias entre sus tipos de percepción y los objetivos de sus respuestas; una característica de esa información es que puede ser de estado constante o dinámico.

mico. La información que no varía con el tiempo se llama - de estado constante. Asimismo, cuando las entradas y salidas al computador varían con el tiempo, representan información con características dinámicas.

Lineal o no Lineal. Cuando las entradas de información son funciones lineales de alguna variable, la información es lineal, en contraste con la no lineal. Una gran parte de la información que utiliza la administración es lineal, principalmente porque es de fácil comprensión y no hay otra mejor información disponible.

Continuo o Discreto. La información puede presentar una variable continua, y ser por lo tanto una entrada continua. - O bien puede ser en forma discreta.

Podríamos declarar como un principio que solo debe enviarse información al E-tdng, o sea los datos pertinentes para apoyar la generación de soluciones a sus problemas. El problema práctico a que se enfrenta el diseñador del SSD consiste en distinguir entre lo -- que es pertinente y lo que no lo es, para cada E-tdng. Del orden - de las características de la información, deducimos que el propósito, el modo y el formato, son consideraciones del campo de la informa-- ción.

El computador ha sido un dispositivo relevante con respecto al propósito, modo y formato de la información. Se ha usado para producir montones de datos, fastidiosamente detallados, casi sin algún propósito. Sin embargo, usado debidamente, puede efectuar; análisis para el control de proyectos, simular situaciones -problema de nego- cios, informes financieros oportunos-. A medida que el computador se reconozca como un instrumento o componente de SSD, en vez de confundirse con él, alcanzará su potencial para revolucionar el proce- so administrativo.

III.1.B. BUSQUEDA, ALMACENAMIENTO, Y RECUPERACION DE INFORMACION

En los sistemas hombre-máquinas. Los elementos de la toma de decisiones no se suministran automática y gratuitamente con los datos, sino que éstos deben recuperarse selectivamente, u obtenerse de una cualquiera o de todas las fuentes siguientes: El ambiente, el sistema de almacenamiento creado para el sistema de operación, las situaciones actualizadas, otras.

Aun cuando sepamos, en general, lo que estamos buscando, la fuente y la forma pueden ser totalmente insospechadas. A continuación enunciamos cuatro modos de rastreo del ambiente:

- . Observación sin Dirección. Buscar todo lo que pueda ser útil, ahora o en el futuro.
- . Observación Condicionada. Prestar atención a una zona identificada más o menos claramente, sin dedicarse a una búsqueda activa.
- . Búsqueda Informal. Es una búsqueda activa y dirigida, aunque relativamente sin estructura, para obtener información específica.
- . Búsqueda Formal. Es un método sistemático que sigue un plan previamente establecido, para obtener información específica o información relacionada con un problema específico.

El sistema de almacenamiento dentro de la Empresa contiene datos obtenidos del ambiente, y otros obtenidos de las operaciones internas de la Empresa. El término para una acumulación de datos, cuidadosamente diseñada en un SSD, es el de base de datos. Uno de los principales problemas de los sistemas internos de almacenamiento y recuperación es la clasificación, los índices, y la puesta en clave del material que se recibe; para que los usuarios puedan recuperar todos los datos pertinentes y sólo ellos.

La clasificación consiste en el ordenamiento en lotes de los materiales, basándose en las diferencias y semejanzas. La clasificación se hace comúnmente por jerarquía o por atributo. Los atributos permiten estrechar clases, sin crear jerarquías muy detalladas.

Cuando se han creado clases, habrá que usar índices para describir su contenido.

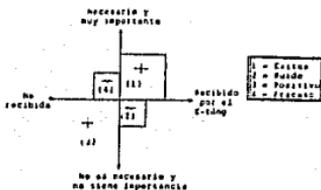
Aunque la mecánica del almacenamiento y de la recuperación de datos representa algunos de los aspectos más complejos del SSD, hay otros aspectos importantes. A continuación enunciamos un sumario de la revisión general del problema total.

- . Identificación de los Usuarios y de sus Necesidades. El -- éxito de cualquier sistema depende de la eficacia, eficiencia con que satisfaga las necesidades del usuario.
- . Selección de Datos. Solo el usuario debe definir la importancia relativa de los datos, es decir, el E-tdng debe tomar parte activa en el diseño del SSD.
- . Mantenimiento de los Perfiles de Interés de los Usuarios. - El SSD debe incluir medios para registrar las necesidades - actuales y cambiantes de los usuarios.
- . Método de clasificación y de Índice. En el diseño del SSD no sólo hay que considerar las necesidades actuales, sino - que el sistema debe ser capaz de aceptar los cambios y los aumentos de las demandas del mismo. El servicio y la economía son muy críticos para la clasificación y el índice.
- . Procedimientos de Recuperación. Hay que establecer procedi mientos para el funcionamiento en el proceso de búsqueda, - adecuados a los usuarios; E-tdng, especialista de informa-- ción, grupo de operación del computador.
- . Tipo o Tipos de Almacenamiento. La selección de los tipos de almacenamiento se basan a menudo en la tradición y no -- en la economía, la tecnología moderna, o las consideracio-- nes de SSD; microfilm, cintas magnéticas, discos magnéticos y ópticos.
- . Disseminación de la Información. La disseminación se relacio na con el perfil de interés. Hay que establecer procedimien tos para almacenar o suministrar la información pertinente que los E-tdng ni siquiera saben que existe, y para que pue

da diseminarse en forma concreta oportuna y útil.

Actualización de los Archivos de Almacenamiento. Los E-tdng no tienen tiempo para revisar periódicamente los archivos - completos. Casi todas las Empresas siguen añadiendo datos a la unidad de archivo hasta que se desintegra, o bien se - remueben datos de algún archivo accesible, a algún sitio de almacenamiento donde queda prácticamente inaccesible sobre una base económica. Esto es un reto para el profesional en sistemas de información.

El sistema de almacenamiento y recuperación de la información deberá medirse de acuerdo con su eficiencia y eficacia, ver dibujo III-02.



DIBUJO III-02. MEDICION DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y RECUPERACION DE INFORMACION

III.1.C. COMUNICACION

La comunicación significa la transferencia de información, a - diferencia de la transferencia de datos. Ordinariamente se usa el término mensaje para representar cierta cantidad de información que se usará como estímulo específico.

Es cuestionable que el método de la teoría matemática de la -- transmisión de datos -análisis y mediciones-, se haya llamado teoría de información, porque crea una gran confusión. Esto es, la teoría matemática de la transmisión de datos se ocupa solamente de la eficiencia del sistema de transmisión, y no del significado de lo que se transmite.

Las principales preguntas que hay que contestar en el análisis de las comunicaciones de un sistema, nos señalan las estrechas limi

taciones de la teoría matemática de la información para el diseño - del SSD:

- ¿Cuanta información está fluyendo?
- ¿Cuántas clases distintas de mensajes hay?
- ¿Que significado tiene cada mensaje para el que lo recibe?
- ¿Qué valor tienen los mensajes?
- ¿Con qué frecuencia pasa cada tipo de mensaje, y se correlaciona el paso de una clase con el de otra?

Las respuestas a esas preguntas podrían ser muy pertinentes para el diseño del SSD. Sin embargo, la teoría matemática de la información no se ocupa del significado y del valor.

A pesar de la estrechez de aplicación, los conceptos principales desarrollados por la teoría matemática de transmisión de datos, sugieren una estructura para ciertos aspectos del SSD:

- . Definición de una unidad de información.
- . Sistemas silenciosos.
 - Fuentes Discretas; promedio de información transmitida, capacidad de los canales, redundancia de los símbolos del mensaje.
 - Fuentes Continuas; promedio de información transmitida, capacidad de los canales.
- . Sistemas Ruidosos; mismos subtemas que el punto anterior.

De acuerdo con la lista anterior y con una perspectiva más amplia; teoría de las comunicaciones, en lo que se relaciona con el - diseño de sistemas en general comprende las siguientes zonas principales:

- . Generación de Conceptos. En cualquier sistema debe haber - una generación de conceptos o de información -dentro y/o --

- fuera-, ésta información suministra las metas del sistema, y constituye la base de comunicación entre sus componentes.
- . Canales. Los canales proporcionan el medio para el flujo de energía que lleva la información.
 - . Ruido. Señales o datos no deseados, debido a la actuación humana o mecánica. La tarea de los P-sia consiste en aminorar el ruido, e impedir que su recepción se acepte como verdadera información.
 - . Fuente o Transmisor. El transmisor y el generador pueden ser el mismo elemento en el sistema.
 - . Eficiencia de Transmisión. Proporción de la salida útil a la entrada. Esta puede afectarse con la actuación de todos los elementos del sistema de comunicación-conversión de energía, propiedades semánticas del lenguaje, filtros para evitar los ruidos mecánicos o psicológicos-.
 - . Receptor. Como la comunicación es el eslabonamiento de dos componentes de un sistema, tendrá que haber un componente - receptor, así como, un transmisor.
 - . Interpretación. La información que representa la realidad en su totalidad no puede transmitirse. Siempre hay algunos vacíos, es decir, requiere la interpretación para completar el total y desarrollar el significado y la importancia.
 - . Superficies de Contacto de Hombres y Máquinas. El estudio y diseño de sistemas modernos requiere el estudio de las relaciones entre hombres y máquinas, y el mejoramiento de las operaciones de las superficies de contacto.

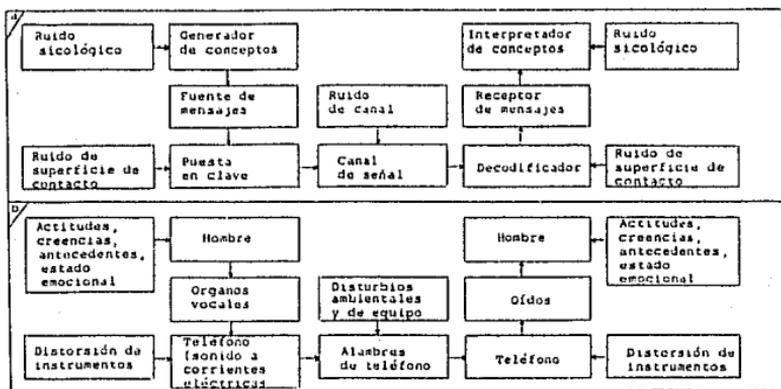
El dibujo III-03 nos muestra un modelo del sistema de comunicación básica entre dos elementos.

III.1.C.a. Comunicación Interpersonal

La comunicación entre la gente puede tomar forma de uno a varios, uno a uno, varios a uno. En las Empresas por regla general la disciplina jerárquica excluye el caso de varios a uno.

El estudio de la comunicación interpersonal es muy complejo, y comprende factores tales como los siguientes.

- Características psicológicas, sociales y culturales de los individuos de la Empresa.
- La naturaleza del lenguaje y los problemas de semántica.
- Las estructuras sociales y formales de la Empresa.
- Modos de comunicación, tales como: Habla, escritura, otras transmisiones visuales, comportamientos.



DIBUJO III-03. MODELOS DE UN SISTEMA DE COMUNICACION

Algunas autoridades creen que la mayor parte de los problemas de la sociedad -de las Empresas-, se deben a nuestra incapacidad -- para comunicarnos unos con otros. Las barreras inherentes en la comunicación interpersonal son principalmente las siguientes:

- . De Percepción. Una persona percibe -siente e interpreta- los acontecimientos que ocurren a su alrededor en términos de sus propios y únicos antecedentes psicológicos, sociales, y culturales.
- . Psicológicas. Las mismas palabras y los mismos acontecimientos significan cosas muy diferentes para distinta gente, dependiendo de sus necesidades y de sus procesos de pensamiento.

- Sociales. Las barreras sociales se deben a que la gente de las Empresas está condicionada por los papeles que les imponen sus antecedentes sociales: El vocabulario, los idiomas, las restricciones de los grupos sociales sobre el comportamiento, y las distintas necesidades sociales que subrayan - la comunicación; tienden a estorbar el intercambio de ideas.
- Culturales. Solo necesitamos observar los intercambios entre los sindicatos y la administración, para comprender la forma en que los valores culturales separan a la gente en dos mundos.
- Semánticas. Los problemas de semántica se presentan con más frecuencia en la interpretación de documentos escritos. Para los P-sia y los E-tdng la inferencia es que las políticas y los procedimientos por escrito requieren atención especial, y tal vez una interpretación periódica con medios verbales.
- Medios de Transmisión. Cada medio de comunicación tiene -- ciertas debilidades; las frases mal construidas, la mala organización de las palabras, y las limitaciones de espacio - en la escritura.
- Físicas. Los canales de comunicación entre la gente, tales como los físicos, los electrónicos, los de audio, y otros; pueden distorcionar los mensajes o introducir ruido.

Una encuesta efectuada entre autores en el campo de las comunicaciones, ha producido la lista de barreras, ver apéndice C, el - - P-sia debe tener en cuenta esas barreras de comunicación, y así, -- preparar redundancias o controles especiales en ciertas partes del SSD.

III.1.C.b. Comunicación en la Empresa

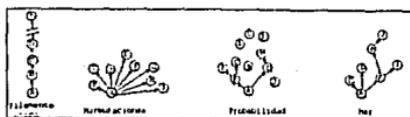
Las Empresas son sistemas para lograr el cumplimiento de ciertas metas. Las metas se alcanzan resolviendo problemas y ejecutando operaciones.

Tanto los tomadores de decisiones como los operadores reciben y suministran información como parte de las cadenas de comunicación

que son de dos tipos, y que tienen una importante relación con la organización formal y la informal.

- Sistemas informales creados por la interactuación entre individuos.
- Sistemas formales establecidos mediante el proceso de organización.

Los sistemas informales pueden consistir de patrones de transmisión de boca en boca, dibujo III-04 o pueden clasificarse en patrones de solución de tareas, dibujo III-05. En general los patrones formales son de naturaleza jerárquica.



DIBUJO III-04. PATRONES DE TRANSMISIÓN DE BOCA EN BOCA

Patrón			
Características			
Reglas	Lineal	Reglas	Reglas
Precisión	Mala	Buena	Buena
Organización	No muy forma estable	De acción lenta pero muy precisa	Como inmediato y estable
Aparición de los disgresos	Ninguna	Marcada	Muy pronunciada
Moral	Muy buena	Mala	Muy mala

DIBUJO III-05. PATRONES DE SOLUCIÓN DE TAREAS

En el diseño de un SSD el problema fundamental consiste en crear una estructura y un patrón de comunicación que consista de lo siguiente:

- Centros de decisión.
- Puntos de acción.
- Canales de comunicación.
- Flujo de información.

Que producen una actuación óptima, encaminada hacia el logro - de las metas del sistema.

Desde un enfoque sistémico en una Empresa de negocios hay puntos de control administrativos en varias partes de su organización. Dichos puntos son los centros de decisión. Algunas de las preguntas que ayudan al diseñador de sistemas a reconciliar la realidad - de la organización con los conceptos del sistema, para el establecimiento de centros de decisión, son los siguientes:

- ¿Que decisiones hay que tomar?
- ¿Que información se requiere y está disponible para tomar - las decisiones?
- ¿Que individuos tienen los conocimientos, el criterio y la - autoridad formal para tomar una decisión determinada?
- ¿Se toma mejor la decisión por un individuo o por un grupo?

La diferencia entre los centros de decisión y los puntos de acción tiene un paralelo en la diferencia entre sistemas de información y los de operación. Los centros de decisión corresponden a -- los primeros, y los puntos de acción a los últimos. Naturalmente - el sistema de información es un sobrepuesto del sistema de operación, y se ha diseñado para proporcionar dirección y control:

- . Sistemas de información físicos, de operación y de control.
 - Logística: Materias primas, producción, productos vendibles.
 - Activos Físicos: Instalaciones y equipos.
 - Proyectos de Capital.
- . Sistemas de información administrativos, de operación y de control.
 - Financieros: Contabilidad, tesorería.
 - Fuerza Humana: Nóminas, beneficios, administración de -- personal.

El patrón de la comunicación es una función del número, clases y calidad de los canales de comunicación, así como de la cantidad - y de la frecuencia del flujo de información a través de los canales. En casi todas las compañías hay canales y flujos; requeridos y permitidos.

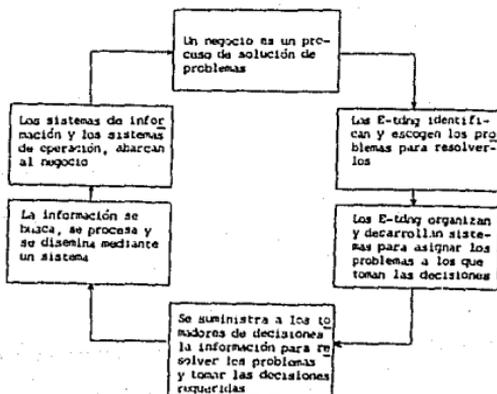
El profesional de sistemas de información debe estructurar los canales y flujos requeridos, para que no pueda haber interrupciones, ya sea debido a informes que consuman mucho tiempo, o a la inadecuación de los informes para el control final. Los flujos y canales - permitidos son muy útiles y necesarios, pero no garantizan el control que efectúan los flujos de información requeridos.

III.2.A. SOLUCION DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

En su forma esencial, la solución de problemas es la búsqueda de respuestas a una pregunta. La toma de decisiones es la separación de las consideraciones adicionales del problema, y la eliminación de todas las alternativas a excepción de una.

La selección inicial de metas, y de estrategias generales que se habrán de seguir para resolver las cadenas de medios y fines, es lo que se llama ordinariamente toma ejecutiva de decisiones.

En las organizaciones empresariales los individuos clave son - los E-túng y sus principales responsabilidades consisten en dirigir la solución de los problemas. El dibujo III-06 relaciona la función de dichos ejecutivos con las características de negocios inherentes en la solución de problemas y en la toma de decisiones de un sistema.



DIBUJO III-06. EL CICLO DE LOS SISTEMAS

Aunque los E-túng pasan gran parte de su tiempo resolviendo -- problemas, una de sus responsabilidades más importantes, que a menudo se descuida, es el reconocimiento de que existe un problema, o -- que puede presentarse.

Los principales síntomas de los problemas actuales o que pueden ocurrir en lo futuro, son los siguientes:

- La actuación no está satisfaciendo los objetivos actuales.
- Se espera que en algún futuro próximo la actuación no podrá satisfacer los objetivos actuales.
- Se van a cambiar los objetivos actuales, y los procedimientos actuales de operación no darán por resultado el logro de los nuevos objetivos futuros.

Por lo tanto, un problema es una necesidad que se siente, una desviación entre lo que se espera o no se espera, y lo que se desea, o entre lo que se sabe y lo que se quiere que se sepa. Es una situación indeterminada, en la que se siente duda o incertidumbre, y cuando un estímulo exige una solución.

En las Empresas o en otras instituciones los problemas principales aparecen en un racimo de cuatro etapas:

- . El problema de buscar e identificar el problema primario -- que haya que resolver.
- . El problema de diagnosticar la situación para determinar el problema principal --o los problemas--, cuando hay muchos síntomas de problemas.
- . El problema principal mismo. La solución del problema principal requiere la creación de rutas alternativas de acción, y la selección de la mejor de ellas.
- . Problemas secundarios, relacionados con las tres primeras --clases de problemas. Pueden ser problemas de método o de naturaleza subsidiaria.

Los problemas primarios y secundarios que hemos citado son problemas de decisión, porque el objetivo de la búsqueda de posibles soluciones consiste en escoger e implantar una de ellas.

III.2.A.a. Formulación del Problema

Aunque a menudo se considera que la formulación o la definición de un problema forma parte de su solución, separaremos las dos para lograr una mayor precisión.

No obstante las complicadas situaciones de negocios, es cierto que la expresión con palabras, la discusión y la reflexión, pueden contribuir mucho al refinamiento de un problema, lo llevará a su -- formulación y por lo tanto, a una contribución final para su solu-- ción. También es cierto que algunos problemas nunca se resuelven, porque no se formulan correctamente. Asimismo sabemos que una res-- puesta correcta a un problema equivocado, puede ser más perjudicial que la falta de solución.

Los problemas bien estructurados pueden resolverse con preci-- sión auxiliándose de modelos matemáticos. Una vez más la formula-- ción tendrá que ser válida, si se quiere que el modelo describa el verdadero problema. En ese caso la formulación requiere que se definan todas las variables, parámetros y constantes. Las complicadas situaciones de problemas, en las que los mismos problemas no son fá-- cilmente identificables ni pueden describirse fácilmente, se cono-- cen como problemas mal estructurados.

En cada uno de esos dos casos extremados, la formulación requie-- re la declaración de los elementos del problema, el estado actual - y el deseado, las restricciones comprendidas en la solución del pro-- blema, y los criterios que debe satisfacer la solución. Los elemen-- tos son los factores pertinentes para describir los diversos esta-- dos, así como las relaciones entre los factores.

Existen cuatro métodos comunes y básicos para lograr una buena formulación de un problema.

- i) Comenzar con las declaraciones vagas y generalizadas que se emplean característicamente para describir situaciones complejas y amorfas. Hacer preguntas sobre los significados - de las declaraciones, y especialmente sobre los objetivos - que haya que lograr. Redefinir el problema una y otra vez, hasta que quede claramente descrito con los elementos, los estados actuales, y deseados, las restricciones y los crite-- rios para su solución.
- ii) Comenzar con la amplia declaración ordinaria, y luego refor-- mular el problema muy específicamente como problema estre--

cho, ensancharlo de nuevo a un amplio problema, y hacer ocilar de este modo el alcance y carácter específico, hasta que fijemos exactamente el problema.

- iii) Comenzar con el síntoma de un problema, y definir un problema específico muy estrecho, y luego ampliarlo paso a paso, para incluir todos los aspectos del problema total.
- iv) Comenzar con los objetivos que hay que lograr, y no con los síntomas del problema. Redefinir los objetivos hasta que - queden expresados con claridad y se cuantifique hasta donde sea posible. Especificar luego otras partes del problema, - que se relacionen con el logro de esos objetivos. Con este método puede determinarse la pertinencia de los elementos - del problema, el estado actual de la situación, las restricciones y los criterios para la solución, a medida que se analice cada factor.

Este cuarto método de formulación de problemas se usa para - - crear planes que puedan resolver ciertos problemas esperados, mediante una solución anticipada. El dibujo III-07 nos muestra la estructura completa para la creación de planes: Comenzamos suponiendo que las columnas 1 y 2 ya se han dado, y desarrollamos la columna 4, -- que expresa las metas, la columna 5, que da los criterios, para completar la formulación del problema. La columna 3, se ocupa de la - solución del problema total.

Como la formulación de problemas es muy importante en el dise^{ño} de SSD, ordinariamente se le dedican muchos recursos, antes de - llevar a cabo su arquitectura e implantación. Mientras más haya -- progresado el trabajo a lo largo del SSD, será más costosa la falta de una buena definición del problema.

III.2.A.b. El proceso de Solución de Problemas

Una vez que se haya formulado un problema, procederemos a resolverlo. Todos hemos conocido una amplia gama de problemas que son - de difícil solución. Además, los métodos de solución son aparentemente muy distintos.

EL PLAN	¿POR QUÉ?	¿QUE ACCIÓN HAURA QUE EFECTUAR?	¿PARA LOGRAR QUE Y CUANDO?	¿QUE CONDICIONES HAURA QUE SATISFACER?
ESTRATEGICO	Fines corporativos	Estrategia corporativa	Metas corporativas	Pronósticos Política Lineamientos de decisión
DESARROLLO CORPORATIVO	Propósitos	Proyectos	Metas	Pronósticos Política Planes y presupuestos
Enajenación				Possibilidad de lograr las metas Criterios de decisión
Variación				Pronósticos Criterios de decisión
Adquisición y fusión				Disponibilidad de capitales Criterios de decisión
Jurisdicción de la administración corporativa				
Jurisdicción de la administración de operación				
INVESTIGACIONES Y DESARROLLO	Fines de las investigaciones y el desarrollo	Proyectos de investigaciones y desarrollo	Metas de las investigaciones y el desarrollo	Política Lineamientos de decisiones Planes y presupuestos
Investigaciones básicas	Propósitos	Proyectos	Metas	Possibilidad de lograr las metas Criterios de decisión
Investigaciones y desarrollo de productos				Possibilidad técnica Possibilidad de costos Planes y presupuestos
Investigaciones y desarrollo de mercados				Pronósticos Competencia Planes y presupuestos
Investigaciones y desarrollos financieros				Possibilidad técnica Pronósticos de mercado Actuación de costos
Investigaciones y desarrollos administrativos				Possibilidad de negocios Disponibilidad administrativa Disponibilidad recursos
OPERACIONES	Propósitos de las operaciones	Programa de operaciones	Metas de las operaciones	Prodrático de negocios Organización y procedimientos Planes y presupuestos
Producción	Propósitos	Programas	Metas	Pronósticos de trabajo Métodos y normas Planes y presupuestos
Mercadotecnia				Pronósticos de ventas Competencia Planes y presupuestos
Financiero				Actuación financiera Planes y presupuestos
Administración				Actuación administrativa

DIBUJO III-07 LOS ELEMENTOS ESENCIALES DE CADA PLAN

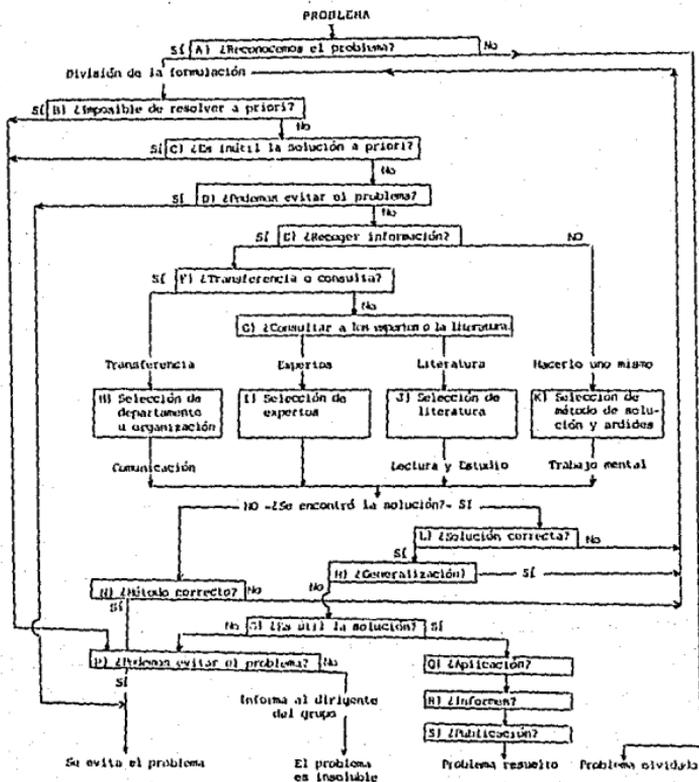
el enfoque pragmático para la solución de los problemas de las Empresas de negocios, que ha resultado muy eficaz en el transcurso de los años, ver dibujo III-08, nos muestra el modelo cuyo enfoque general consiste en manejar el problema, para evitar el proceso intelectual de la creación de una solución original, excepto como último recurso. Esto se debe a que sencillamente es más económico; hacer a un lado el problema, buscar a alguien que haya resuelto problemas semejantes -un experto-. o bien encontrar una solución ya publicada.

El bloque K del dibujo III-08 "hacerlo uno mismo", deja una gran parte a la imaginación. Trataremos de llenar ese bloque con un estudio del método de solución de problemas mal estructurados. Se llaman mal estructurados porque no se definen los objetivos que se quieren alcanzar, los síntomas pueden llevar a varias formulaciones de lo que pueden ser distintos problemas de control, la situación actual es confusa y difícil de describir, y los procedimientos para la solución de problema no son evidentes por sí mismos. A continuación enunciaremos las dos faces del procedimiento para la solución de dichos problemas.

Fase J. El Proceso de Formulación.

- i) Analizar las funciones del sistema empresarial, sus componentes, su funcionamiento, y el sistema de información que lo controla. Este paso aclara la estructura en la que está comprendido el problema.

- . Identificar y localizar cada canal de comunicación que una los componentes -seres humanos, máquinas e instalaciones- de la Empresa.
- . Identificar cada transformación de datos del sistema Empresarial.
- . Identificar cada operación efectuada en la Empresa.
- . Localizar los puntos de control -de decisión- de la organización. En general, un punto de control se asocia ya sea con un E-típo o con un punto de verificación que controla sobre una base de rutina.



- . Dejar de considerar cada operación o transacción que no tenga efecto alguno en los objetivos del sistema Empresarial.
- . Agrupar las operaciones efectuadas entre cada par de puntos de control.
- . Preparar una tabla de flujo que muestre lo siguiente:
 - Puntos de control y clase de decisiones tomadas en cada uno de ellos.
 - La información que fluya entre cada par conectado de puntos de control.
 - Materiales, si los hay, que fluyan entre cada par conectado de puntos de control.
 - Número de iteraciones que se requieran para el flujo de información y el flujo de materiales en los puntos de control.

ii) Formulación de los problemas administrativos.

- . Identificar a los tomadores de decisiones, así como los procesos de toma de decisiones.
- . Determinar los objetivos pertinentes para los tomadores de decisiones.
- . Identificar a los demás participantes, así como sus canales de influencia en la solución.
- . Determinar los objetivos de los demás participantes.
- . Determinar las rutas alternativas de acción disponibles para los tomadores de decisiones.
- . Determinar las acciones contrarias de que pueden disponer los demás participantes.
- . Establecer criterios para la valoración de las soluciones.

iii) Formular los problemas de investigación que sea más probable que lleven a la solución de los problemas administrativos.

- . Compilar y condensar los objetivos pertinentes.
- . Compilar y condensar las rutas pertinentes de acción.
- . Definir el grado de eficacia que habrá que usar.
 - Definir el grado de eficiencia que habrá que usar con -- respecto a cada objetivo.
 - Cargar los objetivos -si son cualitativos-, o las unidades de objetivos -si son cuantitativas-.
 - Definir el criterio de la mejor decisión, como alguna -- función de la suma de las eficiencias cargadas, -retribución máxima esperada, o pérdida mínima esperada-.

Fase II. El Proceso de Búsqueda.

El proceso de búsqueda consiste en el descubrimiento de datos y transformaciones que acerquen al encargado de resolver el problema, a su objetivo final. Si ese objetivo final no se ha definido en la formulación del problema, la búsqueda incluirá también el desarrollo de metas de prueba, juntamente con cadenas alternativas de medios y fines.

La construcción de todas las rutas alternativas posibles que - liguen el estado actual de las cosas con el estado deseado de las - mismas, ordinariamente es imposible. Aunque pudieran construirse - muchas alternativas, la valoración de todas ellas para encontrar la mejor sería difícil. Por lo tanto, por regla general las reglas -- heurísticas ya sea en un marco objetivo, o tan complejas que se internen en su mente, guiarán al encargado de resolver el problema, en una secuencia de pasos, o entre las principales estrategias. Los - siguientes pasos son tan sólo una tosca representación del proceso de búsqueda.

- i) Reunir datos que parezcan pertinentes para el problema específico de investigación que haya que resolver. Buscar las condiciones impuestas al problema. Buscar las tendencias - de los datos.

- ii) Clasificar los datos. Dibujar tablas y diagramas, si pueden ayudar a organizar los datos. Buscar datos contradictorios.
- iii) Idear un plan de ataque.
 - . Imaginar hipotéticamente soluciones amplias y completas, que se detallarán posteriormente.
 - . Idear un enfoque de incremento con el que pueda resolver se primero una pequeña parte del problema, para estudiar luego el resto y resolver otra pequeña parte. De ese modo llegaremos a una solución con un enfoque de paso a paso o de fines y medios.
 - . Diseñar investigaciones para contestar preguntas específicas, que cuando se contesten, hará que se haga evidente una serie de soluciones para el tomador de decisiones.
- iv) Poner en práctica el plan de ataque empleando procesos reflexivos y cuestionarios sistemáticos.
 - . Encontrar las relaciones que hay entre las variables del problema.
 - . Acudir a la experiencia y a la reflexión creadora, para desarrollar hipótesis -soluciones de prueba- que puedan ponerse a prueba.
 - . Buscar analogías, diferencias, inversiones, sustituciones y otros problemas semejantes anteriores, que puedan producir hipótesis para las soluciones.
 - . Comenzar con el estado de cosas deseado, y retroceder para determinar lo que se requiere para alcanzar las metas.
 - . Si es posible, preparar pruebas para verificar las partes de las soluciones tentativas, o la solución completa. En esta etapa los modelos de simulación pueden ser de gran ayuda.
 - . Valorar los resultados de las pruebas, y repetir los cinco primeros pasos, hasta el grado en que indiquen algunas modificaciones.

Valorar las soluciones alternativas, en los términos de los criterios establecidos en la formulación del problema administrativo.

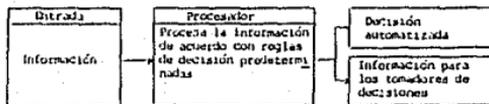
III.3.A. LA TOMA DE DECISIONES Y EL SSD

Una decisión es la terminación de las preguntas. Un problema es el principio de ella. Una decisión es un compromiso para actuar. La solución de problemas es la búsqueda de la respuesta a una pregunta. La toma de decisiones implanta la resolución de un problema.

Para el diseñador de Sistemas Soporte de Decisiones, esas distinciones son extremadamente importantes. El diseñador del SSD debe comenzar determinando cuáles problemas habrá que resolver para que pueda determinar luego las decisiones que habrá que tomar, cuán do deberán tomarse, quién o qué deberá ejecutarlas.

Es importante rememorar la distinción entre los dos tipos de - decisiones que representan los extremos de la gama de decisiones: - decisiones automatizadas y no automatizadas.

El concepto de las decisiones automatizadas es muy importante, porque la meta final, e inalcanzable, de los sistemas de información, consiste en suministrar únicamente decisiones automatizadas. Como - esto no es posible, tratamos de proporcionar la mejor información - posible al tomador humano de decisiones, que luego tomará las decisiones no automatizables, ver dibujo III-09



DIABUO III-09. TOMA DE DECISIONES AUTOMATIZADA CON UN SSD

Las decisiones se prestan al empleo de técnicas de automatización, si son repetidas y de rutina, y si puede crearse un procedimiento para manejarlas. Las decisiones son no automatizables hasta el grado en que sean no estructuradas, nuevas, etcétera.

La razón principal para establecer una distinción entre esos - dos tipos de decisiones, consiste en llegar a alguna clasificación de los métodos de toma de decisiones, a fin de mejorar la misma toma de decisiones, Ver dibujo III-10.

TIPO DE DECISION	METODOS DE TOMA DE DECISIONES	
	TRADICIONAL	MODERNO
Automatizada Repetida y de rutina	Hábito Procedimiento normal de operación Estructura de organización Política Etcétera	Sistemas de información soporte de decisiones (Incluye técnicas admini- strativas, y el computador)
No automatizada Una sola vez No estructurado	Criterio, intuición, Imaginación, experiencia Adiestramiento y aprendizaje	Teoría de decisiones Investigación de operaciones Instrumentos matemáticos asociados

DIBUJO III-10. METODOS DE TOMA DE DECISIONES

Las perspectivas futuras para la automatización de decisiones de la Empresa, mediante el diseño apropiado de un SSD, son enormes si incluimos el computador y el proceso administrativo como partes integrantes o instrumentos de los sistemas de información. A continuación se enuncian tres consideraciones relacionadas con el diseño del SSD:

- El problema que hay que resolver, el proceso de decisión -- que hay que automatizar, o el proceso para el que se desea la información. El elemento esencial en la automatización de una decisión, es la regla de decisión.
- El proceso administrativo. Definirlo ampliamente para que incluya investigación de operaciones, los instrumentos matemáticos asociados, y el enfoque científico para la solución de problemas. Definido de ese modo el proceso administrativo nos da los métodos y técnicas que se requieren para diseñar las reglas de decisión.
- El computador. Es un dispositivo cibernético para el procesamiento de información y para la toma de decisiones automáticas, de acuerdo con ciertas reglas predeterminadas de decisión.

III.3.B. EL PROCESO DE DECISION

La utilidad del proceso enfoque de sistemas radica en que ayuda a identificar los elementos básicos que se emplean al tomar una de-

cisión, ayuda a analizar los requerimientos y restricciones, y propone también un procedimiento para tomar decisiones basado en esos requerimientos y restricciones.

El elemento primario en cualquier situación donde se requiera hacer decisiones está representado por la persona o grupo de personas que tienen la autoridad y responsabilidad de seleccionar la alternativa que se va a implementar. La decisión que el E-tdng toma esta basada normalmente en la información a su alcance. Los elementos básicos del procedimiento para tomar decisiones son:

- Información.
- Valor -se emplea teoría de la utilidad para su análisis-.

La utilidad general no es una función lineal de las medidas -- del valor que el E-tdng utiliza frecuentemente -pesos, kgs-, sin em bargo, siempre se necesita usar una escala de utilidad para determi nar el valor de cualquier producto de una decisión. Es decir, el - doblar ganancias no dobla la utilidad.

El P-sia necesita tomar decisiones en cada etapa del ciclo de vida de un sistema y su objetivo debe ser la identificación de elementos antes mencionados, a priori de que tome cualquier decisión.

Un elemento muy importante en el procedimiento de tomar deci-- siones es el juicio humano. El proceso básico de decisión es solo una herramienta para obtener y satisfacer deseos o necesidades huma nas. Tanto estos deseos como las necesidades son fundamentalmente subjetivos.

Podemos considerar cinco posibles situaciones en las cuales -- ciertos elementos se presentan cualitativa y cuantitativamente.

El que Toma Decisiones. Consciente de un problema, subjeti va e intuitivamente considera diferentes estados posibles - del ambiente, medidas probabilísticas de los diferentes pro ductos factibles y la utilidad de los mismos; luego selec-- ciona la alternativa que se debe implantar. Ninguno de los elementos de decisión es explícito y claro; se aplica el ju cio humano a nivel del problema completo.

- . El que hace decisiones. Se encuentra con un número explícito de alternativas factibles de decisión. En este caso se manipulan subjetivamente los estados del ambiente, los posibles productos, sus probabilidades, y utilidades, luego se toma una decisión: En esta situación se utiliza juicio hasta el nivel de las alternativas factibles.
- . Estados del ambiente y productos son presentados al E-tadg, acompañados por una lista explícita de posibles alternativas de decisión, estados del ambiente y productos. El responsable de decidir, asigna intuitivamente utilidades, probabilidades y manipula subjetivamente estos factores con el propósito de llegar a una decisión: Se aplica el juicio hasta nivel de los posibles productos del ambiente.
- . Se estipulan cualitativa y cuantitativamente las alternativas, estados del ambiente, sus probabilidades y productos posibles. Se utiliza el juicio para determinar la utilidad asociada con productos de ambiente multidimensional. En este caso la mejor alternativa se puede identificar calculando explícitamente el costo relativo asociado con cada alternativa.
- . Se identifican explícitamente los estados del ambiente y los criterios o medidas de valor de cada producto -pesos, rapidez, kgs.-. Además se conoce la utilidad asociada con cada medida de valor. El juicio humano es aplicado en este caso a nivel de criterio de valor utilizado. Por lo tanto, podemos asignar la utilidad de cada una de las alternativas factibles antes de sintetizarlas o calificarlas. La mejor alternativa se podrá entonces identificar calculando explícitamente el costo relativo de todas las alternativas, una vez que se haya estudiado cada alternativa factible y la probabilidad asociada con cada producto del ambiente.

El modelo de decisión para el problema de ésta última decisión requiere que se establezcan las funciones de utilidad para cada criterio -o medida del valor-, y en su medición se utilicen los productos del ambiente. Además, exige que estas funciones de utilidad se hagan explícitas antes de sintetizar las alternativas factibles de

de decisión. Las principales ventajas de esta metodología son las siguientes:

- . El disponer de la función de utilidad cualitativa y cuantitativamente facilita el problema de síntesis o estructuración de las alternativas factibles. Se puede también hacer comparaciones cuantitativas del modelo de decisión con los objetivos del estudio.
- . El proceso de decisión se puede repasar, discutir y controlar si se tienen explícitamente las bases para tomar las decisiones.
- . La identificación cualitativa y cuantitativa de criterios -medidas de valor- específicos y la efectividad relativa de los mismos representa una base de comunicación exenta de ambigüedades entre los miembros de un grupo interdisciplinario de profesionales.

Por otro lado, generalmente es muy difícil transformar productos multidimensionales a funciones de utilidad de una dimensión o una variable independiente. Innumerables experimentos han comprobado que a mayor número de variables de ambiente consideradas, se requiere más tiempo para tomar decisiones y más errores se cometen -- cuando se toman aquéllas. Inclusive, en la mayoría de los casos el elemento humano tiende a basar sus decisiones en un número muy limitado de variables -dos o tres- y a ignorar las contribuciones de -- los factores restantes.

También existen ciertas pruebas que indican que la cuantificación de la estimación de valor individual, dada una preferencia, y la combinación matemática de estos juicios en la elaboración de las funciones de utilidad, representa un procedimiento mejor que la aplicación en conjunto del juicio humano a todos estos factores.

En resumen: Es necesario identificar tres elementos o características básicas antes de que se pueda tomar una decisión:

- . Se necesita de la medida del valor clásica-velocidad, costo, distancia, beneficio- para describir el atributo del sistema

que esté más íntimamente relacionado con las metas y objetivos del problema-productos.

- . Se necesita una medida del valor probabilística para representar cuantitativamente el valor de la posibilidad de los diferentes productos factibles.
- . Se requiere también una medida de utilidad para relacionar la medida de valor de cada producto posible con su contribución directa a la satisfacción de los objetivos del problema.

Después de identificar los tres elementos expuestos con anterioridad, se puede obtener la alternativa óptima combinando la información en una medida de valor numérica. Por otra parte, un E-t_{dn}g de una Empresa grande, jamás tendrá el tiempo de aprender todos los detalles del modelo y de los algoritmos desarrollados por el P-sia para resolver el problema. Es imperativo, pues, documentar el estudio de tal manera que el E-t_{dn}g de la Empresa no tenga que conocer todos los detalles técnicos. El E-t_{dn}g deberá entender, sin embargo, los parámetros críticos del modelo, sus ventajas y desventajas. También es necesario enfatizar que muchas veces los objetivos de un sistema cambian; en estos casos la adaptabilidad y flexibilidad del modelo y algoritmos son de suma importancia y el E-t_{dn}g deberá estar conciente de esto.

El proceso detallado de decisión es una función de los factores de información, de comportamiento y ambientales, que modelan el proceso. Una presentación completa de los procesos de la toma de decisiones requeriría un tratamiento separado de las decisiones tomadas: Por un individuo, por un grupo pequeño, y por organizaciones complejas y de gran tamaño. Nosotros en particular trataremos principalmente los aspectos generales de la toma de decisiones, que describen el proceso para el individuo.

- 1) La Toma de Decisiones y la Información. Hemos definido el SSD como un procesador de información -entrada-, que suministra decisiones -salida-. La calidad, cantidad, proporción de flujo y oportunidad de la información suministrada por -

el SSD a los tomadores de decisiones, son muy críticas para la operación eficaz de la Empresa. La función del SSD debe ser la búsqueda, la valoración, la selección y la manipulación de la información y su disseminación a los tomadores de decisiones dentro de la organización empresarial.

Al diseñar un SSD se debe cuidar la oportunidad de la información, así como de su proporción.

- Si la información se transmite demasiado pronto, el tomador de decisiones puede olvidarla, además, dicha información puede resultar anticuada.
- La información que se transmite más allá de la fecha crítica de la decisión, será inútil.

Con respecto al grado de riesgo de una información defectuosa: Es mejor la información no comprobada que se recibe a tiempo, que las grandes cantidades de información perfecta recibidas demasiado tarde para que puedan usarse.

Con frecuencia puede obtenerse mejor información dentro de un período determinado, si aceptamos pagar su precio. El costo de la información adicional, en términos monetarios, de tiempo, de riesgo, y cantidad de los resultados obtenidos con la decisión; deberá calcularse antes de adquirirla.

En gran parte la recepción de información se afecta con el proceso de percepción -filtrado del receptor-, y con el formato de la presentación. Por lo tanto, el P-sia y el E-tíng deberán considerar cuidadosamente el formato de presentación de la información, para disminuir la distorsión.

ii) Factores que Modelan el Proceso de Decisión. Existen una gran variedad de factores que influyen en las decisiones de los administradores ejecutivos, y una gran mayoría de ellos ni siquiera se dan cuenta. Esos factores pueden clasificarse así: Factores racionales, características psicológicas, influencias sociales y culturales.

- Factores Racionales. Son aquellos que emplean conscientemente el E-tíng para llegar a una decisión -costo, tiem

po, principios administrativos, pronósticos-. Para él - son cosas mensurables. Dichos factores representan criterios y métodos comunes para la toma de decisiones.

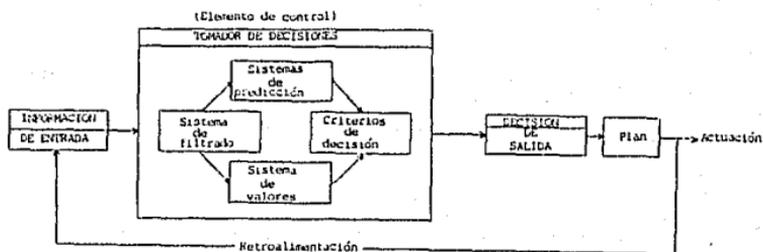
- Factores Psicológicos. Incluyen su personalidad, capacidad, experiencia, percepciones; así como sus valores, aspiraciones, y su papel percibido. Naturalmente hay una gran imbricación entre las influencias psicológicas, sociales y culturales, porque es muy raro el individuo que esté totalmente apartado de su sociedad y de su cultura, en términos de sus procesos de comportamiento.
- Factores Sociales. En una Empresa las decisiones deben tomarse teniendo en cuenta su aceptación por los miembros de la misma, porque de lo contrario la implantación será difícil. Por lo tanto, el tomador de decisiones debe -- considerar no sólo sus propios valores, sino los valores, y los objetivos de los individuos afectados.
- Factores Culturales. Son patrones de comportamiento que se han aprendido. En las Empresas predominan tres influencias culturales; que son la cultura de la Empresa misma, la cultura de la región geográfica donde está situada dicha Empresa, y la cultura nacional.

iii) La administración y el proceso de decisión. A continuación se presenta el dibujo III-11, el cual nos muestra como se unen la información y los factores de decisión con la administración, desde un enfoque sistémico. Se observa en dicho dibujo la administración y el sistema administrativo, - como un procesador de información para la planeación y control, a fin de lograr ciertos objetivos.

III.3.C. ANATOMIA DE LA SELECCION

En gran parte el proceso real de selección está oculto en una caja negra, el bloque del tomador de decisiones del dibujo III-11. Mientras que los psicólogos tratan de explorar el proceso psicológico, los administradores tratan de crear métodos normativos. En gran

parte el profesional en diseño de sistemas debe usar como base los enfoques más objetivos y racionales para la toma de decisiones en el diseño del SSD.



DIABUJO III-11 LA ADMINISTRACION Y EL SISTEMA DE DECISIONES

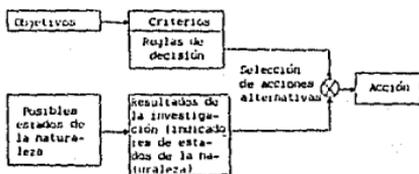
En el dibujo III-11 notamos que la información sobre el mundo real es el punto de partida. Por lo tanto, el SSD debe suministrar información, o bien el E-tdng deberá buscarla y obtenerla. Luego dicho ejecutivo filtra esa información, para escoger lo que crea -- que le sea más útil para la solución de su problema. Ese proceso -- de filtrado es la selección de las variables claves que se usarán -- en un modelo del problema.

El modelo del problema proporciona el sistema predictivo. El tomador de decisiones puede variar las entradas del modelo, de modo que éste pueda pronosticar los resultados alternativos. Habrá que establecer criterios de decisión para proporcionar una valoración -- objetiva de las entradas y salidas alternativas. Examinemos ahora el proceso de selección en una forma más específica y rigurosa. Los elementos del proceso son los siguientes:

- Objetivos del tomador de decisiones.
- Criterios y reglas de decisión.
- Posibles estados de la naturaleza.
- Resultados de la investigación, cada uno de los cuales pronostica la posibilidad de que ocurran varios estados de la naturaleza.

- Acciones alternativas que pueden adoptarse.

Las relaciones entre esos elementos se indican en el dibujo --
III-12.



DIBUJO III-12. ANATOMIA DEL PROCESO DE DECISION

Es tal la complejidad de nuestro ambiente que las abstracciones de los modelos de la administración actual eliminan una gran parte de la realidad. El tomador de decisiones debe encontrar la manera de escoger los elementos importantes, y valorarlos para llegar a una decisión, a continuación se sugiere algunas formas para manejar la complejidad:

- . Reglas prácticas basadas en la experiencia pasada que se emplean para reducir la búsqueda de alternativas. A menudo esas reglas no dan por resultado buenas selecciones, y su mérito es que obligan a hacer una selección en un plazo muy breve.
- . Categorización de los lineamientos, que proporciona guías y reglas generales. Las guías de operación y de política de la Empresa, las instrucciones normales de operación, los manuales de procedimientos, los memoranda administrativos y circulares; circunscriben el comportamiento y limitan considerablemente la selección.
- . Supresión de los valores intangibles, tales como moral de los empleados, buena voluntad de los clientes, consideraciones éticas, beneficencia pública y relaciones industriales,

todo lo cual simplifica considerablemente el proceso de selección. Se da atención a las unidades económicas, a las utilidades, a los costos, a la cantidad de empleados y a la eficiencia.

- . Es muy común la adopción de una opinión a corto plazo. Es mucho más fácil hacer una selección si no se toman en cuenta las ramificaciones del arte más allá de este día, de la semana siguiente, del año próximo o de los cinco años siguientes.
- . Supresión del riesgo, o una estimación aproximada del riesgo total, que ha sido suficiente en el pasado. Son todavía muy comunes las estimaciones deterministas de las ventas, de los costos y de las utilidades de los nuevos productos.
- . La casi resolución de los conflictos ha simplificado la toma de decisiones en las Empresas. Las metas de los distintos departamentos se tratan como restricciones independientes. Los problemas se descomponen en partes y se tratan separadamente. Los diversos objetivos y aspiraciones individuales se tratan en distintos periodos, a fin de disminuir los conflictos. Los compromisos y la obtención de satisfacción se emplean para buscar decisiones que sean mutuamente agradables.
- . Se usa un enfoque de indiferencia para tomar decisiones pequeñas. Cuando hay dos selecciones evidentes, y también es evidente que la acción no es significativamente importante, se usa un juicio rápido para eliminar las pérdidas tiempo de la valoración de todos los aspectos tangibles de cada selección.
- . Un enfoque común para las situaciones complejas en las que los tomadores de decisiones de la Empresa se enfrentan a un problema complejo que puede tener consecuencias significativas a la serie total de actos requeridos para resolver el problema, es el de tratar de salir del paso. Se toma una decisión sobre un primer acto, y se observan las consecuencias: Se toman decisiones en secuencia sobre una base semejante de prueba, de modo que se mantenga una gran facilidad

de maniobra en todo tiempo. Este enfoque es precisamente -
lo contrario de tomar una decisión precisa con respecto a -
planes y objetivos estratégicos.

III.4.A. LA ADMINISTRACION Y LA MODELACION DE SISTEMAS

Sencillamente la administración con enfoque de sistemas es un enfoque científico para la solución de problemas. Tiene por objeto proporcionar a la administración ayudas de decisión, o reglas de decisión derivadas de lo siguiente:

- Una orientación de sistemas total.
- Métodos científicos de investigación.
- Modelos de la realidad, basados generalmente en mediciones y técnicas cuantitativas.

El enfoque sistémico para la solución de problemas, es paralelo a los pasos generalmente aceptados de la administración general. Esos pasos son los siguientes:

Enfoque de Sistemas

- Observación.
- Expresión del problema.
- Recolección de datos.
- Desarrollo de hipótesis para la solución del problema.
- Valoración de las hipótesis alternativas.
- Selección de la mejor alternativa.
- Implantación de la mejor alternativa.
- Revisión de los resultados.

Administración General

- Búsqueda de problemas.
- Expresión del problema.
- Recolección de datos.
- Desarrollo y prueba de un modelo que represente la solución del problema.
- Manipulación del modelo para determinar los resultados de varias condiciones de entrada.
- Selección de la mejor ruta de acción.
- Implantación de la solución.
- Control del modelo, manteniendo una comprobación de su validez a medida que pasa el tiempo.

otra característica de la administración general, es la modelación. Podemos resolver los problemas sencillos y complicados del mundo real, si nos concentramos en alguna porción o en algunas características principales, y no en cada detalle de la vida real. Esa aproximación o abstracción de la realidad, que podemos crear de varios modos, se llama modelo.

Los modelos no representan ni pueden representar todos los aspectos de la realidad, debido a las numerosas características cambiantes del mundo real que hay que representar.

En general los modelos pueden usarse para definir o describir algo, por ejemplo un SSD, para ayudar al análisis de un sistema, para especificar relaciones y procesos, o bien para presentar una situación en términos simbólicos, que puedan manipularse, así como para obtener predicciones.

Los modelos proporcionan dos importantes ventajas, que están estrechamente relacionadas, aunque son distintas. La primera es la economía de la representación y de la encuesta. Segunda, los modelos nos permiten analizar y experimentar situaciones complejas, hasta un grado que sería imposible construyendo el sistema real y su ambiente.

III.4.A.a. Clases de Modelos

Es evidente que hay que definir algunos términos para describir las clases de modelos, también es conveniente saber qué opciones hay, cuando vamos a emprender la construcción de modelos. Estos pueden clasificarse de cinco maneras distintas, a saber:

- . Función: Descriptivos, predictivos, normativos.
- . Estructura: Icónicos, analógicos, simbólicos.
- . Referencia de Tiempo: Estáticos, dinámicos.
- . Referencia de Incertidumbre: Deterministas, probabilistas, de juego.
- . De Generalidad: Generales, especializados.

Características y ejemplos de cada tipo verlos en el apéndice D.

Lo anterior nos indica; primero, los sistemas de información de ben resolver tantos problemas como sea posible, sobre una base de rutina: El computador y la aplicación de modelos permite la solución de un gran número de problemas de rutina, para ayudar a la administración. Segundo, las soluciones de los modelos pueden proporcionar una información variable, para ayudar a los E-tdng en la solución de problemas: Los E-tdng deberán valorar la cantidad de ayuda que pueda proporcionar un determinado tipo de modelo, así como los costos asociados. Existen varias preguntas que hay que elaborar sobre un SSD: Esas preguntas se relacionan con la eficiencia del sistema; el estado del mismo, la cantidad de retroalimentación, la estabilidad del SSD, su rapidez de reacción a los cambios de entrada, y el efecto de las entradas transitorias en los SIA. Las respuestas a esas preguntas nos ayudarán a valorar los sistemas actuales, o para valorar las alternativas de los SIA que se diseñen.

Algunos tipos de modelos icónicos combinados con sus semejantes matemáticos, son especialmente útiles para efectuar esos análisis: Modelos de inventario, de progreso, de fila de espera, de pronóstico, de programación lineal, de ganancias de conflicto, del proceso de Markov, de valor esperado, de planeación de cadena, de flujo gráfico. Ver el objetivo de cada modelo y su representación en el apéndice E.

III.4.A.b. Construcción de Modelos

A menudo la construcción de modelos depende del reconocimiento del problema y de buscar luego una técnica apropiada para su solución. Este método tiene el peligro de que el analizador puede buscar problemas que se adapten a sus técnicas, en vez de hacer lo contrario. Un procedimiento general para la construcción de un modelo, especialmente en situaciones complicadas, es el siguiente:

- . Identificar y formular por escrito la decisión del E-tdng.
- . Identificar las constantes, parámetros y variables relativas. Definirlos verbalmente, y luego introducir símbolos que re-

presenten a cada uno de ellos.

- . Escoger las variables que parezcan más influyentes, para -- que el modelo sea tan sencillo como sea posible. Distinguir entre los que controla el E-tdng y los que no están bajo su control.
- . Expresar las relaciones verbales entre las variables, basándose en principios conocidos, datos obtenidos especialmente, la intuición y la reflexión. Hacer suposiciones o predicciones concernientes al comportamiento de las variables no controladas.
- . Construir el modelo, combinando todas las relaciones en un sistema de relaciones simbólicas.
- . Ejecutar las manipulaciones simbólicas -tales como la solución de los sistemas de ecuaciones, la diferenciación o los análisis estadísticos-.
- . Derivar las soluciones del modelo.
- . Probar el modelo haciendo predicciones con él, comprobándolas con datos del mundo real.
- . Revisar el modelo según sea necesario.

Completando dicho procedimiento en función del dibujo III-13.

Comenzamos con las metas del E-tdng, este se enfrenta a un problema de decisión comprende la selección de una alternativa entre otras - muchas posibles de que puede disponer, debido a su control sobre -- ciertas variables de su situación. Busca una alternativa que aumente al máximo alguna ventaja, que disminuya algún costo o que mejore ciertas condiciones de conflicto.

Las alternativas del problema se expresan como A, B, C, y así sucesivamente, el problema consiste en escoger la que permita alcanzar la meta.

Las variables independientes del sistema, consisten en los factores internos de la Empresa, que por lo tanto pueden controlarse, y de los factores externos de la misma, que en general no pueden con

trolarse. El tomador de decisiones puede controlar los recursos de la Empresa, o las actividades.

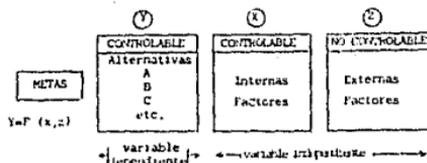


DIAGRAMA III-13. UN MODELO GENERAL DE SOLUCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PARA LOS PROBLEMAS DE DECISIÓN

Con respecto a la mayor parte de los factores externos, tales como los caprichos e intransigencias de la naturaleza y de la sociedad, las humoradas de los políticos y las actividades de los competidores; el tomador de decisiones sólo puede ejercer muy poca o tal vez ninguna influencia.

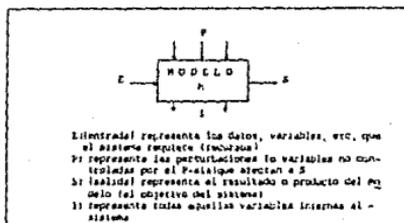
El tomador de decisiones deberá identificar los factores, internos o externos, que se relacionen con la variable dependiente -- que trata de mejorar. En la práctica hay que mantener el modelo temático tan sencillo como sea posible, seleccionando los factores que tengan un efecto significativo en la meta que quiera lograrse, y desechando los que sólo permitan pequeños refinamientos. Asimismo las relaciones deben expresarse verbalmente en situaciones complejas, como primer paso para su estructuración.

La construcción de modelos requiere un generalizador de negocios y un Actuario-Matemático, para producir el resultado final. Los E-tdng pueden llevar a cabo una parte muy importante de la modelación, presentando el problema en forma verbal, así como las restricciones y las relaciones cualitativas.

Desde el punto de vista de SSD, el aspecto más significativo de la modelación es su uso para proporcionar tomas de decisiones automatizadas, y soportes de información para los tomadores de decisiones estratégicas.

Los modelos físicos o matemáticos tienen ventajas sobre la descripción verbal de un problema. Puesto que un modelo presenta una descripción más concisa, el analista puede comprender más fácilmente la estructura del problema, haciéndole posible identificar qué datos adicionales se necesitan para el análisis completo del mismo.

Un modelo debe ser bastante detallado si se desea presentar válidamente el problema real. Supongamos que el sistema se puede presentar como se ve en el siguiente dibujo III-14.



DIBUJO III-14. CONCEPTO DE UN SISTEMA

Lo que se trata de establecer es una buena correlación entre la predicción del modelo de eventos futuros, y los eventos futuros que realmente ocurran.

Existen en general tres clases de problemas que pueden ser considerados por el P-sia. Ver dibujo III-15:

Para ilustrar estos conceptos supongamos que el sistema a considerar es una Empresa que manufactura y vende cierto producto:

E; podría constar de variables tales como el precio del producto, la eficiencia de su producción, la efectividad de su promoción comercial, etcétera.

P; podría ser el coeficiente de ventas anuales.

I; podría incluir depreciación, consumo de combustible, de materias primas, trabajo humano, etcétera.

S; podría representar las ganancias de la Empresa.

Antes que todo deberá definirse la necesidad que pudiera existir o que exista para que se realice la correlación adecuada:

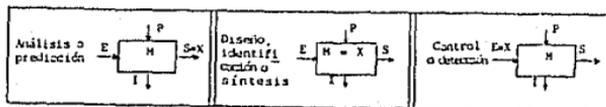


DIAGRAMA III-15. CLASES DE PROBLEMAS (X= VARIABLE NO CONTROLADA)

- . Análisis o Predicción: El problema podría tener como objetivo encontrar la mejor combinación de variables E, P, I, para maximizar S -optimización-, o podría simplemente tener como objetivo el descubrimiento de la manera como estas variables afectan el valor de S -simulación-. Esto hace evidente que el modelo, M, está en función del objetivo, S, deseado.
- . Diseño, Identificación: Si se conoce E, P, I, S, el primer problema consiste en decidir que clase de modelo se debe emplear; para la determinación oportuna de ventas, producción, costos, toma de una decisión dependiente del valor de S.
- . Control o Detección: El problema de control podría tener como objetivo el encontrar el valor de E, necesario para obtener cierto S deseado -programación lineal, no lineal, dinámica o el cálculo de variaciones-.

Este ejemplo indica que un modelo puede ser utilizado para tomar decisiones que de otra manera se tomaría de una forma no sistemática y/o subjetiva.

El construir modelos es un arte que requiere intuición y experiencia, además, exige conocimientos tales como investigación de operaciones. A continuación enunciamos tres conceptos que ayudan a desarrollar la habilidad para formular modelos.

- . Se comienza con modelos muy simples, alejados de la realidad; después se modifican dichos modelos con el propósito de que incluyan, sucesivamente, un número mayor de los aspectos importantes del problema.
- . Es muy útil hacer analogías con estructuras lógicas o modelos ya desarrollados para poder identificar el punto inicial del proceso adaptativo o de evolución del modelo que se va a seguir.
- . El proceso evolutivo de modelación incluye por lo menos dos tipos de procedimientos iterativos: Alternar entre la modificación del modelo y su evaluación mediante la utilización de datos, es decir, cada vez que se prueba el modelo, se obtiene una nueva versión que requiere una nueva evaluación. Asimismo, hay que alternar entre la exploración de nuevos métodos para obtener el objetivo junto con cada versión del modelo y las suposiciones que se hicieron para obtenerlo. Si el modelo se puede resolver, agregamos más complejidad -realidad-; si no se puede resolver, entonces será necesario simplificarlo.

Todos los modelos son paramétricos porque su estructura consiste de variables y parámetros constantes que representan cierta característica del sistema real. El problema de identificación de parámetros en modelos paramétricos es de gran interés en la actualidad, pues del valor de estos depende que el comportamiento del modelo sea lo más similar posible al sistema real. También se quiere obtener alguna relación entre los parámetros del modelo y ciertas características del sistema en estudio para generalizar de esta manera el modelo.

Por otro lado, existen modelos no paramétricos, los cuales hacen uso de funciones continuas que representan el comportamiento del sistema real. En este caso, el problema consiste en la identificación de la función apropiada.

Toda evaluación de modelos deberá incluir algunos aspectos importantes: Costo, seguridad, flexibilidad, y cierta medida de efec-

tividad o utilidad; consideraciones de especial interés en sistemas administrativos.

- . Costos: Los principales costos son los de operación, desarrollo del modelo y recopilación de datos. El aspecto de requerimiento de datos debe ser de sumo interés para el profesional de sistemas. En la mayoría de los casos, entre más datos requiera la construcción del modelo, más caro pero más seguro será el modelo final.
- . Seguridad: La medida de seguridad de un modelo es su habilidad para producir soluciones aceptables bajo cierta variedad de perturbaciones, condiciones iniciales, etcétera. En ciertos casos el modelo es adecuado para fines de planeación y estudios de operación, pero inadecuado para el diseño. En estos casos los objetivos del estudio deben ser reconsiderados para determinar si el uso de ese modelo es compatible con los objetivos deseados.
- . Adaptativos, Flexibles: Los modelos deben ser construidos con suficiente flexibilidad para incorporar cualquier cambio, sorpresivo o no, del ambiente o del sistema en estudio.

Uno de los obstáculos más serios para la evaluación puede ser la falta e inexactitud de datos. Para resolver este problema, el profesional de sistemas buscará formas de simular o generar datos utilizando la mayor información posible derivada del usuario, de otros modelos similares etcétera. Por otra parte, si los datos existen, deben estar almacenados -gráficas, reportes, computador-de la manera apropiada para su aplicación.

Es importante hacer notar la importancia que ha denotado hasta ahora la economía de la información en términos de las necesidades y objetivos de la administración empresarial: Por ello, nuestro propósito ha consistido en indicar la ruta apropiada para emprender un estudio más riguroso de la comunicación de información, a fin de crear un SIA que sirva de soporte a la toma de decisiones estratégicas. Es decir, todo proceso de decisión para la solución de problemas depende del flujo y del procesamiento de información en un SSD. Dicho SSD; su estructura y articulación son el sistema nervioso de la organización, materia que nos ocupará en el próximo capítulo.

C A P I T U L O I V

ESTRUCTURA METODOLOGICA APLICADA AL DESARROLLO DE
SISTEMAS SOPORTE DE DECISIONES

PLANEACION DEL PROYECTO SSD

Una de las principales razones de la subutilización de los computadores y la falta de utilización completa del potencial de los sistemas de información es la falta de participación administrativa en la planeación de actividades de desarrollo y de diseño de sistemas. Fases del desarrollo de un Sistema Soporte de Decisiones -SSD-

- . Planeación. Se ocupa de la planeación, organización y control de los esfuerzos destinados al desarrollo del SSD.
- . Diseño Conceptual. Es el desarrollo del SSD en forma preliminar, para la valoración y selección del SIA más prometedor.
- . Arquitectura. Diseño detallado para la creación detallada de los sistemas de operación y de información. Consiste en una serie de especificaciones.
- . Implantación. Es la conversión de las especificaciones en un sistema que funcione.

Las Fases son concatenadas. Así pues, en algunos casos la planeación no podrá completarse debidamente hasta que se haya terminado el diseño conceptual. La arquitectura y la implantación se concatenan frecuentemente, porque dicha arquitectura puede requerir la prueba de los sistemas parciales o de las instalaciones.

El método fraccionario de parches empleado en el desarrollo de sistemas, que no tienen una estructura unificadora y carecen de un plan maestro, tiene varias desventajas: Una de ellas deriva de la naturaleza no relacionada de los subsistemas desarrollados, el resultado es la incapacidad de comunicación entre los diversos sistemas, y la incompatibilidad de los subsistemas de la misma índole en toda la Empresa.

Una segunda desventaja muy seria es la del costo; de tiempo, de resultados, y de dinero. Mientras más se demora la implantación de un plan maestro, más imperativa será la necesidad de ordenar, unificar, y normalizar el enfoque para un diseño integrado de sistemas. La integración no solo es más económica, sino que produce una

información más eficaz para la planeación administrativa -estratégica, táctica, control-.

La mayor parte de los esfuerzos debe dedicarse a la planeación y control de las operaciones, y no a la documentación rutinaria de oficina; finanzas y administración. Es decir, las operaciones de mercadotecnia desarrollo de productos o procesos, y la administración de personal son zonas que deben tener aplicaciones más refinadas.

Obtener un enfoque integrado para el desarrollo del SSD, consiste en adoptar un plan maestro; por lo tanto, es conveniente trabajar con la mira de alcanzar un objetivo a largo plazo. Cuatro razones para dicha planeación son las siguientes:

- Evitar la incertidumbre.
- Mejorar la economía de las operaciones.
- Dar atención a los objetivos.
- Proporcionar un mecanismo para controlar las operaciones.

En casi todas las Empresas el patrón prevaleciente de arquitectura sistémica refleja el enfoque a corto plazo -operaciones de oficina, facturación de clientes, nóminas, cuentas por pagar, inventarios- pero no el control de los mismos. Esto es, al no considerar los sistemas adyacentes o que interactúan de acuerdo con un plan, es seguro que habrá una costosa repetición de trabajo.

Un buen plan para el desarrollo del SSD sirve también para dedicarse a los objetivos de la Empresa. A la inversa, las Empresas que carecen de objetivos explícitos de organización y de planes explícitos para lograrlos, y que prefieren las reacciones convenientes a los factores ambientales en vez de modelar su propio ambiente; no es probable que pueda tener objetivos definidos de sistemas estratégicos ni tampoco un plan para alcanzarlos. De esto se sigue que el desarrollo de un plan maestro de sistemas obliga a examinar y definir los objetivos. La ventaja principal del desarrollo de sistemas soporte de decisiones o estratégicos bajo un plan preconcebido, consiste en que ese plan proporciona un medio de control posterior.

IV.1.A. OBJETIVOS DE LA PLANEACION DE SISTEMAS SOPORTE DE DECISIONES

La planeación comprende el desarrollo y selección, entre varias alternativas, de la ruta necesaria de acción para alcanzar un objetivo. Su selección inadecuada, o su flata de definición, sólo darán por resultado dificultades y el fracaso de todo el proceso de planeación. Por lo cual se deberá procurar:

- Evitar la imbricación del desarrollo de los principales elementos del SIA, que tienen una amplia aplicación a través de las líneas de organización cuando no hay alguna importante razón técnica o funcional para hacerlo.
- Asegurar una base uniforme para determinar la secuencia del desarrollo, en términos de potencial de resultados, precedencia natural y probabilidades de éxito.
- Reducir el costo de integración recíproca de los SIA relacionados.
- Disminuir la cantidad total de pequeños SIA aislados que hay que desarrollar, mantener y operar.
- Obtener la adaptabilidad de los SIA a los cambios y al crecimiento de los negocios, sin necesidad de hacer importantes cambios periódicos.
- Proporcionar una base para el desarrollo coordinado de SIA consistentes, completos, para toda la corporación y entre la organización.
- Proporcionar lineamientos y dirección para los constantes estudios y proyectos de desarrollo del SIA.

Es indispensable lograr alguna forma de equilibrio económico con cualquier recurso de la Empresa. Es decir el objetivo de la Empresa consiste en asignar la cantidad correcta de recursos al desarrollo del SSD para obtener el mejor sistema posible. Notese aquí el principio económico de la utilidad marginal en función.

IV.1.B. LA PLANEACION DE PROYECTOS Y EL SSD

Los P-sia deben conocer la forma del diseño de sistemas para ayudar a la administración con la planeación y control, deberán aplicar esos conocimientos cuando lleven a cabo sus propios proyectos. - El ciclo de planeación y control del proyecto se indica en el dibujo IV-01.



DIBUJO IV-01. CICLO DE PLANEACION Y CONTROL PARA LA ADMINISTRACION DEL PROYECTO

En gran parte de las Empresas el flujo de trabajo es un proceso continuo, cuyos cambios son graduales con el transcurso del tiempo. Sin embargo, de cuando en cuando ocurren cambios importantes, debido a la necesidad de innovaciones importantes. Una de esas innovaciones es la introducción de un SSD.

Se llama proyecto a cierto número de tareas relacionadas en forma compleja, para lograr un objetivo de una sola vez; diseño de un SSD. Los proyectos se distinguen de los procesos, en que son discretos, tienen un principio y un fin, en contraste con las operaciones funcionales de la Empresa.

Los proyectos son complejos porque atraviesan las líneas tradicionales de organización y comprenden una gran cantidad de actividades reciprocamente relacionados. Además, como cada proyecto es para una sola vez, se presentan problemas poco comunes que requieren soluciones no tradicionales. Los proyectos requieren ordinariamente el desarrollo de nuevas técnicas y adelantos del estado de arte, mientras está en vigor dicho proyecto.

IV.1.C. ANALISIS PRELIMINAR APLICADO A LOS SISTEMAS EXISTENTES

La primera etapa del ciclo de administración del proyecto SSD, es la búsqueda de las necesidades del sistema organización. Si no se identifican nítidamente, entonces la administración tendrá necesidad de volver incesantemente al punto de partida, hasta que se de

finan apropiadamente; la identificación de dichas necesidades, en términos del SSD consiste de lo siguiente:

- La búsqueda de problemas de planeación y de operación.
- La búsqueda de zonas en donde se repitan las decisiones difíciles o erróneas.
- La búsqueda de oportunidades de la Empresa, que dependen de la ampliación de los sistemas de información.
- El delimitamiento de los problemas y oportunidades, para que puedan clasificarse las prioridades.
- La selección de los proyectos cuyos resultados se justifiquen, en términos de costo y de limitación de recursos.

Cada Empresa debe tener un P-sia, o alguien que se ocupe de -- buscar constantemente los principales problemas de la Empresa, así como sus oportunidades. Su trabajo consistirá principalmente en -- reunir esos problemas, hacer que los E-tónq piensen en las oportunidades, y en general, hacer que vean más allá de su trabajo diario, tanto dentro como fuera de la Empresa. Con los problemas y oportunidades que se identifiquen de ese modo, podrán reconocerse en forma general las necesidades del SSD. Luego pueden identificarse los proyectos del SSD mediante descripciones sumarias y estimaciones -- aproximadas de costos, después de lo cual tendrán que valorarse de acuerdo con tres criterios básicos:

- ¿Qué tan valiosa es la solución para el problema o para la oportunidad de la Empresa --para expansión, penetración de -- mercado, programa de adquisiciones, nuevo sistema de producción, reorganización, etcétera?.
- ¿Qué tan valioso es el principio del SSD para la solución -- del problema o el logro de la oportunidad? ¿Cuál será el -- resultado neto?.
- ¿Cuál será la tecnología requerida?.

De acuerdo con esos criterios es evidente que antes de emprender cualquier proyecto, habrá que hacer una cuidadosa valoración, haciendo preguntas tales como las siguientes:

- ¿Cuáles son los fines de la administración? ¿En qué sentido están guiando a la Empresa, en términos de productos, servicios, posición de mercado y retribución sobre la inversión? Dicho de otro modo, ¿Cuál será la forma corporativa que se busca?.
- ¿Cuáles posibles proyectos de SIA ayudarán a la administración en la planeación, el control, la solución de problemas y la toma de decisiones? ¿Es posible un sistema total -SSD-, o son tan grandes los proyectos que sólo puedan emprenderse simultáneamente unos cuantos?.
- ¿Se ha definido el alcance de cada proyecto? Si no se definen las descripciones del proyecto, sus contribuciones y la utilización requerida de los recursos, dichos proyectos no podrán valorarse ni clasificarse.
- ¿Cuáles son las suposiciones principales que subrayan cada proyecto? Esas suposiciones se relacionan con el ambiente, con las necesidades de la administración, con los recursos disponibles dentro de la Empresa, con los objetivos que deseen los E-tdng, y con el tiempo.
- ¿Cuáles son los objetivos a corto y a largo plazo del proyecto SSD? Con frecuencia se proponen y diseñan SSD para resolver los problemas actuales, sin tener en cuenta los cambios de organización, de ambiente y de operaciones que puedan ocurrir en algunos años.
- ¿Qué criterios específicos hay que usar para valorar y clasificar los proyectos? Hay que usar el agresivo punto de vista de la pregunta: ¿Qué hará el SSD para el adelanto de la Empresa a largo plazo? A menudo, los criterios se basan - - erróneamente en los costos y los ahorros.
- ¿Es el proyecto técnicamente correcto? Es decir ¿Es práctico en términos del estado del arte de la administración contemporánea, de la cibernética, del comportamiento de organización y de otros factores pertinentes?.
- ¿Hay fechas fijas o sencillamente periodos deseados para la terminación del proyecto SSD?.

IV.1.C.a. Objetivos del Proyecto SSD

Un objetivo es un resultado final que se logrará mediante la ejecución del plan. Los objetivos del ciclo de planeación, programación, y control, deben ser más detallados para cada posible proyecto. La investigación de las necesidades indica la naturaleza y el alcance general del proyecto SSD.

Por otra parte, hay que establecer los objetivos con respecto a la naturaleza de los informes para cada nivel de la organización, precisar quién recibirá cuál informe, y con qué frecuencia hay que expedir dichos informes. Por lo tanto, durante la planeación de las tareas específicas, se establecerá una lista de objetivos al nivel más bajo de la jerarquía de los mismos.

IV.1.C.b. Proposición del Proyecto SSD

Hay dos posibles alternativas de acción para el desarrollo de proposiciones de proyectos, para obtener la aprobación de la administración:

- i) A medida que se identifican los diversos proyectos por necesidades y objetivos, puede prepararse como proposición de proyectos, definiciones preliminares de su alcance; su programación, su costo, y ventajas. Luego la administración valora los proyectos y los selecciona, basándose en los criterios antes mencionados. Después de esto se preparan planes detallados y se revisan una vez más por la misma administración.
- ii) Se escoge un proyecto del SSD, y luego se prepara su planeación completa y detallada, su programación y su presupuestación, para la implantación del mismo. En este punto se presenta una proposición detallada del proyecto para su aceptación o rechazo por la administración. Es obvio que debido al costo de dichas proposiciones, solo se desarrollarán detalladamente las que tengan más probabilidades de aceptación.

El formato de las proposiciones de proyectos del SSD consiste en una introducción, un resumen administrativo, una descripción del

sistema, una estimación de su costo y de su programación. A continuación se enuncia la naturaleza de la información que se sugiere - contenga una proposición.

. Introducción.

- Una breve y clara exposición del problema o requerimientos técnicos.
- Pines del SSD propuesto.
- Estimación conservadora de la actuación del SSD propuesto, sus limitaciones, vida, y costo.
- Premisa y suposiciones de acuerdo con las cuales se desarrollará el SSD. Estas dan las limitaciones de organización, los requerimientos especiales exigidos por los - - E-tdng, vendedores o clientes, las restricciones ambientales, u otras reglas básicas.

. ¿Qué es lo que se ofrece?.

- Descripción del método actual de operación; de sus debilidades y problemas.
- Requerimientos de información, presentes y futuros. Descripción general de la base de datos propuesta.
- Equipo, presente y futuro, disponible dentro de la Empresa.
- Enfoques alternativos para los sistemas de información, - decisión y operación. Se da un breve sumario de cada enfoque, y se estudian las ventajas y desventajas de cada uno,, para demostrar por qué se ofrece el SSD propuesto.
- Se da una descripción un poco más detallada del SSD propuesto. Se enuncia también el plan general de acción, - la estimación del presupuesto, y el plan.
- Se expresa la acción administrativa requerida para la -- adopción de la proposición, y para la planeación e implantación del SSD.

• Método de Enfoque.

- Un bosquejo del plan de ataque del diseño conceptual, arquitec-tura e implantación. Esto demuestra que el P-sia del proyecto tiene un enfoque práctico para la planeación y ejecución del proyecto.
- Método de obtención y análisis de datos.
- Asignaciones de personal.
- Técnicas de programación que se usarán en el proyecto.
- Informes del proyecto y revisión. Una descripción del tamaño y frecuencia de los informes, para mantener a la administración al corriente del progreso del proyecto -- SSD.

• Conclusión. No se requiere ordinariamente. Si un proyecto SSD parece especialmente bueno desde un punto de vista muy técnico, la conclusión puede resumir los puntos principales para dar mayor interés.

• Apéndices. Tablas de organización, planes, tablas de flujo, análisis cuantitativos, y otros datos detalladas de apoyo, - que ayudan a la administración o al personal técnico a valorar la proposición.

IV.1.D. TECNICA APLICADA DE LA PLANEACION

Si se trata de proyectos muy pequeños serán suficientes las técnicas de sentido común para su planeación y documentación. Las técnicas de planeación se basan en algunas premisas administrativas:

- Puede planearse y controlarse cualquier trabajo.
- Mientras sea más difícil planear el trabajo, será mayor la necesidad de esa planeación.
- La asignación de la administración de proyectos, a un P-sia que tenga grandes responsabilidades, es un factor importante para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto.

Un Psia puede dirigir las actividades de un programa sin tener algún mando de línea directa sobre el personal relacionado. Logra

todo esto mediante una estructura claramente definida de descomposición de trabajo para dicho proyecto.

- I) Descomposición del trabajo. Un concepto fundamental en la administración de proyectos es la estructura de descomposición del trabajo, que comienza con el total del resultado final deseado, y termina con las tareas detalladas individuales. La estructura de descomposición del proyecto es una descomposición natural del resultado final de dicho proyecto. Se crea una descomposición, nivel por nivel, de lo siguiente: De sistema a subsistema, de subsistema a tarea, de tarea a subtarea, de subtarea a paquete de trabajo.

La forma de descomposición del proyecto en tareas se muestra a continuación, es decir, las tareas normales en la estructura de descomposición del trabajo para el control de proyectos SSD.

i) Fase de Estudio.

Tarea a. Estudiar los objetivos, metas, y problemas de de la organización - Empresa.

- Subtareas . Entrevistar a los E-tdng y estudiar los documentos internos.
 . Estudiar los problemas de operación.
 . Estudiar los problemas de información.

Tarea b. Estudiar los recursos y oportunidades de la Empresa.

- Subtareas . Valorar los recursos de la Empresa.
 . Estudiar las necesidades del mercado y las tendencias ambientales.
 . Valorar la posición de los competidores.

Tarea c. Estudiar las capacidades del computador: Equipo y pericias de la fuerza humana.

Tarea d. Preparar la proposición para el diseño del SSD.

ii) Fase de Diseño Conceptual.

Tarea a. Identificar los subsistemas requeridos.

- Subtareas . Estudiar el flujo de trabajo, y las fronteras naturales de las agrupaciones de-

pericias y de las necesidades de información.

- . Desarrollar listas alternativas de sub sistemas.
- . Desarrollar alternativas conceptuales para el sistema total, basadas en las listas de subsistemas.
- . Desarrollar la gama del trabajo que ha ya que emprender, basada en las necesidades de la Empresa y en los recursos estimados que se asignarán al SSD.
- . Preparar un diseño de referencia, que muestre los principales aspectos del - SSD, cambios de organización y computadores, así como requerimientos de programación y codificación.

iii) Fase de Arquitectura.

Tarea a. Diseminar en toda la organización la naturaleza del futuro proyecto.

Tarea b. Identificar los criterios principales y dominantes de intercambio para el SSD.

Tarea c. Redefinir los subsistemas más detalladamente.

Subtareas . Preparar las tablas de flujo para los - sistemas de operación.

- . Entrevistar a los E-tónq y a los principales elementos del personal de operación.

- . Preparar las tablas de flujo de los flujos de información.

Tarea d. Determinar el grado posible de automatismo para cada actividad ó transacción.

Tarea e. Definir las bases de datos para el archivo maestro.

Subtareas . Determinar las decisiones de rutina y - la naturaleza de las que no son de rutina.

- . Determinar los datos internos y externos requeridos.
- . Determinar los datos óptimos que se almacenarán, en términos de costo, tiempo, - necesidades funcionales cruzadas y capacidad de almacenamiento.

Tarea f. Modelar cuantitativamente el SSD.

Tarea g. Desarrollar el apoyo del computador.

- Subtareas . Desarrollar los requerimientos de equipo del computador.
- . Desarrollar los requerimientos de programación, y codificación.

Tarea h. Establecer los formatos de entrada y salida.

- Subtareas . Desarrollar los formatos de entrada.
- . Desarrollar los formatos de salida para apoyar a los que toman las decisiones: - Tácticas y estratégicas.

Tarea i. Probar el SSD.

- Subtareas . Probar el SSD, usando los modelos desarrollados previamente.
- . Probar el SSD mediante la simulación, - usando entradas de valor extremado.

Tarea j. Proponer la estructura formal de organización para manejar el SSD.

Tarea k. Documentar el diseño arquitectónico.

iv) Fase de Implantación.

Tarea a. Planeación de la secuencia de implantación.

- Subtareas . Identificar las tareas de implantación.
- . Establecer las relaciones recíprocas entre las tareas y subtareas.
- . Establecer el programa de actuación, -- costo y tiempo.

Tarea b. Organizar la implantación.

Tarea c. Desarrollar los procedimientos para el proceso de instalación.

Tarea d. Adiestrar al personal de operación.

- Tarea e. Obtener el equipo.
- Tarea f. Implementar la programación.
- Tarea g. Obtener las formas especificadas en la arquitectura o desarrollar las que se necesiten.
- Tarea h. Obtener los datos para la construcción de los archivos maestros.
- Tarea i. Probar el SSD en todas sus partes.
- Tarea j. Probar el SSD completo.
- Tarea k. Efectuar el cambio de sistemas.
- Tarea l. Depurar el SSD.
- Tarea m. Documentar la operación del SSD.
- Tarea n. Valorar el SSD en funcionamiento.

La estructura de descomposición del trabajo, comienza con - una descripción en palabras de todo el proyecto, y luego se descompone con descripciones de palabras para cada elemento de cada subdivisión. Por otra parte, la estructura de organización no debe influir en el desarrollo de la estructura de descomposición del trabajo.

La descomposición del proyecto en paquetes de trabajo se en carga a un solo P-sia, dicha descomposición proporciona los medios para controlar todo el proyecto. A continuación se muestra las partidas de información que contiene una forma de paquete de trabajo:

- Identificación, título y número del proyecto.
- Título y número del paquete de trabajo.
- Organización y E-tdng responsables.
- Acontecimientos y fechas de la superficie de contacto.
- Distribución, fecha final del paquete de trabajo.
- Estimaciones de dinero y de mano de obra. Proyecciones de dinero y mano de obra sobre una base semanal o mensual, y plan de aplicación eficaz de los recursos considerados como actuales.
- Contratar o dotar de fondos la identificación de las fuentes.

- Número de cuenta de cargo.
- Orden de trabajo o de taller, que se abrirá cuando se obtenga la autorización para gastar una cantidad determinada de dinero, bajo un número especial de cuenta.

II) Planeación en Secuencia. Hay muchas rutas de tiempo a través de una cadena, que van del primer acontecimiento al final. La más larga se llama ruta crítica. Los recursos pueden -- aumentarse o reasignarse de acuerdo con las decisiones administrativas; para cambiar la longitud del período de una ruta crítica actual, para producir una nueva, y de ese modo - ganar tiempo mediante un intercambio que comprenda un aumento de costos. A la cadena final se le llama plan de cadena del proyecto maestro.

III) Presupuestación. El establecimiento de metas de costos y - recursos para una serie de periodo planeados con anticipación se llama presupuestación de proyectos. Aunque pueden aplicarse restricciones de costos de arriba a bajo durante la - planeación, habrá que reconciliar esas restricciones con un enfoque de abajo a arriba a través de la estructura de descomposición. Dicha reconciliación se hace ya sea: Asignando más fondos, o bien, estrechando y reduciendo el alcance del trabajo, y redefiniendo los objetivos del proyecto.

No hay que añadir aumentos a los costos de los recursos, -- porque las medidas significativas de control dependen de -- las metas reales. Sin embargo, como la experiencia a demostrado que los excedentes de costos de los proyectos son mucho más comunes que los faltantes, habrá que presupuestar - un fondo de contingencia para cubrir los problemas inesperados.

IV.1.E. CONTROL DEL PROYECTO

El control del proyecto significa el control de la actuación, del costo, y del tiempo. La información de esos elementos debe hacerse de tal modo que todos queden unidos, porque de lo contrario - los informes careceran de sentido.

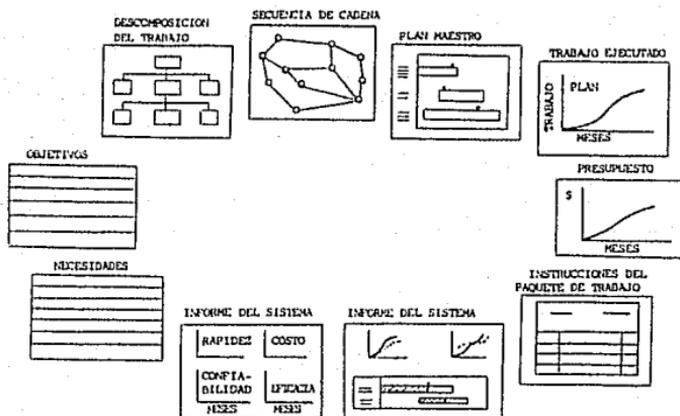
i) Técnicas de Información. El sistema de información de un proyecto es su propio SSD. Algunos métodos de información sobre proyectos son los siguientes:

- Tablas integradas de control de la actuación, del costo, y del tiempo.
- Programas financieros e informes de Variación.
- Planes de cadena escalonados con el tiempo, e informes - computarizados, basados en ellos.
- Análisis de problemas y tablas de tendencias.
- Informes de progreso.
- Lugar para control de proyectos y sistemas gráficos compu tarizados.
- Conferencias de revisión de diseño, y diseños de referen cia. Un diseño de referencia común, deberá dar una descripción formal de las especificaciones y metas del sistema en cualquier período específico.

ii) Problemas de Información. El control se dificultará si los únicos informes son narraciones escritas que tenga que in-- terpretar la administración. En el otro extremo las gran-- des cantidades de informes de datos de computadores son igual mente inútiles. Los E-tdng prefieren exhibiciones gráficas, que reducen grandes cantidades de información compleja a una forma pictórica de fácil comprensión. Las comparaciones y - las tendencias de las variables principales, también son efi ca ces en la comunicación.

Otros problemas de información son el empleo de una compli-- cada estructura gramatical, altos índices de oscuridad en - la escritura, abreviaturas excesivas y sin explicación, cl aves, símbolos, y exceso de lenguaje técnico. Es decir, los proyectos pueden fracasar si el P-sia del proyecto y los es pecialistas técnicos no aclaran a la administración lo que está ocurriendo.

- iii) Control Mediante Acción Terminada. Sólo en casos de urgencia o de grandes variaciones de la acción planeada, deberán intervenir los E-tdng en los diversos niveles de la organización, para encargarse de la responsabilidad delegada. Ver dibujo IV-02



DIBUJO IV-02. PLANEACION DEL PROYECTO Y CICLO DE CONTROL

DISEÑO CONCEPTUAL DEL SSD

Como el diseño conceptual establece la dirección del proyecto - SSD, es muy importante que los E-tónq, tengan una gran participación en esta fase. Es decir, el diseño conceptual no debe encargarse to talmente a los P-sia.

IV.2.A. DEFINICION DE LOS PROBLEMAS

Indudablemente habrá problemas en toda Empresa dinámica. Lo - que falta ordinariamente son definiciones claras de esos problemas, y un sistema de prioridades para su solución; por lo tanto, la administración deberá dar el primer paso en el desarrollo del SSD, formulando los problemas que haya que resolver. Sin embargo, los problemas actuales no son los únicos, el diseño del SSD debe relacionarse con la planeación a largo plazo de la Empresa.

Los planes a largo plazo dependen de las capacidades del SSD, y al mismo tiempo los conceptos de diseño del SSD deben basarse en las futuras metas de referencia, la descripción de dichas metas de referencia es el plan de la Empresa en una época determinada. Es - decir, en el diseño conceptual del SSD debemos considerar las posibles metas alternativas de referencia de la Empresa dentro de uno y algunos años. Por lo tanto, si podemos suministrar varios conceptos del susodicho diseño del SSD para cada uno de los diversos planes a largo plazo, entonces podremos igualar las oportunidades y las capacidades para escoger la mejor combinación de conceptos de Empresas y SSD.

Sin dar un directorio de cada partida de un plan a largo plazo, enunciamos a continuación una lista de las partidas principales que deberá considerar la administración para el desarrollo de conceptos de diseño del SSD.

- Ventas en unidades y en dinero.
- Productos, ventas por producto, proporción del mercado.
- Número de clientes y localización de los mismos.

- Fábricas, localización y tamaño.
- Bodegas, localización y tamaño.
- Número de empleados.
- E-tdng clave, identificación de cada uno.
- Número de E-tdng intermedios.
- Número de agentes vendedores y su localización.
- Capital de trabajo e inventario de efectivo.
- Identidad de los competidores y proporción de mercado de cada uno.
- Capacidades de computadores y localización.
- Cadena de comunicaciones dentro de la Empresa.
- Factores ambientales; condiciones generales del negocio, -- factores políticos y legales, y factores sociales.

Cuando se ha reunido esa información podrán exponerse los problemas asociados con el logro de una determinada meta de referencia. Después de la definición de problemas, en seguida habrá que establecer los objetivos de los SIA que ayuden a resolverlos. Naturalmente hay un interés especial en el SSD.

IV.2.A.a. Establecimiento de los Objetivos del SSD

A pesar de nuestra comprensión de la naturaleza de los objetivos y metas en las actividades de operación de la Empresa, con frecuencia es difícil expresar aquellos objetivos de los SIA que atraviesan las zonas funcionales.

El E-tdng deberá definir los objetivos del SSD en términos de legitimidad de las demandas de información, y no en términos de satisfacción de las demandas que no se relacionen con un objetivo.

Los P-sia, y vendedores de computadores, tienden a insistir en la eficiencia de procesamiento, por otra parte, los supervisores auxiliares y funcionales creen ordinariamente que su objetivo consiste en completar a tiempo el informe requerido que utilizará la adminis

tración; ambos criterios desconocen el verdadero objetivo del diseño de sistemas: La eficiencia y eficacia administrativa.

Un error muy común en el establecimiento de objetivos consiste en hacer hincapié en lo que es evidente, o expresar los objetivos - en términos muy vagos; reducir los costos, mejorar la eficiencia, - llevar registros exactos, cumplir el programa de producción, etcétera. Sin embargo, en ninguno de esos casos se expresan los objetivos en términos suficiente específicos para dar una medida de actuación del SSD, o para diseñar un sistema de información que contribuya a lograr el objetivo. Por otra parte, los objetivos del SSD deberán expresarse en términos de lo que puedan hacer los E-tdng, después - de que se hayan satisfecho sus requerimientos de información.

De ser posible los objetivos se expresarán en términos cuantitativos y no cualitativos, para poder medir la eficacia tanto de los diseños alternativos del sistema, como la actuación del mismo. Es decir, la expresión de objetivos deberá incluir qué es lo que se su pone que tendrá que lograr el SSD y los medios que permitirán su va loración posterior: Rutas, herramientas, control de costos, planeación, manufacturar o comprar, etcétera.

En resumen los primeros pasos del diseño del SSD tratan de con testar las siguientes preguntas:

- ¿Qué objeto tiene el SSD?
- ¿Por qué se necesita?
- ¿Qué se espera que haga?
- ¿Quiénes son los usuarios y cuáles son sus objetivos?

Damos a continuación una lista de un grupo escogido de subsistemas funcionales, y una declaración hipotética de objetivos para - cada uno:

- . Inventario: Optimizar los costos de inventario mediante el diseño de reglas de decisión que contengan puntos óptimos - de colocación de nuevos pedidos, niveles de seguridad de -- existencias, y cantidades de los nuevos pedidos, cada una -

de las cuales puede llevar a cabo una revaloración continua y automática.

- . Cuentas por Pagar: Pagar el 100% de las facturas antes de su fecha de vencimiento.
- . Compras: Proporcionar información de actuación sobre negociaciones de precios con los compradores, y con los proveedores, para poder controlar las variaciones de las compras dentro de límites fijos.
- . Control de Producción: Identificar las variaciones de costos y de cantidades en un período de un día, para establecer un control más estrecho sobre esas variables.
- . Control de Proyectos: Identificar la actuación comparándola con el plan, para poder satisfacer los acontecimientos, costos y especificaciones del proyecto.

Finalmente, el establecimiento de objetivos del Sistema de Información Soporte de Decisiones, no puede separarse de la consideración de los objetivos de la Empresa, tanto a corto, como a largo --plazo -tácticas, estrategias--.

A corto plazo, los objetivos del SSD pueden expresarse ordinariamente en términos de planeación, control administrativo, y de toma de decisiones: Disminución de costos, refuerzo de los controles de operación, mejoramiento del flujo de datos, satisfacción de los requerimientos externos y de los clientes. Esos objetivos a corto plazo del sistema, deben tener en cuenta el ambiente en que funcionará una misión dentro de cinco o diez años. Es decir, el diseño -actual del SSD deberá tener en cuenta el ambiente del mañana.

IV.2.A.b. Restricciones del SSD

Las restricciones -fronteras del problema- que proporciona el E-tdng y/o el P-sia, limitan la libertad de acción para diseñar un SSD que pueda lograr el objetivo. Por lo tanto, es indudable que se necesita una constante revisión de los objetivos, al considerar las restricciones del sistema. De hecho, el establecimiento de objetivos y el establecimiento de restricciones, pueden considerarse en -conjunto como uno solo.

El establecimiento de restricciones ayudará a obtener un diseño práctico. Dichas restricciones pueden clasificarse como internas o externas a la Empresa, ver dibujo IV-03:



DIBUJO IV-03. RESTRICCIONES SOBRE EL DISEÑO DEL SSD

1) Restricciones Internas.

- . Si no se obtiene el apoyo del E-tíng de altura para generar el concepto del sistema, y para valorar la idea de que los SSD son indispensables para la planeación y control administrativo, no podrá implantarse el tipo de diseño funcional.
- . Organización y política. Consideraciones que con frecuencia fijan límites a los objetivos, y modifican cualquier enfoque para el diseño de un SSD. Entre esas políticas se cuentan las que se ocupan de productos y servicios, investigaciones y desarrollo, producción, mercadotecnia, finanzas, y personal.
- . Las necesidades de fuerza humana y la disponibilidad de personal. Constituyen un importante factor limitativo tanto en el diseño como en la utilización de servicios de información.
- . El costo. Es una importante limitación de recursos; hay que comparar el costo del logro del objetivo, con las ventajas que se obtendrán.
- . La autoimposición de restricciones. Las efectúa el E-tíng, y/o el P-sia al diseñar el SSD. Asimismo, los requerimientos funcionales también definen las restricciones del SSD por los usuarios.

ii) Restricciones Externas. Entre las principales consideraciones relacionadas con el ambiente externo están las vinculadas con el cliente, E-tdng, es decir, si ciertas salidas del SSD no son aceptadas para el usuario, habrá que considerar las limitaciones que nos definan.

Hay que tener en cuenta una gran variedad de restricciones adicionales externas, además de las de los usuarios. El gobierno federal, estatal, municipal; imponen ciertas restricciones para el procesamiento de datos.

Los proveedores constituyen también un grupo importante que hay que considerar cuando se diseñan sistemas de información, dado que es frecuente el relacionar SIA de ambos.

IV.2.A.c. Necesidades de Información

Una clara expresión de las necesidades de información es fundamental y necesaria para lograr un buen diseño del SSD.

Es un enorme problema organizar y comunicar la información requerida para manejar una gran Empresa -centralizada o descentralizada-. Ese profundo problema de comunicación no se resuelve proporcionando un mayor volumen de datos a todos los interesados, ni con la acumulación, y transmisión de datos convencionales mediante una distribución más extensa de los datos ya existentes, ni tampoco celebrando más conferencias. En vez de ello lo que se requiere es un estudio mucho más penetrante y ordenado de la Empresa en su totalidad, para descubrir qué información específica se necesita en cada posición especial, en virtud de las decisiones que haya que tomar en cada una de ellas.

Si los E-tdng pueden expresar sus objetivos, y especificar las partidas de información que se requieren para alcanzar esos objetivos, estarán por lo menos a la mitad del camino en el diseño del SSD.

Un enfoque que se usa a menudo consiste en hacer que los E-tdng de altura soliciten por escrito a sus subordinados, un informe que contenga lo siguiente:

- Una lista de cuatro o cinco responsabilidades importantes, que cada E-tđng de nivel medio crean que pueden exigirseles.
- Las cuatro o cinco partidas específicas de información que requieran para satisfacer esas responsabilidades.

Otro enfoque consiste en evitar la pregunta directa: ¿Qué información se necesita?. En vez de ello, el P-sia pide al E-tđng que describa lo que ocurre en el proceso de toma de decisiones, y luego el mismo E-tđng se encarga de la identificación de los problemas que habrá que resolver dentro de la actividad para la que se diseña el SSD.

El E-tđng necesita información en varias ocasiones y para diversos fines, esto depende en gran parte de dos factores que examinaremos brevemente:

i) Atributos Personales.

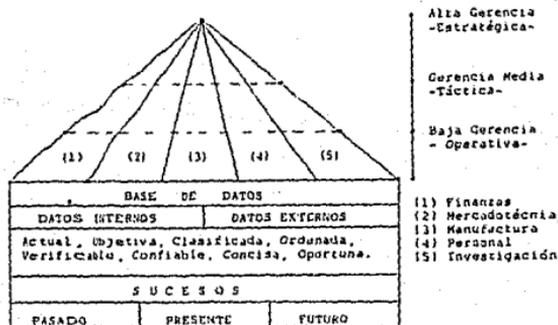
- . Conocimiento de los Sistemas de Información. Si el E-tđng sabe lo que pueden hacer los SSD basados en computadores, es probable que sus peticiones de información sean más refinadas y específicas.
- . Estilo Administrativo. Los antecedentes técnicos de un E-tđng, su estilo de caudillismo y su capacidad para tomar decisiones, afectan las clases de información que requiere, y las cantidades de la misma.
- . Percepción de las Necesidades de Información de los E-tđng. Diganme lo que necesito saber y denme todos los datos; - son dos percepciones opuestas de las necesidades de información. Esa dicotomía se debe parcialmente a que muchos E-tđng desconocen la información que necesitan.

ii) Ambiente de Organización.

- . Naturaleza de la Empresa. Los problemas de comunicación y de control de operaciones son aparentemente una función del tamaño de la Empresa y de la complejidad de su organización.

Nivel de Administración. Cada nivel -estratégico, táctico, y operativo- necesitan diferentes tipos de información, generalmente en forma distinta. Los niveles estratégicos necesitan los informes de una sola vez, los sumarios y la pregunta aislada. El nivel de control táctico necesita los informes de excepción, los sumarios y una gran variedad de informes regulares para valoración periódica. El nivel de control de operación requiere los informes formales con procedimientos fijos de los informes diarios de las transacciones. Por lo tanto, las necesidades de información de los E-tdng, cambian en todos los niveles, dependiendo de la naturaleza y de la importancia de cada decisión. Ver dibujo IV-04.

Estructura de la organización. Mientras más estructurada esté una Empresa, más fácil será determinar sus necesidades de información. Es decir, cuando la autoridad y la responsabilidad se delegan definiéndolas claramente, y cuando se definen las zonas de toma de decisiones, es más fácil determinar las necesidades de información de los E-tdng.



DIBUJO IV-04. LA INFORMACION Y LOS NIVELES ADMINISTRATIVOS

IV.2.A.d. Fuentes de Información

Inmediatamente después de la determinación de las necesidades de información, habrá que considerar las fuentes de la misma.

i) Análisis e Integración. Durante la fase de diseño conceptual del SSD, o sea la determinación de las fuentes de información, comenzará a tomar forma el objetivo sistémico. Las fuentes de información pueden clasificarse así:

- . Registros Internos y Externos. Registros y archivos, cartas de documentación referente al SIA existente o al proyecto, publicaciones de las industrias, estadísticas gubernamentales, artículos de investigadores, entre otras.
- . Entrevistas. Los E-tidng y el personal de operación son de gran valor para identificar las posibles fuentes de información, y analizar el sistema existente. La obtención de hechos mediante una entrevista comprende problemas de comunicación humana, que pueden resolverse en gran parte mediante una planeación adecuada y ganando la confianza de las personas a quienes se entrevista.
- . Métodos de Muestreo y Estimaciones. Pueden necesitarse cuando la acumulación de datos es tan grande que sólo pueda examinarse una parte de la misma.
- . Análisis de Entradas y Salidas. La consolidación y la integración pueden disminuir el número de fuentes de información. Es decir, controla la repetición -redundancia- del manejo y del procesamiento de la misma información para producir una salida.
- . El Flujo Multidimensional. Puede construirse una tabla de flujo que muestre las rutas o el flujo de información desde su origen hasta su destino, además, ordenar dicho flujo en una secuencia cronológica que muestre la progresión de la información a través de la organización. También pueden mostrarse en esa tabla los factores de frecuencia, volúmen, costo y distancia física.

- ii) Fuentes de Información. Identificadas las fuentes de información con las necesidades de la misma, el siguiente paso del diseño consiste en preparar una lista que compare las necesidades con las fuentes. Esa comparación puede tomar la forma de un diagrama de matriz.

IV.2.A.e. Diseños Conceptuales Alternativos y Selección de uno de Ellos

El desarrollo de un concepto de sistemas es un proceso creador que requiere la síntesis de los conocimientos en cierta forma especial. En nuestro caso, el diseño conceptual de un SSD consistirá - de los principales puntos de decisión, de los patrones del flujo de información, de los canales de información, de la actuación de los E-tdng y de los competidores. El concepto debe incluir también la relación del SSD con todos los sistemas funcionales de operación, - tanto existentes como proyectados. Por lo tanto, el diseño conceptual es un bosquejo de la estructura o esqueleto del SSD, que sirve de guía y que restringe la forma de la arquitectura. Es decir, si el diseño conceptual es el esqueleto, entonces la arquitectura será el cuerpo.

La valoración de los SIA alternativos tiene ventajas y desventajas. Las bases de valoración que parecen más prácticas son las siguientes:

- . Comparar la actuación anticipada del diseño conceptual con los objetivos del SSD que se han establecido previamente.
- . Preparar un análisis aproximado o preliminar del costo y la eficiencia del SSD esto obligará a hacer algunas comparaciones cuantificadas entre los SIA.
- . Examinar las tablas de flujo, e identificar los puntos fuertes y débiles de cada diseño conceptual. Examinar la calidad de las bases de datos y de la información que se suministrará. Estudiar el número de operaciones, la dispersión y duplicación de archivos, y los puntos posibles de descomposición.

- Ampliar más detalladamente los diseños conceptuales, si ninguno de los pasos anteriores proporciona un diseño preferido.

IV.2.B. DOCUMENTACION DEL DISEÑO CONCEPTUAL

La documentación del diseño conceptual, podrá apreciarse mejor recordando el concepto de caja negra de un sistema. Los elementos del mismo incluyen entradas, salidas, archivos maestros, y reglas - para el procesamiento de datos a través de la caja negra. El elemento procesador sigue siendo esencialmente negro para el E-tdng, a excepción de las reglas de decisión que ha diseñado. Las reglas para el procesamiento automático de datos contemplan;

- El procesamiento de los datos de entrada comparándolos con los de los archivos, y la producción de una salida.
- Procesar los datos de entrada para actualizar el archivo.
- Procesar los datos de entrada y convertirlos en salidas, sin hacer referencia al archivo, y producir una salida con el archivo, sin haber procesado una entrada.

En términos generales, el concepto del SSD no se ocupa demasiado del interior de la caja negra, o de la construcción de los archivos, aunque sí se ocupa enfáticamente de la definición del trabajo que hay que hacer. Dicho de otro modo, el concepto del SSD define el problema sin dar gran importancia a la solución de procesar la información a través de la caja negra, esos detalles de procesamiento y algunas especificaciones de entrada y salida pueden dejarse para la etapa de arquitectura e implantación.

A continuación enunciamos los temas principales de interés admnistrativo:

- Flujo del Sistema General. La tabla de flujo de sistema general es un método común para indicar la estructura general de un sistema de información basado en computadores. Esa tabla muestra la descripción de la lógica de procesamiento de datos en terminos generales. El flujo del sistema refleja -

también los esfuerzos de diseño anteriores a éste: Establecimiento de objetivos, de restricciones, determinación de las fuentes y necesidades de información.

Entradas del Sistema. Desde el punto de vista del usuario - las entradas se estructuran cuando se determinaron las fuentes de información. Sin embargo, hay que diseñar todavía el formato de la entrada. Las especificaciones más detalladas de los datos de entrada incluyen fuente de los mismos, es decir, de donde vienen, qué forma tienen, y quién es el responsable de su producción.

Aunque los E-tdng no se ocupan de los detalles de esas especificaciones de entrada, deben exigir que el P-sia especifique el origen de cada entrada, su frecuencia, volumen, y oportunidad, además de su disposición después que se complete el procesamiento. Asimismo se verificará la validez de dichos datos.

Salidas del Sistema. Desde un punto de vista técnico la definición de los datos de entrada incluye las especificaciones de su destino, es decir; a dónde irán, qué forma tomarán y - quien será responsable de su recibo. Se incluyen en esas especificaciones la distribución de dichas salidas -Quién obtendrá qué cosa, cuántas copias y por qué medio-, la frecuencia con que se solicitarán, así como su oportunidad, y la forma que tomarán -cintas y/o discos magnéticos, discos ópticos, impresos, terminales de video, otras.

Entre las preguntas que hará el P-sia en el proceso de desarrollo de las especificaciones de las salidas se incluyen -- los siguientes:

- ¿Qué forma tendrán los informes de salida, pueden ser fuera de línea?.
- ¿Deberá detallarse o resumirse la información?.
- ¿Qué puede hacerse con los datos de salida, que permita usarlos de nuevo?.
- ¿Qué clase de forma de salida se necesitará, y cuántas copias?.

- ¿Se crean los informes a solicitud, por excepción, o de acuerdo con algún programa?.

Es importante considerar cómo se presenta la información a los ojos y/u oídos de los E-tdng, esto implica el considerar el contenido y el diseño de la forma del documento de salida. Por lo tanto, el diseño de la forma es una función directa de las necesidades de información, y deberá satisfacer esas necesidades con toda oportunidad.

Otra Documentación. Otros medios usados frecuentemente para describir o documentar el diseño conceptual del SSD son la hoja de actividades y la narración del sistema en general. La justificación de ese enfoque se basa en la advertencia - del P-sia: Si no se enuncia alguna cosa, no se ha pensado - en ella.

Cuando se haya documentado el diseño conceptual, el P-sia responsable deberá preparar un informe para los E-tdng de altura que participen en la autorización del desarrollo posterior del SSD.

En cierto sentido el informe del diseño conceptual es una proposición para el desembolso de fondos y para efectuar cambios de organización en la Empresa. Como se envía a la gerencia de altura deberá incluir un resumen conciso de los problemas del sistema; los objetivos, la naturaleza general SSD, las razones para que se haya escogido el concepto de preferencia a otros, el tiempo, y los recursos requeridos para el diseño arquitectónico e implantación de dicho sistema.

ARQUITECTURA DEL SSD

Una vez que se ha establecido el alcance y la configuración general del SSD, podrá iniciarse su arquitectura. Es impracticable una explicación paso a paso del procedimiento para llevar a cabo ésta, y que pueda aplicarse a todos los SIA. Por lo tanto, presentaremos un enfoque general que proporcionará la estructura, pero la referencia frecuente a las descripciones y procedimientos detallados dará solidez a dicha estructura.

La arquitectura de un SSD está estrechamente relacionada con la arquitectura de sistemas de operación. Es cierto que a veces el sistema de operación tendrá que aceptarse sin cambios, y que se le añadirá un nuevo SSD. Sin embargo, es preferible diseñar juntamente ambos sistemas, y a medida que se discuta la arquitectura del SSD, se advertirá ese paralelismo, aunque se dé principal atención a dicho SSD.

El objetivo de la arquitectura consiste en proporcionar la estructuración de un sistema que permita alcanzar los objetivos, y metas, de los requerimientos del diseño conceptual. Dicha estructura se compone de:

- Dibujos.
- Tablas de flujo.
- Especificaciones de equipo.
- Especificaciones de personal.
- Procedimientos.
- Tareas de apoyo.
- Especificaciones de los archivos de información.
- Especificaciones de manuales de organización y de operación para el manejo del SSD.
- Documentación del análisis y de pruebas.

Esa arquitectura debe ser lo suficientemente detallada para que la administración y el personal de operación puedan implantar el sis

tema. El diseño conceptual enuncia las especificaciones generales de actuación del SSD, y la arquitectura suministra las especificaciones de construcción y de operación.

IV.3.A. ADMINISTRACION DE LA ARQUITECTURA DEL SSD

Cualquier intento de diseño arquitectónico de sistemas soporte de decisiones tienen las dimensiones de un proyecto. Por lo tanto, el primer paso de dicha arquitectura es el de planeación y organización.

Después que se haya designado al P-sia del proyecto y al personal clave del mismo, hay dos etapas para administrarlo; la planeación y el control. Evidentemente el esfuerzo que se dedique a cada etapa será en función del tamaño del proyecto SSD, y del costo de desarrollo del diseño arquitectónico del mismo:

i) Planeación del Proyecto - SSD.

- Establecimiento de los objetivos del proyecto; requiere la revisión, subdivisión y refinamiento de los objetivos de actuación establecidos por el diseño conceptual.
- Definir las tareas del proyecto, lo que identifica la estructura jerárquica de las tareas requeridas para la arquitectura del SSD; y así pueden documentarse con instrucciones de paquetes de trabajo.
- Planeación del desarrollo lógico de las tareas coincidentes y de secuencia. Ordinariamente esto requiere un diagrama de cadena de los acontecimientos y actividades.
- Programación del trabajo de acuerdo con los requerimientos de la administración: Establecimiento de la fecha de terminación y restricciones de actividades, PERT.
- Estimación de la mano de obra, equipo y otros costos del proyecto.
- Establecer un presupuesto para el proyecto; asignando fondos a cada tarea durante toda la duración del proyecto.

- Planeación de la dotación de personal en la organización del proyecto durante toda su vida útil.

ii) Control del proyecto - SSD

- Determinar si se satisfacen los objetivos del proyecto, a medida que progresa.
- Mantener el control del programa, cambiando las cargas de trabajo y haciendo hincapié, según sea necesario, en las demoras de las actividades críticas.
- Valorar los desembolsos de fondos en términos tanto del trabajo efectuado como del tiempo. Revisar el presupuesto según se requiera para reflejar los cambios de las definiciones del trabajo.
- Valorar la utilización de la fuerza humana, el progreso del trabajo individual, y hacer los ajustes requeridos.
- Valorar la actuación del tiempo, del costo, y del trabajo en términos de programas, presupuestos y planes técnicos para identificar los problemas de interacción.

IV.3.B. DEFINICION DE LOS SUBSISTEMAS

Comenzamos el proceso de definición de los subsistemas con dos bloques principales de información: El diseño conceptual, y los criterios de actuación dominantes y de intercambio. Aunque el diseño conceptual requiere algunas suposiciones concernientes a los subsistemas, ahora es necesario revisarlos, y redefinirlos si es necesario. Habrá que investigar las actividades detalladas de cada bloque principal de actividad, basándose en el diseño conceptual. Se ejemplifica en el dibujo IV-05.

El SSD deberá basarse en el sistema de operación. Una vez que se esboce ese sistema de operación, mediante la selección del diseño conceptual, ciertas relaciones básicas entre las actividades principales quedarán más o menos fijas. Sin embargo, todavía habrá una gran libertad para establecer las actividades detalladas y sus rela

ciones. Una vez definidas, esas actividades detalladas podrán relacionarse en forma concatenada.

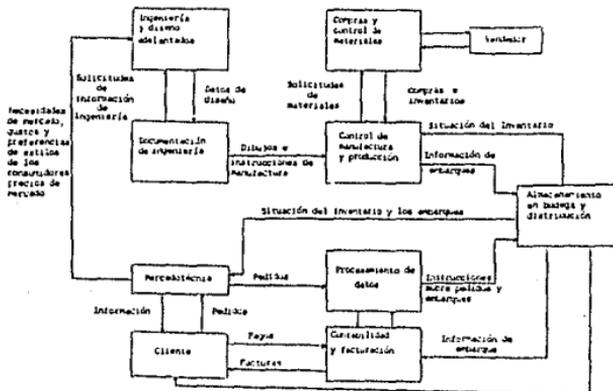


DIAGRAMA IV-05. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA PARA UN SISTEMA DE EMPRESAS

El grado de descomposición de las actividades principales determina naturalmente el tamaño y la complejidad de la cadena. Si las actividades se descomponen demasiado, nunca se completará la arquitectura. Si la descomposición no es suficiente, los materiales importantes, la información y las necesidades de decisión no se descompondrán como factores en la arquitectura: Sistema, subsistema, componente funcional, tarea, subtarea, elemento de operación.

Una vez que se hayan desarrollado cadenas de actividades para incluir todas las actividades importantes del diseño conceptual, se redefinirán luego los subsistemas.

Un subsistema puede consistir sencillamente en la actividad correspondiente a un bloque principal de actividad del diseño conceptual, o pueden transferirse algunos bloques detallados de actividades de un grupo a otro, para formar la cadena del subsistema. Cualquiera de esos cambios requerirá una redefinición del bloque principal de actividad, en términos de sus requerimientos de actuación. Sin embargo, con frecuencia habrá que considerar que un bloque principal de actividad comprende varios subsistemas.

La agrupación de actividades en un subsistema puede basarse - en diversas consideraciones, tales como; funciones comunes, técnicas o procedimientos comunes, relaciones lógicas de flujo, entradas o - salidas comunes.

IV.3.B.a. Información para la Definición de Subsistemas

La investigación de la arquitectura tiene por objeto encontrar una serie de subsistemas que satisfagan los requerimientos de actuación especificados por el diseño conceptual. Para hacerlo, tendremos que buscar información que ayude a seleccionar y definir los -- subsistemas. Esa información consiste en lo siguiente:

- . Criterios dominantes y de intercambio para los sistemas de operación y del SSD en total. Los criterios dominantes la decisión de utilizar tan solo la zona de manufactura actualmente disponible, usar los agentes vendedores de la Empresa en vez de los representantes de los fabricantes, utilizar - las instalaciones actuales de cálculo, o instalar terminales de tiempo compartido para uso de los E-tdng- imponen ciertas limitaciones bien definidas sobre la selección de alternativas que haga el P-sia.
- . Recursos disponibles que comprometerá la Empresa. Es evidente que los sistemas deben diseñarse en términos de los - recursos de que se disponga para implantarlos.
- . Actividades requeridas para el funcionamiento de los sistemas de operaciones, y especificaciones de actuación. Deberá identificarse cada actividad y su relación con otras.
- . Posiciones necesarias de control del sistema. Todo sistema tiene una estructura jerárquica de puntos de control, que - corresponden ordinariamente a la estructura de responsabilidad de la organización. El P-sia del SSD deberá exigir que se aclaren las posiciones de control, para que pueda desarrollar los flujos de información.
- . Los puntos de decisión de la administración para la planeación y control del SSD. En los niveles superiores de la organización hay que tomar decisiones importantes con respec-

to a la operación del SSD y a las variaciones de los objetivos y metas de la Empresa.

- . Información requerida para la toma de decisiones automatizadas. Hay que descubrir los requerimientos completos de información para las decisiones que puedan procesarse mediante tablas de decisiones y modelos con ayuda del computador.
- . Requerimientos específicos de salida para todos los sistemas. Incluyen una lista completa de propósitos que satisfarán con la información de salida. El contenido específico de cada informe o comunicación, y el método de utilización, deberán determinarse también. Habrá que establecer la frecuencia de los informes, sus formatos -escritos, visuales o de audio, etcétera-, su distribución y archivo. Esa información ayudará al desarrollo de las descripciones de actividades que acabamos de mencionar.

Por otra parte, el P-sia emplea las siguientes fuentes de información para la adecuada instrumentación del SSD:

- . Conferencia de la fuerza de trabajo. Sirven para descubrir vicios de información, necesidades de operación y puntos de controversia. La función del P-sia consistirá en obtener - ideas e información, sintetizar las ideas, incluso las propias, y presentar en diagramas y documentos, la síntesis conceptual requerida para la valoración y las modificaciones.
- . Entrevistas. En vez de las conferencias de la fuerza de trabajo, o como suplemento a las mismas, el P-sia deberá llevar a cabo entrevistas; con los principales E-tdng de los niveles superiores e intermedios, con los principales especialistas, y con una selección de los empleados de operación. El papel del P-sia será el del que anda en busca de conocimiento y no el de un conferencista sobre sistemas.

En las entrevistas con E-tdng, el P-sia deberá buscar información sobre lo siguiente:

- Objetivos de la Empresa o del componente de la organización.

- Principales políticas en vigor, o que sean indispensables para lograr esos objetivos.
- Las categorías de la información que necesiten los E-tdng.
- Rapidez de acceso a las diversas categorías de información que deseen los E-tdng.
- Intervalos deseados entre el recibo de varios tipos de información.
- El formato deseado para la información que se presente.
- Estilo de toma de decisiones de los E-tdng.
- Recursos que se destinarán a la implantación y operación del SSD.
- Grado de participación administrativa en las clases de decisiones: Toma individual de decisiones, toma de decisiones en participación, o toma de decisiones parcialmente de rutina.
- Relaciones de organización que puedan facilitar la operación del SSD y la toma táctica y estratégica de decisiones.

Los P-sia no deberán esperar demasiado de los E-tdng, con respecto a la definición de las necesidades de información, sino que más bien deberán trabajar conjuntamente con ellos para identificar objetivos y desarrollar planes. A esto seguirá la obvia identificación de la información necesaria.

Documentos de Origen, Internos, y Externos. El empleo de documentos internos de origen proporciona primordialmente un punto de partida para el P-sia. Desde un punto de vista práctico es probable que muchas operaciones e informes tradicionales tengan que conservarse para proporcionar cierta continuidad de las operaciones.

La cantidad de documentos internos de origen puede ser muy grande, dependiendo de la Empresa: Las guías de organización y de política, los manuales de procedimientos, los presupuestos

tos maestros y las estructuras de cuentas, los informes funcionales de ingeniería, manufactura, mercadotecnia, compras, así como los de empleados y relaciones públicas; deberán -- examinarse de acuerdo con su pertinencia en el SSD que se - diseñe. A veces los informes tales como los registros de - quejas de los clientes o las solicitudes de servicio, pueden dar la clave de las necesidades de la arquitectura del SSD.

Los documentos externos de origen proporcionan información económica, industrial, de mercadotecnia y de finanzas; relacionada con la Empresa.

El P-sia no deberá aislarse en su oficina para bosquejar los diseños, sino que deberá efectuar investigaciones de las operaciones cuando estén funcionando.

Las inspecciones hechas en el sitio revelarán las restricciones físicas y ambientales que habrá que aceptar en un nuevo SIA. Sin embargo, esas inspecciones también pueden dar por resultado importantes revisiones de las instalaciones físicas para ajustarlas a la aquitectura del sistema.

IV.3.C. DETERMINACION DEL GRADO DE AUTOMATISMO

Habrá que examinar cada operación de la tabla de flujo, para - establecer el posible nivel de automatismo. Los niveles de automatismo de un sistema que presenten grandes contrastes, se considerarán sospechosos y deberán examinarse. Sin embargo, no es incorrecto escoger un sistema totalmente manual -de bajo nivel de automatismo-. El bajo nivel de automatismo puede resultar preferible en los casos siguientes:

- Cuando los problemas no están bien estructurados.
- Cuando no pueden definirse muy bien los criterios de decisión.
- Cuando hay que modificar o cambiar constantemente las reglas para la toma de decisiones.

- Cuando el costo de la mano de obra sea bajo con respecto al costo del equipo: Procesamientos sencillos y poco numerosos.
- Cuando los datos que entren al sistema sean ambiguos, faltos de concordancia o poco confiables.

IV.3.C.a. La Base de Datos

Los datos que deben obtenerse constituyen la base de datos, que ordinariamente se almacenan para su recuperación posterior. Se compone de datos que utilizarán en la toma administrativa de decisiones, toma de decisiones automatizada y en el control de tiempo real.

En enfoque sistémico para el desarrollo de la base de datos es el siguiente:

- . Identificar todos los puntos de la tabla de flujo, que requieran entrada de datos. En general son entradas a actividades de transacciones, así como tablas de decisión u operaciones de moldelación.
- . Preparar una hoja de trabajo de datos o de archivo para cada elemento de datos, que contenga lo siguiente.
 - Origen de los datos.
 - Longitudes y forma.
 - Frecuencia actual y posible de la actualización.
 - Programa de retención de los datos.
 - Uso final de los datos.
- . Agrupar todas las hojas de trabajo de datos por sistemas, - verificar si hay omisiones.
- . Agrupar todas las hojas de trabajo de datos por actividad, por componente de organización, y tomar nota de las duplicaciones. Será de gran ayuda un enfoque de matrices para ese análisis.
- . Eliminar los requerimientos duplicados de datos, para desarrollar una base integrada de datos en la que se emplee el archivo maestro en forma de sección funcional
- . Valorar las partidas del archivo maestro con respecto a fre

cuencia de las necesidades y valor de los datos para el SSD comparados con el costo de obtención de los mismo. Habrá que usar cierto criterio para examinar el archivo con respecto a una posible revisión de la arquitectura del archivo sobrepasando el costo, la creación o el mantenimiento del sistema, o los recursos disponibles.

IV.3.C.b. Modelación Cuantitativa del SSD

En seguida procederemos a cuantificar el sistema hasta donde sea posible. Trataremos de determinar las gamas cuantitativas de las entradas y salidas, las relaciones cuantitativas de las funciones de transferencia, y las relaciones de tiempo y de confiabilidad de las operaciones del sistema.

Los modelos de decisión se desarrollarán tanto en forma de expresiones matemáticas, como en forma de tablas de decisión. En esta etapa la modelación tiene por objeto definir más exactamente el sistema, a fin de mejorarlo.

Además de la modelación matemática, pueden desarrollarse tablas lógicas para los modelos de decisión. Esas tablas de decisión pueden incluir bases cuantitativas y cualitativas para la toma estratégica de decisiones. Las tablas de estructura de decisiones tienen la siguiente forma:

Si existe esta condición.....
Entonces se efectuaran estas acciones.....

IV.3.C.c. La Programación Algorítmica

El desarrollo del proceso de la programación -codificación en algún lenguaje amable-, no es una obligación primordial de la administración. Sin embargo, ésta tendrá que cerciorarse de que dicha programación sea una parte económica y eficaz del SSD.

La coordinación del grupo de arquitectura, organización, computación, deberá comenzar en el período de diseño conceptual. Asimismo,

hay que contar con programadores adiestrados al principio de los -- trabajos del diseño arquitectónico.

En el desarrollo de la programación codificada, hay ciertos pa sos que debe vigilar la administración, por conducto del P-sia:

- Desarrollo de normas y procedimientos para la programación. Hay que mantener la normalización de símbolos de las tablas, de las técnicas y de los registros.
- Estudiar las especificaciones conceptuales SSD, y trabajar conjuntamente con los P-sia en el desarrollo arquitectónico. Los programadores del computador deberán formar parte del - grupo de diseño, y contribuir con su experiencia según se - requiera.
- Desarrollar la lógica del procesamiento de datos, y preparar las tablas de flujo de la programación, deberá revisarlas - el grupo de arquitectura.
- Poner en clave las instrucciones dadas por las tablas de flu jo. Es la escritura de instrucciones detalladas para el -- computador. Una buena codificación deberá equilibrar las - ventajas del uso económico de la capacidad de almacenamien to con la posible rapidez de recuperación. Otra meta impor tante del proceso de puesta en clave, consiste en incluir - un control de errores en las instrucciones de los dispositi vos automáticos -computador-.
- Probar el programa. El bojetivo consiste en localizar, diag nosticar y corregir errores; pasando problemas de prueba y verificándo programa en el computador. En realidad, a menu do continúa esa depuración en la fase de implantación, en - la que es un proceso mucho más costoso.
- Documentar la programación, la codificación y prueba de és ta. Con mucha frecuencia los bocetos aproximados, los pro gramas preliminares y las claves, así como los resultados - de las pruebas, no se actualizan hasta la situación final o la más reciente. No sólo hay que mantener la documentación completamente al corriente, sino que su contenido deberá in

interpretarse fácilmente por cualquiera que tenga la pericia necesaria en ese campo. La administración es responsable de que se lleve a cabo la documentación apropiada.

IV.3.D. FORMATOS DE LA SALIDA FISICA DE INFORMACION

Se da muy poca atención al formato y a la oportunidad de la información que se comunica a los E-tdng para ayudarlos en la toma de decisiones. Con mucha frecuencia se les envía una multitud de impresos tal como salen del computador, perfectamente encuadrados para impresionarlos. Finalmente cuando ocurre una crisis, se necesita un día o más para reunir la información pertinente.

Los informes administrativos deberán ser de dos clases; breves sumarios del sistema total de que sea responsable el E-tdng, e información pertinente sobre problemas específicos que haya escogido para trabajar.

Los problemas pueden presentarse para su atención en formas -- distintas; sus superiores pueden descubrir un problema actual o futuro, derivado de factores distintos de su propio sistema. El mismo E-tdng puede identificar problemas con ayuda de los resúmenes de informes o con las necesidades futuras. Los subordinados pueden -- presentarle problemas, como parte de su funcionamiento en su propio sistema.

Habrà que establecer un sistema de informes, no para aislar al E-tdng de los detalles de rutina, sino para proporcionarle mayores detalles en cada nivel de operación, a medida que las necesitan para la solución de problemas y para la toma de decisiones.

Los informes normales mecanografiados, y los informes sumarios bien planeados de salida física del computador, serán probablemente los formatos básicos para la comunicación de información a los E-tdng todavía por algún tiempo. Asimismo las comunicaciones de video y - las presentaciones de información del tipo de tubo de rayos catódicos, ofrecen una gran rapidez y flexibilidad. En general, hay que establecer el formato para ahorrar tiempo a los E-tdng.

IV.3.E. PRUEBA DEL SSD MEDIANTE LA SIMULACION

En los sistemas muy pequeños, la mejor prueba puede ser la conversión a operación en línea. En los sistemas grandes la simulación de todo el sistema puede ser complicada y costosa. Sin embargo, en muchos sistemas, así como en los subsistemas y componentes funcionales de los grandes sistemas, habrá que llevar a cabo la prueba con ayuda de la simulación. La simulación tiene la ventaja adicional de que permite valorar la situación del sistema, comparándola con los criterios de las especificaciones de actuación del diseño conceptual. El procedimiento para la prueba de simulación de todo el SSD es el siguiente:

- . Escoger con métodos aleatorios los valores de los datos exógenos dentro de las gamas anticipadas de cada variable. Hacemos lo mismo con otras entradas exógenas, tales como índices económicos, tasas de interés, costos de materias primas, tamaño de los nuevos mercados y costo de mano de obra. Las entradas no cuantitativas pueden manejarse con la misma facilidad, anotando las alternativas y escogiendo una mediante números aleatorios.
- . Averiguar el efecto de las entradas exógenas a través del SSD. Cuando los procesadores de actividad son automáticos, como en el caso de los sistemas computarizados o de las tablas de decisiones, el proceso es muy sencillo. Cuando toman parte seres humanos pueden introducirse errores y retrasos de naturaleza aleatoria, o bien, como primera aproximación puede considerarse que los seres humanos desempeñan -- operaciones de rutina con una precisión semejante a la de las máquinas.

Habrá muchos puntos en el SSD donde se requerirán decisiones humanas, decisiones administrativas. Si se quiere probar debidamente el sistema, será necesario que un E-tdng apropiado tome la decisión correspondiente, basándose en la información disponible del SSD en esa etapa de la simulación. Con ese tipo de simulación apegada a la realidad, puede descubrirse la información inadecuada, la falta de comprensión

de la situación por el E-tđng y la incapacidad del SSD para controlar errores de criterio.

- . Examinar las salidas de varios subsistemas. ¿Se han mantenido bajo control las variables de costos? ¿Se han restringido las salidas a la especificación de las gamas? ¿Podrán los subsistemas reaccionar con suficiente rapidez a las entradas, de modo que todo el sistema reaccione a tiempo para mantenerse en su ambiente? ¿Se están llevando a cabo todas las operaciones de acuerdo con las especificaciones, o se están tomando constantemente decisiones de crisis, para mantenerlas en línea?.
- . Repetir varias veces los tres anteriores pasos.

IV.3.F. ORGANIZACION PARA MANEJAR EL SSD

El desarrollo de una nueva estructura de organización cuando los E-tđng y la organización de la empresa están en su sitio, está lleno de obstáculos prácticos. Los E-tđng considerarán como una imposición que el grupo del SSD sugiera reagrupaciones, especialmente si puede abolirse el puesto de alguno de ellos. El grupo del SSD debe trabajar en conjunto con los E-tđng actuales y los de altura para sugerir cambios de organización que correspondan a los requerimientos del nuevo sistema. Los cambios importantes de la organización son prerrogativa de la gerencia de altura.

La administración de subsistemas requiere el conocimiento de la dinámica del SSD, y de la necesidad de intercambio para mejorar al máximo la actuación de los mismos.

La jerarquía administrativa debe seguir la jerarquía de los -- sistemas y subsistemas, y no la de las disciplinas técnicas. Las asignaciones de actividades por disciplinas técnicas se hará primordialmente a nivel más bajo, excepto en algunos sistemas sobrepuestos de servicios, tales como los de planeación y control financiero.

IV.3.G. DOCUMENTACION DE LA ARQUITECTURA

El resultado final de la arquitectura, es la producción de los documentos que especifiquen el SSD, su operación, y la justificación de su diseño. La documentación se compone de lo siguiente:

- Una tabla sumaria de flujo.
- Tablas detalladas de flujo.
- Hojas de actividades de operación, que muestren entradas, salidas y funciones de transferencia.
- Especificaciones de la base de datos o del archivo maestro.
- Requerimientos de equipo -computadores-.
- Programación -codificación de programas-.
- Requerimientos de personal, por tipo de pericia o disciplina.
- Especificaciones finales de actuación -actualizadas-.
- Costo de instalación y de implantación del SSD.
- Costo de operación del SSD, por unidad de tiempo.
- Programa para la modificación o la terminación del SSD.
- Un compendio para los E-tdng de la arquitectura del SSD: - Es un informe que la gerencia de altura puede leer rápidamente para conocer la esencia del SSD, sus posibilidades para la empresa, su costo, y su configuración general, por otra parte: El compendio para el P-sia debe tener por objeto mostrar cómo el SSD ayudará en la toma estratégica de decisiones, mediante las ganancias de información y de tiempo. Es decir, un SSD no puede justificarse en términos de ahorro de costos.

Alguna documentación deberá ser en formas normalizadas; las listas o diagramas de entrada, salidas y actividades. Sin embargo. - Hay cierta documentación que es única para el proyecto arquitectónico. La demás documentación deberá seguir sencillamente un buen estilo de información.

IMPLANTACION DEL SSD

Los desembolsos acumulativos para el diseño conceptual, arquitectónico, e implantación de un SSD, siguen el patrón que se bosqueja en el dibujo IV-06. Se ha logrado la implantación, cuando las salidas del SSD se utilizan constantemente por los tomadores de decisiones.

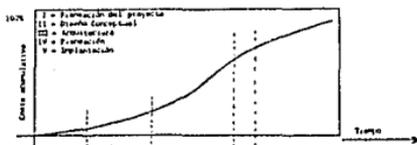


GRÁFICO IV-06 CRECIMIENTO DE LOS COSTOS DEL PROYECTO DEL SSD

Hay cuatro métodos básicos de implantación del SSD, una vez -- que se ha terminado el trabajo, son los siguientes:

- . Instalar un sistema en una nueva operación u empresa que -- acabe de formarse.
- . Eliminar el sistema antiguo e instalar el nuevo. Esto produce un espacio de tiempo en el que no funciona ninguno de -- los sistemas.
- . Desechar por segmentos. Este método se conoce también como poner en fase el nuevo sistema. Se substituyen pequeñas por -- ciones o subsistemas por los antiguos.
- . Operación en paralelo y cambio. Se instala el nuevo siste -- ma, que funciona en paralelo con el actual, hasta que éste -- último se elimina. Su gran ventaja consiste en que el siste -- ma ya está bastante bien depurado cuando se convierte en el sistema de información esencial para la empresa.

Hay que notar que en ciertas ocasiones el diseño arquitectónico y la implantación se llevan a cabo en forma simultánea. Ese proceso proporciona una prueba de operación de la arquitectura sobre una ba -- se continúa, pero limita la consideración de las principales alter -- nativas de dicha arquitectura.

Ahora procederemos a enunciar paso a paso, los procedimientos para la implantación, el apoyo, la prueba y el control del SSD. Partiremos del supuesto de que las especificaciones proporcionan; la descripción del SSD, tanto conceptual como arquitectónicamente, los procedimientos de operación, la base de datos, las formas requeridas, la nueva estructura de organización incluso descripción de posición, e instalación y equipo requeridos.

IV.4.A. PLANEACION DE LA IMPLANTACION

Las fases de implantación ocurren en serie: Instalación inicial, prueba del sistema total y la valoración, mantenimiento y control del sistema. Por otra parte, muchas actividades de implantación deben emprenderse en paralelo, a fin de disminuir el período de tiempo en dicha implantación

Es evidente que el primer paso del procedimiento de implantación, consiste en la planeación de ésta. Dicho proceso de planeación es una función de la administración de línea, por lo menos en lo que concierne a las decisiones clave para los planes alternativos. El P-sia puede preparar planes para ayudar a los E-tdng, pero éstos deberán decir la última palabra; al mismo tiempo los E-tdng requieren los servicios del P-sia para detallar los planes.

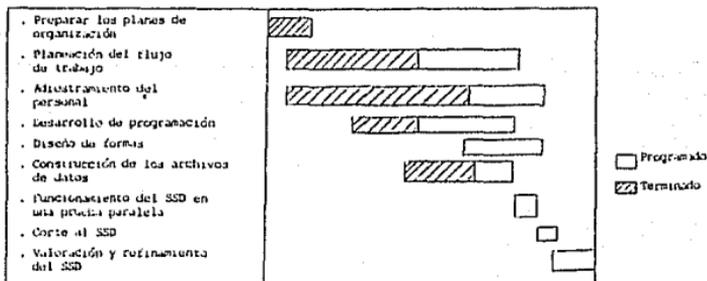
Los E-tdng prefieren tomar decisiones basadas en la información más reciente: Las especificaciones del SSD, los planes propuestos por el P-sia, y la situación actual de operación. Las principales tareas o marcas de implantación son ordinariamente las siguientes:

- Organización del personal para la implantación.
- Adquisición y disposición de las instalaciones y oficinas.
- Desarrollo de procedimientos de instalación y prueba.
- Desarrollo del programa de adiestramiento para el personal de operación.

- Terminación del proceso de programación codificada del sistema.
- Adquisición del equipo requerido.
- Diseño de formas.
- Creación de archivos.
- Terminación del cambio al nuevo sistema.
- Obtención de la aceptación del mismo.
- Prueba de todo el SSD.
- Suministro del mantenimiento del SSD -depuración y mejoras-

Los planes deben incluir todas las subtareas para cada una de esas tareas principales, de modo que se asignen responsabilidades -especificadas a los miembros del personal de la organización.

En los pequeños proyectos, el orden de actuación puede describirse sencillamente en orden de texto. Sin embargo, aún en esos pequeños proyectos una tabla de Gantt o diagrama de cadena permitirán imaginar mas claramente tanto el plan como el programa. Asimismo, -en los grandes proyectos hay muchas actividades concurrentes y en -secuencia recíprocamente relacionadas, así que habrá que emplear el diagrama en cadena para cualquier buen plan. Ver dibujo IV-06 y --IV-07.

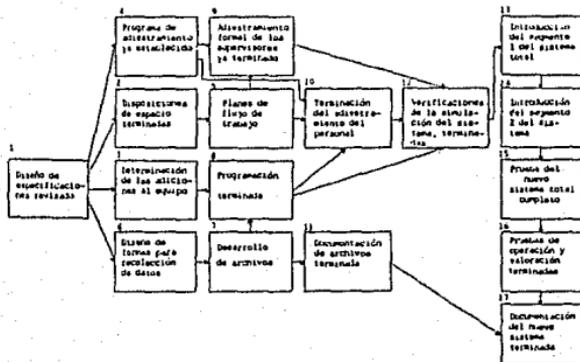


DIBUJO IV-07. TABLA GANTT PARA IMPLEMENTACION DEL SSD

IV.4.A.a. Programa de Implantación

Se prepara una primera estimación del programa, haciendo que los P-sia estimen los períodos transcurridos en la cadena del programa. Luego podrá calcularse la ruta crítica. De ese modo se establece la fecha de terminación, una vez que se especifica la fecha de iniciación. Ver dibujos IV-07 y IV-08. Muestran cómo se indican los períodos para las actividades de implantación.

Luego la fecha real deseada de terminación se especifica ordinariamente por la administración, basándose en esa información. Evidentemente la administración ejercerá cierta presión, a proporcionar mano de obra adicional para abreviar los períodos de la cadena.



DIBUJO IV-08. DIAGRAMA DE CADENA PARA IMPLANTACION DEL SSI

El costo del complemento de cada marca, y posiblemente de cada tarea para completar una marca, deberá establecerse como parte del plan. Luego habrá que presupuestar la proporción de desembolsos.

La información y el control del progreso del trabajo pueden lograrse con reuniones semanales de los principales individuos interesados, o con breves informes de progreso por escrito. El personal de finanzas deberá cerciorarse de que los formatos de los informes permitan mostrar las relaciones de costos y de progreso técnico, así como las relaciones de tiempo y costo. Es decir, se deberá minimar la confusión, las demoras, y los costos asociados.

La instalación de un nuevo sistema que reemplace el que funciona actualmente puede requerir una importante revisión de las instalaciones, así como oficinas, salas de computadores y disposiciones de producción completamente nuevas. El P-sia del proyecto SSD deberá preparar disposiciones aproximadas y estimaciones de las zonas de espacio que crea que se necesitarán. Luego deberá preparar estimaciones de costos, y someter la proposición a la aprobación de la administración.

IV.4.B. IMPACTO DE LA IMPLANTACION

Una vez que se hayan definido las tareas de implantación en la etapa de planeación, la administración asigna ordinariamente a un E-tdng de proyectos que sirva de guía en éstas.

Habrá que aclarar el papel de los E-tdng de línea. Como el SSD tiene por objeto aumentar la cantidad y calidad de sus contribuciones, el sistema es realmente suyo. La gerencia de altura deberá -- dar pasos explícitos para que los gerentes intermedios se den cuenta de esto, así como de la necesidad de que participen en la implantación. Esencialmente los especialistas en sistemas tendrán que -- ayudar a la administración en la implantación, y se asignarán al -- proyecto para esos fines, según sea necesario.

Además de la asignación de responsabilidades a los E-tdng de línea, a los especialistas en sistemas, y a los programadores de los computadores; la gerencia de altura deberá cerciorarse de que el -- personal funcional de línea tome parte activa en la implantación. -- Son los que manejarán el sistema y también tendrán que saber que es suyo.

La gente madura reacciona a las asignaciones de trabajo que requieren todo su talento. Se resisten al control implícito, cuando se les entrega sencillamente un SIA que ha sido instalado por especialistas, y se les dice exactamente cómo hay que manejarlo: Sin embargo, cuando han participado en la formación y construcción del SSD -- que tendrán que manejar, los empleados reaccionan favorablemente. --

Sin esa aceptación, la administración comprobará que el SSD fracasa por inercia, por apatía por la resistencia al cambio, y por el sentimiento de inseguridad de parte de los empleados.

IV.4.B.a. Procedimientos para la Implantación

El P-sia dirigente del proyecto dispone del plan de cadena para proseguir con la implantación. Tendrá que ponerse en contacto con los principales individuos del proyecto, para preparar procedimientos más detallados para la instalación del SSD.

Habrá que preparar los procedimientos para la valoración y selección del equipo, adquisición o la preparación de la programación. También habrá que desarrollar los procedimientos necesarios para poner en fase algunas porciones del SSD, o para manejar el sistema paralelo. Evidentemente hay muchos procedimientos que tendrán que delinearse anticipadamente, si se quiere que toda la implantación no se convierta en un caos.

Una parte importante de la implantación del SSD es la prueba de cada segmento del sistema total a medida que se instala. Hasta ahora la única prueba que se ha llevado a cabo es la simulación del SSD durante la etapa de la arquitectura. La prueba de los segmentos del SSD durante la instalación requiere la asignación del personal de línea a los archivos actuales, a la programación y al equipo, ya sea para las operaciones actuales o para problemas de prueba diseñados especialmente. Esto equivale a las pruebas físicas de laboratorio de las piezas de un producto preparado, después de la valoración teórica y antes de la construcción de las piezas.

Es necesario desarrollar los procedimientos de prueba basándose en las especificaciones de diseño y de prueba. Es decir los procedimientos deberán prescribir lo siguiente:

- ¿Cuáles segmentos del SSD se probarán?
- ¿Cuándo se efectuarán esas pruebas?
- Problemas de prueba que se presenten en el computador.

- ¿Quién efectuará las pruebas?
- ¿Cómo se llevarán a cabo las pruebas?
- ¿Quién valorará los resultados de las pruebas, y quién aprobará el segmento del SSD, o recomendará las modificaciones necesarias?

Aquí podríamos revisar la secuencia del desarrollo y la conducta de la prueba, hasta el punto anterior a la aceptación del SSD. - La clasificación se da conforme a los pasos apropiados del desarrollo del SSD.

. Etapa de Arquitectura.

- Descripción para cada prueba. La descripción de la prueba es una declaración concisa de los objetivos finales de la prueba y de las componentes, sistemas e instalaciones que se requieran para lograrlos.
- Especificaciones para cada prueba. Las especificaciones de prueba se obtienen de las descripciones de la misma. Es una declaración completamente detallada que da información sobre las condiciones en que se efectuará ésta, - la duración de la misma, el método, los procedimientos, los datos que deberán tomarse; así como la frecuencia y el análisis de los datos que deberá hacerse.

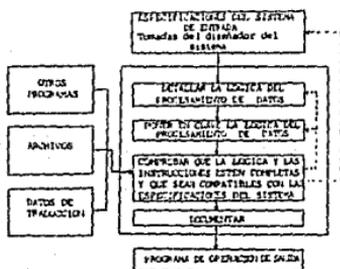
. Etapa de Implantación.

- Un procedimiento completamente detallado para el cumplimiento de las especificaciones de la prueba, incluirá la organización del personal, suministro de las formas necesarias, hojas de datos, expresión de las condiciones que habrá una lista de todo el equipo, programación y datos de archivos requeridos, y el procedimiento paso a paso para todos los que participen en dicha prueba.
- Preparar un programa para la prueba de aceptación, lo que requerirá una descripción de la prueba, especificaciones de la misma, y procedimiento de operación de di-

cha prueba en todo el SSD, para comprobar el sistema antes de que lo acepte el personal de operación para uso exclusivo y continuo.

Los P-sia y los programadores proporcionan los diagramas de flujo y de bloque durante la etapa del diseño arquitectónico. Si embargo, pueden requerirse algunas modificaciones a medida que progresa la etapa de implantación. En esa etapa los encargados de la puesta en clave convierten los diagramas de bloque en secuencia de declaraciones codificadas en algún lenguaje amable para su procesamiento en el computador. El desarrollo de la programación se describe en el diagrama de bloque, dibujo IV-09.

El desarrollo de la programación y la adquisición de nuevo equipo, constituye ordinariamente las partidas limitativas para la implantación de un SSD. Siempre que sea posible esas tareas deberán iniciarse durante la etapa de arquitectura. Naturalmente, hay cierto riesgo de pérdida si se comienza con anticipación, pero habrá que equipararlo con la considerable demora que requiere el enfoque de secuencia para el diseño y la implantación del SSD.



DEBIDO IV-09 PREPARACION DE LA PROGRAMACION DEL SSD

IV.4.B.b. Adiestramiento del Personal de Operación

Habrà que desarrollar un programa para dar a conocer a la administración y al personal de apoyo, la naturaleza y los objetivos del SSD, y para adiestrar el personal de obligación en sus nuevas tareas. Serà necesario dar especial atención al adiestramiento de los supervisores de la primera línea, que deberán tener una completa compren-

sión de lo que es el SSD y de lo que se supone que hará. Como esencialmente vigilarán las operaciones del SSD, deberán saber cómo funciona. Se enfrentarán a muchos cambios en su rutina, y deberán obtener la aceptación de esos cambios de parte de sus subordinados. - Por lo tanto, los supervisores deberán interesarse en las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué nuevas pericias tendremos que aprender, tanto nosotros como nuestros subordinados?
- ¿Cuántos empleados ganaremos o perderemos?
- ¿Qué cambios de procedimientos haremos?
- ¿Cuáles son las nuevas formas? ¿Son más o menos?
- ¿Qué trabajos se promoverán o se rebajarán?
- ¿Cómo se medirá nuestra actuación?

Finalmente, habrá que establecer programas de adiestramiento -- más prolongados y formales, para lo que desempeñarán las diarias tareas de operación del SSD: Son los empleados, los operadores de los computadores, los operadores de máquinas de entrada y salida, el personal de mantenimiento de archivos y posiblemente el personal de impresión de producción y de artes gráficas, etcétera.

IV.4.B.c. Formas para Obtención de Datos y Disseminación de Información

Habrá que reunir una gran cantidad de datos, tanto fuera como dentro de la empresa, para usarlos como entradas del SSD.

Las formas no sólo se requieren para la entrada y salida, sino también para la transmisión de datos en las etapas intermedias.

Las formas de salida del SSD deberán prepararse durante la etapa de implantación, cuando puedan diseñarse y probarse a la vez.

Las formas de salida son lo que ven los E-tóng, y por lo tanto, tendrán que diseñarse de tal modo que la información clave y sus variaciones sean fácilmente discernibles. Una forma periódica de informe será una forma de sumario que esté sujeta a una jerarquía de

formas cada vez más detalladas. Los E-tónq podrán entonces hacer - preguntas específicas, con toda facilidad, pidiendo los detalles -- fundamentales.

IV.4.B.d. Especificaciones de los Archivos

Las especificaciones de los archivos se desarrollarán en la etapa de arquitectura. En la etapa de implantación habrá que obtener los datos reales, para registrarlos en la prueba inicial y en la -- operación del SSD. Esto requiere una lista de verificación de datos, formatos de los mismos, forma y formato de almacenamiento y -- las observaciones que indiquen cuando se han almacenado. La implan tación requiere también el desarrollo de un procedimiento para la - actualización de cada carácter- dato contenido en cada uno de los - campos pertenecientes a algún registro del conjunto que forma el ar chivo, según se requiera. Ese conjunto de datos usados en las operaciones de rutina, se llama Archivo Maestro.

En la fase del diseño arquitectónico, se especifica cada partida de datos de los archivos, así como los métodos de recuperación - que tendrán que desarrollarse. En la etapa de implantación se dise ñarán formas en que los responsables puedan analizar los datos para su almacenamiento en el computador: Así pues, el nombre del archivo, la cantidad máxima de caracteres requeridos para grabar un campo, - la frecuencia de acceso, el volumen de operaciones en cada elemento, las características de retención y la frecuencia de actualización; - son ejemplos de información pertinente, requerida para transformar una especificación en un registro de archivo.

IV.4.B.e. Prueba del Sistema

A medida que se instala cada parte del sistema total, habrá -- que efectuar pruebas, de acuerdo con las especificaciones y procedi mientos de prueba descritos con anterioridad. Las pruebas de la -- etapa de instalación se componen de; pruebas de componentes, pruebas de subsistemas, y pruebas de aceptación del sistema total. Las com ponentes pueden consistir de lo siguiente:

- Equipo, nuevo o antiguo.
- Nuevos programas y programación.
- Nuevos métodos de recolección de datos.
- Nuevos procedimientos de trabajo.
- Nuevos formatos de información.

De las componentes las pruebas de exactitud, de entradas, frecuencia de las mismas, condiciones ordinarias de operación, características y de confiabilidad de los factores humanos; pueden probarse relativamente independientes del sistema al que pertenecen. No se requieren grandes cantidades de datos para ello, sino elementos representativos de los datos, y datos limitativos o poco comunes. Durante éstas pruebas los empleados se familiarizan aún más con el SSD, antes de que la organización dependa por completo del mismo. Las dificultades que ocurren durante esta prueba, pueden requerir cambios de arquitectura, que significarán grandes ventajas cuando se lleven a cabo las pruebas y la operación del sistema.

A medida que se instalen las componentes, podrán probarse los subsistemas. Hay una gran diferencia entre la prueba de una componente y la de un sistema. Las pruebas de sistemas requieren la verificación de una multitud de entradas, sistema lógico complejos, interacción de los seres humanos y equipo muy variado, superficies de contacto de los sistemas y aspectos de oportunidad de los diversos elementos.

IV.4.B.f. Cambio al Nuevo Sistema -SSD-

El cambio al nuevo sistema es el punto en que las componentes nuevas reemplazan a las antiguas, o en que el sistema antiguo se reemplaza con el nuevo. Ordinariamente esto requiere una gran cantidad de transferencias físicas; archivos, nuevo ordenamiento del mobiliario de las oficinas, movimiento de las estaciones de trabajo y de la gente. Se retiran repentinamente las antiguas formas, el equipo y los archivos antiguos.

A pesar de las pruebas del SSD y de las componentes, todavía - es posible que haya defectos. Una de las causas principales de difi-cultades es el adiestramiento inadecuado del personal de operación. La gente se encuentra de pronto en una nueva situación, con nuevo - equipo, procedimientos y compañeros de trabajo. Si ha habido un -- adiestramiento superficial, el resultado puede ser una confusión en masa. Una forma de impedir el pánico durante los primeros días del cambio consiste en contar con la ayuda adicional de supervisores, y que el P-sia del SSD esté al alcance de la mano.

El proceso de depuración asociado con el cambio al SSD puede - durar varios meses. Los programas pueden necesitar ciertas mejoras, las formas requerirán cambios para que funcionen más eficientemente, o los empleados pueden querer que los transfieran a otros trabajos dentro del sistema. Especialmente la prueba del funcionamiento del SSD lo expondrán a un volumen y a una variabilidad de datos y condi-ciones que no podría lograrse prácticamente en las pruebas anteriores a la aceptación. Los registros de producción tales como los de tiempo productivo y no productivo, dan indicios de los futuros requeri-dos de mantenimiento, y de los costos del tiempo ocioso.

IV.4.B.g. Documentación del SSD.

La documentación del SSD significa la preparación de descrip-- ciones escritas del alcance, propósito, información, componentes de flujo y procedimientos de operación del SSD. La documentación no es un placer, sino una necesidad; para la localización de errores, para el reemplazo de subsistemas, para relacionarlo con otros sistemas, - para el adiestramiento del nuevo personal de operación, y también - para valorar y actualizar el SSD. Si el SSD está debidamente docu-mentado:

- Podrá atraerse un nuevo grupo de operadores que aprenda a - manejar el SSD, basándose en la documentación disponible.
- Con esa documentación, los P-sia que no estén familiarizados con la organización o con el SSD, podrán reconstruir el sis-tema.

- Los E-tdng, los P-sia y los programadores que se ocupen del mantenimiento del sistema, dispondrán de una arquitectura - común de referencia.
- El P-sia del sistema de información tendrá una valiosa fuente de datos para la creación de nuevos SSD, diseños, planes de fuerza humana y costos.

i) Documentación de un Sistema Manual de Información. La documentación de un sistema manual de información puede consistir de lo siguiente:

- Un informe sumario del alcance, superficies de contacto con otros STA, tipos de salida y usos, suposiciones y -- restricciones de diseño, y nombre del dirigente de la arquitectura del proyecto.
- Tablas de organización , compración de la cantidad y -- de la clase de gente; antes y después de la instalación del SSD.
- Tablas de flujo y de disposición.
- Equipo de escritorio.
- Formas.
- Informes y formatos de salida.
- Procedimientos de procesamiento manual de datos.
- Métodos para controlar y revisar el sistema, o sea especificación de operaciones defectuosas, y procedimientos de organización para iniciar los cambios.

ii) Documentación de un SSD Basado en Computadores. La documentación de un SSD basado en computadores es muy semejante a la de un sistema manual, a excepción de que todo el desarrollo de la programación, programas, archivos, formatos de entrada y de salida, y claves; tendrán que documentarse. Es especialmente importante la documentación del archivo maestro, así como los medios de anotación, procesamiento y recuperación de datos.

IV.4.C. VALORACION DEL SSD

Después que el SSD haya estado funcionando sin tropiezo por algún tiempo, se hará una valoración de cada paso de la arquitectura y de la actuación del sistema final.

La valoración no deberá demorarse más allá del período en que el P-sia del sistema haya completado la mayor parte de la depuración. Mientras sea mayor la demora, será más difícil que el P-sia recuerde los detalles importantes.

Tanto los usuarios como los P-sia deberán llevar a cabo esa valoración. Hay que hacer la siguiente pregunta: ¿Si tuvieramos que volver a comenzar, sabiendo lo que ya sabemos, que haríamos de distinto modo?. Los usuarios podrían preguntar: ¿Cómo funciona actualmente el sistema, y cómo querríamos que funcionara?.

Además, aunque es menos importante que las valoraciones anteriores, el especialista financiero deberá valorar el proyecto en términos del costo proyectado comparado con el costo real de la arquitectura, implantación y operación. También deberán tratar de identificar los ahorros de costos y el incremento de las utilidades, que -- pueden atribuirse directamente al SSD.

IV.4.D. CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL SSD

Los E-túrg de línea serán los responsables del control y del mantenimiento del SSD. El control del mismo significa la operación del sistema en la forma en que se diseñó su funcionamiento. A veces los operadores crearán sus propios procedimientos privados, y pondrán en corto circuito los destinados a suministrar comprobaciones. Con frecuencia gente bien intencionada hará cambios no autorizados para mejorar el SSD, sin que estos cambios se aprueben ni se documenten.

El mantenimiento está estrechamente relacionado con el control. Hay ocasiones en que será necesario efectuar mejoras en el SSD para ello habrá que proporcionar métodos formales para hacer cambios y documentarlos: Recursos -financieros, materiales, humanos-, producción, mercadotecnia, investigación y desarrollo, Impuestos; mediante un procedimiento formal de mantenimiento.

- CONCLUSIONES Y COMENTARIOS -

En los más altos niveles de conducción de las empresas contemporáneas, la preocupación se ha polarizado sobre dos grandes áreas, a saber: El de la formulación de los objetivos, las estrategias, el di se ño de la estructura organizacional, y el desarrollo de su capacidad; para implementar las estrategias y asegurar el logro de los objetivos.

Todo ello es preocupante porque los escenarios en que se nueven las empresas se han vuelto turbulentos, es decir, que evolucionan con cambios grandes, frecuentes y discontinuos, lo cual hace -- mas difícil proveerlas de orientaciones atinadas y durables. - Esto es, conforme transcurre el tiempo es mas difícil estructurar, desarrollar y conducir, dichas empresas.

Es importante mencionar que actualmente se admite que alrededor de 80% de los problemas serios que perturban a las organizaciones empresariales se refieren al factor humano. Por otra parte, los recursos técnico-científicos empresariales se han desarrollado mucho mas rápido que la ciencia del comportamiento humano. Es decir, sufrimos un equilibrio desastroso en la evolución funcional de las estructuras ergonómicas. Asimismo sabemos que del monto total invertido en investigación y desarrollo, siempre se descuida lo con cerniente a los satisfactores de necesidades humanas: Elemento esen cial de toda organización.

Infiriendo de los tópicos tratados en el presente trabajo, es importante destacar la necesidad imperante de que se genere la convergencia de filosofías inherentes al sistema toma de decisiones. - Esto es, se debe motivar la concertación de juicios interdisciplina rios que coadyuvan a generar aplicaciones innovadoras para el logro de la excelencia en el ejercicio de la toma de decisiones estratégi cas.

Se ha hecho evidente que no existe un proceso estrictamente sis témico, matemático, o cualitativo, creado por el hombre que incluya todas las variables que intervienen en la toma de decisiones; pues

dichas variables incluyen factores tangibles e intangibles, conocidos y desconocidos, que se sugiere sean operados por personas con aptitudes de especialistas y generalistas, esto es, que operen los conceptos inductivos y deductivos del enfoque sistémico para la óptima solución de problemas.

Igualmente importante es la cultura, concepto que no se considera en el ámbito común al tema que nos atiende, sin embargo, se requiere estimular el desarrollo de una forma de pensar -operacional, táctica, estratégica-, y muy en particular de una cultura corporativa conducente a que se utilicen sinérgicamente los recursos empresariales, a efecto de generar la conformación ergonómica que correlativamente elimine, asuma, o transfiera, los impactos probables en la dinámica organizacional de la empresa, contribuyendo así al optimizar el soporte en la toma de decisiones a nivel gerencia de altura.

Como conclusión final nos permitiremos enunciar un conjunto de principios a propósito de la eficacia y eficiencia administrativa - a nivel estratégico, con el objetivo particular de prever y manejar el impacto que genera la interrelación: Diseño y arquitectura de un sistema soporte de decisiones estratégicas con la organización existente;

i) Teniendo como Base:

- . El usar estilos de liderazgo y patrones de comunicación adecuados.
- . El motivar la generación de confianza, sinceridad, coherencia, respeto, lealtad, y apoyo.
- . El evaluar continuamente las fuerzas y debilidades del del proyecto-SSD, amenazas y oportunidades del entorno.
- . El identificar necesidades de cada usuario y crear usuarios de hecho.

ii) Generar:

- . La facultad del logro de los objetivos validados por medio de la labor de los miembros del proyecto-SSD.
- . Establecimiento continuo de objetivo, monitorear su va lidez y asignarles estrategias y recursos.
- . La motivación de los recursos humanos existentes hacia el logro de los objetivos del proyecto-SSD y proporcionar su desarrollo.
- . La certeza del logro de objetivos a través del uso de redes internas y externas de relaciones humanas.

A P E N D I C E - A -

Características Básicas de las Estrategias,
Directivas, Operativas, Funcionales

METAS Y OBJETIVOS	ESTRATEGIA DIRECTIVA		ESTRATEGIA OPERATIVA	ESTRATEGIA FUNCIONAL
	Supervivencia Propósito y misión Crecimiento global y utilidades		Restringidos Objetivos de crecimiento y utilidades de segmentos producto-mercado	Restringidos Participación en el mercado. Liderazgo tecnológico.
Importancia relativa de compañías estratégicas	Conglomerador	Productos relacionados: Forma multi-nacional		
Amplitud	ni	ni	i	io
Capacidad distintiva	io	i	ni	ni
Ventaja competitiva	io	i	ni	i
Sinergia	ni	io	i	ni
Características de compañías estratégicas	Amplitud de cartera de negocios y diversificación de conglomerado		Igualación de segmentos producto-mercado y diversificación contrastiva	Desarrollo producto-mercado y formas de producto y marcas
Amplitud				
COMPETENCIAS DISTINTIVAS	Principalmente financieras, organizacionales y tecnológicas		Varía con la etapa de evolución producto-mercado de que se trate	Varía por área funcional, etapa de evolución producto-mercado y posición competitiva global
Ventaja competitiva	frente a la industria		Función a segmentos estratégicos	Forma y posición estratégica
Sinergia	Entre negocios		Entre funciones	Dentro de las funciones
DECISIONES IMPORTANTES DE POLÍTICA FUNCIONAL	Políticas financieras Políticas organizacionales	Políticas de diversificación Políticas de hacer o comprar Políticas tecnológicas Políticas financieras Políticas organizacionales	Políticas de estructura de negocios Políticas de línea de productos Políticas de desarrollo de marcas Políticas de distribución	Políticas de precios Políticas de producción Políticas de promoción de la producción Políticas de control de inventarios Políticas de obtención de recursos
Naturaleza del problema de asignación de recursos	Problema de cartera		Problema de ciclo de vida	Problema de integración funcional y espacial

ni muy importante
i importante

io importante ocasionalmente
ni no importante

APENDICE -A- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS ESTRATEGIAS DIRECTIVAS, OPERATIVAS Y FUNCIONALES

A P E N D I C E - B -**Información Sobre el Medio Ambiente en el
Análisis Estratégico**

INFORMACION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN EL ANALISIS ESTRATEGICO

Factor	Fuente de Obtención	Aplicación
i) Demanda - mercado - potencial - efectivo - Preferencias del consumidor - Comportamiento del consumidor	Estadísticas y estudios de la empresa Estudios de Instituciones Oficiales; presidencia, Secretaría de Comercio, Banco de México, etcétera. Informes anuales de la competencia Estudios particulares de agencias especializadas Estadísticas y análisis de ventas de la empresa Panel de Consumidores Reporte de vendedores Reuniones periódicas: distribuidor-vendedor Estudios particulares de agencias especializadas Panel de Consumidores Estudios o Agrupaciones de Consumidores Análisis de ventas de la empresa Reportes de vendedores Estudios particulares de agencias especializadas	¿A quien podemos vender? ¿Qué podemos vender? ¿Qué determina la venta? Aspectos: - Funcionales. - No funcionales
ii) Estratificación Sector actual - Crecimiento del sector - Parte del mercado de la empresa en uso o usos sectores - Problemas que presenta la entrada al o a los sectores) - Problemáticas que presenta el o los sectores en: provisión, distribución, restricciones legales, etcétera	Estudios realizados por la empresa Estudios particulares de agencias especializadas Estudios de instituciones oficiales especializadas Estudios realizados por la empresa Estudios de instituciones oficiales especializadas Experiencia de la empresa Experiencia de la empresa Explotación de informaciones obtenidas de personal de la empresa, proveedores, clientes, etcétera Legislación vigente	¿Cuáles son nuestras posibilidades de expansión? ¿Es atractivo el sector para la competencia? ¿Cuál es nuestra posición actual en nuestro(s) sector(es)? ¿Cuáles son los principales competidores? ¿Qué posibilidades hay para tener nuevos competidores? ¿Cuáles son nuestras limitaciones y cuáles nuestras fortalezas? ¿Cuál es la situación de la competencia?

INFORMACION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN EL ANALISIS ESTRATEGICO

factor	fuente de obtención	aplicación
iii) Tecnología <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de fabricación actuales y su evolución • Desarrollo de nuevos productos 	Informes de organismos técnico-científicos especializados Análisis de los servicios de producción de la empresa Análisis de los servicios de investigación y desarrollo de la empresa Coloquios industriales Revistas especializadas Análisis de los servicios de investigación y desarrollo de la empresa Coloquios industriales Revistas especializadas Informes de organismos técnico-científicos especializados Servicios informativos computerizados (bancos de información) y otros servicios	¿Cuáles son nuestros costos actuales en relación a la competencia? ¿Cuál será el impacto de la evolución tecnológica en la curva de experiencia? ¿En qué fase del ciclo de vida se encuentra cada uno de nuestros productos?
iv) Situación económica <ul style="list-style-type: none"> • Nacional <ul style="list-style-type: none"> Indicadores Económicos: -actividad -consumo -empleo -precio del dinero -comercio exterior -salarios y poder de compra • Internacional <ul style="list-style-type: none"> -Acuerdos aduanales y comerciales -Relaciones con el exterior U.S.A. América Latina Europa Oriente, etcétera -Situación monetaria internacional 	Publicaciones de organismos oficiales especializados Reportes de instituciones financieras y bancarias Publicaciones de organismos oficiales especializados Reportes de instituciones financieras y bancarias Anuarios estadísticos internacionales Revistas internacionales especializadas	¿Cuál es la situación económica actual? ¿Cuáles son sus tendencias? ¿Qué acuerdos afectan nuestra actividad? ¿Dónde y en qué condiciones hay posibilidad de expansión?

A P E N D I C E - C -

Barreras de la Comunicación

BARRERAS DE LA COMUNICACION

- Percepción deformada de los acontecimientos fuera del individuo.
- Mala interpretación de las señales que llegan a un individuo desde el ambiente externo.
- Aumento de las emociones, faltas de comprensión, fricciones, pereza.
- Resistencia al cambio. Mucha gente se opone a las nuevas ideas debido al esfuerzo mental o físico requerido por el aprendizaje. Por lo tanto tienden a hacer caso omiso o a mal interpretar las ideas que quedan en conflicto con las opiniones aceptadas durante mucho tiempo. Esto dificulta la comunicación de nuevas ideas.
- Falta de atención al escuchar. Esto sucede cuando el receptor no presta atención ni hace un esfuerzo para comprender al que transmite. La gente puede pensar más aprisa que cualquiera que habla, así que hay la tendencia a que la gente se divague.
- Una suposición poco crítica de parte del que escucha, de que comprende lo que está diciendo el que transmite.
- Falta de reconocimiento del contexto de situación y de la estructura de referencia del receptor, de parte del que transmite.
- Diferencias culturales, que afectan el lenguaje, los puntos de vista y los valores tanto del transmisor como del receptor.
- Falta de retroalimentación entre los individuos que tratan de comunicarse mutuamente.
- Hechos que confunden con inferencias, sentimientos y apreciaciones de valores.
- Falta de apreciación de los activos. ¿Qué trata de lograr el que habla? Sus palabras pueden no revelar su verdadero objetivo ni lo que realmente quiere decir.
- La falta de no considerar todos los hechos antes de emitir un juicio.
- La extrapolación u otras generalizaciones. Esto comprende todas aquellas situaciones tales como aceptar las primeras ideas que se comunican, e inmediatamente aceptar conclusiones de una gran generalidad. Aquí se incluiría también la culpa por asociación.
- La rígida aplicación de dos lógicas válidas, la suposición de que todo es blanco o negro. Una clasificación de la gente, los acontecimientos y las ideas en dicotomías (una cosa es A o no es A).
- Exceso de comunicación. Puede transmitirse demasiada información al que escucha al mismo tiempo, lo que impide que pueda absorberla en una forma organizada. Como resultado, toda la comunicación puede resultar un fracaso.
- Confusión de símbolos abstractos -palabras-, con acontecimientos concretos.
- Limitaciones de lenguaje y de símbolos.
- Galimatías. El empleo ostentoso de términos técnicos y otra palabrería.
- Falta de organización de las ideas que se comunican.
- Conflicto entre la comunicación verbal y la ciencia del comportamiento. El receptor puede interpretar las acciones y el comportamiento del que transmite, ya sea al nivel consciente del receptor, o al nivel subliminal.
- Canal inadecuado de comunicación.
- Bloqueo o funcionamiento intermitente del canal de comunicación.
- Señales extrañas o ruidos asociados con el canal de comunicación.
- La distancia entre el transmisor y el receptor, o sea la longitud del canal de comunicación.
- Periodo transcurrido desde el envío de un mensaje hasta su recepción.
- Estructura de la organización social.
- Barreras sociales.
- Barreras de posición.
- Número de los individuos que participan en el proceso de comunicación
- tamaño del grupo social.-

A P E N D I C E - D -

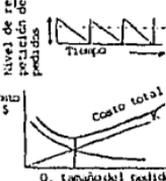
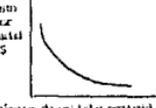
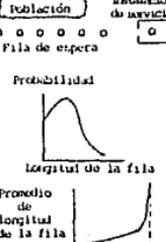
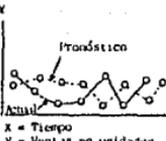
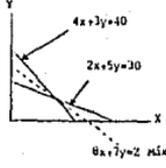
Clases de Modelos

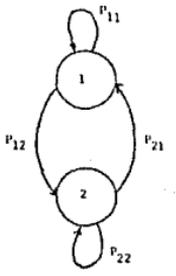
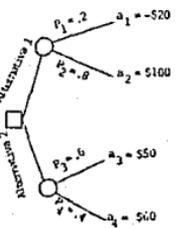
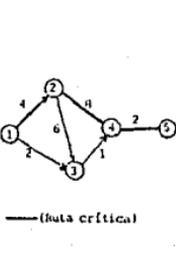
CLASE I, FUNCIÓN		CLASE II, ESTRUCTURA	CLASE III, METODICIDAD DE TIEMPO	
TIPO	<p>1) Descriptiva</p> <p>Los modelos descriptivos proporcionan sencillas descripciones de una situación, y no pretenden ni recomendarla.</p>	<p>1) Predictiva</p> <p>Los modelos predictivos indican que "si ocurren tales y tales hechos" (relaciones de causa-efecto, relaciones de dependencia, etc.), entonces seguirán aquellos "relaciones" (relaciones de dependencia e interdependencias). Los modelos predictivos se pueden usar para predecir el futuro (en forma determinista).</p> <p>2) Normativa</p> <p>Los modelos normativos son los que suministran la mejor respuesta para un problema, "proporcionando" una serie de medidas recomendadas.</p>	<p>1) Analíticas</p> <p>Los modelos analíticos son aquellos para los que hay una asociación de componentes o partes, para proporcionar un paralelo con lo que se modela.</p> <p>1) Síntesis</p> <p>Los modelos sintéticos usan analogías para describir el mundo real.</p>	<p>TIPO</p> <p>1) Estadística</p> <p>Los modelos estadísticos no explican los cambios ocurridos con el tiempo.</p>
CARACTERÍSTICAS	<p>Diagrama de organización</p> <p>Diagrama de disposición de fábrica</p> <p>Diagrama de flujo que representa estructuras</p>	<p>Diagrama de organización</p> <p>Diagrama de disposición de fábrica</p> <p>Diagrama de flujo que representa estructuras</p>	<p>Diagrama de organización</p> <p>Diagrama de disposición de fábrica</p> <p>Diagrama de flujo que representa estructuras</p>	<p>Diagrama de organización</p> <p>Diagrama de disposición de fábrica</p> <p>Diagrama de flujo que representa estructuras</p>
EJEMPLOS	<p>Diagrama de organización de una fábrica</p> <p>Copias holográficas de una tarjeta</p> <p>Método de encaste del material del tipo próximo.</p> <p>Una computadora analógica, en la que los componentes y circuitos son partes a las instalaciones de mercado y tecnología y a las instalaciones y procesos, de tal modo que mediante la variación de las unidades analógicas se realicen las actividades de procesamiento.</p> <p>Las actividades eléctricas proporcionan una asociación analógica del sistema de procesamiento.</p> <p>$R = a \ln(A) + b$, lo que significa en estadística que la relación de las variables (R) es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural de las demás variables de la población (A), más otra constante.</p> <p>TC = FC + CC + IC, lo que significa un método que el costo total del inventario (TC) es igual al costo de compra (CC) más el costo de mantenimiento (IC) más el costo de las partidas (IC).</p>	<p>Diagrama de organización de una fábrica</p> <p>Copias holográficas de una tarjeta</p> <p>Método de encaste del material del tipo próximo.</p> <p>Una computadora analógica, en la que los componentes y circuitos son partes a las instalaciones de mercado y tecnología y a las instalaciones y procesos, de tal modo que mediante la variación de las unidades analógicas se realicen las actividades de procesamiento.</p> <p>Las actividades eléctricas proporcionan una asociación analógica del sistema de procesamiento.</p> <p>$R = a \ln(A) + b$, lo que significa en estadística que la relación de las variables (R) es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural de las demás variables de la población (A), más otra constante.</p> <p>TC = FC + CC + IC, lo que significa un método que el costo total del inventario (TC) es igual al costo de compra (CC) más el costo de mantenimiento (IC) más el costo de las partidas (IC).</p>	<p>Diagrama de organización de una fábrica</p> <p>Copias holográficas de una tarjeta</p> <p>Método de encaste del material del tipo próximo.</p> <p>Una computadora analógica, en la que los componentes y circuitos son partes a las instalaciones de mercado y tecnología y a las instalaciones y procesos, de tal modo que mediante la variación de las unidades analógicas se realicen las actividades de procesamiento.</p> <p>Las actividades eléctricas proporcionan una asociación analógica del sistema de procesamiento.</p> <p>$R = a \ln(A) + b$, lo que significa en estadística que la relación de las variables (R) es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural de las demás variables de la población (A), más otra constante.</p> <p>TC = FC + CC + IC, lo que significa un método que el costo total del inventario (TC) es igual al costo de compra (CC) más el costo de mantenimiento (IC) más el costo de las partidas (IC).</p>	<p>Diagrama de organización de una fábrica</p> <p>Copias holográficas de una tarjeta</p> <p>Método de encaste del material del tipo próximo.</p> <p>Una computadora analógica, en la que los componentes y circuitos son partes a las instalaciones de mercado y tecnología y a las instalaciones y procesos, de tal modo que mediante la variación de las unidades analógicas se realicen las actividades de procesamiento.</p> <p>Las actividades eléctricas proporcionan una asociación analógica del sistema de procesamiento.</p> <p>$R = a \ln(A) + b$, lo que significa en estadística que la relación de las variables (R) es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural de las demás variables de la población (A), más otra constante.</p> <p>TC = FC + CC + IC, lo que significa un método que el costo total del inventario (TC) es igual al costo de compra (CC) más el costo de mantenimiento (IC) más el costo de las partidas (IC).</p>
EJEMPLOS	<p>Tabla de organización</p> <p>$P = P_1 X_1 + P_2 X_2$, lo que significa que la utilidad esperada (E) es igual a la probabilidad (P) de la ocurrencia de resultados (X), multiplicada por el valor de los resultados (X), más la probabilidad (P) de que ocurran resultados en (X) multiplicada por el valor de (X).</p>	<p>Tabla de organización</p> <p>$P = P_1 X_1 + P_2 X_2$, lo que significa que la utilidad esperada (E) es igual a la probabilidad (P) de la ocurrencia de resultados (X), multiplicada por el valor de los resultados (X), más la probabilidad (P) de que ocurran resultados en (X) multiplicada por el valor de (X).</p>	<p>Tabla de organización</p> <p>$P = P_1 X_1 + P_2 X_2$, lo que significa que la utilidad esperada (E) es igual a la probabilidad (P) de la ocurrencia de resultados (X), multiplicada por el valor de los resultados (X), más la probabilidad (P) de que ocurran resultados en (X) multiplicada por el valor de (X).</p>	

ii) Dinámicos	Los modelos dinámicos tienen el tiempo como variable independiente	$Q(t) = rA(t) [1 - S/M - \lambda A]$, lo que da el costo de la preparación de ventas como función de un constante de respuestas r , proporción de publicidad, como una función del tiempo $A(t)$, la saturación de las ventas (M) , proporción de ventas (S) , y constante de decaimiento de las ventas (λ)
CLASE IV. REFERENCIA DE IDENTIFICACION		
TIPO i) Deterministas ii) Probabilistas iii) De juego	CARACTERISTICAS Para una serie específica de valores de entrada, hay una salida determinada en forma única que representa la solución de un modelo, en condiciones de certidumbre Los modelos probabilistas comprenden distribuciones de probabilidad para las entradas o procesos, y proporcionan una gama de valores - por lo menos de un variable de salida, con un probabilidad asociada con cada valor. Esto solo ayuda en las decisiones tomadas en condiciones de riesgo Los modelos de la teoría de juegos tratan de desarrollar soluciones óptimas frente a una completa ignorancia, o incertidumbre, las ganancias contra la naturaleza y las ganancias de competencia, son subclasificaciones	EJEMPLOS Utilidad = Ingresos menos costos Tablas actuariales que dan la probabilidad de muerte como función de la edad La retribución sobre las utilidades se simula usando una distribución de probabilidad para cada uno de los distintos costos y retribuciones, con la técnica Monte Carlo (aleatoria). La retribución sobre la inversión aparece en forma de gráfica, como retribución en dólares comparada con la probabilidad de las diversas retribuciones en dólares Dos estaciones de gasolina están adyacentes una a otra. Uno de los propietarios piensa: "¿Deberé subir o bajar los precios?". Si los subo, mi competidor puede bajar o subir los suyos. Si los bajo, puede subir o bajar los suyos. Conozco la ganancia o la pérdida en cualquier situación, pero una vez que cada uno de nosotros fijemos los precios, tendremos que mantenerlos durante la semana. ¿Lo podemos contabilizar?
CLASE V. DE GENERALIDAD		
TIPO i) Generales ii) Especializados	CARACTERISTICAS Los modelos generales para los negocios son los que tienen aplicaciones en varias zonas funcionales de negocios Los modelos especializados son los que se aplican tan solo a un problema único	EJEMPLOS Algoritmo de programación lineal para todas las zonas funcionales Modelos de línea de espera, las aplicaciones se encuentran en la producción, la mercadotecnia y el personal La reacción de las ventas como función de la publicidad, puede basarse en una serie única de ecuaciones El modelo probabilista de oferta tiene una sola aplicación a una zona funcional

A P E N D I C E - E -

Representación de Modelos

Modelo	Objetivo	Nomenclatura para las variables pertinentes	Representación pictórica	Representación matemática del sistema								
Modelo de inventario	Encontrar el orden económico Cantidad por intercambio de costos de existencia y de pedidos, a fin de disminuir el costo del sistema	Q = tamaño del pedido K = costos del mantenimiento de existencias S = costos de pedidos D = demanda anual estimada TC = costo total del sistema		$TC = (Q/2) \cdot K + (D/Q) \cdot S$								
Modelo de progreso	Encontrar el tiempo costo o precio unitario después de la disminución debida a la experiencia obtenida	K = costo de la primera unidad N = órdenes unidad producida f = fracción del costo inicial requerido para producir una unidad después de cualquier duplicación de la producción C = costo de producción de la enésima unidad		$C_n = K(1 - f)^{n-1}$								
Modelo de fila de espera	Encontrar el promedio de longitud de una fila de espera, el promedio de tiempo de espera, o el número óptimo de instalaciones de servicio	Proporción poisson de llegada con períodos de servicio distribuidos en forma exponencial para una sola instalación de servicio λ = promedio del número de llegadas por período μ = promedio del número de servicios completos por período C_w = costo por período para una persona de peso unitario C_f = costo de la instalación de servicio por unidad TC = costo total del sistema		Número promedio de unidades en el sistema $= \lambda / (\mu - \lambda)$ Período promedio de espera de una unidad en el sistema $= 1 / (\mu - \lambda)$ Tarifa de servicio para costo mínimo, min. $= \lambda \sqrt{C_w / C_f}$								
Modelo de pronóstico	Estimar la demanda a corto plazo mediante la uniformidad de los datos anteriores y la extrapolación	A = peso arbitrario de uniformidad S_t = ventas reales durante el período T S_t = pronóstico anterior de ventas para el período T pronóstico de ventas		$S_t = AS_t + (1-A) S_{t-1}$ $0 < A < 1$								
Modelo de programación lineal	Optimizar una función lineal con restricciones lineales, especialmente aumentar al máximo las utilidades derivadas de la producción de dos artículos, cuando hay un número limitado de horas por período, en cada una de las dos máquinas que se usan	Utilidad horas requeridas <table border="1" data-bbox="398 1075 595 1142"> <thead> <tr> <th>Art. 1</th> <th>Art. 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P_1 50</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P_2 57</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Horas-máquina</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> Z = utilidad x = número de unidades P_1 y = número de unidades P_2	Art. 1	Art. 2	P_1 50	4	P_2 57	2	Horas-máquina	30		Asiento al máximo de $Z = 58x + 57y$ sujeto a $4x + 3y = 40$ $2x + 5y = 30$
Art. 1	Art. 2											
P_1 50	4											
P_2 57	2											
Horas-máquina	30											

Modelo	Objetivo	Notación para las variables pertinentes	Representación pictórica	Representación matemática del sistema															
Modelo de ganancias de conflicto	Para los competidores, cada uno de los cuales tiene su propia serie de estrategias y conoce los resultados de cualquier par de sus estrategias y un par de las de competidor, encontrar la estrategia que debe adoptar cada uno	<p>A = empresa A, B = empresa B</p> <p>j = una de las estrategias de A i = una de las estrategias de B</p> <p>a_{ij} = cantidad que B paga a A por el par de estrategias i y j</p>	<p>B paga a A</p> <p>Estrategia $j=1$ $j=2$ $j=3$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A</td> <td>$1=1$</td> <td>3</td> <td>-5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>$1=2$</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>$1=3$</td> <td>-4</td> <td>-2</td> <td>1</td> </tr> </table>	A	$1=1$	3	-5	0	B	$1=2$	5	4	2	A	$1=3$	-4	-2	1	<p>Dado // a_{ij} // encontrar un (i, j) tal, si $k \neq j$, $a_{ik} < a_{ij}$, determinar por (i, j) $(\text{Min}, A_{ij}) = \text{Min}(\text{Max}, A_{ij})$</p> <p>$\begin{pmatrix} 1 & & & & \\ & j & & & \\ & & j & & \\ & & & j & \\ & & & & j \end{pmatrix}$</p> <p>(Encontrar un número que sea el más bajo de su fila y más alto en su columna)</p>
A	$1=1$	3	-5	0															
B	$1=2$	5	4	2															
A	$1=3$	-4	-2	1															
Modelo del proceso Markov	Averiguar la proporción de mercado de cada compañía si pueden calcularse las probabilidades de que los clientes cambien de marca	<p>S_{11} = Proporción de mercado para la marca 1 en el período 1 S_{12} = Proporción de mercado de la marca 2 en el período 1 S_{21} - S_{22}, son semejantes</p> <p>P_{11} = Probabilidad de que un cliente que compró la marca 1 en el período 1, comprará la misma marca en el período siguiente P_{12} = Probabilidad de cambio de la marca 1 a la 2 P_{21} - P_{22}, son semejantes</p>		$\begin{pmatrix} S_{12} \\ S_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S_{11} \\ S_{21} \end{pmatrix}$															
Modelo de valor esperado	Determinar el costo de las medidas que rinden la mayor ganancia esperada	<p>□ Punto de decisión ○ Acontecimiento aleatorio en el curso</p> <p>P_i = Probabilidad de que ocurra un acontecimiento determinado a_i = Ganancia o pérdida derivada del resultado del acontecimiento aleatorio EV = Valor esperado de x, curso de acción</p>		<p>EV (alternativa 1) = $P_1 a_1 + P_2 a_2 = .2(-520) + .8(5100)$ EV (alternativa 2) = $P_3 a_3 + P_4 a_4 = .6(550) + .4(500)$</p>															
Modelo de planeación de un proyecto, y control del mismo. Método de ruta crítica (CPM) o técnica de revisión de valor (PERT)	Planeación de un proyecto, y control del mismo, vigilando el tiempo y los costos. Encontrar la ruta crítica de tiempo (la más larga en la cadena de planeación, y los períodos menos ocupados para los acontecimientos fuera de la ruta crítica)	<p>○ Acontecimiento → Actividades</p> <p>1-2, Moldear el bastidor - 4 horas 1-3, Cortar el eje - 2 horas 2-3, Acabar el bastidor - 6 horas 3-4, Insertar el eje - 1 hora 2-4, Sacar el motor de la caja - 8 horas 4-5, Instalar el motor - 2 horas</p> <p>t = período de actividad entre el acontecimiento i y el j, cuando lo hay</p>	 <p>— (Ruta crítica)</p>	<p>Encontrar el menor $\sum_{i,j} t_{ij}$</p> <p>Sujeto al orden dado y a las restricciones de tiempo de la Actividad</p>															

Modelo	Objetivo	Nomenclatura para las variables pertinentes	Representación pictórica	Representación matemática del sistema
Modelo de flujo gráfico	Relacionar recíprocamente los variables en una situación compleja, y derivar una expresión matemática para las variables dependientes	<p>Los nodulos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> X_s = Fondos para las investigaciones X_i = Nuevas inversiones de capital X_p = Retribución para los inversionistas <p>Así pues, los parámetros del sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> $R(s)$ = investigaciones $R'(s)$ = investigaciones $I(s)$ = Ingresos derivados de las investigaciones $I'(s)$ = Porción de las retribuciones netas $S(s)$ = Retribución sobre productos $P(s)$ = Porción del capital T = Tarifa de impuesto 		<p>La relación matemática para los ingresos de los inversionistas, puede escribirse de la siguiente manera:</p>
		$Y_p = \frac{S(s)I(s)}{[1-T]} \left[\frac{R'(s)I(s) + P(s)S(s) + X_s R'(s) + I(s)I(s)}{[1-T]} \right]$ $Z = \frac{1 - R(s)I(s)}{[1-T]} \left[\frac{X_i - I(s)}{[1-T]} \right] \left[\frac{R'(s)I(s) + P(s)S(s) - P(s)S(s)R(s)}{[1-T]} \right] \left[\frac{I(s)}{[1-T]} \right]$		

A P E N D I C E - F -

Diagramas del Ciclo de Desarrollo del SSD

NORMAS ESTRUCTURALES	DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS	OBJETIVOS
<p>Bosquejo del proyecto</p> <p>Forma de evaluación de costos</p> <p>Informe sobre el estudio de viabilidad</p>	<pre> graph TD Org[Organización del Usuario] --> Bp[Bosquejo del proyecto] Bp --> P[Planeación] P --> EV[Estudio de viabilidad] EV --> IS[Informe sobre el estudio de viabilidad] IS --> DC[Diseño Conceptual] DC --> RG[Revisión por la Gerencia] RG --> P RG --> IS </pre>	<p>Desarrollo de detalles suficientes de un proyecto de sistema para determinar si vale la pena ejecutarlo desde los puntos de vista económico, técnico y operativo</p> <p>Definición exacta del alcance del proyecto de sistema</p> <p>Integración del proyecto de sistema a un plan general de desarrollo de la organización</p> <p>Presentación de los datos de diseño en tal forma, que el grupo que constituye el proyecto del sistema pueda utilizarlos como instrumentos de enseñanza</p> <p>RESPONSABILIDADES</p> <p>Análisis funcional del usuario; viabilidad operativa; viabilidad económica</p> <p>Análisis del desarrollo del sistema; viabilidad técnica</p> <p>Evaluación de la gerencia; valor del proyecto contra recursos disponibles</p>

FORMAS ESTRUCTURALES	DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> . Lista de tareas . Cuestionario . Técnica de diseño de matrices . Diagrama de Flujo . Tabla de planeación de la implantación . Matriz de la fuente de datos para la creación del sistema . Informe sobre las especificaciones del sistema 	<pre> graph TD A[Revisión de la gerencia] --> B[Diseño Conceptual] B --> C[Especificaciones del sistema] C --> D[Informe sobre las especificaciones del sistema] E[Arquitectura] --- B E --- C F[Informe sobre el estudio de viabilidad] --> A </pre>	<ul style="list-style-type: none"> . Producir una especificación de los requisitos de operación del sistema en un lenguaje comprensible para el usuario . Desarrollar suficientes detalles de diseño técnico para demostrar que el sistema puede construirse . Aportar una base de información que permita ejecutar el diseño de programación y de procedimientos . Aportar suficientes datos sobre costos y beneficios para permitir a la dirección adoptar una decisión bien documentada para saber si el proyecto debe continuarse <p style="text-align: center;">RESPONSABILIDADES</p> <p>Usuario funcional Indica requisitos detallados de operación Evalúa los requisitos contra los costos y beneficios</p> <p>Define cualquier problema extraordinario de implantación El desarrollo del sistema produce Diseño técnico detallado del sistema y especificaciones de la dirección Costos detallados del personal de desarrollo del sistema y cualquier otro requisito de equipo La dirección evalúa Valor del proyecto en relación con los recursos disponibles</p>

NOMBRES INDICATIVOS	DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de tareas • Se mide la transición • Control de cambios • Mejoramiento del sistema 	<pre> graph TD SC[Sistema de conversión] --> RG[Revisión de la gerencia] SC --> I[Implantación] I --> PP[Programas probados] I --> MP[Manual de procedimientos probados] I --> SCP[Sistema de conversión probado] PP --> DP[documentación del programa] MP --> PC[Programas de conversión] MP --> PCP[procedimientos de conversión probados] MP --> OS[Operación de sistemas] SCP --> OS OS --> D[documentación] OS --> PT[Programas de trabajo] OS --> MPT[Manuales de procedimientos de trabajo] OS --> SS[Salidas del sistema] PT --> D2[documentación del programa] MPT --> AI[Auditoría de los pasos de la implantación] SS --> AI </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la capacidad del sistema para ejecutar las funciones indicadas • Convertir todas las operaciones al sistema nuevo • Actualizar programas, procedimientos y documentación según se requiera • Modificar el sistema según los requisitos de cambio de la aplicación y el ambiente tecnológico del sistema • Hacer el sistema más confiable y eficiente
		<p style="text-align: center;">RESPONSABILIDADES</p> <p>Usuario. Prueba el sistema con volúmenes bajos. Solicita cambios en las especificaciones. Aumenta el sistema a su volumen máximo después de hacer modificaciones. Continúa la evaluación de costos.</p> <p>Centro de datos. Prueba el sistema con volúmenes pequeños. Solicita cambios y especificaciones. Aumenta el sistema a su volumen máximo después de hacer modificaciones.</p> <p>Desarrollo de sistemas. Modifica las especificaciones y cambia programas y procedimientos según solicitudes del usuario y del centro de datos. Identifica los costos de los cambios.</p> <p>Dirección. Evalúa el progreso considerando los planes. Comienza a medir los resultados del nuevo sistema.</p> <p>Usuario. Solicita cambios para satisfacer las nuevas condiciones de operación. Informes nuevos o revisiones, nuevas políticas de precios.</p> <p>Centro de datos. Se concentra en la eficiencia operativa.</p> <p>Desarrollo de sistemas. Modifica las especificaciones y cambia los programas y procedimientos según lo solicitado. Mantenimiento de programas.</p> <p>Dirección. Evalúa la rentabilidad del sistema. Evalúa los efectos de los costos totales de personal y de procedimientos de datos.</p>

A P E N D I C E - G -

G l o s a r i o

ADMINISTRACION DE DATOS. Manejo de datos; la administración de datos, es el manejo, como recurso, de los datos y la información de una empresa. El flujo de datos e información dentro de una organización puede ser complejo. Es decir, conforme el mismo dato pasa de un departamento a otro puede ser visto de diferente manera.

Los usuarios tienen su propio punto de vista sobre estos datos y tienen diferentes necesidades de información derivada de ellos, así como de actualización. El personal de operación requiere detalles, y la gerencia resúmenes. Antes de poder lograr un diseño permanente de bases de datos, deben analizarse, clasificarse y conservarse con cuidado los datos y las relaciones entre ellos.

ALGORITMO. Método para resolver un problema, un algoritmo es un conjunto de acciones que deben ejecutarse en un orden específico.

ALTA GERENCIA. Dirección de nivel más alto, incluye al consejo de administración, al presidente de la compañía, a vicepresidentes clave, al tesorero, etcétera.

ANALISIS DE COSTO/BENEFICIO. Proyección de los costos y beneficios; los costos para el desarrollo y utilización de un sistema de información incluyen todos los recursos humanos y tecnológicos durante el ciclo de desarrollo del sistema, así como los costos del personal y las instalaciones necesarias para el funcionamiento del sistema, el mantenimiento permanente del hardware y software del sistema, mantenimiento de los programas específicos, de los medios de almacenamiento y de suministro de papelería. Los beneficios tangibles de la disminución de costos se pueden estimar tanto en recursos humanos como en maquinaria derivados de la utilización del nuevo sistema, en comparación con el sistema anterior. Los beneficios intangibles: La mejoría en el servicio al consumidor, en las relaciones entre empleados, o una mayor capacidad competitiva en el mercado, pueden proporcionar mayor retribución que los beneficios tangibles, aún cuando sean más difíciles de justificar.

ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS. Solución a un problema de información del usuario, el análisis del sistema consiste en examinar el problema, mientras que el diseño de sistemas se refiere a la creación del sistema de información que es la solución al problema.

ANALISTA DE EMPRESAS. Analista de sistemas para empresas; un analista de empresas analiza las operaciones de un departamento o unidad funcional, para desarrollar una solución sistemática general a un problema que puede o no requerir automatización.

ANALISTA DE SISTEMAS (P-sia). Personal responsable del desarrollo de un sistema de información: Los analistas de sistemas diseñan y modifican sistemas de información convirtiendo las necesidades de los usuarios en un conjunto de especificaciones funcionales. Las especificaciones son el plano del sistema de información. Los P-sia son los arquitectos, así como los jefes de proyecto, de un sistema de información. Su trabajo es el desarrollo de soluciones del sistema de información para resolver los problemas del usuario, determinar la factibilidad técnica y operativa de las soluciones que - -

ofrecen, así como estimar los costos para desarrollar e implantar dichas soluciones.

ARCHIVO. Conjunto de registros relacionados. En los sistemas manuales se le da el nombre de archivo al conjunto de elementos relacionados con una cuenta particular o con un individuo. En el procesamiento de datos este mismo conjunto es denominado registro, mientras que archivo implica un conjunto de registros relacionados. Los archivos se utilizan en el procesamiento de datos e información, para indicar una colección de registros de datos -archivo de datos- relacionados, un conjunto de palabras y frases -archivo de texto-, o el conjunto de instrucciones de un programa -programa fuente o -programa objeto-.

ARCHIVOS PRINCIPALES -MAESTROS-. Archivo que contiene datos descriptivos e información de resumen y de estado; son ejemplos de archivos principales los archivos de clientes, los archivos de empleados, los archivos de vendedores y los archivos de inventario. Su funcionamiento contrasta con el de un archivo de transacciones. Cuando se utiliza un sistema de manejo de bases de datos, los datos contenidos en el archivo principal se almacenan en las bases de datos.

AUTOMATIZACION DE OFICINAS. Integración de todas las funciones de información de una oficina; la automatización de oficinas es la integración de varias formas de procesamiento de información, incluyendo el procesamiento de datos, procesamiento de palabras, correo electrónico, y el graficado, así como la voz humana. El eje principal de la automatización de oficinas es una red de servicio local -dentro del mismo edificio o planta- que se constituye en la trayectoria de comunicaciones entre todos los usuarios y los computadores. Los usuarios pueden crear, almacenar y recuperar cualquier forma de información y transmitirla a cualquier otro usuario dentro de la organización.

Todas las funciones tradicionales de una oficina, como el dictado, la mecanografía, el archivo, el copiado, telex, el manejo de microfilmes y de registros, las operaciones telefónicas y de comunicación telefónica, son elementos susceptibles de ser incluidos en un sistema de automatización de oficinas.

AUTOMATIZAR. -Automatización- operaciones automáticas; en el medio electrónico, automatizar implica la sustitución de operaciones manuales por sistemas de cómputo. El término se emplea de manera informal para describir cualquier tarea realizada por máquinas en lugar de personas.

BANCO DE DATOS. Depósito electrónico de datos.

BASE DE DATOS. (i) Técnicamente, una base de datos es una organización electrónica de datos y de información; organizada y conservada por un sistema de manejo de bases de datos, además implica la integración de los datos de todo el medio ambiente al que da servicio.

También implica un control central consistente y preciso de los datos, el cual permite que los usuarios los consulten de acuerdo a -- sus derechos de acceso. (ii) Una base de datos con frecuencia se -- refiere a un directorio que no está organizado y conservado por un sistema de manejo de bases de datos. (iii) La expresión base de da -- tos se utiliza para designar cualquier depósito electrónico de da -- tos o de información.

CIBERNETICA. Estudio comparativo de procesos orgánicos y de máqui -- na, la cibernética explora el funcionamiento interno de las personas y de las máquinas, con el fin de entender sus semejanzas y diferen -- cias. Por máquina cibernética a menudo se designa a una que imita el comportamiento humano.

CICLO DE DESARROLLO DE UN SISTEMA. Secuencia de eventos en el desa -- rrollo de un sistema de información; análisis y diseño conceptual, arquitectura, e implantación. El desarrollo de un sistema de infor -- mación es un esfuerzo conjunto; las responsabilidades las comparten tanto los usuarios como el personal técnico.

CICLO UTIL DE UN SISTEMA. Vida útil de un sistema de información, -- la duración del ciclo útil de un sistema depende de la naturaleza -- y la diversidad del negocio, así como del software empleado para ge -- nerar las bases de datos y los programas de aplicación.

COMPUTADOR. Máquina programable para el procesamiento de informa -- ción; de hecho, la máquina está constituida por el hardware, y el -- software. Los computadores son máquinas de aplicación general, que realizan funciones específicas cuando se almacena en su memoria un conjunto de instrucciones denominado programa. Estas instrucciones, desarrolladas mediante técnicas de programación, indican en forma -- detallada y precisa a la máquina todo lo que debe hacer. El compu -- tador ejecuta las mismas instrucciones una y otra vez, en cada oca -- sión que el usuario crea necesario realizar una tarea en particular. El computador realiza el trabajo que se le indica, ejecutando fun -- ciones de entrada/salida y de procesamiento.

El computador puede almacenar en su memoria información selectiva -- que provenga de cualquier dispositivo periférico o de entrada o ca -- nal de comunicaciones conectado a ella. También puede dar salida a cierta información proveniente de su memoria, a través de cual -- quier dispositivo periférico de salida o canal de comunicaciones -- que esté conectado a ella.

Cuando la información esté almacenada en la memoria, el computador puede; efectuar cálculos, comparar, y copiar la información.

El computador puede calcular sumando, restando, multiplicando, divi -- diendo y efectuando ciertas operaciones lógicas sobre la informa -- ción. El computador puede analizar y evaluar informaciones comparán -- dolas con valores conocidos o con informaciones diferentes. También puede copiar la información a todo lo largo de la memoria en muchas ocasiones y en cualquier secuencia.

C P M . -CRITICAL PATH METHOD- Método de ruta crítica: Es una técnica del computador; de planeación y control para el manejo de proyectos. La ruta crítica es la serie de actividades y tareas del -- proyecto sin tiempo de holgura entre ellas: Cualquier tarea que sea ejecutada en un tiempo mayor que el esperado, aumentará el tiempo total del proyecto.

C P U . -CENTRAL PROCESSING UNIT- Unidad central de proceso: El CPU incluye al procesador y a la memoria principal de un computador, aunque también puede referirse al procesador como en el caso de los microprocesadores. A menudo se refiere al grueso de un computador, con la exclusión de los periféricos conectados a él.

DATOS. Unidades de información que pueden definirse con precisión. Desde el punto de vista técnico, los datos son las materias primas que al ser procesadas dan lugar a la información. Como en los archivos y en las bases de datos se almacenan tanto datos como información, con frecuencia estos términos se emplean como sinónimos; -- sin embargo, cuando se diseña una base de datos, es importante distinguirlos --hechos primarios y derivados--.

DATO -ELEMENTO- Unidad de datos mas pequeña que se puede definir; técnicamente, el dato elemental es la definición lógica de los datos, mientras que el campo se refiere a los datos físicos contenidos en un registro.

ERGONOMIA. Estudio de trabajo conjunto de seres humanos y de máquinas; la ergonomía se refiere al diseño de maquinaria capaz de interactuar en forma eficaz con los seres humanos. El hablar de un dispositivo diseñado ergonómicamente implica que se utilizó a la ergonomía en su diseño.

ESPECIFICACIONES FUNCIONALES. Documentación para la arquitectura de un sistema de información; las especificaciones funcionales documentan la base de datos, los procedimientos humanos y los mecánicos así como las entradas, los procesos y las salidas de cada uno de los programas de captación de datos, de consulta, de actualización, y de reportes contenidos en el sistema. Las especificaciones funcionales son los diagramas del sistema de información

E-tdng. Ejecutivo tomador de decisiones a nivel gerencial.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. Análisis preliminar de un sistema de información; un estudio de factibilidad determina si un problema propuesto puede resolverse mediante la instalación de un sistema de información. Este estudio incluye los aspectos operativos --¿puede funcionar en el medio ambiente?--, económicos --análisis de costo/beneficio--, y técnicas --¿es posible construirlos?-. Sus resultados deben proporcionar suficientes datos para tomar una decisión.

GERENCIA A NIVEL OPERATIVO. Dirección de supervisión, que incluye a supervisores y sobrestantes, y que dirige las actividades de los empleados a nivel inferior.

GERENCIA MEDIA. Incluye a los gerentes de departamentos, a los gerentes de sucursal, a los superintendentes de producción, etcétera.

GRAFICADO -DIBUJO-. Información expresada en forma de gráficas y - cartas; cuando se presentan datos o información en forma visual, -- las personas pueden asimilarlas mejor, ya que el ser humano piensa en forma gráfica: Resulta fácil detectar las relaciones entre algunos datos que pasarían desapercibidos entre renglones y columnas de números.

HARDWARE. La maquinaria; la CPU y todos los periféricos. Cualquier dispositivo microelectrónico que contrasta con el software, constituido por las instrucciones que indican al computador que hacer. - El software se almacena en dispositivos mecánicos como discos o cintas, y se copia en la memoria del computador -hardware- cuando se necesita que éste realice algún trabajo. Dicese también circuitería.

HEURISTICO. Método para resolver problemas, por medio del cual se descubren las soluciones, evaluando el progreso hacia el resultado final. Método de ensayo, error, en contraste con el algoritmo.

IMPLEMENTACION. Instalación de un sistema de computación o de un sistema de información: La implementación de un sistema de computador indica la instalación del hardware y del software del sistema. La implementación de un sistema de información se refiere a la instalación de las nuevas bases de datos, programas de aplicación, y a la adopción de nuevos procedimientos manuales.

INFORMACION. Formas de comunicación -datos, textos, imágenes, voz--; tradicionalmente, se ha considerado la información como el resultado final del procesamiento de datos; transformar datos, hechos y cifras, en información significativa. Cada forma se estructura de manera diferente, de acuerdo con su utilidad: Los datos son información -- que puede definirse con precisión. Un texto y la voz son información definida por cadenas de palabras; las imágenes son información definida por marcos o listas de exhibición.

INFORMATICA. Campo de manejo de información; la ciencia de la información se ocupa del análisis de la información; vista como un recurso de la organización.

INFORME. Conjunto de hechos y cifras; un informe es un desplegado de datos e información, diseñado específicamente, impreso en papel o filmado en microfilm.

INTERFAZ HOMBRE/MAQUINA. Método de interacción entre una persona y un computador; hasta hace poco las interfaces hombre/máquina eran una novedad. En la actualidad, son unos de los más importantes criterios de diseño de sistemas de información. Existen dos formas de estas interfaces: La forma visual, que aparece en una pantalla de video o en un informe impreso, y la forma interactiva, que es la conversación entre el usuario y el computador desde una terminal.

INVESTIGACION DE OPERACIONES. El estudio sistemático de un problema comprende la recopilación de datos, la construcción de un modelo matemático, la experimentación con el modelo, el pronóstico de operaciones futuras, y la obtención del apoyo de la dirección para el uso del modelo.

LENGUAJE DE PROGRAMACION. Lenguaje empleado por los programadores para desarrollar instrucciones para el computador; un lenguaje de programación es traducido al lenguaje de máquina por diferentes tipos de programados, denominados ensambladores, compiladores e intérpretes. Cada lenguaje de programación tiene su propia gramática y sintaxis, al igual que sucede con los lenguajes humanos.

MANEJO DE INFORMACION. Definición, uso, avalúo y diseminación de información; el manejo de información es la ciencia de la información que se ocupa de las definiciones, usos, valor y distribución de la información, el manejo de información se ocupa de toda la información que es procesada por una organización, ya sea que ésta se utilice o no como entrada al computador también se ocupa de evaluar los tipos de información que una organización necesita para funcionar y progresar en forma efectiva.

El manejo de información debe considerarse en forma separada del manejo del hardware y el software. La información es compleja debido a que la naturaleza de las transacciones de negocios también es compleja. Además debe analizarse y entenderse antes de que se desarrollen soluciones efectivas mediante computadores.

MANTENIMIENTO. Cambios de rutina a archivos, bases de datos y programas; los cambios de nombres y dirección, revisiones de los límites de crédito, ajustes en los tiempos de abastecimiento, etcétera. Constituyen parte de las tareas de mantenimiento de archivos o bases de datos. En general, el mantenimiento del software es cualquier cambio a un programa que no implique volver a escribir todo el sistema de información.

METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SISTEMAS. Enfoque formal al desarrollo de sistemas; una metodología de desarrollo de sistemas formaliza y codifica una serie de fases para el ciclo de desarrollo de sistemas. Define los objetivos precisos para cada fase y los resultados que se requieren de una fase para que la siguiente pueda comenzar. Esta metodología puede proporcionar formas especializadas para la preparación de la documentación, a lo largo de cada fase.

MODELO. Representación matemática de un dispositivo o proceso; los modelos que pueden ser manejados por los computadores son conjuntos de ecuaciones que representan alguna condición o conjunto de operaciones en el mundo real. Un modelo difiere de una lista ordinaria de descripciones, ya que también describe las interrelaciones entre todos sus componentes. Los modelos también se utilizan con fines de análisis y planeación, por ejemplo: Los modelos de datos que indican la forma en que éstos son considerados por los diferentes departamentos, pueden utilizarse para predecir posibles congestionamientos cuando los usuarios solicitan cierto tipo de información.

Los modelos para empresas, que representan operaciones como las ventas, la distribución, y la manufactura, son una serie de ecuaciones en las cuales pueden probarse diferentes valores de variables, para determinar el resultado de diferentes decisiones, antes de que éstas sean tomadas.

PAQUETE DE SOFTWARE. Programa listo para usarse, los programas en paquete implican una solución fija a un problema, constituyen un -- programa que no acepta modificaciones o implica que éstas solo pueden ser mínimas.

Programa o serie de programas ya empacados, como un producto listo para la venta; generalmente los paquetes de software se venden en lenguaje máquina y se acompañan de un conjunto de documentos para el usuario, los cuales describen su operación. Algunas veces también se entrega el programa en un lenguaje de programación - lenguaje fuente- de manera que el usuario pueda hacer modificaciones de acuerdo a sus necesidades.

PERT. (Program Evaluation and Review Technique). Técnica de evaluación y revisión de un programa. Un programa que resuelve problemas específicos relativos al control administrativo.

PROCESADOR DE PALABRA. Hardware y/o software para procesamiento de palabras; el término procesamiento de palabras puede referirse a un computador especializado en el procesamiento de palabras, o a un paquete de software para procesamiento de palabras.

PROCESAMIENTO DE DATOS. Captura, almacenamiento, manejo recuperación de datos e información.

PROCESAMIENTO DE INFORMACION. Captura, almacenamiento, manejo y recuperación de información, el término procesamiento de información tal vez indique lo mismo que procesamiento de datos, o puede referirse a toda la operación del sistema de manejo de información.

PROCESAMIENTO DE PALABRAS. Creación y procesamiento de documentos de texto; el procesamiento de palabras consiste en la creación y manejo de documentos de texto. El procesamiento de palabras reemplaza a todas las operaciones normalmente asociadas con una máquina de escribir, así como al manejo de los documentos que se han creado.

Un documento de texto es cualquier combinación de palabras y frases, tales como un memorándum, un mensaje, una carta, una proposición, un documento legal, un reporte, un libro, etcétera.

El procesamiento de palabras es uno de los componentes principales de la automatización de oficinas y a menudo es su primer enfoque.

PROCESAR -PROCESO- Manipular información; el término procesamiento indica cualquier acción que se realiza con la información en el interior de un computador. El procesamiento puede modificar el contenido o la forma de la información, o sólo puede transferirla de una fuente a la otra sin cambiarla. El término procesamiento puede significar: Cualquier trabajo realizado por el sistema de cómputo, o sólo el trabajo realizado internamente con la información, por el computador.

PRODUCTO. Complejo de atributos tangibles e intangibles que incluyen empaque, color, precio, prestigio del fabricante, prestigio del vendedor al detalle y los servicios del los fabricantes y detallistas que el comprador puede aceptar como algo que satisface deseos o necesidades.

PROGRAMA. Grupo de instrucciones que indica al computador como realizar una función específica; un programa consta de tres elementos: Instrucciones, variables, y constantes. Las instrucciones constituyen, la lógica de un programa. Las variables son espacios vacíos, reservados por el programa para el almacenamiento temporal de la información necesaria para la ejecución del programa. Las constantes son valores invariables, almacenados durante el procesamiento.

P-sia. Profesional en sistemas de información administrativos. Analista de sistemas.

PROGRAMA ESPECIFICO -DE APLICACION-. Programa específico del usuario; algunos ejemplos de programas específicos en las empresas son: Los de captación de datos correspondientes a órdenes, de actualización de nómina, de consulta de inventarios y de reportes de ventas.

SALIDA. Información generada por computadores; el término salida se refiere a cualquier información generada por computador en forma de copia en papel, copia efímera o copia inteligible para la máquina -como disco o cinta-.

SEGURIDAD. Protección de la información, para evitar su empleo desautorizado; los programas y los datos pueden incluir medios de seguridad con la ayuda de números de identificación y palabras clave para todos los usuarios autorizados del sistema. Sin embargo, cualquier individuo con suficientes conocimientos técnicos, y con acceso al sistema operativo puede lograr el acceso a estas informaciones.

Se puede hacer que el sistema operativo y el sistema de manejo de bases de datos, verifiquen las palabras clave y otras aplicaciones independientes, que se corran en el computador.

SIMULACION. Emulación, planteamiento de un modelo científico. Representar y analizar las propiedades o el comportamiento de un sistema físico o hipotético, a través del comportamiento de un modelo.

SISTEMA. Conjunto de componentes y eventos relacionados que interactúan unos con otros para ejecutar una tarea. Serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que buscan una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia, en una referencia de tiempo, para proporcionar información, energía o materia.

SISTEMA DE ARCHIVOS. Sistema diferente al de base de datos; un sistema de archivos implica la creación y manejo de archivos usando métodos tradicionales, en donde cada programa reserva en el archivo el espacio necesario para cada registro. Su funcionamiento contrasta con el de un sistema de manejo de bases de datos, que sólo entrega los datos solicitados por cada programa de usuario. Un sistema de archivo implica que los datos no son independientes -independencia- de los datos-.

SISTEMA DE COMPUTACION. El computador -CPU-, todos los dispositivos periféricos unidos a el -terminales, impresoras, discos y cintas- y el sistema operativo -programa de control principal-. Los sistemas de computadores pueden clasificarse en micro-computadores, minicomputadores y mainframes -que corresponden aproximadamente a pequeñas, medianas y grandes-.

SISTEMA DE GESTION. Estructura y función de la jefatura y control de una organización; el sistema de gestión está constituido por el personal que interactúa con personas y máquinas. Juntos, fijan las metas y objetivos de la organización, plantean la estrategia y las tácticas, desarrollan los planes, programas y controles necesarios para que la organización funcione.

SISTEMA DE INFORMACION. Aplicación del computador a los negocios; un sistema de información está constituido por una base de datos, procedimientos, y programas de computador que en su conjunto permiten la captura, almacenamiento, manejo y recuperación de la información. También forman parte del sistema de información los manuales de documentación que describen cómo se reúne y cómo se introduce la información al computador, y la manera en que se distribuyen y emplean las salidas del sistema.

Algunas ocasiones se clasifican en dos a los sistemas de información de negocios; sistemas de producción y sistema de recuperación de información. Los sistemas de producción, son los encargados del procesamiento por transacciones diarias. Los sistemas de recuperación de información -que pueden encontrarse en un computador separado- contienen los datos sintetizados que provienen del sistema de producción y que se encuentran a disposición de los usuarios en las terminales. Los términos sistema de información y aplicación son sinónimos.

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL -SIG-. Sistema de administración de información; un SIG es un sistema de información que integra todos los datos que utilizan los departamentos a que da servicio. Un SIG implica un sistema de información que proporciona las operaciones y el manejo de todos los niveles de los datos necesarios.

SISTEMA DE MANEJO DE DATOS. Sistema de procesamiento de datos; un sistema de manejo de datos es un sistema de software autocontenido que permite la creación, almacenamiento, recuperación y manejo de archivos o de bases de datos. Puede basarse en su propio sistema de manejo de bases de datos o de archivos, trabajar con las bases de datos o los archivos existentes o bien una combinación de ambos. Los sistemas de manejo de datos proporcionan un lenguaje informal de alto nivel para el desarrollo de programas específicos. Estos lenguajes pueden ser manejados por menú o por comandos. Los sistemas de manejo de datos proporcionan un lenguaje de consulta y un generador de reportes para la recuperación de información. Algunos también proporcionan facilidades de graficado y de planeación financiera. Un sistema de manejo de datos pueden utilizarse como un sistema de apoyo de decisiones, si tiene elementos que faciliten el manejo de los datos en diferentes formas de acuerdo a las necesidades. Una de las principales ventajas de un sistema de manejo de datos totalmente integrado, es que un solo lenguaje de comando puede activar y manejar cualquier función de procesamiento de datos.

SISTEMA DE PLANEACION FINANCIERA. Paquete de software para modelos financieros; los sistemas de planeación financiera son sistemas soporte de decisiones que permiten al planificador y al E-tdng financiero examinar y evaluar muchas alternativas, antes de llegar a las

decisiones finales. Los sistemas de planeación financiera utilizan un modelo basado en una serie de datos expresados en forma de ecuaciones.

El análisis de sensibilidad es característico de los sistemas de -- planeación financiera; además es posible asignar un intervalo de valores para diferentes datos. Cuando los cálculos hacen que los datos excedan éste intervalo, es advertido de inmediato por el usuario.

Otra característica es la búsqueda de objetivos; en este caso el -- programa calcula un resultado deseado. Si el sistema conoce los valores máximos y mínimos de las diferentes entradas, será posible calcular la combinación óptima de las entradas, para obtener la salida deseada.

SISTEMA EXPERTO. Solución de problemas a un nivel de experto; los sistemas expertos son sistemas basados en el conocimiento, los cuales contienen una base de datos de conocimiento relacionados con un tema en particular -base de conocimiento-. Su nivel de experto depende de la calidad de los datos suministrados por los expertos humanos en dicho tema. El sistema experto incorpora también un programa de inferencia, capaz de llegar a una conclusión basándose en los datos contenidos en la base de conocimiento y en los datos introducidos por el usuario. Los sistemas expertos son una aplicación - de la inteligencia artificial.

SISTEMA SOPORTE DE DECISIONES -SSD-. Sistema integrado de manejo - de información, y planeación; un SSD proporciona a los E-tdng la capacidad de: Interrogar adecuadamente al sistema de cómputo sobre los diferentes tipos de información relativos a la organización, diversos métodos para analizar la información, y predecir el impacto de una decisión, antes de que ésta se tome.

Los lenguajes de consulta y los generadores de reportes permiten a los usuarios consultar el estado actual de sus datos y a partir de ellos generar cierta información. Los programas de manejo de datos, sirven para seleccionarlos y los de clasificación de datos para ordenarlos en las secuencias adecuadas para su análisis. Los sistemas de modelado proporcionan tanto análisis de datos como planeación del tipo ¿Qué pasaría si...?.

Sin embargo cualquier programa individual que apoye la toma de decisiones de los directivos sólo es una herramienta del SSD, no el sistema.

Un sistema soporte de decisiones el conjunto integrado de herraamienta que permite que los datos pasen de una función a la otra. Además, este sistema debe ser regido por un sólo lenguaje de comando. Un lenguaje de consulta debe acceder rápidamente a los datos, pero si el dato accedido requiere modelado, resulta necesario una interfaz entre el programa de consulta y un programa de modelado. En estos casos también resulta necesaria una interfaz entre el programa de modelado y el de graficado, y de éste con otros más. Un sistema de apoyo de decisiones debe permitir la inclusión de datos provenientes del exterior. Si el sistema es integrado, tendrá un efecto directo en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de altura y modificará la forma en que éstas se toman.

SOFTWARE. Instrucciones de computador; los conjuntos de instrucciones constituyen el software. Existen dos grupos principales de software: El software del sistema es el software de control que realiza funciones comunes para todos los usuarios del computador -tales como el sistema operativo o el sistema de manejo de bases de datos-. El software específico para aplicaciones particulares del usuario del computador -tales como las nóminas, inventarios de productos terminados y compras-.

SOFTWARE DEL SISTEMA. Software de manejo de datos y programas; los sistemas operativos, los programas de control de comunicaciones, y los sistemas de manejo de bases de datos forman parte del software del sistema. Este interactúa con todos los programas específicos que corren en el computador.

TABLA DE DECISIONES. Lista de decisiones y de sus criterios; los tableros de decisiones utilizan un formato matricial tipo tablero en que se enlistan los criterios -entradas- y los resultados -salidas- de todas las posibles combinaciones de los primeros. Se puede utilizar un tablero de decisiones en el desarrollo de un programa, derivando la lógica del programa en forma directa a partir del tablero.

TIEMPO REAL. Procesamiento inmediato; los sistemas de cómputo de tiempo real están diseñados para responder en forma inmediata, a las transacciones del usuario. El término tiempo real es un término científico que significa sin demora: Respuesta instantánea. Por lo tanto las aplicaciones interactivas a los negocios no serían de tiempo real -ya que el personal humano tarda pensando lo que va a introducir-. Sin embargo, con frecuencia se usa el término sistemas de tiempo real para describir las aplicaciones interactivas en línea. Es lo contrario del procesamiento por lotes.

TOMA DE DECISIONES. Elección de un curso de acción de entre diversas opciones.

Selección de una alternativa adecuada; el balance adecuado de la toma de decisiones es criterio crítico del análisis, diseño, y arquitectura de sistemas. Es necesario el criterio de expertos, para determinar que parte de la toma de decisiones debe ser realizada por el hombre o por la máquina. El análisis de los pasos de procesamiento realizados por un hombre inteligente e intuitivo, requiere de una experiencia y talento considerables. Si se subestima el análisis de la toma de decisiones por los humanos, puede ser prematuro dejar a la máquina una capacidad de toma de decisiones demasiado grande. La toma de decisiones realizada por computador, con frecuencia tiende a perderse en documentos que rara vez se revisan, e inclusive llega a suceder que el procesamiento real se vuelve un misterio para la organización.

Desde el punto de vista de la programación, la toma de decisiones puede realizarse de dos formas: Algorítmicamente, según un conjunto preciso de reglas y condiciones invariables, o heurísticamente; según un conjunto de reglas que pueden cambiar con el tiempo -modificándose por sí mismos- conforme ocurren ciertas condiciones. Las técnicas heurísticas se utilizan en el desarrollo de los sistemas de

inteligencia artificial diseñados para imitar la capacidad de pensamiento de un ser humano.

USUARIO. Cualquier persona que utilice el computador; generalmente el término usuario se refiere a las personas que no pertenecen al personal técnico y que proporcionan entradas y reciben salidas, del computador.

VALIDACION. Operación de verificación; la validación es la verificación de la corrección de los datos de entrada a una computadora. Puede llevarse a cabo por observación personal -fuera de línea- o por la comparación con referencias -en línea-.

B I B L I O G R A F I A

- . ALTER STEVEN ., Decision Support System, Ed. Addison-Wesley, USA, 1980.
- . ARECHIGA G. RAFAEL, Introducción a la Informática, Ed. Limusa, - México, 1984.
- . ARECHIGA G. RAFAEL, La Informática en la Administración Pública, Ed. Limusa, México, 1986.
- . CARDENAS MIGUEL A., El Enfoque de Sistemas: Estrategias para su Implementación, Ed. Limusa, México, 1978.
- . CARDENAS MIGUEL A., La Ingeniería de Sistemas: Filosofía y Técnica, Ed. Limusa, México, 1985.
- . CARDENAS GUSTAVO/CASTAÑOS ARTURO/WAISSBLUTH., Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica, Ed. Gernica, S.A., México, - 1986.
- . CHURCHMAN C.W., El Enfoque de Sistemas, Ed. Diana, México, 1974.
- . DANIELS A/YEATES D., Entrenamiento Básico en el Análisis de Sistemas, Ed. Prolam, Argentina, 1976.
- . DE LA FUENTE IBARRA R., Organización Administrativa de las Empresas, Ed. ECASA, México, 1986.
- . FERNANDEZ ARENA J.A., El Proceso Administrativo, Ed. Diana, México, 1982.
- . FERNANDEZ ARENA J.A., Elementos de Administración Moderna, Ed. - Diana, México, 1986.
- . FREEDMAN ALAN, Glosario de Computación, Ed. Mc. Graw-Hill, México, 1984.
- . GEREZ V./GRIJALVA M., El Enfoque de Sistemas, Ed. Limusa, México, 1976.
- . GLUSHKOV V.M., ¿Que es la Cibernética?, Ed. MIR, Moscú, 1982.
- . HERNANDEZ JIMENEZ R., El Alma de la Computadora, Ed. Limusa, México, 1985.
- . HEYEL CARL, Enciclopedia de Gestión y Administración de Empresas: Management, Tomo I, II, III, Ed. Grijalbo, México, 1984.
- . HINOJOSA PEREZ L.J.A., Apuntes de Planeación, Facultad de Ingeniería, Ed. UNAM, México, 1985.
- . HOPER CHARLES W./SCHENDEL DAN, Planeación Estratégica: Conceptos Analíticos, Ed. Norma, Colombia, 1985.
- . KRICK EDWARD V., Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería, Ed. Limusa, México, 1978.

- . LAZZARO VICTOR, Sistemas y Procedimientos, Ed. Diana, México, -- 1972.
- . LERNER J.J., Introducción a la Administración y Organización de Empresas, Ed. Mc.Graw-Hill, México, 1984.
- . LEVIN RICHARD/KIRKPATRICK CH., Enfoques Cuantitativos a la Administración, Ed. CECSA, México, 1983.
- . MARKUS M. LYNNE, Systems in Organizations, Ed. Pitman, Massachusetts, 1984.
- . MCKEEVER J.M., Sistemas de Información para la Gerencia, Ed. Limusa, 1984.
- . MURDICK R.G./ROSS J.E., Sistemas de Información Basados en Computadores para la Administración Moderna, Ed. Diana, México, 1974.
- . RODRIGUEZ ESTRADA MAURO, Manejo de Problemas y Toma de Decisiones, Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1985.
- . RODRIGUEZ ESTRADA M./PELLICER DE FLORES G., Planeación de Vida y Trabajo, Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1985.
- . RODRIGUEZ ESTRADA M., Administración del Tiempo, Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1985.
- . RODRIGUEZ ESTRADA M., Comunicación y Superación Personal, Ed. - El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1986.
- . SANDERS DONALD H., Informática, Presente y Futuro, Ed. Mc. Graw-Hill, México, 1985.
- . TAHA HAMDY A., Investigación de Operaciones, Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A., México, 1981.
- . TIJONOV A./KOSTOMAROV D., Conferencias de Introducción a las Matemáticas Aplicadas, Ed. MIR, Moscú, 1987.
- . ULLMAN JOHN ., Métodos Cuantitativos en Administración, Ed. Mc. Graw-Hill, México, 1985.
- . VENTSEL ELENA S., Investigación de Operaciones, Ed. MIR, Moscú, 1983.
- . VERZELLO R.J./REUTER III J., Procesamiento de Datos: Sistemas y Conceptos, Ed. Mc. Graw-Hill, México, 1984.
- . VILLARREAL VILLARREAL J., Evaluación de Proyectos, Ed. Escuela - Superior de Ingeniería y Arquitectura, IPN, México, 1984.