

79
193
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**LOS SISTEMAS, REALIDAD Y FUTURO
DE LA ACTIVIDAD CONTABLE**

**Seminario de Investigación Contable
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CONTADURIA
P R E S E N T A
JOSE MANUEL TORRES TOVAR**

Director del Seminario: C. P. MARIO CHAVERO GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1 9 8 2



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

INTRODUCCION.	1
I. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.	
1.1 CONCEPTO	2
1.2 LOS SISTEMAS: ADMINISTRACION.	4
1.3 TIPOS DE SISTEMAS.	6
1.4 RESTRICCIONES A LOS SISTEMAS	8
1.5 EL CONTEXTO DE SISTEMAS.	11
II. DESARROLLO DE UN SISTEMA.	
2.1 ORIGEN DEL ESTUDIO E INVESTIGACION PRELIMINAR.	18
2.2 DISEÑO PRELIMINAR Y PROPUESTA.	30
2.3 DISEÑO DETALLADO Y PROGRAMACION.	33
2.4 IMPLANTACION Y DOCUMENTACION	36
2.5 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.	45
III. LOS SISTEMAS Y LA COMPUTACION.	
3.1 LA EVOLUCION DE LOS SISTEMAS	48
3.2 LA ERA DE LA COMPUTADORA	51
3.3 EL LENGUAJE DE LA COMPUTACION.	53
3.4 PROCESAMIENTO DE DATOS	65
IV. EDUCACION Y ENTRENAMIENTO EN SISTEMAS.	
4.1 EL ANALISTA DE SISTEMAS.	70
4.2 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE ANALISTAS	79
4.3 EL USUARIO DE LOS SISTEMAS	89
4.4 CURSO DE INFORMACION Y CONOCIMIENTO.	92
4.5 CURSO DE PARTICIPACION EN SISTEMAS	95
V. EVALUACION Y ADMINISTRACION DE SISTEMAS.	
5.1. EFECTIVIDAD DE LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS	105
CONCLUSION	128
BIBLIOGRAFIA	129

I N T R O D U C C I O N

La concepción tradicional de un Contador Público como registrador y controlador de libros de contabilidad, ya no es aplicable en la actualidad. El alto grado de competitividad del campo profesional y los cambios trascendentales que han ocurrido en el mismo, han originado uno de los más importantes retos que debe afrontar nuestra profesión.

Este reto lo representa la necesidad de actualizarnos adquiriendo conocimientos de otras áreas afines como son la Administración; el Procesamiento de Datos; los Sistemas y Procedimientos; las Relaciones Humanas; etc. El criterio y los conocimientos del Licenciado en Contaduría deben ampliarse para obtener una visión global de lo que significa y aporta nuestra profesión en el campo de los negocios.

Considerando lo anterior, el presente trabajo pretende analizar el impacto y la importancia que tiene la utilización de los sistemas manuales y mecanizados en la actividad contable, y más importante aún: el futuro de estas herramientas y el papel que asumirán en el desarrollo de nuestra profesión.

CAPITULO I

SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS

- 1.1 Concepto
- 1.2 Los Sistemas: Administración
- 1.3 Tipos de Sistemas
- 1.4 Restricciones a los Sistemas
- 1.5 El contexto de Sistemas

1. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS

1.1 Concepto

En términos generales, podemos afirmar que, desde el punto de vista de la Administración, los Sistemas son los medios de que se vale cualquier organización a fin de lograr los objetivos para los cuales fué fundada.

Un sistema puede planearse o simplemente nacer y desarrollarse con el objetivo de satisfacer alguna necesidad, como es el caso de la gran mayoría de Sistemas que practicamos diariamente en nuestro trabajo, y aún en nuestras actividades personales, que aunque nadie los haya planeado pueden funcionar. Sin embargo, existe una gran diferencia entre los esfuerzos que se requieren en un sistema planeado y los necesarios en un sistema empírico.

Los sistemas empíricos, se van desarrollando ante la aparición de nuevas necesidades y el constante crecimiento de las empresas, pero por ende, carecen de un eficiente control y una oportuna reorientación. En cambio los sistemas planeados deberán tomar en cuenta los siguientes factores para su desarrollo:

- a) El elemento humano: con sus habilidades, su idiosincrasia y sus características personales.
- b) Las políticas establecidas; ya sea en forma expresa o tácita.
- c) El elemento físico: como puede ser el equipo de oficina, la maquinaria, el computador, el equipo de transporte, etc.
- d) El elemento información; considerando como el más importante de sus vehículos, a la "forma impresa".

En la organización moderna el concepto de trabajo ya no se refiere exclusivamente a una actividad netamente manual, ahora comprende una gran variedad de actividades como pueden ser: la venta de productos, estudio de mercados, organización de oficinas, diseño de sistemas, planes de producción, control de efectivo, etc.

Pensando en esta nueva concepción del trabajo, podemos empezar a definir el Sistema como "Un plan para realizar el trabajo". De acuerdo con esto, podemos comprobar que en la organización moderna, cada día es más importante el trabajo de planear, organizar y controlar.

La Real Academia de la Lengua dice que: "Sistema, es un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto".

Según la Association of Systems Management (ASM), "Sistema es un conjunto de procedimientos relacionados y desarrollados de acuerdo con un esquema integrado, encaminado a realizar una actividad mayor de la empresa".

Borish (System Analysis or Effective Administration), "Sistemas son los medios por los cuales el personal de una empresa opera para lograr los objetivos de ella".

En cuanto a procedimientos, para algunos autores son: "Las instrucciones orales y escritas que le dan sanción legal al Sistema". Para otros "Procedimiento es el conjunto de rutinas específicas de trabajo, incluyendo el flujo de documentos, de manutención de registros, el establecimiento de normas de trabajo, etc." Pero en todos los casos, el procedimiento viene a ser un engranaje del Sistema como un todo.

Basándonos en los conceptos anteriores podríamos decir que:

Sistema, es un plan integrado por elementos que forman actividades o procedimientos y que valiéndose de la utilización de elementos humanos, datos, energía o materia, busca coordinar y controlar las actividades de una organización.

Por otro lado, Procedimiento es un conjunto de acciones que se desarrollan en torno al objetivo del sistema al que pertenecen.

1.2 Los Sistemas: Administración.

La palabra "Administración" proviene de Ad y Ministrare que conjuntamente, significa "servir", es decir, se considera a la Administración como servidora de otras ciencias, tales como: Economía, Contaduría Pública y Derecho, entre otras.

Frederick W. Taylor (1856-1950), a quién se le llama frecuentemente "El padre de la Moderna Administración Científica", es probablemente el principal autor del desarrollo del pensamiento administrativo moderno. Aunque los fundamentos de sus principios se encuentran en escritos anteriores, fue Taylor quién los publicó y popularizó inicialmente en su libro "The Principles of Scientific Management" publicado inicialmente en 1911. Su gran contribución a la práctica y al pensamiento de la Administración no sólo consistió en sus investigaciones y escritos sobre el tema, sino también en el hecho de que se encontraba a la vanguardia de un movimiento en el que los cambios económicos y sociales, crearon la necesidad de una rápida adaptación a ese tipo de situación dinámica y cambiante.

Taylor se interesaba principalmente en la eficiencia de los trabajadores y gerentes en los procesos de manufactura y producción, no obstante que sus principios son aplicables a toda una organización industrial. Fué uno de los primeros que iniciaron un exámen detallado de los pasos del proceso de trabajo, con la idea de mejorarlo en forma científica.

Por otra parte, Taylor fué el precursor de los estudios de tiempos y movimientos y de otros métodos de Ingeniería Industrial de la época moderna, los que constituyen el origen de lo que son actualmente los Sistemas y Procedimientos aplicados a la administración general de una empresa y no sólo a los procesos productivos.

Los Sistemas Administrativos, están enfocados hacia el logro de objetivos y la obtención de resultados, aunque estos no siempre se manifiesten inmediatamente, ya que se busca la optimización de ciertas operaciones que forman parte de todo un proceso, el cual requiere determinados períodos de adaptación, revisión y desarrollo. Sólo después de la aplicación constante del sistema, se pueden llegar a obtener los beneficios propios de su utilización. Por otra parte, no siempre se ahorra dinero de manera palpable e inmediata en la implantación de un sistema administrativo, ya que en ocasiones se requiere de un mayor número de personas o de la adquisición de ciertos recursos materiales adicionales a los ya existentes, pero si se logrará una mejor organización y control de operaciones, lo cual está directamente relacionado con los objetivos de la empresa.

La dirección de una empresa abarca decidir lo que va a hacerse, hacerlo y después valorizar lo que se ha hecho, de acuerdo con ésto, podemos decir que

los Sistemas y Procedimientos son parte integral del trabajo de cada ejecutivo, pues cada persona que supervisa, dirige o administra las actividades del personal a su cargo tiene una responsabilidad inherente por los sistemas y procedimientos que emplean él y sus subordinados, el como se hacen las cosas, las formas y medios que se emplean para llevar a cabo las tareas asignadas y la metodología de los proceso de trabajo utilizados.

La aparición del ENFOQUE DE SISTEMAS para la administración, es un paso importante en el desarrollo administrativo, no obstante que debido a su reciente integración, es difícil apreciar su influencia y resultados. Todas las actividades de sistemas son semejantes, describen el sistema como un conjunto de partes que forman el todo para lograr un objetivo. La esencia del enfoque consiste en que cuando se combinan eficazmente las partes, el total es mejor que la suma de ellas. En el desarrollo de una teoría de Organización y Administración, el problema consiste en reunir o formar un sistema con los diversos puntos de vista, principios y técnicas de las teorías existentes y si ese sistema administrativo es integrado debidamente logrará con más eficacia el objetivo que si se examinan aisladamente las partes individuales.

1.3 Tipos de Sistemas

No es el objetivo de este trabajo el crear una teoría completa de lo que pueden ser los diferentes tipos de sistemas, ya que los sistemas en cuanto a su origen, metodología, herramientas, criterio y objetivos son muy variados y siempre estarán enfocados a una situación especial. Más bien se tratará de crear una idea de lo que son los sistemas adecuados dentro de la actividad contable.

Las siguientes clasificaciones de Sistemas son aceptadas comunmente y son las más importantes para el estudio de sistemas en la organización:

a) Sistemas Físicos y Conceptuales.

Los Sistemas pueden ser catalogados tomando en cuenta sus similitudes y sus diferencias. Los Sistemas Físicos, se relacionan con herramienta, equipo, maquinaria y en general, objetos o artefactos reales. Estos Sistemas contrastan con los Sistemas Conceptuales o Abstractos, en los que se pueden manejar ciertos atributos de objetos que pueden saberse que no existan, salvo en la mente del investigador.

Los Sistemas Conceptuales están enfocados principalmente hacia las estructuras teóricas, que pueden o no tener una estructura palpable y podemos citar como ejemplos: La Teoría Económica y El Sistema General de la Relatividad.

Es importante distinguir entre los Sistemas Conceptuales y los Físicos, pues por ejemplo, habrá confusiones si una persona habla de un Sistema de Información como una serie de conceptos, ideas o características, mientras que su interlocutor se imagina un sistema de operación de gente, equipo e informes.

b) Subsistemas y Supersistemas.

Podemos decir que cualquier sistema es parte de otro más general o mayor. Una empresa se considera como "El Sistema" o "El Sistema Total" y cuando nos referimos a la producción, ventas, distribución de artículos, etc., nos estamos refiriendo a un subsistema, puesto que el objetivo de cada uno de los subsistemas es particular y está directamente relacionado con el objetivo del sistema total.

Esta distinción que se hace del todo con respecto de sus partes integrantes, tiene importantes ingerencias en la práctica con respecto a la optimización y al enfoque de Sistemas.

c) Sistemas Manuales y Sistemas Mecanizados o Computarizados.

Generalmente se habla de Sistemas o Procedimientos y de Procesamiento de Datos, por separado, y significando Instructivos manuales y Sistemas Computarizados respectivamente. Sin embargo, esta separación es arbitraria, e incluso confusa ya que como hemos visto, tanto unos como otros son sistemas indivisibles y además dependientes entre sí. ¿Cómo podríamos pensar en un Sistema de Procesamiento de Datos, con el uso de un computador, que a su vez no utilizara un instructivo para su uso?, podemos considerar que la confusión en la utilización de ambos términos proviene básicamente de la forma como esté organizada la ejecución de ambas funciones dentro del organigrama de cada organización.

Para efectos prácticos de este trabajo, consideraremos como sistemas manuales aquellos que no requieren de la utilización de un computador, refiriéndonos a todos aquellos métodos de operación que existen en toda organización para llevar a cabo sus funciones, y que pueden o no estar de terminados en procedimientos escritos. Obviamente los sistemas computarizados son aquellos que requieren del uso de un computador, sin importar el tamaño o capacidad de éste último.

1.4 Restricciones a los Sistemas

En un sentido amplio, las restricciones se pueden definir como obstáculos que

se deben vencer en un proyecto a ejecutar, o en el logro de alguna meta que nosotros mismos hayamos trazado o que de alguna manera nos sea impuesta, y si bien, no tenemos la necesidad de vencer dichos obstáculos, entonces nos veremos obligados a manejarlos de tal manera que no sólo dejen de ser un impedimento para nuestros objetivos, sino que nos sirvan como guías para reorientar nuestros planes y adecuarlos cada vez más a la realidad que nos rodea.

Aunque las restricciones pueden considerarse como una limitación para el diseño de sistemas, no debemos perder de vista su aspecto positivo, cuando nos frenan ante el deseo de diseñar sistemas tan refinados que en un momento dado puedan alejarse de la realidad, o de que de alguna manera por medio del sistema se llegue a prometer lo que no se puede cumplir. La identificación del problema o el establecimiento de objetivos pueden ser evidentes, pero sin embargo, la solución al problema o el logro del objetivo no siempre es tan fácil, además, el diseñador que piensa que su sistema va a resolver todos los problemas de su organización, está tan equivocado como el Gerente que cree que puede manejar su empresa adecuadamente sin necesidad de un Sistema. Existe una gran variedad de restricciones que pueden afectar el desarrollo de un sistema, trataremos de citar algunas de las más importantes:

a) La Organización y Políticas Existentes.

Con frecuencia el tipo de organización con que cuenta una empresa y la tendencia de las políticas establecidas, pueden modificar o limitar el enfoque, amplitud, objetivos y aún el desarrollo de un Sistema. Es lógico encontrar que la organización está basada y funciona de acuerdo a sus políticas, ya que por medio de ellas se establecen las bases de operación para

el logro de los objetivos establecidos. Es por ésto, que no podemos pensar en el desarrollo de un sistema que se encuentre en contradicción o se desvíe de lo establecido en las políticas existentes, y en tal caso deberemos buscar un nuevo enfoque del sistema que nos permita actuar dentro de los límites establecidos.

b) Costo Excesivo.

El factor de costo de un sistema puede convertirse en una importante limitación, es necesario comparar el costo que nos representa el logro del objetivo, contra los beneficios que se esperan de él. Aunque en ocasiones es difícil realizar un análisis minucioso para cuantificar los resultados que pueden esperarse del sistema, por los factores a considerar, tendremos que establecer para cada caso en concreto, algún enfoque para el establecimiento de prioridades.

Si logramos determinar que el costo es excesivo respecto de los beneficios esperados, es conveniente establecer ciertas restricciones de recursos y adecuar el proyecto a nuestras posibilidades, y en determinados casos podría llegar a ser más prudente cancelarlo.

c) Los Recursos Humanos

Tal vez la restricción más significativa de todas, ya que es la que se refiere a la gente, y que constituye el factor que más se menciona con respecto a las dificultades para alcanzar los resultados deseados en el desarrollo e implantación del sistema.

Este tipo de obstáculos pueden ser ocasionados por situaciones tales como: la reacción natural de resistencia al cambio, que a su vez puede deberse a: El temor a absorber un mayor volumen de trabajo, inseguridad respecto a su estabilidad en el puesto, la costumbre de realizar el tra-

bajo siempre de tal o cual forma, etc.

La falta de cooperación puede darse también por la poca preparación o capacidad del personal para comprender los beneficios y ventajas del nuevo sistema, o poco interés por ausencia de motivación adecuada. Desafortunadamente, es en el Area Financiera y específicamente en los departamentos de registro como Costos y Contabilidad, donde con mayor frecuencia se presenta el problema de resistencia a los cambios. Acostumbrados a un gran volumen de trabajo rutinario, pocas veces nos percatamos de las ventajas que puede acarreararnos el desarrollo de un sistema nuevo de trabajo.

En cualquiera de los casos, es preciso que se desarrolle una buena implantación del sistema, bien estudiada y planificada con el personal involucrado, de tal forma que se interesen en el sistema como un producto de algo en lo que ellos colaboraron y que de algún modo sientan como propio esa nuevo sistema.

Por otra parte, hay que tener en cuenta una gran variedad de restricciones que pueden surgir del ambiente externo que rodea a la empresa y dependiendo del tipo de sistema de que se trate, estas restricciones nacerán de las relaciones cotidianas con los clientes, proveedores e incluso con el gobierno o algún otro tipo de persona u organizaciones, que en un momento dado, se relacionen directa o indirectamente con la Compañía.

1.5 El Contexto de Sistemas

Los problemas que agobian a nuestra sociedad son de tal manera complejos e interdependientes que excluyen la posibilidad de sencillas soluciones;

Indiscutiblemente se harán imprescindibles las soluciones de tipo más sofisticado y complejo si lo que se pretende es solucionar dichos problemas en una forma razonable. Es necesario proceder a diseñar sistemas complejos a fin de poder dar solución a esos complejos problemas de sistemas.

Siendo así, la tecnología revestirá gran importancia, aunque por sí sola no resulte suficiente, en la solución de nuestros problemas actuales, de la misma forma que ha sucedido en el pasado. Sin embargo, a pesar de nuestra confianza en la tecnología a un grado que pocos de nosotros realmente percibimos, aún no hemos desarrollado, como Licenciados en Contaduría, la capacidad para organizar la tecnología y para integrarla a sistemas que resuelvan los problemas de un modo efectivo. En síntesis, no hemos desarrollado la habilidad para manejar la tecnología eficazmente.

Además, si lo que pretendemos es escapar por fin del círculo vicioso que implica el hecho de que los problemas del mañana surjan de las soluciones de orden tecnológico aplicables a los problemas de hoy en día, tendremos que aventurarnos más allá de la simple administración de la tecnología existente, a fin de desarrollar una habilidad para PLANEAR respecto a cambios tecnológicos, y para predecir el efecto del cambio tecnológico en términos sociales y culturales, así como en términos económicos.

Es precisamente el planteamiento y la posible resolución a este atraso administrativo lo que constituye la esencia misma de este trabajo. Se dispone de nuevas ideas administrativas, conceptos y técnicas que continúan desarrollándose, con el propósito de darles aplicación a problemas de sistemas de gran magnitud y complejidad. Estos enfoques difieren enormemente de aquellos que sirvieron

de guía a los contadores en el pasado. No obstante no poder proclamarse que estos enfoques sistemáticos a la profesión han alcanzado la más amplia y efusiva aceptación por parte de las personas que fungen como "Gerentes Financieros" en nuestro medio empresarial. En la actualidad se requiere del empleo de uno de los implementos que denotan el más avanzado grado de tecnología que se dispone, esto es, de las computadoras.

El título de "Gerente", con frecuencia describe la imagen de un individuo operando en un ambiente de relativa simplicidad - "empleado y supervisor" - que utiliza "principios" relativamente francos y directos que le sirven de guía en su conducta. No obstante que, efectivamente, semejantes situaciones aún existen hoy en día, la atención principal de la administración moderna está concentrada en las organizaciones complejas que tratan a su vez con problemas complejos, tarea esta en la que utilizan sofisticados sistemas resolutivos.

No es nuestro propósito examinar los principios fundamentales de la Administración o desarrollar una nueva tarea administrativa. Sin embargo, al ocuparse de sistemas complejos, pueden descubrirse ciertas habilidades que parecen correlacionarse con la buena administración en esta nueva diversidad de ámbitos. En vista de que estas habilidades no son precisamente las que caracterizan a los prósperos gerentes tradicionales, habrán de ser utilizadas para introducir el concepto de "complejos sistemas administrativos". Desde este enfoque de sistemas, puede considerarse que los prósperos gerentes de sistemas complejos deberán poseer:

1. Una comprensión de la tecnología de su "incumbencia".
2. Un profundo conocimiento de los "conceptos fundamentales de la administración".
3. Un estilo interpersonal que les facilite su habilidad para llevar a cabo el trabajo por conducto de otros.

4. Una habilidad para concebir y de hecho utilizar un enfoque sistemático.

No se trata de concretarse a suponer que estos tipos de habilidades vengan a caracterizar a una nueva casta de gerentes, sino que también debe advertirse que los verdaderamente afortunados poseen todos estos rasgos amalgamados en una mezcla que puede en virtud de su industria, su agencia, o del nivel que ostentan dentro de la empresa pero ninguno queda jamás del todo ausente. Por lo tanto, es probable que haya pasado a la historia aquella época en que el gerente financiero se desenvolvía basándose únicamente en cuestiones de personalidad o en atención exclusiva a su experiencia técnica. Tanto los problemas como las organizaciones de nuestros días exigen que todas esas facetas sean desarrolladas por el gerente.

Se da el caso de muchas organizaciones que, en épocas pasadas, han sido manejadas eficazmente por un "gerente innato", aquél que posee vastos conocimientos acerca del universal proceso administrativo, pero que sabe muy poco o ignora lo relativo al contexto específico o tecnología de la organización. Hoy en día este tipo de gerente tiene pocas oportunidades de destacar, por lo que puede enfatizarse que un buen gerente es capaz de manejar cualquier cosa.

En el vertiginosamente cambiante mundo en que vivimos, un gerente, financiero o de cualquier tipo, que ignore la base tecnológica que le corresponde, definitivamente no será capaz de prever futuros desarrollos ni las relaciones que éstos guardan con otras tecnologías. Si él no está capacitado para cumplir estas funciones no podrá tampoco participar eficazmente en la integración de su propia tecnología o la de otros, a fin de proporcionar las soluciones de sistemas que se requieren. Lo que es aún más importante,

si carece de este entendimiento, él no podrá prever las futuras consecuencias de las decisiones presentes. Y así, le es imposible participar de una manera efectiva ya sea en el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el presente, o en la anticipación de las oportunidades futuras. Si prescindiera de esa participación, él manejará las actividades existentes dentro de la empresa únicamente en calidad de encargado y no de administrador.

El entendimiento tecnológico al que se alude aquí abarca comprensiones de proceso así como comprensiones subjetivas. Por ejemplo, una comprensión del proceso de innovación y desarrollo dentro de un terreno tecnológico reviste la misma importancia que si se tratara del entendimiento de la propia tecnología. Solamente a través de esa comprensión en cuanto al proceso, puede el gerente participar en el concepto de proceso evolutivo y estar en posición de evaluar ideas.

En resumen, aparejado con una comprensión de la tecnología, con conceptos básicos administrativos y con un estilo personal, está el importante aspecto que por sí solo identifica mejor a los gerentes modernos de entre los tradicionales: la habilidad de razonar y de actuar dentro de un contexto de sistemas. Esta visión de sistemas enfatiza una integridad, o un panorama total, ya sea de la organización o del problema, lo que viene a constituir el extremo opuesto de los procesos "naturales" tendiente a la solución de problemas que son utilizados por la mayoría de las personas.

Un sencillo pero importantísimo aspecto del concepto de sistemas, es en el sentido de que éste se refiere precisamente al extremo opuesto de la técnica tradicional para la solución de problemas que consiste en "concretarse a analizar, y en cierto modo minimizar el problema más evidente". Este enfoque tradicional tiende a suponer que el problema aparente es el verdadero, cuando

en realidad, los aspectos visibles de un problema pueden únicamente ser sintomáticos de un problema de mayor magnitud.

Se advierte también, cuando existe una base de conocimiento de sistemas, un énfasis en el análisis; mientras que el análisis practicado por el gerente no puede conceptuarse como un modelo formal de investigación de operaciones, o "análisis de sistemas", puede afirmarse que el gerente "orientado hacia sistemas" tiende a apoyarse en bases de datos objetivos en lugar de confiar exclusivamente en corazonadas o en su intuición. Sin embargo, no se concreta a depender únicamente del análisis, sino que se vale del mismo para complementar su intuición y juicio subjetivo, por lo que en cierto modo opta por un enfoque absoluto de sistemas en cuanto a la solución de los problemas.

CAPITULO II

DESARROLLO DE UN SISTEMA

- 2.1 Origen del Estudio e Investigación Preliminar.
- 2.2 Diseño Preliminar y Propuesta.
- 2.3 Diseño Detallado y Programación.
- 2.4 Implantación y Documentación.
- 2.5 Mantenimiento del Sistema.

II. DESARROLLO DE UN SISTEMA

El concepto de sistemas no solamente ha provocado grandes cambios en las funciones de planeación y formulación de decisiones de un Gerente Financiero; sino que también ha dado lugar a cambios revolucionarios en la modalidad que se observa cuando se llevan a cabo las decisiones. El ejemplo más contundente de esto es el surgimiento del Gerente de Proyectos. El Gerente de Proyectos puede definirse como el encargado de conjugar esfuerzos en dirección del exitoso desempeño de un proyecto específico. El Gerente de Proyectos (o Gerente de Sistemas) afronta una particular serie de circunstancias e impulsos en relación con cada proyecto, y estas circunstancias e impulsos canalizan su razonamiento y su conducta dentro de la ejecución de proyectos específicos y del logro de metas determinadas. La filosofía tradicional de un gerente financiero se basa en una corriente vertical de relaciones de autoridad y responsabilidad, y solamente hace énfasis en algunas partes y segmentos de la organización. Además, esta filosofía no concede la suficiente importancia a las interrelaciones ni a la integración de actividades comprendidas dentro del panorama total. Obviamente no tendremos a un Gerente o encargado de proyectos para coordinar las actividades de sistemas específicamente en nuestra Área de operación, por lo que es indispensable modificar la filosofía tradicional y aplicar un nuevo tipo de razonamiento, capaz de cortar por el eje las tradicionales líneas divisorias de funcionamiento y conjugar los recursos que se requieren para dar cumplimiento a las metas proyectadas, esto es, tomar

el papel de Gerente de Proyectos, proporcionalmente, a fin de coordinar acertadamente las tareas de sistemas en nuestra área financiera.

La necesidad por este nuevo tipo de razonamiento surge en forma natural y espontánea. Es imposible pretender, como financieros, comprender todos los detalles y complicaciones que presupone la realización de un proyecto de sistemas, en cuanto a la programación de computadoras, equipos de automatización de oficinas, etc., pero si es conveniente considerar del efecto e interrelaciones de las actividades necesarias para llevar a cabo un proyecto de sistemas en particular.

Para hacer operante el a veces confuso "enfoque de sistemas" a la administración, se requiere la aplicación de los conceptos de sistemas conforme a un ritmo sistemático. Esto puede parecer de entrada como un juego de palabras, pero definitivamente puede afirmarse de modo categórico que, si bien es cierto que algunos "grandes pensadores" poseen la facultad de aplicar sus ideas sobre sistemas de una forma que dista mucho de ser sistemática, y pese a ello obtienen resultados satisfactorios, el verdadero impacto que los conceptos sobre sistemas pueden ejercer sobre las organizaciones es únicamente a través de la aplicación sistemática de estas ideas.

En este capítulo se presenta un proceso para la aplicación sistemática de conceptos de sistemas, en lo que se refiere a las etapas a desarrollar para la realización de un proyecto con la ayuda de una computadora. Cabe aclarar, que este esquema es también, aplicable en gran medida, a cualquier tipo de proyecto de sistemas, simplemente excluyendo la parte referida a computación.

2.1 Origen del Estudio e Investigación Preliminar

Actualmente en México, el trabajo de sistemas se ha orientado particularmente a desarrollar sistemas basados en la ayuda de un computador. Sin embargo, la mayor parte del trabajo de sistemas se hace sobre la marcha. Se corre a apagar fuegos o a tratar de mecanizar lo más que se pueda. Esta actividad puede definirse como "arréglelo sobre la marcha".

¿Cuál es el origen de un Estudio de Sistemas? ¿Cuáles son las fuentes de la Investigación? A continuación se listan algunas de ellas:

- Fuente 1. Nuestro departamento o algún otro se encuentra seriamente excedido en su presupuesto.
- Fuente 2. Un auditor interno aconseja hacer una investigación en una sección o área específica.
- Fuente 3. Un informe llega a manos de un alto ejecutivo y a éste no le agradan las cifras del informe.
- Fuente 4. Alguna de las áreas de la empresa se retrasa constantemente con la información financiera que debe proporcionar, o la calidad de la misma deja mucho que desear, por lo que solicita ayuda para salir del atolladero.
- Fuente 5. Se descubre que dos departamentos están haciendo el mismo trabajo.
- Fuente 6. Una carta de un cliente iracundo llega a manos del presidente de la empresa.
- Fuente 7. Nuestro computador esta parado parte del tiempo, lo que es muy costoso, y alguien tiene que buscar la forma de ver como puede aprovecharse su tiempo.
- Fuente 8. Un punto de conflicto en la organización requiere de examinario con más detalle.
- Fuente 9. Un alto ejecutivo escucha una plática que lo hace pensar.

- Fuente 10. Un ejecutivo lee un artículo en una revista especializada y surge una idea.
- Fuente 11. Nos damos cuenta que cada vez es más difícil contratar gente preparada para efectuar las labores rutinarias de nuestro departamento.
- Fuente 12. Simplemente "sentimos" que un computador resolvería los problemas de carga de trabajo y por consiguiente de "moral" de la gente que trabaja en nuestro departamento.
- Fuente 13. Creemos que una mecanización de actividades de nuestra área, solucionaría los problemas de costos crecientes permitiéndonos eliminar algunos, o muchos puestos, obteniendo así ahorros considerables.

Todas las fuentes anteriores pueden ser el detonador para la iniciación de un estudio de Sistemas. Generalmente, como usuarios de los sistemas, lo que hacemos es tratar de conseguir la ayuda de los especialistas de la empresa, si los hay, o nos embarcamos en la aventura de nosotros mismos efectuar una investigación que nos resuelva el problema que creemos tener. Sin embargo, cualquiera de estas dos alternativas requiere de un método, de una aplicación sistemática de ideas para el logro de el objetivo o para encontrar una solución al problema aparente. El mayor logro de sistemas es un nuevo sistema bien diseñado y correctamente implantado que puede no incluir computadores independientemente de si tenemos o no, a nuestra disposición a un especialista en sistemas.

Existen muchos métodos para llevar a cabo un estudio de sistemas, sin embargo, cualquiera que este sea deberá cubrir ciertos aspectos indispensables para el éxito del proyecto, los cuales se encuentran incluidos en la defi-

nición de las fases que debe cubrir un proyecto que utilice un computador, las cuales listamos a continuación:

- FASE I Investigación Preliminar
- FASE II Diseño Preliminar
- FASE III Diseño detallado del nuevo Sistema
- FASE IV Programación de la Computadora
- FASE V Implantación y Documentación
- FASE VI Mantenimiento del Sistema

El objetivo de analizar éste método, en este trabajo, es en primer lugar dar a conocer a los usuarios de los sistemas con computadores los requerimientos y aspectos a analizar que deben cumplirse antes de empezar a invertir muchos recursos en algún proyecto; y en segundo lugar, si como algunas veces sucede, nos vemos obligados como responsables financieros de dar el visto bueno o coordinar algún proyecto de este tipo, al contar con una herramienta que nos auxilie para cumplir cualquiera de estas funciones.

Habiendo aclarado el objetivo que se persigue, se analizarán ahora los puntos que deben cubrirse en la investigación preliminar.

La primer pregunta que debe responderse es ¿Cuál es el problema?, ya que lo primero que surge es un indicio de que existe un problema. Algo no anda bien, pero nadie sabe exactamente qué es. No debe entrarse de lleno en un estudio de sistemas hasta que se haya definido el problema por escrito.

Esta primera definición puede no resultar muy precisa, aún después de que se hayan hecho algunas investigaciones, pero puede iniciarse con una idea definida de los siguientes puntos:

- 1.- ¿Cuales son los síntomas? ¿Qué características indican la exis-

tencia del problema? estos pueden ser "efectos" más bien que causas, pero de todos modos deben listarse.

- 2.- ¿Cual es el problema real? después de que se ha recolectado un cierto número de síntomas, es necesario buscar la causa fundamental, las razones ocultas detrás de los síntomas.
- 3.- ¿Cuales son los aspectos cuantitativos? ¿Total de transacciones? ¿Dinero? ¿horas-hombre?.
- 4.- ¿Que pasa con la calidad? ¿Porcentaje de errores?
- 5.- ¿Que tan importante es este problema? ¿Interviene una gran cantidad de dinero? ¿Es importante desde el punto de vista de control?.
- 6.- ¿Quién se ve implicado en él? deberá platicarse con esas gentes para obtener información.
- 7.- ¿Cuales son las áreas y actividades que serán afectadas por un posible nuevo sistema?
- 8.- ¿Qué tan grande deberá ser el trabajo necesario para corregir el sistema? ¿Cuanto tiempo tomará?
- 9.- ¿Pueden ayudar otras gentes en la investigación?
- 10.- De toda la información con que se cuenta y de todos los puntos que se han listado, ¿cuales son los dos o tres más importantes?.

Generalmente cuando se trata de un principiante, el coordinador de un sistema ataca el trabajo como un "torbellino de acción" y muchas veces llega a una solución incorrecta. Eso no debe hacerse; antes de abrir la llave de acción, deberá despejarse el problema aparente, hasta que se descubra la verdadera causa. Sólo entonces deberá procederse a hacer el trabajo de reparación o rediseño.

Después de esta investigación preliminar se sabrá cuanto tiempo habrá que de-

dícarle al estudio. Es posible que se encuentre que no hay absolutamente ningún problema, puede hallarse que el sistema es básicamente satisfactorio, y que solamente deberá verificarse. Otras veces se encontrará un problema de supervisión o uno humano. Alguien puede estar desviándose de un buen sistema. O un supervisor puede no ejercer disciplina sobre su gente. Puede suceder también que alguien haya resuelto un problema similar anteriormente, en la misma organización. Si es así puede buscarse la información anterior, y podrá llegarse a una solución más rápida. Uno de los factores más importantes, aún cuando no puede ponerse por escrito, es la actitud de la gente que se verá involucrada en la investigación, la cual, en muchas ocasiones, es el factor decisivo para el éxito o fracaso de un estudio.

Una vez que el problema ya ha sido bien definido, hemos avanzado grandemente en el proceso de su solución. Ahora deberá responderse a una pregunta simple: ¿Cuál es el objeto de este trabajo?, la mayoría de las personas que realizan una actividad saben en que consisten sus propios trabajos. Lo que ellos no ven es el objeto de la suma total de las actividades. Primero deberá determinarse el objetivo del sistema actual (ó lo que parezca ser el objetivo,) y después evaluar el resultado. Si se trata de un gran sistema, cuyo flujo de información corre a través de un cierto número de Departamentos, puede fraccionarse en varias partes y por lo tanto podrán buscarse los subobjetivos del sistema: A veces se encontrará que una actividad costosa no tiene un objetivo claramente definido. Esto es, porque los empleados siempre lo han hecho así y nadie ha preguntado por qué.

Los objetivos son simples, no se encontrará nada complejo en el objetivo una vez que se ha determinado y descrito. Es posible que sea algo tan simple

como enviar, pagar, hacer, vender, servir, contratar o registrar. El objetivo así definido es uno de los dispositivos más poderosos de sistemas, ya que guiará el resto del estudio, y que ayudará a ver la actividad del sistema actual y los resultados actuales del mismo. La imagen precisa del objetivo hará que el trabajo de rediseñar se facilite posteriormente, y el plan de trabajo del nuevo sistema sea mucho mejor.

Después de la definición del objetivo, el siguiente paso es conocer el área de actividad del sistema. Si el problema reside en el departamento de Contabilidad de Costos, deberá conocerse la forma en que éste está organizado. ¿Cuántas gentes trabajan en él? ¿Cómo está repartido el trabajo? ¿Qué procedimientos están escritos actualmente? ¿Qué formas usan, y en qué cantidad? ¿Que dicen los registros de control de formas y actividades?.

Es muy importante tomar en cuenta todas las fuentes para recopilar información. Algunas sugerencias sobre posibles fuentes son:

1. Organigramas de los departamentos que intervienen en la actividad.
2. Reportes de operaciones con el sistema actual.
3. Sugerencias de los empleados sobre cómo mejorar el trabajo en esta Área.
4. Estándares de actuación relativos a esta Área.
5. Procedimientos, descripciones de puestos e instrucciones de trabajo de uso común.
6. Memorándums o cartas escritas con respecto a problemas habidos en esta Área.

7. Revisión de los archivos que se manejan.
8. Informes de auditores sobre el mismo problema.
9. Revisión de las formas que se usan para el trabajo.

Conviene también, para tener un mejor panorama del problema global, elaborar un diagrama general de las áreas involucradas a fin de detectar las posibles interrelaciones.

Una de las cosas más desagradables que pueden sucederle al coordinador de un sistema, es que acepte una información como un hecho, sin verificarla, y que al ser puesta en duda encuentre que su fuente de información no era segura. Puede ser que alguna persona involucrada atrape al coordinador con una información incierta, aún si la fuente es un operador, no es excusa por la inexactitud de la información. Deberá asegurarse entonces, a través de cruces de datos que la información recolectada sea confiable.

Una vez que se ha definido el problema, establecido el objetivo y realizando un análisis preliminar ya se tienen los elementos necesarios para desarrollar una solución para el problema. Sin embargo, antes de continuar con este tema, es conveniente plantear la siguiente duda: ¿Cuánto hay que planear para el desarrollo de un sistema?. Siempre hemos escuchado que la planeación, en general, es muy importante para el resultado final. Últimamente se ha hecho mayor énfasis en este aspecto debido a las siguientes razones:

1. El espacio de tiempo entre la iniciación de un proyecto y su terminación se ha venido incrementando.
2. La cantidad de capital que es necesario invertir cada vez es mayor.
3. Debido al desarrollo tecnológico se requiere de una gran especialización de actividades, que repercuten en mayores costos de personal.

Estas razones aunadas a la necesidad de interactuar efectivamente en el cada día más cambiante medio de negocios, obligan a la necesidad de planear adecuadamente y establecer un proceso de control para el diseño de sistemas en general.

Algunos de los problemas principales para la coordinación del desarrollo de sistemas son los siguientes:

- a) Falta de capacidad del diseñador o especialista en sistemas para visualizar y evaluar rápidamente la magnitud y la complejidad del estudio.
- b) Falta de una adecuada definición, diseño incompleto o una metodología equivocada.
- c) La inhabilidad para transformar las necesidades del usuario en un sistema completo.

Los factores anteriores pueden conducir al desarrollo de una "planeación pobre".

Los estudios o proyectos de sistemas pretenden producir resultados específicos en un tiempo específico y dentro de cierto presupuesto establecido. Un proyecto puede visualizarse como un proceso para producir resultados especificados. El producto a ser creado generalmente recibe más atención que el proceso usado para producirlo, sin embargo ambos, el resultado y el proceso requieren de coordinación efectiva.

Puede definirse a la planeación como un proceso continuo y sistemático de toma de decisiones que influyen el futuro. La planeación se requiere para:

- . Coordinar Actividades
- . Establecer compromisos
- . Promover la Comunicación
- . Controlar los riesgos

Es muy conveniente establecer una estructura con la cual llevar a cabo una planeación efectiva; puede utilizarse entonces una estructura basada en el ciclo de vida de un sistema.

Un ciclo de vida es una secuencia de etapas identificables, similar a lo que ocurre en el caso de las personas. Para toda la gente existe un período de infancia, adolescencia, madurez y vejez. Este concepto también se aplica a programas de computadora y sistemas en general. Más de tres décadas de experiencia han mostrado que los programas y sistemas tienen ciclos de vida similares a los resultados o productos que obtienen. Un sistema es una configuración, que varía con el tiempo, de gente, máquinas y procedimientos organizados con el propósito de cumplir ciertas funciones.

Dadas las condiciones actuales, los sistemas se pueden ver afectados por disposiciones de carácter, legal o económico con mayor frecuencia de lo que debería esperarse. Es necesario entonces tratar de prever estas situaciones, hasta donde sea posible con el objeto de evitar que un sistema sea rebasado de inmediato por cambios externos.

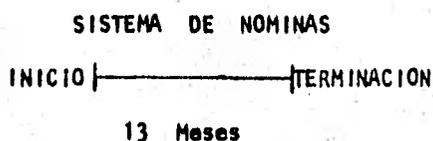
La aplicación de estos dos conceptos puede simplificar grandemente el aspecto de planeación. Sin embargo, queda pendiente la pregunta: ¿Cuánto hay que planear? Algunos factores que influyen en la pregunta son:

- . Cantidad de planeación posible.
- . Cantidad esperada.
- . El Costo de la Planeación.

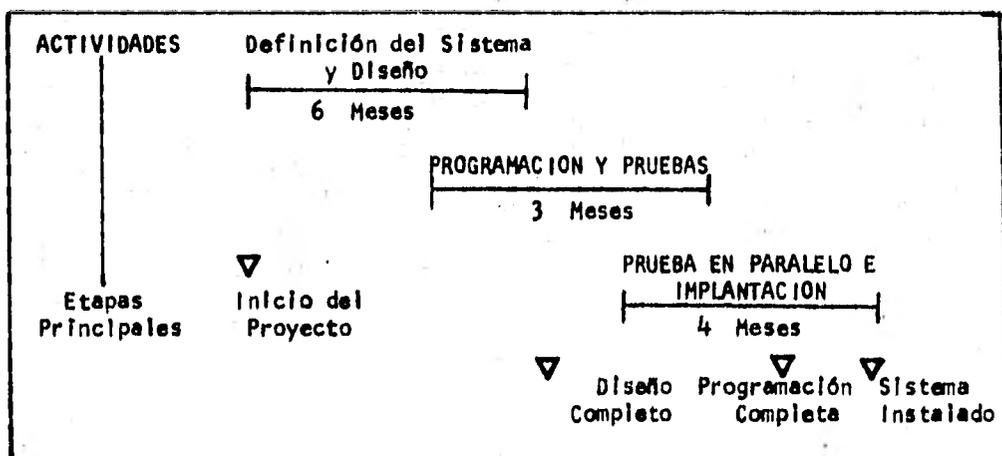
En la planeación de un proyecto, el coordinador debe establecer las bases para

un nivel apropiado de detalle. El término "detalle" es vago, y ayudará sólo si se define una medida al respecto. En primer lugar, el tamaño de un proyecto y el nivel de detalle requerido en su planeación no están necesariamente relacionados. Un proyecto puede ser grande en cuanto a recursos necesarios, hombres empleados, costo total, tiempo de terminación, etc., y la tarea a realizar puede ser muy sencilla. La pavimentación de una carretera de ciento cincuenta kilómetros de extensión podría ser un ejemplo. Por el contrario puede haber una tarea que no requiera grandes inversiones y sí un profundo nivel de detalle.

Cuando se menciona el nivel de detalle, implícitamente se hace alusión a una estructura jerárquica. Por ejemplo, "Producir un sistema de Nóminas para la Compañía X", puede ser representado, en su forma más simple así:



Al siguiente nivel de detalle, el proyecto se especificaría indicando el tiempo a invertir en cada una de sus diferentes fases como sigue:



Otro nivel de análisis de cualquiera de estas tres actividades sería considerando otro nivel de detalle, y así sucesivamente. Una medida, entonces del nivel de detalle es un número que indica que tan lejos debemos ir dentro de la jerarquía señalada.

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es ante todo la razón principal para la planeación. Si no hay riesgo, no es necesario planear. Dicho de otro modo, no es necesario planear cada actividad al mismo nivel de detalle. La razón principal para incrementar el nivel de detalle debe ser minimizar la función de riesgo, que podría significar por ejemplo: gastar demasiado dinero, no cumplir con las políticas de la empresa, etc.

En resumen: ¿Cómo podemos saber el nivel adecuado de detalle para un proyecto? En la práctica, raramente se tienen suficientes datos de costo o una exacta evaluación de la función de riesgo, debemos entonces recurrir a la experiencia como guía principal. Si no existe una experiencia personal al respecto, el coordinador de sistemas debería considerar la posibilidad de consultar a un asesor externo. En caso de no contar con esta asesoría pueden seguirse los siguientes pasos:

1. Si existe duda al respecto, planee el siguiente nivel de detalle. El costo de éste en el plan es usualmente mucho menor que el costo del fracaso del proyecto total.
2. No todas las actividades deben tener el mismo nivel de planeación a detalle. Sólo aquellos con el mayor riesgo, o mayor complejidad, deberán ser planeados en detalle.
3. No es lo mismo planear una actividad que será realizada de aquí a tres años, que una misma tarea a ser realizada los siguientes dos meses. Si la actividad implica un futuro distante, existe mucha

incertidumbre para garantizar una gran cantidad de detalle que incluso podría originar proyecciones erróneas.

4. Tratar de cuantificar tantas variables como sea posible, de aquellas que pueden afectar el curso del proyecto. Aún si la cuantificación no es factible el conocimiento de las variables es importante.

Elegir el nivel de detalle no es tarea fácil. Sin embargo, las guías presentadas pueden seguirse para determinar el nivel más apropiado de detalle en el desarrollo de planeación de sistemas.

2.2 Diseño Preliminar y Propuesta

Hemos llegado al punto en el desarrollo del sistema, en el que debe elaborarse una solución conceptual ó preliminar para el problema en cuestión. Básicamente debe contener los pasos a seguir, que se proponen para el estudio a realizar.

¿Qué es una propuesta? es una herramienta administrativa para conseguir acción a través de la decisión del ejecutivo responsable ó del futuro usuario del nuevo sistema. La decisión puede dar lugar a una serie de pasos que beneficiarán a la organización.

Cuando se desarrolla una propuesta, ésta toma la forma de un plan para alguna acción específica. Muchos de tales planes aún siendo excelentes, fracasan al ser rechazados por la falta de claridad. Esto no significa que el escritor de la propuesta deba ser un experto vendedor, pero sí capaz de presentar una idea que los demás entiendan. Los usuarios y/o los ejecutivos no "compran" nada por el mero hecho de que provenga de alguien de la misma empresa. Si el escritor asienta claramente el valor en la propuesta,

el ejecutivo/usuario "compra"; si la acción recomendada va realmente en beneficio de la organización el escritor sólo debe dar en la propuesta la esencia del plan claramente explicada.

Debe hacerse lo posible para que los beneficios queden claros, pero en justicia también deberán exponerse las desventajas inherentes a la acción que se propone.

Una propuesta confiable debe tratar de cubrir algunas de las áreas que interesan al usuario/ejecutivo para poder vender el plan. En seguida se presentan algunas de las cosas que generalmente se desean:

1. Saber que esta pasando realmente en el área de trabajo.
2. Que los supervisores estén bien informados, a fin de que puedan dirigir la acción en sus áreas.
3. Se desea saber si el área es competente, el trabajo efectivo y a un costo razonable.
4. Que la gente trabaje eficazmente, ¿La manera en que se propone hacer el trabajo, ayudará a la gente a ser más efectiva?
5. Delegar una parte de trabajo en los subordinados, si se tiene seguridad ¿El plan propuesto ayuda?
6. Incrementar la comunicación entre la gente. ¿Puede ayudar el plan?
7. Ofrecer información confiable a superiores. ¿Está basada la propuesta en información precisa y actualizada?
8. Información sobre el costo. ¿Es económica la propuesta? No debe exagerarse lo que se puede hacer. Deben exponerse los hechos tal como se ven. Si algunas estimaciones son dudosas deben colocarse en un nivel bajo.
9. Resolver los problemas que están ejerciendo presión. ¿Incluye la propuesta una forma de hacerlo?

Si la propuesta del nuevo sistema cubre la mayor parte de los puntos anteriores tiene mayores probabilidades de ser aceptada. Sin embargo, considerando que el objetivo de la propuesta es obtener una decisión, es necesario vigilar también la presentación de la misma. Existen diferentes técnicas, que solas o en combinación ayudan para la presentación a los ejecutivos y/o usuarios, las cuales van desde el simple escrito hasta el uso de caricaturas, estadísticas, diagramas, etc.

Independientemente de la técnica que se utilice, lo importante es proyectar la imagen de lo que contiene el plan. Sólo se conseguirá la decisión después de haber captado la atención y despertado el interés y el deseo de los involucrados. Ya sean hablados o escritos, hay cuatro clases de palabras que venden, son las palabras que muestran:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Beneficios | 3. Pérdidas |
| 2. Cualidades | 4. Desventajas |

Una propuesta eficaz usa esas palabras vendedoras en grupos de dos:

- Combinación 1. Beneficios junto con cualidades
- Combinación 2. Pérdidas junto con desventajas

Si mucho de lo que debe decirse o escribirse debe ser positivo, entonces debe usarse la primera combinación: pero en contraste, la segunda combinación es también poderosa y útil. Así cuando se desarrolle una propuesta las palabras específicas y las afirmaciones moverán a quien toma las decisiones.

Uno de los errores más frecuentes en las propuestas consiste en querer decirlo todo. El tratar de impresionar mostrando todo el trabajo que requirió el estudio no es una buena psicología. La labor consiste en condensar la información a lo verdaderamente esencial ¿Qué es lo que se quiere saber?:

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1. La Recomendación | 2. El Problema |
|---------------------|----------------|

3. Los beneficios que se esperan

4. El alcance de la investigación.

La presentación de la propuesta al usuario tiene implícita la pregunta ¿Estamos de acuerdo?, ya que se tiene definido lo que hay que hacer. Una característica vital de el analista o coordinador de un sistema es la CREATIVIDAD. Después de diagnosticar un problema debe proporcionarse una solución en forma de alternativas; el desarrollo de estas alternativas requiere de una gran cantidad de creatividad.

Un analista creativo construye sobre los recursos disponibles y desarrolla algo totalmente nuevo. Muchas veces la diferencia entre un sistema malo y uno que funciona es la falta de visión creativa.

2.3 Diseño Detallado y Programación.

Hasta este punto ya se ha definido el problema, a través de una investigación preliminar, y también se ha llegado a determinar una posible solución plasmada en una propuesta inicial. En esta fase se habrá de establecer el control para todo el plan, recolectar la información detallada que se requiera y diseñar el sistema coordinando los intereses de las partes interesadas.

Se dá por un hecho que a través de la propuesta elaborada en la fase anterior se obtuvo la decisión de seguir adelante con el proyecto. Debe establecerse entonces un plan definitivo que incluya los costos que se tendrán, la organización del proyecto y la prioridad que éste tiene respecto a otros proyectos pendientes y/o aprobados.

Las actividades iniciales probables serían las siguientes:

1. Dividir el proyecto total en Módulos o unidades manejables de tal forma de establecer metas para cada uno de ellos.
2. Preparar un programa de trabajo que incluya fechas de terminación para cada uno de los módulos.
3. Determinar que personas intervendrán en el proyecto y las responsabilidades de cada una.
4. Obtener la aprobación de los Gerentes de Area involucrados sobre el plan y los recursos a invertir, a través de entrevistas o una sola sesión general.

La recolección de información a un nivel más detallado podría parecer excesiva, sin embargo se requiere hacerlo para determinar lo siguiente:

1. El diseño de los reportes o salidas del sistema.
2. El diseño de las entradas o documentos fuente.
3. Diseñar el flujo de la información entre los usuarios del nuevo sistema.
4. Como van a obtenerse los reportes partiendo de las entradas de información.
5. Que archivos son necesarios, cuales son vitales y de difícil recuperación en caso de error.
6. Las interrelaciones o interfases entre las operaciones manuales y mecanizadas.

Después de completar este análisis detallado es conveniente hacer una presentación a los usuarios directos potenciales del nuevo sistema con objeto de afinar los detalles y asegurarnos de la exactitud y cantidad de la información.

De acuerdo al resultado que se obtenga en la entrevista directa con los usua-

rios involucrados podrán llevarse a cabo las siguientes labores:

1. Ajustar los reportes y los documentos fuente.
2. Determinar nuevas descripciones de puestos u organigramas en caso de que sea necesario.
3. Completar el diseño de los archivos.
4. Especificar los programas de computadora que sea necesario elaborar.
5. Mandar a impresión las formas nuevas que se utilizarán.
6. Determinar los requerimientos de entrenamiento para los usuarios.
7. Confrontar los puntos más importantes con los usuarios para asegurarse de si trabajan de común acuerdo.

Si todos los puntos anteriores se han cubierto con efectividad es tiempo de pasar a la programación del sistema, la cual debe seguir esta secuencia:

1. Asignar los programas, explicando al programador el diseño detallado.
2. El analista debe supervisar el desarrollo de los siguientes puntos:
 - Programación lógica de los diagramas, codificación, depuración de sintaxis del lenguaje de programación y que los datos de prueba cubran todas las posibilidades.
3. La documentación de los programas.
4. Prueba general del módulo, con datos proporcionados por el propio usuario.
5. Revisar resultados de la prueba con los usuarios y hacer correcciones en su caso.

Muchos analistas o programadores dedican poco tiempo a esta fase de análisis detallado y pasan directamente a la etapa de programación. Generalmente los resultados son lamentables ya que obtienen un sistema que desde la primera

revisión con el usuario requiere de una gran cantidad de cambios y el tiempo "ahorrado" se duplica en las correcciones. Las más de las veces no se adapta totalmente el sistema a las necesidades del usuario y por tanto sólo trabajará, en el mejor de los casos, a un 60 ó 70% de eficacia.

Puede suceder también que, por el contrario, otros analistas o programadores construyan sistemas tan sofisticados y complejos que van más allá de las necesidades ordinarias o de la resolución del problema.

La solución al problema del diseño esta dada en las fases anteriores del desarrollo de un sistema. Si se ha trabajado en estrecha comunicación y con cooperación de parte del usuario, ningún problema deberfa presentarse. Lo más conveniente, en caso de duda, es acudir a las fuentes originales de información.

2.4 Implantación y Documentación

La implantación de un sistema es un momento crítico. El sistema antiguo es un patrón de hábitos que ha llegado a ser parte integrante de la gente y el trabajo es difícil, ya que habrá que cambiar esos patrones de hábitos.

Si no se cambian los viejos hábitos, los detalles del sistema anterior y los del nuevo se mezclarán sin remedio.

Cada uno de los involucrados debe saber exactamente cual es su papel en la operación del nuevo sistema. Es mucho mejor si también entiende las otras partes del sistema. ¿Que pasa antes de que el haga su trabajo de procesamiento? ¿Qué pasa después? Una vez transcurrido este período de aprendizaje, después del cambio de hábitos la gente empezará a manejar el nuevo sistema con mayor fluidez. Debido a que tenemos que pasar por este período de asentamiento, la organización no percibirá de inmediato las ventajas del nuevo sistema, las cuales aparecerán eventualmente.

El costo de la implantación a menudo puede equipararse y en algunos casos ser mayor que el del diseño del sistema, ya que es común que existan necesidades tales como adquisición de equipo, capacitación de personal, modificación o adquisición de instalaciones, etc.

En esta fase de implantación, se manejan tres criterios totalmente distintos con respecto a la responsabilidad:

1. El analista/coordinador de Sistemas es responsable absoluto de esta etapa, hasta que ésta quede terminada y hasta entonces pasa la responsabilidad del buen funcionamiento del sistema al usuario del mismo.
2. El usuario comparte la responsabilidad de la implantación contando con la asesoría y coordinación del personal de sistemas.
3. Se le deja el "paquete" de la implantación al usuario con muy poca participación del analista o coordinador.

Por supuesto que la alternativa número dos es la más conveniente, ya que al compartir la responsabilidad no existe el peligro de que al ser instalado el sistema exclusivamente por el personal de asesoría, después sea rechazado por el grupo operativo al no sentir como suyo el sistema nuevo, por no haber participado en los detalles y decisiones propios de la implantación.

Por otro lado, la participación y colaboración del personal de sistemas, facilita cualquier modificación y adaptación que requiera el nuevo sistema.

Una vez definido el criterio de responsabilidad con el cual se implantará el sistema, deberá seleccionarse el método para eliminar el sistema actual y poner en práctica el nuevo. Existen tres métodos básicos para la implantación:

1. Eliminar el sistema antiguo e implantar el nuevo.- Cuando se usa este método se corre el riesgo de ocasionar retrasos en el funcionamiento de nuevo sistema, ya que el cambio en forma radical generalmente no cuenta con el respaldo adecuado. Este método puede ser práctico para pequeñas

compañías o pequeños sistemas que por la simplicidad de su operación faciliten el cambio radical.

2. Eliminación por partes.- Consiste en substituir gradualmente el sistema antiguo con el nuevo. Se corre el riesgo de que se mezclen los detalles de uno y otro y se dificulte esta fase. Sólo que se cuente con subsistemas bien definidos o las características especiales del nuevo sistema así lo permitan puede ser éste un método de utilidad.
3. Operación en paralelo y cambio.- Se instala el nuevo sistema funcionando simultáneamente con el anterior, comparando los resultados hasta que las condiciones de operación sean satisfactorias y el sistema anterior pueda desecharse. Este método es costoso, por la duplicidad de sistemas. Sin embargo, por lo general este método es el más adecuado para ciertos sistemas esenciales del área de Finanzas como pueden ser Nóminas y Facturación que no permiten ningún retraso en su desarrollo. Otra gran ventaja consiste en que cuando se elimina el sistema actual el nuevo ya se encuentra bien depurado para funcionar adecuadamente.

Los tres métodos anteriores se aplican cuando la implantación del sistema se lleva a cabo en una empresa en funcionamiento, pero si se trata de una empresa de nueva creación, el problema se reducirá a prever y lograr todas las condiciones necesarias para la operación del sistema y echarlo a andar.

El primer paso en la etapa de implantación, consiste en planear cada una de las actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo de la misma.

Dentro de las principales actividades que deben tenerse en cuenta están las siguientes:

1. La creación de los archivos necesarios para la operación del sistema.
2. Procesar pruebas en paralelo, revisar y ajustar desviaciones.
3. Definir requerimientos de tiempo de computadora y personal involucrado.

4. Desarrollar el programa de entrenamiento para los usuarios y el propio personal de Informática.
5. Escribir los procedimientos necesarios.
6. Adquirir y/o modificar el equipo requerido para el funcionamiento según lo establecido en el diseño detallado.
7. Establecer fechas probables para el cumplimiento de todas las actividades de esta fase.

No importa que tan bien se diseñe o se implemente un sistema: lo más importante es documentarlo y proporcionar esta documentación a las personas que lo usarán. Esta documentación se proporciona a través del o los manuales del sistema.

Un manual del sistema "útil" es una herramienta poderosa de comunicación en la organización. Su primera función es comunicar información sobre el sistema a aquellas personas que operan el sistema.

Un manual es como un archivero, es una herramienta que nos ayuda a mantener la memoria de manera organizada. Hay muchos programas, muchas maneras de trabajar u operar, muchas políticas, etc. y la gente no las puede recordar todas. Pero cuando escribimos esta información y la colocamos en un manual, cualquier persona que la necesita la puede obtener.

El manual debe ser escrito para el usuario, es decir, desde su punto de vista. Si un manual es tan sólo útil para la gente de sistemas o para los gerentes, entonces será un manual parcialmente inútil. Un manual útil, es un manual para el lector; un manual inútil es el manual para el redactor (él que lo hizo). Un manual de sistemas tiene dos principales divisiones:

1. Documentación del Sistema General (o Total).
2. Documentación del Sistema Técnico.

En el manual del Sistema General se pueden identificar los elementos básicos:

- El objetivo del Sistema.
- Diagramas del flujo de la información.
- Formas.
- Reportes.
- Organigramas.
- Descripciones de puestos.
- Puntos de control y su descripción.
- Políticas.
- Cambios físicos y de distribución.

Además, una sección más genérica debe cubrir todas las notas sobre entrevistas, correspondencia, cuestionarios, mediciones y todos los materiales varios, recolectados durante las fases de análisis del sistema anterior.

Esta información adicional sobre el estudio puede guardarse por separado del manual, mientras se tenga una fuente de referencia cruzada que los relacione. Todos los registros sobre el sistema deben quedar fechados y firmados por el diseñador. Las carpetas del manual y estudios, deben estar identificados por nombre y número del proyecto (de diseño e instalación del sistema).

Por otro lado, el Manual del Sistema Técnico contendrá la información relacionada a las partes del sistema que se procesan electrónicamente, incluyendo el segmento sobre programación. Este manual cumple la misma función del general, comunica la información técnica a las personas que operan el procesamiento electrónico de los datos del sistema y a las personas que lo deberán mantener actualizado o lo corregirán.

Es responsabilidad del diseñador y programador el proporcionar un manual totalmente documentado, con todos y cada uno de los programas a ejecutar.

Es muy importante el establecer estándares o políticas para la organización de

los manuales, y aplicarlos consistentemente por parte de los programadores. Estudiando estándares para documentación de programas, se ha encontrado que los siguientes renglones generalmente proporcionan la documentación adecuada:

La hoja de identificación del manual debe incluir:

- La aplicación (tal como; Nóminas, Costos, Facturación, etc.)
- El nombre del departamento.
- El nombre y número (clave) del programa.
- La fecha de iniciación del programa.
- El nombre del programador original.

Hé aquí algunas secciones a incluir en el manual técnico:

1. El objetivo de cada programa.
2. Diagrama de flujo.
3. Utilización de programas de computadora.
4. Formatos de entrada (INPUT).
5. Formatos de salida (OUTPUT).
6. Datos sobre las pruebas efectuadas y sus resultados.
7. Instrucciones de operación.

Debe considerarse que todos los usuarios u operadores, requieren saber cómo cumplir su papel dentro del sistema, necesitan conocer básicamente lo siguiente:

1. Políticas que afectan la toma de decisiones.
2. Organigramas.
3. Saber cómo llenar las formas.
4. Listado de validación de datos.
5. Explicación sobre algunos reportes o listados.
6. Procedimientos al operador para "correr" o procesar programas.

Por lo general, lo más conveniente es diseñar tres tipos de manuales:

1. Para los usuarios del Sistema
2. Para los operadores de la Computadora.
3. Manual general que incluye los datos técnicos, y que servirá como base para la última fase del desarrollo de un sistema.

El siguiente paso será efectuar una presentación a los usuarios del nuevo sistema. Los cambios que resultaran deben ser comunicados abiertamente a todos los afectados, tan pronto como sea posible.

Teóricamente durante el análisis y diseño del sistema, ya ha habido parte de esa comunicación objetiva, apropiada y oportuna, hacia los usuarios. De ser así, los cambios serán menos importantes y sorprendidos y, por lo tanto, más aceptados. Sin embargo, aunque se haga todo lo posible para desarrollar actitudes positivas, deberá aceptarse que brote cierto nivel de aprensión, cuando el sistema se vaya a instalar. La aprensión o ansiedad son los factores que crean la resistencia al cambio.

Los objetivos de la presentación deben ser:

- Permitir una clara comprensión del sistema.
- Reducir la ansiedad (o eliminarla).
- Lograr la aceptación.
- Reducir la resistencia (ó eliminarla).

Para poder cumplirlos, es necesario estar consciente de las diferencias básicas entre el diseñador del sistema y los usuarios. Las personas tienden a resistirse ante todo cambio que les afecte, si no han tenido parte alguna en el proceso de cambio. Una vez que se pueda comprender esta perspectiva podrán hacerse presentaciones más completas y exitosas.

Se da el caso de muchos diseñadores (y Gerentes) poco maduros, quienes opinan "si no les parece bien el cambio, pueden buscarse otro empleo".

La experiencia dice que pasara lo siguiente:

- Los empleados que presenten resistencia activa, renunciarán, serán despedidos o pedirán su cambio a otra área.
- Otros no convencidos, se mantendrán indiferentes ó presentarán resistencia pasiva. Estas personas por sus necesidades económicas o de seguridad, se quedarán físicamente en el puesto, pero habrán renunciado psicológicamente. En otras palabras, deciden quedarse, pero no se comprometen a contribuir para lograr el éxito del nuevo sistema. Sencillemente "no les importa", o lo que es peor, buscan maneras veladas y sutiles de sabotear el sistema para dar salida a su descontento.

Por último, debe dejarse que las personas de la operación den por terminado el sistema anterior y echen a andar el nuevo, del que forman parte. Debe sin embargo, ayudárseles en la instalación.

Con el sistema funcionando en condiciones reales de trabajo, podrán verse aspectos que no se consideraron en el diseño o que se consideraron equivocadamente, y se podrán corregir con pequeños ajustes o mejoras. En esta etapa el analista/coordinador de sistemas trabaja como consultor, asesorando la instalación y asentamiento del sistema.

El proceso de aprendizaje toma tiempo. La instalación es un período de cambio de hábitos y costumbres. Algunas personas tenderán a volver a sus viejos hábitos, y esto puede crear una mezcla de sistemas (antiguo y nuevo). En este caso es conveniente ser paciente pero firme, ayudando a la gente a cambiar sus hábitos, consistentemente debe hacerse énfasis en el entrenamiento "sobre la marcha", independientemente de lo mucho que se les haya entrenado en salones de clase o de capacitación.

No deben esperarse milagros inmediatos con el nuevo sistema. La productividad tiende a bajar un poco, durante la instalación y poco después (durante cierto período). La gente trabaja más lentamente cuando tiene que aprender algo, pero una vez que el sistema este operando normalmente y se haya asentado dejando de ser novedad, la situación si debe cambiar ... si el diseño del sistema es bueno.

Después de un tiempo de "asentamiento" del nuevo sistema; tal vez cuatro o cinco meses, ya se habrá digerido todo y aceptado como una nueva rutina. Las fallas habrán sido eliminadas y los beneficios que el sistema debiera arrojar, deben estarse ya observando.

Este es el momento para revisar el sistema que se diseño meses atrás. Ahora se debe revisar lo que se está y no se está cumpliendo. Es necesario comparar los resultados esperados con los reales. ¿Qué está logrando el sistema? Una comparación entre lo esperado y lo real integrará el reporte final del sistema.

Ahora es el momento de "medir los resultados". Toda medición que se tenga del sistema anterior, servirá como punto de referencia. Por ejemplo, supongamos que con el sistema anterior, se requerían cinco personas para procesar los datos de cierta fase y que ahora, bajo el nuevo sistema, se este produciendo el mismo volumen de trabajo con tan solo 3. Esto significa que el nuevo sistema si esta dando resultados.

¿Qué aspectos debe cubrir el reporte final? Entre otros podrian ser los siguientes:

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| - Personas | - Mejoria de servicios |
| - Espacio | - Más rapidez |
| - Hora máquina | - Mejor control |
| - Materiales | - Mejor utilización del tiempo |
| - Supervisión | - Desarrollo de habilidades |

- Calidad
- Cargas de trabajo
- Facilidad de supervisión
- Fechas (ó lapsos)
- Producto (output)
- Formas
- Procedimientos
- Políticas
- Satisfacción de las personas
- Programas cumplidos
- Reducción de errores
- Archivos actualizados
- Gasto de papel (papeles)
- Mejor aprovechamiento humano
- Cualquier otro beneficio tangible

Una vez que el sistema esté operando tranquilamente el analista/coordinador de sistemas debe salir del escenario y únicamente cumplir la última fase del Desarrollo de Sistemas, la cual se explica a continuación.

2.5 Mantenimiento del Sistema.

El Manual General y Técnico del sistema es útil desde otro punto de vista: el de 'mantenimiento de sistemas'.

El sistema no es algo estático. Como la organización, el sistema es dinámico; distinto de hoy a hace unos meses.

El diseñador sabe que el sistema que instala hoy necesitará algún día una revisión y actualización. Por ello, prepara el manual del sistema como una proyección futura. En él, debe incluir toda la información pertinente del sistema, al momento de instalarlo.

A medida que pasa el tiempo, debe mantener el manual actualizado respecto a los cambios menores que ocurran. Por esa razón el Manual que se estructura para el área de sistemas contiene tanto información general como técnica y a un nivel más detallado que el que se dá a los usuarios. Así la documentación sobre el sistema se vuelve el trampolín, para todas las revisiones y actualizaciones que eventualmente se realicen.

El diseñador también debe saber que quizás no será él mismo quien eventualmente revisará el sistema, así que diseña un manual del sistema para comunicarse con el diseñador que revisará o actualizará el sistema en el futuro. Es evidente que la documentación es vital para el sistema.

La fase de mantenimiento termina e inicia otra vez el ciclo de vida de un sistema. Existe un período de tiempo para la supervivencia de cualquier sistema; aunque algunos teóricos de sistemas aseguran que se requiere un gran esfuerzo de mantenimiento cuando se instala un sistema, la verdad es que si se han completado adecuadamente todas las fases anteriores del desarrollo, el sistema debe estar prácticamente depurado cuando se instala.

Conforme pasa el tiempo la organización y el medio ambiente cambian e incluso el computador puede hacerlo también. Este cambio constante afecta al sistema y es preciso mantenerlo actualizado.

La gran mayoría de los gerentes de finanzas se llevarían una gran sorpresa si determinaran el tiempo que se dedica, en el Area de Procesamiento de Datos a darle mantenimiento a los sistemas. Lo más factible es que detecten que los programadores y/o analistas emplean el 60 ó 70% de su tiempo total en el mantenimiento.

Como un parámetro para este aspecto se puede definir lo siguiente:

"Cuando el tiempo total empleado en el mantenimiento de cualquier sistema se aproxime o sea igual al utilizado originalmente en el desarrollo original del mismo, el sistema actual esta muriendo y es más conveniente repetir un nuevo desarrollo completo de un sistema que lo reemplace".

Para determinar el tiempo empleado en mantenimiento es necesario establecer un control para cada sistema, donde se registren todos los datos inherentes.

Si no se ha previsto una documentación adecuada para el aspecto de mantenimiento, los resultados son catastróficos.

Imaginemos por ejemplo un sistema de facturación en una empresa, desarrollado hace 6 ó 7 años, y en el que se requiera modificar el sistema de descuentos a clientes. ¿Qué pasaría si para esa rutina en particular, en el sistema total, no existiera ninguna documentación?. Si la gente de sistemas no logra descifrar esta rutina, lo cual es muy probable, podrían verse obligados a rediseñar totalmente el sistema a un gran costo y con el problema original aún sin resolver.

CAPITULO III

LOS SISTEMAS Y LA COMPUTACION

- 3.1 La Evolución de los Sistemas
- 3.2 La Era de la Computadora
- 3.3 El Lenguaje de la Computación
- 3.4 Procesamiento de Datos

III. LOS SISTEMAS Y LA COMPUTACION

3.1 La Evolución de los Sistemas.

Atendiendo a la separación práctica de los Sistemas, en manuales y mecanizados, vamos ahora a puntualizar el desarrollo de los mismos en lo que se refiere específicamente a la actividad contable.

Podemos considerar que los cambios ocurridos en las actividades contables de registro, reflejan fielmente los avances obtenidos en la forma de realizar el trabajo contable en general. De acuerdo con esto, se pueden identificar las siguientes etapas evolutivas en el registro contable:

A) Registro por Copia

El constante crecimiento de los volúmenes de operaciones de las empresas, así como la necesidad de obtener información más frecuente, obligó a la sustitución del antiguo registro de Teneduría de Libros. Con el fin de evitar la duplicidad de funciones, y disminuir los costos inherentes surgió el Sistema de Registro Contable por Copia.

Este sistema si bien tenía múltiples defectos, representó el punto de partida en la búsqueda de métodos más eficientes para el registro contable de las operaciones realizadas por una empresa.

Como sabemos, la Contabilidad por copia se auxilia del papel carbón para asentar, simultáneamente, los registros en el Diario, el Mayor y el auxiliar respectivo, evitando que existan diferencias en los tres registros,

y reduciendo el tiempo de elaboración.

Sin embargo, a final de cuentas resultó, que el tiempo ocupado para manejar los documentos y el papel carbón resultaba excesivo, y la limpieza del trabajo dejaba mucho que desear, además que si se incurría en un error, este quedaba reflejado en los tres registros mencionados.

B) Registro Directo Mecánico.

Las fallas del Registro por Copia, mencionadas anteriormente fueron resueltas por la aparición de las máquinas de Contabilidad, con las cuales se fueron eliminando dichos problemas a través de sistemas mecánicos.

Las máquinas de contabilidad se basan en el mismo principio de afectar simultáneamente, dos o más documentos mediante el uso del papel carbón, sólo que el registro de cantidades se hace por medio de los acumuladores y totalizadores mecánicos del equipo.

Los principales sistemas que se pueden desarrollar en estas máquinas electromecánicas de Registro Directo son:

- Contabilidad General, obteniendo Diario General y Auxiliares, Mayor, Balanza de Comprobación, etc.
- Registro de Nóminas, con Hoja General, Tarjeta de percepciones por empleado y recibos de nómina.
- Registro de Entradas y Salidas de Almacén, Control de Inventarios, etc.

Las ventajas principales de las máquinas de Contabilidad son las siguientes:

- Permiten nitidez y limpieza en el trabajo.
- Evitan duplicidad y posibilidad de error.
- Los saldos se acumulan por medios electromecánicos.

Por otra parte, sus desventajas son:

- No realizan cálculos de multiplicación ó división.
- Sólo informan sobre el registro asentado directamente, por lo que no es posible archivar datos para utilizarlos en todas las funciones contables donde intervengan.
- Sufren de constantes desperfectos mecánicos, que ocasionan retraso en el trabajo.

C) Registro Unitario.

Este sistema se basa en la introducción de datos mediante tarjetas perforadas, y tiene, como idea general, lo que actualmente se denomina como registro electrónico.

Estos sistemas de registro se integran por perforadoras, verificadoras, clasificadoras e impresoras de tarjetas. Las ventajas más importantes del Registro Unitario son:

- La introducción de datos, por medio de tarjetas perforadas, tiene una capacidad casi ilimitada, ya que en caso de requerirse se rentan equipos adicionales.
- Su velocidad de lectura, clasificación y ordenación permite obtener informes de varios tipos con un archivo de tarjetas perforadas.
- La impresión de los reportes es clara y veloz.

Su principal desventaja radica en su incapacidad para el almacenamiento de datos en forma interna, lo que ocasiona la necesidad de mantener grandes archivos de tarjetas perforadas, con los consecuentes problemas de costo y espacio, además de los daños y extravíos de tarjetas. Puede afirmarse que este sistema nació obsoleto y prácticamente no alcanzó una

gran difusión en México, ya que pronto fue desplazado por otros sistemas más perfeccionados y sofisticados.

3.2 La Era de la Computadora.

En una revista editada por IBM de México se menciona lo siguiente:

"Habría de ser, teóricamente, la era nuclear; Resultó en cambio la era de la Computadora.

En los últimos veinticinco años, la computadora se ha trasladado de los confines de nuestra existencia al centro de nuestra vida.

Pocas son las tecnologías que en tan breve lapso hayan avanzado tanto.

Hacia 1951, la computadora ya se había introducido al mercado en forma comercial. Pero ni siquiera aquellos que mantenían un estrecho contacto con ella, estaban preparados para prever lo que vendría después. El desarrollo espectacular de la computadora - en términos de números, de potencia y capacidad, de la variedad de operaciones que realiza - constituyó una de las grandes sorpresas de nuestros días. Lo que tal vez no sea sorprendente, pero sí alentador, es que el éxito alcanzado por la computadora parece ser el resultado de la labor de muchas personas que han tratado de resolver múltiples problemas en diversos campos. O sea, que es la consecuencia natural del desempeño de nuestras actividades diarias.

El éxito de la computadora se basa en su capacidad de almacenar y procesar cantidades muy vastas de información. La computadora puede agregar más datos a la información ya existente. La actualiza, la recupera, y la transmite de un continente a otro, a través de satélites o de líneas telefónicas.

La computadora puede efectuar cálculos, establecer comparaciones, simular he-

chos y controlar operaciones científicas e industriales que están ocurriendo en la realidad.

Todas estas funciones provienen de la facultad básica de la computadora que consiste en manejar y almacenar datos en la forma de Códigos numéricos. En el transcurso de los siglos, la computadora ha tenido una evolución natural a partir de los primeros administradores para contar, como el ábaco. En lugar de manipular las cuentas ensartadas en los hilos, hoy en día nos servimos de impulsos electrónicos para alcanzar los mismos fines.

Y, lo que es más importante, los costos de computación han descendido de \$ 1.26 dólares por 100,000 multiplicaciones en 1952 a un centavo en la actualidad, gracias a las innovaciones tecnológicas que han ocurrido en los últimos 25 años. Hoy es factible emplear la computadora en aplicaciones que hasta hace unos cuantos años habrían sido impracticables desde el punto de vista económico"

Efectivamente la computadora ha venido a modificar enormemente los sistemas de trabajo de una gran cantidad de actividades, entre las que se incluye la contable. Pero veamos primero que es una computadora.

Las computadoras en sí, son equipos físicos que carecen de la facultad humana del razonamiento o de la voluntad propia ya que están sujetas a las instrucciones que previamente señalarán sus actividades a realizar. Su principal cualidad radica en la velocidad y exactitud de su procesamiento, lo cual se traduce en economía en las funciones que realiza. Los equipos de cómputo electrónico se han clasificado en generaciones, a partir de la década de los cuarentas en este siglo. Esas generaciones han sido:

Primera Generación (1946).- Su característica principal era su escasa capacidad de memoria y procesamiento así como su construcción basada en

bulbos, lo que provocaba que su tamaño fuera gigantesco y su velocidad de proceso muy baja.

Segunda Generación (1959).- Su aparición se debe a la incorporación de los transistores, los que permitieron un incremento de las capacidades con una notable disminución en el tamaño, ya que el transistor era sólo 1/200 parte en relación al voluminoso bulbo al vacío.

Tercera Generación (1964).- Las primeras computadoras transistorizadas representaron un avance en la tecnología de computación. Sin embargo, esta generación no sólo se significó por la tendencia a la miniaturización de sus componentes electrónicos, como fué la aparición de los circuitos integrados, los que representaron un brinco gigantesco en sus capacidades y velocidades de procesamiento y almacenamiento de datos, sino que además hubo notables avances en el Software que es la parte correspondiente a la programación y aplicación de los equipos.

3.3 El Lenguaje de la Computación.

Generalmente, los no iniciados en la materia nos sentimos abrumados por lo que significa y hace una computadora. Incluso podríamos pensar, que dado el auge que han tenido en los últimos años, se ha formado una especie de mito alrededor de las mismas. Una buena parte del problema puede resolverse contestando a las siguientes preguntas: ¿Cómo trabaja una Computadora? y ¿Que significa todo ese extraño lenguaje que se utiliza dentro del ambiente de los "expertos" en computación?, considerando que las respuestas deberán hacerse en un lenguaje claro y accesible para nosotros los financieros. Una computadora puede estar constituida por una sola máquina, pero las más

chos y controlar operaciones científicas e industriales que están ocurriendo en la realidad.

Todas estas funciones provienen de la facultad básica de la computadora que consiste en manejar y almacenar datos en la forma de Códigos numéricos. En el transcurso de los siglos, la computadora ha tenido una evolución natural a partir de los primeros administrativos para contar, como el ábaco. En lugar de manipular las cuentas ensartadas en los hilos, hoy en día nos servimos de impulsos electrónicos para alcanzar los mismos fines.

Y, lo que es más importante, los costos de computación han descendido de \$ 1.26 dólares por 100,000 multiplicaciones en 1952 a un centavo en la actualidad, gracias a las innovaciones tecnológicas que han ocurrido en los últimos 25 años. Hoy es factible emplear la computadora en aplicaciones que hasta hace unos cuantos años habrían sido impracticables desde el punto de vista económico"

Efectivamente la computadora ha venido a modificar enormemente los sistemas de trabajo de una gran cantidad de actividades, entre las que se incluye la contable. Pero veamos primero que es una computadora.

Las computadoras en sí, son equipos físicos que carecen de la facultad humana del razonamiento o de la voluntad propia ya que están sujetas a las instrucciones que previamente señalarán sus actividades a realizar. Su principal cualidad radica en la velocidad y exactitud de su procesamiento, lo cual se traduce en economía en las funciones que realiza. Los equipos de cómputo electrónico se han clasificado en generaciones, a partir de la década de los cuarentas en este siglo. Esas generaciones han sido:

Primera Generación (1946).- Su característica principal era su escasa capacidad de memoria y procesamiento así como su construcción basada en

bulbos, lo que provocaba que su tamaño fuera gigantesco y su velocidad de proceso muy baja.

Segunda Generación (1959).- Su aparición se debe a la incorporación de los transistores, los que permitieron un incremento de las capacidades con una notable disminución en el tamaño, ya que el transistor era sólo 1/200 parte en relación al voluminoso bulbo al vacío.

Tercera Generación (1964).- Las primeras computadoras transistorizadas representaron un avance en la tecnología de computación. Sin embargo, esta generación no sólo se significó por la tendencia a la miniaturización de sus componentes electrónicos, como fué la aparición de los circuitos integrados, los que representaron un brinco gigantesco en sus capacidades y velocidades de procesamiento y almacenamiento de datos, sino que además hubo notables avances en el Software que es la parte correspondiente a la programación y aplicación de los equipos.

3.3 El Lenguaje de la Computación.

Generalmente, los no iniciados en la materia nos sentimos abrumados por lo que significa y hace una computadora. Incluso podríamos pensar, que dado el auge que han tenido en los últimos años, se ha formado una especie de mito alrededor de las mismas. Una buena parte del problema puede resolverse contestando a las siguientes preguntas: ¿Cómo trabaja una Computadora? y ¿Que significa todo ese extraño lenguaje que se utiliza dentro del ambiente de los "expertos" en computación?, considerando que las respuestas deberán hacerse en un lenguaje claro y accesible para nosotros los financieros. Una computadora puede estar constituida por una sola máquina, pero las más

de las veces comprende varias unidades, que están diseñadas y programadas para funcionar en conjunto, como un sistema. Por sistema de computación se entiende la conversión de información a señales electrónicas que son transmitidas de un lado a otro por las distintas máquinas que la conforman. Las máquinas están unidas entre sí por cables, y a menudo, están conectadas a otras localidades distintas por medio de líneas telefónicas (las famosas terminales ó pantallas).

Podemos explicar el funcionamiento de una computadora dividiendo las operaciones que realiza en: Entrada de Datos, Almacenamiento, Proceso Central y Salida de Datos.

- a) Entrada de Datos.- Hay varias formas de ingresar datos a una computadora. Por una parte, la información se puede alimentar directamente a la computadora desde el teclado de una terminal, que es similar a la que utilizan las cajeras de un banco, o el personal de reservaciones de una aerolínea. También es posible ingresar datos a través de una lectora que convierte en impulsos eléctricos las perforaciones de una tarjeta. Otro tipo de dispositivo de entrada son las lectoras de caracteres magnéticos que detectan números, en forma singular, como los que aparecen en el borde inferior de los cheques, y los convierten en señales electrónicas.
- b) Almacenamiento de Datos.- Para tener acceso a la información ingresada a la computadora, es necesario disponer de un lugar para almacenarla. La tarjeta perforada es un medio de almacenamiento, porque contiene información que puede utilizarse indefinidamente. Pero hoy en día, los datos se almacenan más bien en cintas y discos magnéticos. El medio magnético permite conservar la información de manera por demás compacta; va

rios millones de datos por centímetro cuadrado.

c) Proceso Central de Datos.- Supongamos que un paquete de discos magnéticos contiene la nómina completa de una empresa. Para elaborar cada uno de los cheques por la cantidad precisa, hay que transferir la información contenida en los discos, a la unidad central de proceso (C.P.U.), que está compuesta por la memoria y los circuitos aritméticos/lógicos. Un dispositivo llamado canal, se ocupa de trasladar automáticamente toda la información de la nómina y los programas de aplicaciones relacionados con ella, del almacenamiento en los discos a la memoria activa. Una vez que todo este bloque de datos se encuentra en la memoria, la parte aritmética/lógica toma las riendas y lleva a cabo los pasos necesarios en la secuencia debida para elaborar los cheques. Cuando las transacciones de la nómina llegan a su fin, la información se traslada de nuevo de la memoria al almacenamiento en los discos. La transferencia de datos entre la memoria y el almacenamiento es constante.

d) Salida de Datos.- La impresión de cheques, facturas, tablas, e incluso tarjetas de reporta, está a cargo de impresoras de alta velocidad que, activadas por impulsos electrónicos, pueden producir hasta 14,000 líneas por minuto.

Cualquier usuario puede "conversar" con una computadora, desde una terminal situada lejos de ella o, lo que es lo mismo, pueden interrogarla y obtener la respuesta correcta en cuestión de segundos. Sobra decir, claro está, que para ello hay que ingresar primero la información e instrucciones apropiadas. Es posible, además, obtener la salida en una pantalla de video, parecida a la de un televisor.

Cuando una computadora elabora una nómina, o calcula la órbita de un

satélite, parece haber logrado algo extraordinariamente complejo. Y en realidad, se ha limitado tan sólo a ejecutar en secuencia un gran número de pasos sencillos, de acuerdo con un conjunto de instrucciones llamadas programa, que desarrolla una persona denominada programador. La computadora carece de mente propia, hace únicamente aquello que le indica el programador.

En un principio había que alterar la disposición de los cables de una computadora cada vez que se precisaba llevar a cabo una tarea diferente. Después, las computadoras empezaron a contener las instrucciones de operación en ellas mismas.

La computadora del presente realiza muchas operaciones en forma concurrente. Por lo tanto, debe estar programada para que pueda al mismo tiempo, efectuar cálculos, transferir información, registrar la entrada de datos y generar su salida. Es por esta razón que los programas de control, que coordinan el trabajo conforme pasa por la computadora, van adquiriendo una importancia creciente en la medida que aumentan las velocidades de computación. Se les ha llamado el "pegamento" que mantienen unido al sistema y son tan importantes como la máquina misma. (Es el famoso "Sistema Operativo").

Es más fácil comprender el concepto de programación si se piensa en la forma en que cuenta una computadora. Para procesar datos, la gente se vale de 10 dígitos y 26 letras. Pero cuando una computadora procesa información, sólo utiliza dos dígitos: el cero y el uno. ¿Y por qué nada más dos? Pues principalmente porque un impulso eléctrico existe o no existe.

Pensemos en los bulbos al vacío o en los transistores de una computa-

dora, como si se tratara de bombillas; si la luz está encendida representa un uno, si esta apagada un cero. En consecuencia, y de acuerdo a un código binario, la letra J mayúscula es representada por una hilera de ocho bombillas en el orden siguiente: 1 101 000 1. Es posible representar en la misma forma todos los números, letras y símbolos de uso corriente.

Estos ceros y unos constituyen el lenguaje de máquina. En los primeros años de la década de 1950, los programadores tenían que comunicarse con la computadora por medio de un lenguaje de máquina, esto es, en términos de ceros y unos; por lo tanto, si querían que la computadora calculara la distancia que recorrería un tren en 3 horas, a 60 millas por hora, le impartirían una serie de instrucciones que serían iguales a media página de unos y ceros acomodados en cierta forma.

Hacia 1955, la codificación simbólica redujo la tarea del programador a dimensiones más viables, por ejemplo, con el método llamado Speed Coding o Codificación Acelerada, un conjunto complicado de instrucciones llenaría un cuarto de página con una combinación de números y letras.

De manera gradual, los programadores fueron desarrollando lenguajes que se asemejaban cada vez más a los enunciados en inglés. Un compilador o programa de traducción, que era alimentado simultáneamente a la computadora, se encargaba de convertir a lenguaje de máquina, el lenguaje escrito en lenguaje de programación.

Tiempo después, hicieron su aparición lenguajes destinados a aplicaciones científicas, como el Fortran, y otros diseñados para aplicaciones comerciales, por ejemplo: COBOL, RPG y BASIC. En la actualidad, muchos investigadores están tratando de perfeccionar técnicas para permitir que una persona totalmente ajena a la programación, pueda instruir a la computadora, sin necesidad de un lenguaje especial. Aquí en México el primer lenguaje orienta

do hacia el usuario es el A.P.L. (A Programming Language, o un Lenguaje de Programación) que constituye un gran avance, pues sólo se requiere de unos cuantos días para su aprendizaje.

Por otro lado, la "jerga" o vocablos que utilizan los involucrados en la computación constituyen una barrera semántica cuando se dirigen a nosotros, los usuarios de la computadora, para el desarrollo de algún sistema del área financiera. Esta barrera se hace aún mayor, considerando que la gente de computación generalmente no posee una orientación educativa determinada, existen desde ingenieros hasta médicos, pasando por contadores, licenciados, etc., dedicados a análisis de sistemas y programación de computadoras. Las más de las veces se trata de personas con escasa preparación académica, pero con mucha práctica en el medio de programación, los que son improvisados como analistas de sistemas, lo que sumado al desconocimiento casi general del usuario sobre computación, origina problemas y retrasos para un mejor aprovechamiento de las computadoras. Recientemente se han establecido ya diversas carreras orientadas hacia la computación, sin embargo, los primeros egresados apenas se integrarán a las empresas en los próximos tres años.

El auge de la Computación, ocurrido en México en los últimos 3 años, ha ocasionado una gran escasez de personal capacitado para el manejo de las computadoras, lo que ha venido a dificultar más la administración financiera de un Centro de Cómputo, debido a la elevación de los gastos por concepto de sueldos del personal de computación.

A continuación se señalarán los conceptos más importantes y comunes, relacionados con la computación, y una somera explicación sobre su significado:

- | | |
|----------------|--|
| Acceso | - Recuperación o referencia de datos. |
| Acceso Directo | - Técnica para el almacenamiento y re- |

- recuperación de datos que permite encontrar un registro específico dentro de un archivo sin necesidad de una búsqueda secuencial.
- ALGOL** - ALGORithmic Language. Es un lenguaje para procesamiento de datos, orientado a la solución de problemas científicos.
- Almacenamiento en Disco** - Método para el almacenamiento magnético de información en segmentos de acceso rápido, residentes en discos rotatorios.
- Archivo** - Conjunto de registros relacionados entre sí.
- Binario** - a) Sistema numérico que emplea como base el 2.
b) Característica o propiedad que involucra una selección o condición en la que existen únicamente dos posibilidades.
- Bit** - Dígito binario (Binary digit)
- Byte** - Conjunto de ocho bits.
- Campo** - Número de posiciones requeridas para albergar un dato.
- Caracter** - Elemento de un conjunto de símbolos aceptados por un sistema de procesam

- miento de datos para leer, escribir o almacenar datos.
- Cualquier caracter de la A a la Z, además de los símbolos #, \$.
 - Colocar datos en la memoria principal.
 - Teoría de control y comunicación en las máquinas y en los animales.
 - Cinta plástica con una cubierta magnética en donde se pueden almacenar datos codificados como puntos magnetizados.
 - Acomodar datos en una secuencia ordenada.
 - Common Business Oriented Language. Lenguaje para procesamiento de datos, semejante al idioma inglés, orientado a aplicaciones comerciales.
 - a) Acto o proceso de escribir las instrucciones de un programa.
 - Mezcla de dos o más conjuntos de datos para generar un sólo conjunto ordenado.
 - Convertir un programa fuente a instrucciones en lenguaje de máquina.
 - Equipo empleado para la comunicación entre el operador y la computadora.
- Caracter Alfabético
- Cargar
- Cibernética
- Cinta Magnética
- Clasificar (Sort)
- COBOL
- Codificación
- Combinar (Merge)
- Compiler
- Console

- Diagrama de Flujo
- Representación gráfica empleada en la definición, análisis o solución de un problema en la cual se emplean símbolos para representar operaciones, equipo y flujo de datos.
- Documentación
- Descripciones escritas, listados, diagramas de flujo, guías, etc., que expliquen la forma en que se resolvió una aplicación mecanizada.
- Entrada/Salida
- Término empleado para hacer mención del equipo usado para comunicarse con la computadora; datos involucrados en tal comunicación.
- Equipo Periférico
- Equipo no involucrado activamente durante el procesamiento de datos, tal como equipo de E/S y almacenamiento auxiliar (tarjetas perforadas, cintas magnéticas, discos, etc.)
- FORTTRAN
- FORMula TRANslation, Lenguaje para procesamiento de datos, semejante a la notación algebraica, orientado a aplicaciones científicas.
- Hardware
- Equipo que forma el sistema de procesamiento de datos, como por ejemplo la lectora de tarjetas, la consola, la unidad central de proceso, etc.

- Hoja de Codificación - Hoja preimpresa sobre la cual se escriben las instrucciones que componen a un programa.
- Instrucción - Postulado que indica alguna operación o acción específica a la computadora.
- Lenguaje de Alto Nivel - Lenguaje para procesamiento de datos, semejante a nuestro propio lenguaje, que puede ser traducido a lenguaje de máquina, por ejemplo ALGOL, COBOL, FORTRAN y PL/I.
- Lenguaje de Máquina - Lenguaje que es empleado directamente por una computadora.
- Memoria principal - Arreglo de elementos magnéticos en los cuales puede almacenarse información para ser accesada a velocidades muy altas por la unidad central de proceso.
- Memoria Virtual - Espacio direccionable que aparece al usuario como memoria principal aún cuando se trate de espacio en dispositivos periféricos.
- Modelo Matemático - Conjunto de expresiones matemáticas que describe simbólicamente la operación de un proceso, dispositivo o concepto.
- Multiprogramación - Uso de un sistema de cómputo para ejecutar más de un programa concurrente-

- mente, utilizando una sola unidad central de proceso.
- Programa** - Serie de acciones diseñadas para lograr un cierto objetivo.
- Programación** - El arte de transformar el plan para la solución de un problema a instrucciones en algún lenguaje de procesamiento de datos.
- Sistema** - En procesamiento de datos, un conjunto de personas, máquinas y métodos organizados para realizar una serie específica de funciones.
- Sistema Operativo** - Una colección ordenada de técnicas y procedimientos combinadas en programas que manejen las operaciones de los computadores.
- Software** - Programa o serie de programas escritos para el computador.
- Tarjeta Perforada** - Tarjeta perforada siguiendo un determinado patrón para representar datos.
- Teleproceso** - Uso de equipo de telecomunicaciones para transmitir datos entre dos computadoras en lugares diferentes, o entre dispositivos de E/S y una computadora central cuando la E/S está en una localidad remota a la computadora.

- Terminal - Algún dispositivo, generalmente equipado con un teclado y algùn tipo de pantalla o impresora, capaz de enviar y recibir información de una computadora.
- Tiempo Compartido - Método de empleo de un sistema de cómputo que permite a diferentes usuarios ejecutar programas concurrentemente e interactuar con los programas durante su ejecución.
- Tiempo Real - Técnica de cómputo mientras un determinado proceso se está efectuando, de tal forma que los resultados de la computadora pueden usarse para guiar la operación del proceso.
- Unidad Central de Proceso - Unidad del sistema de cómputo que contiene los circuitos que calculan y efectúan decisiones lógicas en base a instrucciones de operación proporcionadas por un ser humano.

Todos los vocablos anteriores son los más usados por los "expertos" en cómputo. Seguramente muchos de nosotros ya hemos experimentado cierta frustración cuando nos relacionamos, de alguna forma, con el medio de la computación, debido a que parece muy difícil conocer todos los aspectos que se manejan en ese ambiente. Cabe aclarar que la respuesta a este problema es muy sencilla, es necesario ESTUDIAR detenidamente los conceptos más importantes de lo que significa la computación, con el objeto de estar capacitados como USUARIOS, para solicitar de la gente de sistemas, los beneficios que pueden obtenerse realmente de la compu

tadora. El primer paso al respecto, puede ser el conocer el significado de los términos o vocablos más utilizados por la gente que trabaja con las computadoras.

3.4 Procesamiento de Datos.

Desde el punto de vista del usuario, dentro de la actividad contable, el concepto de Procesamiento de Datos tiene una especial importancia por el gran volúmen de datos que es necesario manejar, y por el tipo de labores rutinarias, repetitivas que deben ejecutarse.

La importancia del Procesamiento de Datos, para la actividad contable, es evidente cuando al analizar la actividad de cómputo nos damos cuenta que por lo general está jerárquicamente colocada dependiendo de una área administrativa, que en muchos de los casos es precisamente el área de Finanzas. Cuando se inicia la operación de un Centro de Procesamiento de Datos, en cualquier empresa, generalmente las primeras aplicaciones que se desarrollan son de tipo contable ó administrativo.

En el primer capítulo de este trabajo, mencionamos el Enfoque de Sistemas, que es, de hecho, una forma de analizar un organismo de cualquier tipo, y consiste en observar y analizar los elementos que lo componen, la forma en que éstos se relacionan entre sí y las leyes que rigen el comportamiento del conjunto de acuerdo con la actuación de sus elementos. Por lo general, el sistema que se analiza, se descompone en subsistemas, los cuáles agrupan una serie de elementos que desempeñan una función determinada. Esta forma de ver las cosas, permite tener una visión mucho más clara de los problemas y posibilidades que se presentan en cualquier tipo de estudio, y que en la práctica el Enfoque de Sistemas es aplicable tanto al estudio del cuerpo humano, como al

diseño de un automóvil o a problemas sociales ó económicos. El Enfoque de Sistemas es por supuesto aplicable al concepto de Procesamiento de Datos como lo analizaremos a continuación:

Para el Procesamiento de Datos, existen cuatro pasos básicos cuya secuencia es.-

- . Colección de Datos
- . Selección de Datos
- . Manipulación, Lógica o Aritmética
- . Producción de Información deseada

Estos cuatro pasos se pueden simplificar, aún más en los tres pasos fundamentales de cualquier Procesamiento de Datos, que son:

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
(Colección de Datos)	(Selección y Manipulación)	(Información)

Definitivamente, el concepto más importante del Procesamiento de Datos es la Información, ya que constituye el objetivo mismo de la colección, selección y manipulación de los datos. La Información es la base para tomar decisiones, a todos los niveles jerárquicos, en cualquier tipo de Organización. En la actividad contable, el proporcionar información, veráz y oportuna es una de las principales actividades a desarrollar, quizá la más importante de todas.

La preocupación que existe por el aumento en los costos del trabajo administrativo, aunado a la necesidad creciente de contar con información oportuna para enfrentar los cambios del medio de negocios, hacen pensar de inmediato en la automatización de las actividades a través de un computador. Sin embargo, el camino a la automatización no es tan llano como parece, es indispensable determinar exactamente que es lo que la empresa necesita. Generalmente a esta automatización se le denomina Procesamiento de Datos en muchas empresas. ¿Cómo resolver el problema del Procesamiento de Datos?, el primer paso debe ser Invariablemente determinar las tareas necesarias, así como los beneficios

esperados de la automatización. Esta definición de necesidades debe ser efectuada por el usuario potencial de la automatización, respondiendo a preguntas como: ¿Ahorra trabajo instalar un sistema de computación? ¿Mayorará esto último el rendimiento y la velocidad de acceso a los datos?. También deberá determinar si los procedimientos del control humano se pueden especificar e intercambiar con las operaciones de máquinas. A veces, los usuarios descubrimos que es mucho más costoso para una computadora hacer el trabajo, que utilizar un empleado que lo haya venido realizando durante los diez años anteriores.

Hasta después de saber exactamente que es lo que se necesita para el Procesamiento de Datos, deberá buscarse la máquina que mejor satisfaga nuestras necesidades. Sin embargo, nadie debe suponer que invariablemente, una computadora aumentará los ingresos o el rendimiento de la compañía, muchos empresarios esperan resultados instantáneos y por lo general se desilusionan.

Hasta hace algunos años, sólo las compañías grandes tenían acceso al servicio de las computadoras aquí en México, debido al costo y los problemas administrativos derivados del manejo de máquinas de la segunda y tercera generación. Hoy en día vivimos lo que se ha dado en llamar el "boom" de las minicomputadoras, las cuales han abatido el problema de costo, permitiendo a compañías medianas y pequeñas acceder al Procesamiento Automático de Datos.

Sin embargo, antes de decidir sobre la compra de una "mini" se deberán seguir los pasos mencionados anteriormente, que aunque parecerían indispensables, en la práctica son pocos los usuarios que los aplican antes de decidirse por la mecanización. En muchas empresas pequeñas lo que hace falta es una reorganización del trabajo, mas que complicar aún más la situación adquiriendo una mini-computadora.

Un aspecto que pocas veces es tratado con la suficiente atención, es el que se refiere al Software o Programas que harán funcionar la nueva máquina. Actualmente existe una gran escasez de personal capacitado, lo que origina altos costos por salarios y grandes problemas por los errores originados en la inexperiencia del personal que maneja y explota la computadora. Debe tenerse en cuenta, que muchas de las compañías pioneras de las minicomputadoras ya no están en el ámbito debido a que, como técnicos, no podían competir con las nuevas firmas, de impetuoso avance y orientadas a lo comercial. Ahora con las compañías de computadoras más grandes como la IBM, a punto de entrar al campo, la velocidad de cambio en este mercado se acelerará mucho.

En resumen, quizá las pequeñas computadoras justifiquen su nombre en tamaño y precio, pero la decisión de compra deberá basarse en un buen estudio de necesidades, y de ser posible los usuarios deben contratar consultores que los auxilien en su selección, además de hablar con otros usuarios respecto a los sistemas que estén pensando adquirir. Algo muy importante, si nos decidimos a comprar, hay que hacerlo siempre a una compañía que tenga un mercado establecido.

Todo lo anterior es aplicable cuando aún no tenemos una computadora para efectuar el Procesamiento de Datos, pero ¿Qué pasa cuando ya disponemos de un computador? la respuesta puede ser: Obtener el máximo provecho del mismo, actuando como usuarios, responsables de los beneficios y ventajas representadas en el uso de un Procesador de Información.

El centro de Procesamiento de Datos deberá entenderse como un departamento de servicio dentro de la empresa y, de ser esto posible, dependiendo directamente de la Dirección General no necesariamente del Contralor o del Gerente Administrativo, pues resulta que en muchas ocasiones se da preferencia a aplicaciones.

técnicas y administrativas, lo que ocasiona conflictos y desperdicio de recursos.

En el último capítulo de este trabajo se especifican algunas reglas a seguir para hacer una evaluación completa de los sistemas computarizados.

CAPITULO IV

EDUCACION Y ENTRENAMIENTO EN SISTEMAS

- 4.1 El Analista de Sistemas.
- 4.2 Programa de Entrenamiento de Analistas.
- 4.3 El Usuario de los Sistemas.
- 4.4 Curso de Información y Conocimiento.
- 4.5 Curso de Participación en Sistemas.

IV. EDUCACION Y ENTRENAMIENTO EN SISTEMAS

Cualquier empresa esta compuesta por gentes que realizan sólo una de 2 funciones. El primer grupo fabrica, vende o distribuye un producto o servicio. El segundo grupo procesa información, ya sea como emisor o usuario de los datos.

Como ya se habia señalado, la relación entre las áreas financieras y de sistemas por lo general es amplia. Además de constituir un grupo de usuarios importantes, en muchas empresas el Gerente o Director Financiero es el responsable de la Administración del Centro de Informática o de Procesamiento de Datos.

Considerando lo anterior, es conveniente establecer las necesidades de entrenamiento del personal de sistemas, y el desarrollo de una bien educada fuerza de trabajo gerencial que pueda ejecutar sus responsabilidades con información.

Dentro de esta relación los actores más importantes son el Analista de sistemas, el Gerente del Depto. de Procesamiento de Datos, el usuario de los sistemas y el Director o Gerente ejecutivo de una empresa.

4.1 EL ANALISTA DE SISTEMAS

La organización de una empresa se asemeja al funcionamiento del cuerpo humano. Tiene funciones particulares y especializadas. Cada una de estas funciones requiere de cuidados y tratamiento únicos para operar adecuadamente. Cuando alguna función de trabajo no cumple los estándares requeridos, debe establecerse un plan de acción para repararla. Cuando se llama a un especialista en sistemas para hacer este trabajo, lo que se espera es que tenga una adecuada perspectiva y evalúe el impacto de sus acciones sobre toda la organización.

Lo anterior lleva a concluir que cada nuevo sistema debe tomar en considera-

ción el hecho de que está relacionado con toda la organización y debe integrarse con ese gran total. Los cambios, modificaciones y ajustes menores al proceso y flujo de la información no pueden efectuarse unilateralmente. De aquí se deriva la importancia de analizar las características y capacidades que debiera poseer un analista de sistemas.

Generalmente, las personas que ocupan un puesto de analista de sistemas, como grupo poseen una amplia variedad de experiencias y habilidades para aplicarlas en su trabajo. Pueden, sin embargo, identificarse tres características principales deseables en el analista de sistemas. Estos atributos pueden ser adquiridos a través de la práctica profesional, pero requieren de una cualidad inherente básica que sólo puede ser clasificada como aptitud.

La primera característica necesaria de un analista de sistemas es que sea un generalista de negocios. Debe comprender y saber apreciar cada una de las funciones de la empresa. Es muy importante que esté bien enterado de las interrelaciones e interacciones entre dichas funciones. El conocimiento básico puede ser aprendido a nivel universitario, pero la capacidad de apreciación o visión global de la empresa sólo puede ser desarrollada a través de la experiencia en una empresa.

Los conocimientos principales a considerar, incluyen procesamiento de datos, producción, mercadotecnia, auditoría y especialmente contabilidad. El respaldo académico en estas áreas provee al analista de sistemas con bases apropiadas de conocimiento necesarias para su trabajo en cualquier tipo de organización. La contabilidad es particularmente importante. El entrenamiento en contabilidad enseña que un enfoque estructurado ordenadamente es factible de ser aplicado en cualquier situación; que una transacción individual puede tener muchos resultados; enfatiza el control, la organización

y la codificación. Y, a diferencia de cualquier otra área de instrucción (Incluyendo Procesamiento de Datos), se relaciona con toda la organización.

Las habilidades vitales que deben ser aprendidas o desarrolladas por el analista de sistemas se relacionan con las "peculiaridades" de la organización, las técnicas gerenciales de oficina y las relaciones interfuncionales.

Dentro de las "peculiaridades" de la empresa, se encuentra que el analista debe aprender lo siguiente:

1. "Jerga" del negocio ("línea de negocios" "120's", etc.)
2. La "jerga" de la organización. Dentro de cada empresa los términos tales como "región", "territorio", "ventas brutas" e "inventario disponible" han sido definidos internamente. Además, muchos productos, clientes y procesos internos pueden ser identificados internamente de tal forma que sólo el tiempo y la experiencia directa pueden proveer la clave para su comprensión.
3. Sistemas de negocios en uso. ¿Es el sistema de costeo estándar o es directo? ¿Cuál es la naturaleza de el sistema de incentivos de ventas, la política de crédito, el método de depreciación, etc.?
4. Los sistemas de procesamiento de datos en vigor. El conocimiento del hardware y el software que se utiliza en la empresa. Otros aspectos de procesamiento de datos, tales como procesamiento en tiempo real, teleproceso, terminales inteligentes, tiempo compartido, lenguajes, compiladores, multiprogramación y todas aquéllas que tengan algún impacto sobre la habilidad de respuesta del analista.

Las "Técnicas Gerenciales de Oficina" incluyen muchas de las habilidades tradicionales de un analista de sistemas. Algunas veces estas habilidades son

adquiridas, de una manera formal, a través del entrenamiento escolar. Sin embargo, por lo general son aprendidas sobre la práctica, ya que su uso y aceptación se relacionan al menos en parte, con la misma personalidad de la organización. Algunas herramientas de análisis desarrolladas en la práctica son las siguientes:

- . Cálculo de cargas de trabajo
- . Desarrollo de políticas
- . Desarrollo de procedimientos
- . Elaboración de Diagramas de Flujo
- . Diseño y control de formas
- . Métodos de duplicación de documentos
- . Máquina de oficina
- . Distribución de oficinas
- . Conceptos de estructura organizacional

Estas herramientas, y algunas otras son parte de la "bolsa de trucos" de un analista. Son muy pocas las continuamente utilizadas al mismo tiempo. Generalmente los requerimientos de un desarrollo de sistemas a largo plazo requieren del uso extensivo de una o dos de tales herramientas al mismo tiempo.

Las "relaciones interfuncionales" cubren las más complejas, más difíciles situaciones de aprendizaje que el analista debe identificar dentro de la organización. El flujo de los datos, el flujo de la información, de un centro de trabajo a otro y de un departamento a otro, es más complejo de lo que un simple diagrama de flujo puede siempre expresar.

Por lo general existen rivalidades o ciertas situaciones especiales, a cierto grado, en todas las organizaciones. Estas situaciones impiden el progreso,

y obstaculizan el óptimo desarrollo de sistemas. Pero son toleradas, y de hecho, algunas veces alentadas debido a los antecedentes e intereses de la gerencia.

En conclusión ¿Qué debe ser un analista de sistemas? Un generalista de negocios con algún entendimiento del rol clásico de cada función dentro del negocio, y la "jerga", peculiaridades e interrelaciones que siempre existen.

La segunda característica vital de un analista de sistemas es la creatividad. Después de diagnosticar e identificar un problema, el analista debe preveer los siguientes aspectos que pueden modificar su solución:

- . Recursos limitados de la organización
- . Tiempo disponible para desarrollar la solución.
- . Las personas involucradas
- . Interrelaciones organizacionales
- . Sugerencias o intentos de solución anteriores
- . La resistencia al cambio.

Ahora el analista de sistemas debe transformarse en un vendedor y "showman". Debe desarrollar, demostrar, vender, implantar, revisar y modificar su proyecto. En muchas ocasiones estas actividades deben llevarse a cabo en un medio ambiente hostil.

El analista es una persona de alternativas. Las soluciones a los problemas de negocios que el provee deben generalmente ser vendidas a los niveles gerenciales altos. Esas soluciones deben abarcar la suficiente definición del problema para proveer a sus clientes con una fuerte confianza en la

solución propuesta. En una gran parte la extensión de esta confianza se desarrolla por la presentación de alternativas. El desarrollo de estas alternativas requiere el respaldo formal de un entrenamiento en negocios, habilidades adquiridas en el trabajo y una fuerte aportación de creatividad.

Muchos de los problemas que se presentan en una empresa requieren de una fuerte dosis de imaginación aplicada, pero desafortunadamente en lugar de eso reciben [aplicación de procesamiento de datos!]. Como muchos de los aspectos de la conducta humana, la creatividad probablemente representa, en parte, muchas habilidades aprendidas. Pueden existir limitaciones sobre estas habilidades por factores genéticos de herencia, sin embargo a través del aprendizaje se pueden ampliar estas habilidades.

Finalmente, la tercera característica vital de un analista de sistemas es un fuerte sentido o habilidad en estrategia de empresa. Las características vitales definidas anteriormente, el ser un generalista de negocios y poseer creatividad, deben, en algún momento ser aplicadas a problemas reales. Además de técnicas de sistemas, el analista está también relacionado con gente.

Conocer y entender a la gente es quizá el aspecto más importante para el analista. La aplicación de una solución de sistemas nunca podrá ser lograda sin la cooperación de la gente. El analista debe lograr la cooperación, y de hecho, el entusiasmo entre todos los niveles de la organización para tener alguna medida de éxito.

En la profesión de sistemas, como en muchas otras, encontramos gente con conocimientos, pero que es incapaz de expresar sus ideas. Al mismo tiempo encontramos otras que exhiben una gran habilidad para expresarse, de una manera

entendible e interesante, pero sin decir algo de importancia. Aunque la facilidad de palabra puede representar una ventaja, el analista debe estudiar y promover tres de las más importantes habilidades de la estrategia de negocios. Estas habilidades son: motivación, "arte de vender" y percepción.

La motivación es la habilidad que tiene más importancia y requiere de una mayor atención. La motivación es un proceso por el cual se desarrolla en un individuo (o en un grupo de individuos) una disposición de ánimo que lo estimule a satisfacer alguna necesidad humana. Cualquier cosa, entonces, que haga a una persona actuar sobre su trabajo en una cierta dirección para su propio beneficio, y el de la organización, a largo plazo es motivación.

Desafortunadamente muchas de las herramientas analíticas básicas, tales como las simplificaciones de trabajo son no-motivantes. Algunos de los mejores programas para reducción de costos e incremento de productividad son no-motivadores. ¿Por qué? porque la gente generalmente prefiere desarrollar un trabajo cuya complejidad constituya un reto o sea igual a su habilidad personal. Los empleados generalmente están bien conscientes sobre los cambios constantes que pueden hacerlos obsoletos o deshumanizarlos dentro de un rol impersonal. Hacer el trabajo más simple no motiva al empleado. Las reducciones de costos generalmente conllevan una reducción de personal. La gerencia y los analistas se ven frecuentemente tentados a motivar a empleados y subordinados por alguno de los siguientes métodos:

- . Enfoque Autoritario - simplemente ordenando que se haga el trabajo.
- . Enfoque Monetarista - ofreciendo más dinero para hacer el trabajo.
- . Enfoque Paternalista - el empleado se identificará con el

- trabajo o programa, y ninguna otra motivación es necesaria.
- . El Enfoque de "premio ó castigo" - haz lo que yo quiero y te recompensaré, si no lo haces, te pesará.
 - . Enfoque de "trabajar duro" - ya que el gerente es más listo que los empleados, podrá persuadirlos de hacer lo que él quiere.

Es necesario que el analista reconozca que necesita de la gente para lograr que el trabajo se haga, y especialmente para que se haga bien. Su éxito viene aparejado con la gente. No podrá motivar a nadie en la organización si la necesidad a la que esta apelando ya esta satisfecha. No puede esperar motivar a toda la gente, todo el tiempo, y siempre de la misma forma. Es necesario apelar a una jerarquía de necesidades. Es necesario entender a la gente (incluyendo al jefe) lo suficiente para encontrar el enfoque adecuado y motivarla.

El analista, el motivador, tiene ciertos recusos a su disposición, de los cuales algunos de los más importantes son los siguientes:

- . Motivadores intelectuales, tales como el deseo de aprender, satisfacer la curiosidad y desarrollar la creatividad.
- . Motivadores financieros directos e indirectos.
- . Motivadores psicológicos, tales como el deseo de una persona por mejorar, orgullo propio, u orgullo por un trabajo bien hecho.
- . Motivadores sociales, tales como la necesidad de reconocimiento, incrementar el prestigio en cuanto al trabajo y la necesidad de pertenecer a un grupo ó a un equipo de trabajo.

Una segunda habilidad necesaria, e inseparable de la motivación, es el "arte de vender". El analista debe poseer esta habilidad en cierto grado. Algunas

veces está tan profundamente involucrado en un sistema a desarrollar, y tan entusiasmado en sus resultados que se olvida de venderlo. Pero incluso el mejor de los productos necesita despertar interés, ser demostrado y explicar sus beneficios. Conforme el analista vende su sistema, él se transforma en un punto de enfoque e intérprete entre el sistema, la organización, la gerencia y las personas a quienes esta dirigida la "campana de venta".

Finalmente, la habilidad de percepción es absolutamente vital para el éxito total de un analista. Es poco usual encontrar a alguien que vea a la organización como un todo. Cada uno de los gerentes en operación atienden sólo su propio grupo de responsabilidades. El presidente o director ejecutivo frecuentemente mira hacia afuera y sólo hacia los clientes más grandes, el mercado, los recursos financieros y la organización y funciones de la comunidad. Desde éste punto de vista el analista está en una posición única para cruzar las líneas departamentales, hacer un seguimiento de las transacciones, y evaluar el proceso en su totalidad. La percepción de las metas y del objetivo de la organización es el raro pero necesario talento "que separa al analista bicho del experimentado y profesional". Sin el desarrollo de una perspectiva global el analista estará perdido en investigaciones individuales. Dentro del ambiente de negocios existen varios candidatos para ocupar el puesto de analista. Uno puede ser un universitario recién graduado con vagos conocimientos sobre lenguajes de programación o puede ser también un programador sobresaliente dispuesto a dejar su empleo por un mejor salario.

Otros candidatos para el puesto de analista pueden ser administradores, contadores o ingenieros capaces, que ocupan puestos de control de entradas y

salidas de información en sus departamentos. Este tipo de puestos de "mesa de control" frecuentemente crecen en un trabajo de tipo estadístico, diseño de reportes, e incluso diseño de sistemas dentro de la misma función. Estas personas gravitan naturalmente hacia un puesto de analista de sistemas. Pero son, como los programadores sobresalientes, expertos en un solo aspecto de sistemas.

Lo peor de todo es la cada vez más frecuente situación en las empresas que no tienen analistas de sistemas. Los programadores se convierten, a través de una promoción, en esa híbrida fuerza destructiva en la organización llamada Analistas/Programadores.

¿Qué sucede cuando un analista de sistemas no está bien entrenado? El grado de entrenamiento en otro tipo de actividades puede ser evaluado a través de resultados cuantitativos. Una secretaria mecanografía un número específico de palabras por minuto. Un vendedor cubre su cuota. Un contador produce estados financieros oportunos y exactos. No pasa así con los sistemas, porque aquí la palabra clave es "DESARROLLO".

Cuando un sistema funciona mal, el punto para iniciar una investigación es con el analista. La primera interrogante sería ¿Está entrenado? y no la más común: ¿Es capaz?.

4.2 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE ANALISTAS

Los resultados que se obtienen de los sistemas y de las gentes que los diseñan están directamente relacionados con la cantidad y calidad del entrenamiento en sistemas que hayan tenido oportunidad de adquirir. Un empleado que haya venido operando una computadora por los últimos diez años no tiene diez años de experiencia en Procesamiento de Datos. Lo que tiene es una experiencia de 6 meses repetida 20 veces. Obviamente que en diseño de sistemas no

tiene ninguna experiencia.

A continuación se presenta un programa básico de entrenamiento para desarrollar un analista de sistemas creativo, a partir de un aspirante al puesto.

ACTIVIDAD UNO: ENTENDIMIENTO DEL NEGOCIO

Ninguna persona, ya sea que haya sido reclutada de otra empresa o promovida de algún puesto de programador u operador, tiene la suficiente visión para convertirse de inmediato en un analista creativo. Es necesario asignar a esta persona, por un período de tres meses, al departamento operativo relacionado con el área de análisis donde va a efectuar su trabajo (Finanzas, Manufactura, Ventas, etc.). En el departamento operativo es donde esta la acción, y donde se aprenderá mejor la función a realizar por parte del analista.

Al final de los tres meses el analista deberá conocer la "jerga" o lenguaje del negocio, las necesidades de las personas que trabajen en el área operativa y los problemas que se les presenten día con día. Finalmente se requiere que el analista explique detalladamente, al supervisor responsable, lo que ha aprendido en esos tres meses. Si la respuesta es satisfactoria deberá permanecer en su puesto hasta que proporcione algunas sugerencias prácticas para mejorar la función operativa que tuvo oportunidad de conocer.

Si en realidad esta persona es analista debe ser creativa. Si al final de otros tres meses no ha hecho ninguna sugerencia será necesario despedirlo, ya que no cumple con el requisito de innovación.

ACTIVIDAD DOS: ENTRENAMIENTO BASICO EN ANALISIS DE SISTEMAS

Hay varias instituciones educativas que ofrecen "cursos básicos en Sistemas".

Generalmente duran de 3 a 5 días y cubren una gran variedad de tópicos, los cuales se revisan superficialmente. Para ser útil un curso o una serie de cursos de este tipo, debiera cubrir los siguientes puntos:

- 1.- El enfoque de sistemas y tipos de estudio
- 2.- Definición de un problema
- 3.- Recolección de datos
- 4.- Técnicas de la entrevista
- 5.- Análisis cualitativo y cuantitativo de la información
- 6.- Control de la entrada y salida de datos
- 7.- Documentación
- 8.- Hardware y Software
- 9.- Conceptos de Comunicación
- 10.- Conceptos de bases de datos
- 11.- Organización de archivos

Un seminario interno de grupo, sería muy conveniente, ya que ofrece oportunidad para preguntas, explicaciones detalladas y el intercambio de ideas.

ACTIVIDAD TRES: ENTRENAMIENTO PARA SISTEMAS QUE NO REQUIERAN EL USO DE UN COMPUTADOR.

En cualquier organización existen problemas de flujo de la información, desperdicio de recursos y actividades operativas que no requieren de un procesamiento de datos automatizado. Frecuentemente se usa un computador simplemente porque el analista carece de entrenamiento y conocimiento de otro tipo de posibles soluciones.

Cuando se plantea una actividad de oficina que requiera de una gran cantidad de trabajo manual con pocas variantes o cambios, inmediatamente se piensa en

la utilización de una computadora. Sin embargo, muchas veces la automatización no es la solución pero es prescrita inapropiadamente debido a que los hábitos, el entrenamiento y la visión del negocio del analista cubre solamente lo referente al conocimiento de los sistemas computarizados.

Los cursos de sistemas no-orientados hacia la computarización generalmente incluyen lo siguiente:

1. Medición de cargas de trabajo
2. Técnicas de simplificación del trabajo.
3. Manuales
4. Diseño de formas
5. Redacción
6. Máquinas de oficina
7. Diagramación

ACTIVIDAD CUATRO: ENTRENAMIENTO EN INFORMACION

Ya que el entrenamiento básico ha sido terminado, el analista ha adquirido una cierta idea de la naturaleza de la empresa y un conocimiento primario de las herramientas de sistemas disponibles para su trabajo.

Sin embargo, de ningún modo está preparado aún para diseñar algún sistema. Es necesario que profundize en su conocimiento y comprensión de la empresa. El siguiente paso será exponerlo a la estructura de información de la empresa, y a la actividad realizada para lograr que el trabajo se haga. Las áreas ideales para asignarlo en este período incluyen:

1. Diseño o actualización del catálogo de cuentas contables
2. Diseño de formas
3. Compra de equipo de oficina

4. Control y distribución de los reportes de Procesamiento de Datos.
5. Control de cintas en Procesamiento de Datos
6. Calendarios en Procesamiento de Datos
7. Preparación de Estados Financieros
8. Análisis financiero
9. Preparación de presupuestos

Esta fase cuatro del entrenamiento deberá durar aproximadamente seis meses. En forma ideal debe consistir de dos meses en cada departamento o función mas relevante.

Durante el tiempo que el analista esté asignado a esos departamentos experimentará las frustraciones de enfrentarse con variadas y complejas situaciones de trabajo, demandas irracionales, reglas inapropiadas y fuera de época, malos entendidos y desconocimiento del objetivo de las acciones que se emprenden en cada departamento, por parte de los integrantes de los mismos.

Empezará a darse cuenta del propósito (ó falta del mismo) del flujo masivo de la información, la cual en muchas ocasiones se prepara metódica y metículosamente, pero casi nunca se analiza y menos aún se utiliza para algún fin concreto. Aprenderá que se hace un gran esfuerzo en la preparación de la información pero se invierte poco en su interpretación.

Cualquier persona podría sentirse frustrada ante la situación, pero ésta fase representa una excelente oportunidad para checar el verdadero potencial y el valor en el futuro del analista. En primer lugar la actuación que debe tener en sus tareas asignadas en los distintos departamentos debe ser rela-

vante. Si esperamos que un analista aplique métodos apropiadamente detallados a todos los niveles, documentados y controlados, debe entonces ser capaz de tolerar la función y el detalle en sí mismo. Es importante que entienda el trabajo y cómo las personas se relacionan con el mismo. Para obtener este conocimiento debe tener una buena actuación en esta fase.

Otro aspecto aún más importante es que el analista sugiera acciones a tomar para mejorar el funcionamiento de las funciones que ha conocido. Debe conocer lo suficiente para cuestionar acciones, reportes e incluso el sistema total. Sus ideas pueden ser o muy costosas o imprácticas pero nunca debiera mostrarse satisfecho con lo que ha visto, siempre existe una mejor forma de hacer las cosas.

El tiempo total de entrenamiento, hasta este punto, son aproximadamente doce meses y tres semanas.

ACTIVIDAD CINCO: PRIMER TRABAJO

Bajo la supervisión de un analista senior, o del gerente de sistemas, es tiempo de asignar al analista un trabajo de revisión, diseño y documentación de un nuevo sistema para un subproceso completo. Algunas de las posibilidades pueden encontrarse en las siguientes áreas:

- . Facturación
- . Cálculo y pago de nómina
- . Cuentas por cobrar
- . Ordenes de producción

El sistema asignado no debiera incluir todas las actividades de un departamento como Nóminas o Producción. Tampoco debe ser algo tan simple como análisis de ventas ni tan complejo como el sistema de contabilidad. Idealmente,

debe tratarse de una actividad de la empresa que incluya un gran número de pasos, alto grado de detalle y la necesidad de mejorar su funcionamiento. No es tan difícil encontrar algo como esto.

En términos generales, un buen analista deberá ser capaz, en relación al sistema asignado, de llevar a cabo lo siguiente:

1. Identificar el inicio de la cadena de actividades.
2. Entender y documentar cada uno de los pasos del proceso.
3. Comprender el "por qué" de cada una de las acciones que se realizan en el sistema existente.
4. Conocer el resultado de las acciones que se ejecutan.
5. Poseer el conocimiento necesario de la actividad en sí, para incluso ejecutar casi cualquier tarea de la rutina.
6. Tener una buena idea de los requerimientos legales y de organización del sistema.
7. Diseñar un nuevo sistema funcional, apropiado, económico y práctico.
8. Mejorar con el nuevo sistema la operación del subproceso estudiado.
9. Hacer más significativo el trabajo de las personas a través del nuevo sistema.
10. Establecer un buen control del nuevo sistema.

Si los puntos anteriores se realizan, se tendrá al analista de sistemas que se necesita, la persona que logrará que el trabajo se haga de una mejor forma. El tiempo invertido hasta esta fase será de aproximadamente un año y medio.

Ahora que las etapas de entrenamiento inicial han pasado, se tiene a un ana-

lista aprobado y listo para tareas más complejas. Deberán identificarse tres o más áreas donde el nuevo analista pueda aprender. Deberá ser asignado con gente de la que pueda aprender. A partir de este momento lo que contará en su actuación será su habilidad para enfrentarse a una situación, pensar lógicamente, analizar alternativas, ofracer sugerencias creativas y entonces vender las ideas.

No debe esperarse más de un buen analista por cada tres aspirantes sujetos al entrenamiento básico. A los que no hayan alcanzado el grado se les puede colocar como analistas de soporte o en algún otro puesto similar. Solamente aquéllos pocos que pasaron la prueba podrán diseñar los nuevos sistemas grandes e importantes.

Por otra parte, el entrenamiento no puede terminarse nunca. Es necesario mantener actualizado al nuevo analista, dentro del círculo educacional de su profesión. En las siguientes actividades se describen programas de educación continua para ser usadas a discreción por parte del gerente responsable de la actividad de sistemas. Los seminarios recomendados pueden servir para educación general, como repasos de técnicas aprendidas superficialmente en el curso básico o para el desarrollo profundo del conocimiento requerido para un nuevo sistema.

ACTIVIDAD SEIS: EDUCACION CONTINUA

Ya que el analista ha aprobado todas las pruebas que se le han presentado, es conveniente promover y pulir sus habilidades. Esto puede hacerse si acude a, por lo menos, dos seminarios cada año impartidos por algún instituto especializado. Algunos temas convenientes para estos seminarios son los si-

guientes:

- . Comunicaciones personales y en la empresa
- . Planeación corporativa de sistemas
- . Documentación de sistemas
- . Toma de decisiones
- . Diseño de formas
- . Estándares de análisis y programación
- . Diseño de reportes
- . Redacción
- . Supervisión de recursos humanos
- . Desarrollo de sistemas
- . Evaluación y control de sistemas computarizados
- . Control de proyectos

ACTIVIDAD SIETE: ASOCIACIONES

Es muy conveniente que el analista pertenezca, básicamente a dos tipos de asociaciones. La primera es la Association for Systems Management, con sede en los Estados Unidos, ya que a través de ella estará en contacto con nuevas ideas en su profesión. Esta asociación esta dedicada a la información del nuevo conocimiento de sistemas y además de las publicaciones incluyen seminarios y sesiones de trabajo. Con ésta información el analista aprenderá sobre aplicaciones nuevas y en muchas ocasiones podrá encontrar la respuesta a sus problemas inmediatos de sistemas.

Por otro lado, también debería unirse a otra asociación profesional directamente relacionada con los intereses básicos del área donde se desenvuelve. Podrían ser, por ejemplo, el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, El

Colegio de Ingenieros, la Asociación de Licenciados en Administración, etc. Cualquier organización de este tipo pondrá al analista en contacto con la realidad. Necesita, también, entender los problemas de otras disciplinas, ya que sin el conocimiento adecuado no podrá diseñar sistemas para la gente y lo hará para las computadoras. Una membresía de este tipo provee educación diez veces más económica que los cursos especializados.

ACTIVIDAD OCHO: SEMINARIOS ESPECIALIZADOS

Los cursos orientados hacia conceptos especiales tales como punto de venta, teleproceso, sistemas contables, procesamiento de la palabra, etc. deberán ser cursados por el analista cuando se planea desarrollar un sistema relacionado con un concepto, máquina o función en particular. El curso, o los cursos, deberán tomarse antes de la decisión sobre el proyecto. El seminario no sólo puede orientar al analista, sino hacer cambiar su idea sobre el proyecto total.

Es muy probable que si se esta planeando un proyecto alguien en algún lugar ofrezca un curso sobre el tema. Sin embargo, debe seleccionarse adecuadamente el curso, evitando los repetitivos y eligiendo sólo los especializados sobre el tema. Un concepto final sobre el entrenamiento del analista es el siguiente: El buen Gerente ejecutivo comprende la "Ley de Pareto" que dice que en cualquier grupo o colección de objetos, ideas, gente o eventos, sólo unos pocos dentro del grupo o colección son más significativos que el resto. Lo mismo se aplica para los analistas. Solamente unos pocos son realmente buenos. Entonces no debe entrenarse a la gente con resultados regulares; debe seguirse la "ley de Pareto" y gastar los recursos educativos en los mejores prospectos.

4.3 EL USUARIO DE LOS SISTEMAS

Hasta este punto se ha comentado sobre las condiciones y el entrenamiento adecuados para desarrollar los horizontes de un analista de sistemas. Sin embargo, como ya se ha comentado, un sistema no se desarrolla en un vacío, igual responsabilidad para el éxito de cualquier sistema de información es compartida por lo menos por otros dos, el solicitante y el usuario. Muchas veces, aunque no siempre, el solicitante y el usuario de un sistema son la misma persona.

Usualmente el solicitante y el usuario (de aquí en adelante llamados SU), tienen poco problema en la definición de sus metas. El error fatal que los SU generalmente cometemos es tratar de brincar de el entendimiento y explicaciones de sistemas simples a tomar decisiones sobre sistemas más complejos. El mundo del procesamiento de datos, está repleto de grandes saltos hacia adelante en el desarrollo de nuevas máquinas. Sin embargo, el procesamiento de la información de las empresas no ha mantenido el mismo paso. Muy frecuentemente el lado humano del sistema parece todavía estático y ocasionalmente, incluso en regresión.

Generalmente las quejas más frecuentes de los SU son las siguientes:

- . El sistema de información no provee los datos que realmente se necesitan para lograr que se haga el trabajo. Continuamente es necesario efectuar modificaciones para cubrir las deficiencias.
- . Los sistemas computarizados no pueden ser modificados fácilmente para incluir las adiciones, reducciones o cambios requeridos día con día en el ambiente de la empresa. Cuando los cambios se realizan, el proceso requiere mucho tiempo y es muy costoso.

- . Los reportes que produce el sistema no están en un formato sencillo y de fácil acceso. El nivel de detalle no es el apropiado para las necesidades de los SU.
- . El desarrollo de nuevas aplicaciones de sistemas es muy costoso. Siempre se retrasa. Los gastos de operación son muy elevados. Parece que en cuanto a tiempo y costo, las gentes de procesamiento de datos son usualmente muy pesimistas.

Mientras que los SU se quejan sobre los sistemas y el procesamiento de datos, el analista tiene una queja sobre los SU. El analista, justificada y vigorosamente afirma, 'El no sabe que es lo que quiere'.

Cuando el analista se relaciona con los SU, frecuentemente se topa con una falta de cooperación e involucramiento. Encuentra que los SU hacen demandas irrealistas de información o no conocen las prioridades de su propio trabajo, o que critican el esfuerzo de desarrollo de sistemas al mismo tiempo que rehúsan el ser involucrados en la solución de sus propios problemas.

Quizá el peor de los problemas que un analista enfrenta es la interminable cadena de cambios forzados que se presentan durante el desarrollo de un sistema. Muchos de estos cambios podrían haberse evitado si los SU hubieran comprendido realícticamente las capacidades del sistema y la información requerida por el analista para respaldar la función de los SU, e incluso el esfuerzo intenso que se requiere de parte del solicitante usuario para lograr que el sistema funcione.

Un usuario/solicitante que tenga poca o ninguna comprensión sobre los sistemas de información, procesamiento de datos y las otras actividades en la organización, únicamente sembrará descontento en cuanto a la función de sistemas.

Vivimos en una era de especialización donde el crédito, los inventarios, el personal, la auditoría, el procesamiento de datos y muchas otras funciones desarrollan cada una su propio grupo de estándares, actitudes y comunicaciones. En una sociedad tan compleja como la nuestra, este desarrollo es comprensible. Sin embargo, los buenos sistemas dependen del flujo de la información. Por consiguiente los problemas de Incomprensión e Incomunicación deben ser identificados dentro del medio ambiente de la empresa. La empresa no opera a través de las actividades y éxitos de una sola función. Logra sus objetivos y crece por la constante mezcla y combinación de sus recursos.

Esta mezcla puede hacerse más fácilmente si cada una de las funciones mejora su comprensión sobre las otras. Dado el esfuerzo realizado para entrenar al analista acerca de la empresa, es muy conveniente enseñar a la empresa algo acerca del procesamiento de datos y aún más importante, algo sobre ella misma. Los problemas pueden ser disminuidos y la utilidad, el crecimiento y la eficiencia ensanchados tanto como los niveles de mutua comprensión son elevados.

El requisito mínimo para desarrollar un nivel básico de mutua comprensión consiste en dos cursos internos básicos. El primero es llamado "Información y Conocimiento"; el segundo "Participación en Sistemas". El objetivo de cada uno de estos cursos es lograr una modificación de la conducta en el trabajo. No podrán eliminarse todas las quejas de los SU acerca de los sistemas de información, como tampoco podrá eliminarse la queja de los analistas sobre los solicitantes/usuarios, pero pueden darse con estos cursos los primeros pasos para mejorar estos dos tipos de problemas. Enseguida se analizan los requerimientos de ambos cursos básicos.

4.4 CURSO DE INFORMACION Y CONOCIMIENTO

Este curso se centra en las tres funciones que se relacionan con la información: entrada, proceso y salida. Antes de delinear las características del curso, es conveniente examinar los requerimientos básicos. Es necesario asegurarse de que se cuenta con lo siguiente:

- Un objetivo. Familiarizar a los asistentes con los conocimientos básicos sobre el manejo de la Información en la empresa.
- Un instructor. Deberá ser un analista de sistemas y no un especialista en procesamiento de datos, capaz de relacionar la compañía, la información y el medio externo cada uno con otro y no sólo con la computadora.
- Un Grupo de Asistentes. El material deberá ser el adecuado para todos los niveles del personal que use la información. Oficinas, secretarías y gerentes deberán sentirse cómodos por igual en este curso, ya que el objetivo es desarrollar la comprensión y aceptación más que entrenar para llevar a cabo una función.
- Materiales. Cada tarjeta, cinta, forma o método descrito deberá ser manejado físicamente por la clase, ilustrado o utilizado como un problema práctico. No deberán tomarse notas, la regla para este curso es "toque, haga y aprenda".

Una vez que se cuenta con los recursos anteriores, el bosquejo o esquema de las tres funciones básicas de la información sería el siguiente:

A. Entrada.

Tarjetas perforadas, cintas, discos magnéticos, formas, entrevistas, microfilm, dispositivos de registro.

B. Proceso.

1. Hardware.- Terminales, teleproceso, tiempo compartido, maquinas copiadoras, dispositivos de transcripción, compaginadoras, lectoras de microfilm, procesadores de la palabra.
2. Software.- Programas, archivos, bases de datos, manuales de políticas, diseño de formas, sistema operativo.

C. Salida.

Reportes detallados, de excepción, almacenamiento de registros, utilización de reportes.

Ahora el analista/instructor debe seleccionar del bosquejo anterior las áreas que se relacionan con la organización. Deben enfatizarse las entradas, procesos y salidas que se utilizan en la empresa, aunque convendría comentar todos los diferentes métodos y dispositivos. Debe utilizarse el criterio de "como debe hacerse" y no el de "como lo hacemos".

El siguiente paso es preparar sesiones de 90 minutos, una cada semana, y tantas semanas como sea necesario para cubrir todo el material. Generalmente los su pervisores aceptan ausencias menores de dos horas, por lo que no deberá presen tarse algún problema con los asistentes.

Para cada sesión sería conveniente citar a un proveedor de hardware para que haga una presentación. Pueden citarse incluso a proveedores con quienes no se tenga relación actual de negocios. De esta forma se conocerá la gran variedad de equipos y oportunidades de procesamiento de información existente en el mercado. Quizá alguna podría ser útil en la empresa. Tan pronto como se cubra todo el programa debe iniciarse con otro grupo.

Al final de este primer curso, el solicitante/usuario (SU) será capaz de entablar una conversación adecuada con el analista. No sentirá miedo hacia lo

desconocido, ya que comprenderá la gran cantidad de alternativas disponibles para procesar la información. Simplemente al diseñar una forma empezará a apreciar las limitaciones de columnas de datos, abreviaciones y símbolos. Por escribir un procedimiento muy simple experimentará las dificultades al describir acciones de trabajo en palabras. De hecho la lección más valiosa provendrá cuando el SU intercambie formas y procedimientos con sus compañeros del curso y trate de seguir sus intenciones e instrucciones.

Este primer curso interno de "Información y Conocimiento" de sistemas establece las bases de terminología, herramientas y técnicas de procesamiento de la información.

4:5 CURSO DE PARTICIPACION EN SISTEMAS

El propósito de esta segunda fase de instrucción es ampliar el nivel de conocimiento del SU, a un punto donde puedan discutirse racionalmente decisiones sobre sistemas entre el solicitante, el usuario y de hecho el gerente responsable. Es necesario entonces, añadir al gerente a la fórmula SU solicitante/usuario y llamar al grupo como SUG (solicitante/usuario/gerente). Aún los mejores sistemas no ayudarían a nadie si aquéllos que cumplen la función gerencial continúan ignorando los principios de sistemas.

Para este curso de "Participación en Sistemas" necesitamos lo siguiente:

- . Un objetivo. Familiarizar a todos los niveles de SUG, particularmente a los que toman las decisiones, con el conocimiento práctico sobre el costo de revisar o diseñar un sistema y su efecto en la organización.
- . Un instructor. Las sesiones serán conducidas por el mismo analista de sistemas que impartió el curso anterior, pero en esta ocasión

actuará como promovedor de ideas, moderador de discusiones e interrogador más que como instructor.

- . Un grupo de asistentes. Formado por los asistentes al primer curso, más los gerentes que también lo hayan tomado o que no hayan asistido por "orgullo" al curso básico.
- . Materiales. Todo lo que se requiere es el firme convencimiento del grupo de que cualquiera puede participar en las discusiones, sin importar el puesto que desempeñe, y que cualquier aspecto relacionado con el procesamiento actual de la información esta abierto al debate.

El bosquejo o esquema del curso se divide en cuatro secciones llamadas:

- A) Entrenamiento Interdisciplinario.
- B) Desarrollo a través de la participación.
- C) Sea práctico.
- D) Control.

A) Entrenamiento Interdisciplinario.

Uno de los conceptos más difíciles de transmitir al grupo es la idea de que la empresa, en su totalidad, no gira alrededor de sus funciones individuales.

Generalmente todas las funciones reclaman más tiempo del presidente de la empresa para que soporte la naturaleza crítica de su trabajo. Pocas funciones reconocen formalmente la igualmente vital necesidad de mantener a toda la organización moviéndose a través de las actividades de otras disciplinas. Es necesario desarrollar un cierto grado de comprensión, sobre este punto, dentro del grupo, esperando que el analista/instructor posea la cantidad requerida de percepción organizacional y pueda transmitir algo al grupo. Los integrantes del grupo, ya sean solicitantes,

usuarios o gerentes, raramente son justos consigo mismos en este aspecto interdisciplinario. Pueden llevarse a cabo tres actividades para promover la comprensión interdisciplinaria:

1. Pedir a la clase que liste en una hoja, en orden de importancia, todas las funciones vitales para el éxito de la empresa que llevan a cabo individualmente. ¿Cómo es que ellos contribuyen? la discusión de cada lista ayudará a establecer un clima de entendimiento común.
2. Solicitar al grupo otra lista, en una sola hoja, de las obligaciones que realizan sin entradas de información de ninguna persona y sin sa lidas para ninguna otra persona. Obviamente la lista será muy corta o probablemente inexistente. Casi cualquier actividad es, entonces, el resultado de la interacción entre personas y grupos.
3. Presentar a una serie de expositores internos que describan cada una de las funciones principales de la organización, empezando con un vendedor del producto o servicio y terminando con el tesorero. No deben permitirse trivialidades y generalidades de los conferencistas, manteniendo la pregunta ¿Cómo se hace el trabajo? y una vez que se tenga suficiente información preguntando "¿Por qué?".

Seguramente que algunos de los empleados participantes con mayor antigüedad en la empresa se resistirán en esta sección del curso. Este es el grupo en la empresa que más necesita del reto. Esta gente esta muy orientada hacia sus propias reglas, después de diez años de servicio, muchas veces en un mismo puesto, han olvidado la posibilidad de cambio. Es necesario ayudarles a ampliar sus horizontes y a ser más flexibles en un mundo tan cambiante.

B) Desarrollo a través de la Participación.

Anteriormente se comentaron algunas de las quejas más comunes expresadas por los solicitantes/usuarios acerca de los sistemas de información. Uno de los puntos de fricción más comunes gira alrededor de las salidas de información. El solicitante/usuario dice "La información en este reporte esta incompleta (o no en la forma que se necesita, o no es la que realmente se necesita para trabajar)". Lo cierto es que un grupo de SUG solicitantes/usuarios/gerentes puede influir grandemente cualquier sistema.

Esta parte del curso de "Participación en Sistemas" ayudará al grupo en todos los aspectos participativos. Los pasos a seguir son los siguientes:

- . Enfoque Económico. Determinar cuando cada persona llegará a involucrarse en este aspecto convocando a una discusión en clase. ¿Debería el grupo involucrarse sobre cualquier cambio en sistemas que ahorre 100 pesos por año o cinco minutos por año? ¿No? Bien, ¿Entonces, qué es lo que realmente cuenta? Cada uno de los asistentes deberá expresar su sentir individual y de empresa al respecto.
- . Enfoque de los Hechos. Ahora el grupo reconoce, gracias al curso previo y a lo que va de éste, que varios departamentos asignan diferentes nombres para la misma cosa, por ejemplo: Ingeniería Producción y Ventas pueden cada una tener su propio sistema de numeración para el mismo grupo de productos. También, incluso buenos líderes y gerentes pueden estar bastante emojados acerca de los detalles exactos de como se hace el trabajo de cada día. La discusión debe centrarse sobre quien provee los datos y sugerencias para la recolección básica de los hechos. En esta parte la discusión del grupo es el maestro.
- . Enfoque de Diseño. Discutir lo siguiente: ¿Debería contratarse a un consultor externo, con amplia experiencia, para diseñar un sistema

nuevo? ¿O al vendedor de computadoras? ¿O debería hacerlo el analista de sistemas? ¿Qué sistema sería? ¿Qué pasaría si el sistema abarcara varios departamentos, y hubiera necesidad de cruzar líneas funcionales? ¿Qué tan lejos podría llegarse en diluir los objetivos de sistemas para dejar a todo mundo satisfecho? ¿Qué opina el grupo de un sistema para un departamento X, que no da ningún beneficio a otros departamentos, pero que requiere trabajo de estos últimos para que funcione?.

Esta parte del curso es el medio para crear conciencia en el grupo de la parte de responsabilidad que debe asumir el solicitante/usuario/gerente (SUG) para el desarrollo, ejecución e implantación de cualquier sistema.

Ahora llegamos a la tercera fase de este curso de "Participación en sistemas llamada:

C) Sea Práctico.

Hasta aquí se ha comentado sobre el entrenamiento interdisciplinario y la necesidad de que los SUG cooperen en el desarrollo de sistemas. Ahora llegamos a esta tercera fase del curso de "Participación en Sistemas" que quizá es la más importante de todas.

A pesar de que los puntos de vista son muy diferentes, tanto los SUG (solicitantes/usuarios/gerentes) como el analista lamentan lo poco práctico cuando se encuentran el uno con el otro y el sistema de información. Para los SUG, es molesta la inflexibilidad de los sistemas establecidos para respaldar su cambiante medio ambiente. El analista, a su vez, es incomodado por el descontento de los SUG y además se ve frustrado cuando

trata de establecer una estructura firme en una organización que cambia constantemente.

El propósito de esta fase es lograr relaciones más armoniosas entre los SUG, el analista y el sistema de Información. La discusión en grupo deberá centrarse alrededor de estas dos preguntas:

1. ¿Vale la pena el esfuerzo que requieren los sistemas?
2. ¿Son valiosos los sistemas?

Para contestar la primera pregunta es necesario examinar las interrelaciones entre el costo, la situación actual de la empresa y la complejidad del esfuerzo requerido para trabajar.

Se sugiere utilizar el siguiente esquema de discusión:

- a) Revisar con el grupo el enfoque económico de los sistemas que se estableció en la fase inmediata anterior. (Desarrollo a través de la participación).
- b) Si actualmente la empresa tiene éxito desde el punto de vista financiero, debería molestarse con cambiar o diseñar un sistema? ¿No es más importante gastar los recursos en obtener más utilidades que mejorar la forma en que se generan? Esta pregunta a la vez que causará mucha discusión, arrojará luz sobre el problema.
- c) Que tan difícil es crear o cambiar un sistema? Esta es la oportunidad para compartir con el grupo una lección vital. Ningún cambio es simple. Los programas de computadora, los procedimientos, las formas y demás, requieren de grandes cantidades de esfuerzo para ser creadas o modificadas debido al nivel de detalle que requieren. Puede usarse el siguiente problema para ilustrar el punto de una manera más agradable:

El Problema:

"Usted es un explorador que quiere ser el primero en llegar al Polo

Norte conduciendo el carro de la familia. Hace su última parada en Nord, Groenlandia, a 720 kilómetros del Polo, para contratar a Isam, un esquimal nativo, como guía. Isam es inteligente, habla español y nunca había visto un automóvil en su vida. Con Isam, un poco de suerte, y el viejo auto usted finalmente llega al polo.

Después de estacionar el auto de frente al mar abierto y a la orilla de un iceberg, usted solicita a Isam que le tome una fotografía plantando una bandera en el polo.

¡De repente, sucede el desastre!

Usted es picado por el rarísimo mosquito blanco de las nieves. Instantáneamente queda paralizado del cuello hacia abajo. En tres minutos más le será imposible hablar. Ambos, Isam y usted, se dan cuenta inmediatamente de lo que ha pasado. Su única esperanza es regresar a Nord dentro de las próximas 24 horas para que le sea aplicado el suero que lo salvará de morir. Aunque usted puede hablar por el momento, le quedan tres minutos, ya no puede siquiera mover la cabeza y recuerde que Isam nunca había estado en el interior de un automóvil hasta ayer.

Que se Requiere:

La llave de encendido esta colocada en su lugar. Escriba las instrucciones exactas que le daría oralmente a Isam de tal manera que el pueda conducirlo hasta el suero salvador.

El Resultado:

¿Qué pasará? Algunos de los integrantes del grupo empezarán a usar términos técnicos tales como "ignición", "frenos", "clutch" y otros por el estilo, que Isam nunca entendería. Otros lo harán que maneje hacia adelante y caerán en el agua helada. Después que los partici-

pantes se hayan hecho reír el uno al otro, comenzarán a comprender que escribir instrucciones para la gente (procedimientos) o escribirlas para una computadora (Programación) requiere de un inmenso esfuerzo de detalles exactos y concentración. Si se pierde un sólo punto importante, el resultado no será adecuado.

En cuanto a la respuesta de la segunda pregunta, ¿Son valiosos los sistemas?, se requiere discutir si el propósito para crear o cambiar un sistema es o no valioso. El costo, la complejidad y el esfuerzo requerido para hacer el trabajo no están a discusión. La pregunta se centra en el valor real para la organización.

A fin de que sea valioso en primer lugar el sistema propuesto debe ser factible. ¿Es posible con organización, dirección, suficientes recursos financieros y controles lograr establecer un sistema? ¿Es posible organizar un sistema para controlar el medio ambiente de la empresa, sus competidores, vendedores o el departamento de Nóminas? Habrá una amplia gama de respuestas, variando de "no" a "quizás" o "sí".

Por supuesto que además que el sistema sea factible debe ser mercadeable. Muchos buenos sistemas, incluso aquéllos que realmente se necesitaban, han muerto en una etapa inicial por falta de respaldo popular. Un ejército integrado totalmente por voluntarios, es una gran idea, pero se requiere gente dispuesta. La gente que vive en Irlanda del Norte, seguramente preferiría la paz, pero ¿Es humanamente posible satisfacer a los bandos en pugna de una manera pacífica? El gerente de control de producción desea controlar sus inventarios. Pero eso implica aislar las áreas de almacenes y usar requisiciones. Aunque la gerencia general estuviera de acuerdo con lo anterior, la supervisión de fábrica, por otro lado, es evaluada por la produc-

ción y por tanto rehusaría utilizar su tiempo para hacer innumerables viajes al almacén y llenar requisiciones o formas por cuadruplicado. Nuevamente la gerencia general estaría de acuerdo con esto último, respaldando las metas de control de inventarios y mayor producción.

Es obvio que en un ambiente así, cualquier sistema, no importa que tan sofisticado sea, nunca funcionaría.

El grupo deberá de revisar y discutir los problemas que se presentan cuando surge la idea de diseñar un nuevo sistema en alguna área específica como Recursos Humanos, Ventas, etc. Sería conveniente que alguno de los integrantes sugiriera algún sistema específico.

Será necesario enfatizar el hecho de que con algún conocimiento y comprensión sobre el procesamiento de la información, los miembros del grupo podrán preguntarse: ¿Es realmente valioso tener un sistema como éste? ¿Qué podría usarse en lugar de? Muchos de los sistemas se diseñan sin que los SUG se pregunten ¿Cómo podemos hacer uso de el sistema?. En muchas ocasiones los SUG asumen que un sistema, simplemente por su creación y uso, hará que las cosas vayan mejor. Algunas veces esto se cumple pero muy frecuentemente el sistema por sí mismo no mejora nada.

Sólo la aplicación práctica de un sistema valioso puede lograr mejoras en una organización.

Existe una trampa muy tentadora para los SUG (Solicitantes/usuarios/gerentes) cuando discuten sobre un nuevo sistema con el analista de sistemas. La forma o método mecánico de procesamiento de los datos llega a ser el concepto a discutir más que los objetivos de el sistema en sí. Tales discusiones son frecuentemente alentadas por el analista ya que está más familiarizado con el manejo de los datos. Esas discusiones son dirigidas si el analista está solamente entrenado y orientado hacia las computadoras

y no es un generalista de los negocios.

Las reuniones para exploración y desarrollo de sistemas frecuentemente fracasan al cuestionar motivos y objetivos en las etapas iniciales y apropiadas de la discusión. Todos parecen olvidar la pregunta, ¿Es esto valioso? ya que parecen estar muy ocupados hablando sobre la manera de hacerlo.

La queja más común expresada por los SUG es, como ya se había señalado, "El sistema de información no es práctico para mis necesidades" lo que los SUG y también el analista olvidan es que la meta en sí puede ser impráctica.

Los sistemas que no cumplen lo suficiente con las expectativas de los SUG están compuestos por un 1% de esfuerzo dedicado a metas objetivos y resultados y un 99% de esfuerzo dirigido hacia métodos para llegar a ellos.

El método más difícil, pero al mismo tiempo el más adecuado, para evitar un sistema impráctico es para los SUG cuestionar sus propias ideas. Tal cuestionamiento puede ser reforzado si el analista es un generalista de negocios y si las políticas de la empresa así se lo exigen.

Para evitar la trampa de un nuevo sistema impráctico, o de una modificación impráctica a los existentes el solicitante/usuario/gerente necesita una sola pregunta ¿Por qué?.

¿Por qué esto debe o no hacerse?

¿Por qué va a hacerse después de todo?

¿Por qué de esta forma?

¿Por qué lo hacen este grupo de personas?

¿Por qué se hace en estas fechas?

¿Por qué mi forma de hacerlo daría mejor resultado?

En el ambiente de salón de clases de este curso de "Participación en Sistemas" deberá lanzarse la pregunta "¿Por qué?". Así los SUG tendrán la oportunidad de discutir razonablemente un problema abstracto, y posteriormente aplicar la experiencia en la realidad.

Para finalizar con este curso, la siguiente fase es la de:

D) Control.

Este segmento final, de la participación en sistemas, se relaciona con otra queja de los SUG sobre los sistemas. Aquélla de que los proyectos de desarrollo de sistemas son muy costosos, toman demasiado tiempo de desarrollo y además casi nunca proporcionan exactamente el producto final deseado.

Esta parte del curso puede ayudar en éstas áreas de problema. En primer lugar es necesario revisar en detalle los requerimientos básicos de control de un proyecto o plan, el desarrollo de estimados en tiempo y costo, el establecimiento de puntos de control, el establecimiento de límites, etc.

No será difícil detallar y explicar el control de proyectos, y tampoco será difícil que el grupo acepte la necesidad de llevarlo a cabo. La parte más importante (y muchas veces omitida) de el desarrollo de un proyecto es el programa piloto, que es donde debe concentrarse el control. Es posible en cada nuevo desarrollo probar los métodos e ideas involucrados en una escala pequeña.

Una vez conviene recordar al grupo que un sistema exitoso no es un programa de computadora exitoso. Un sistema exitoso provee información adecuada para las actividades humanas o mejores métodos para hacer el trabajo. Un nuevo sistema de incentivos, una nueva forma de factura, pueden ser probados con un pequeño grupo, papel y lápiz y una máquina copiladora. Si el

sistema propuesto es una base de datos con una amplia variedad de datos, una máquina de escribir puede servir para producir ejemplos de reportes. Nueve de cada diez veces, un programa piloto proporcionara nuevos puntos de vista sobre los métodos y problemas. Antes de que hayan sido elaborados costosos programas de computadora y ordenadas miles de formas se tiene la oportunidad de eliminar los errores. Continuar preguntando "¿Por qué?" y el ser oportuno pueden detener a tiempo el desarrollo de una buena idea, pero con una mala aplicación, antes que sea demasiado tarde.

CONCLUSIÓN.

El curso de "Participación en Sistemas" es como un foro para reunir fuerzas organizacionales divergentes.

Es una oportunidad para fomentar el respeto y entendimiento mutuo. A medida que las ideas se traducen en especificaciones todos los participantes se dan cuenta de todos los requerimientos a considerar en el desarrollo de sistemas y de que su participación y responsabilidad es definitiva para un desarrollo apropiado.

CAPITULO V

**EVALUACION Y ADMINISTRACION
DE SISTEMAS.**

**5.1 Efectividad de los
Sistemas computarizados.**

V. EVALUACION Y ADMINISTRACION DE SISTEMAS.

En este último capítulo de este trabajo, se analizarán algunas herramientas para la evaluación de sistemas computarizados, considerando que como ya se había puntualizado, en muchas empresas son los ejecutivos financieros o contables los encargados de administrar directa o indirectamente un Departamento de Procesamiento Electrónico de Datos.

5.1 Efectividad de los Sistemas Computarizados.

Casi cualquier gerente que utiliza una aplicación de sistemas basada en el computador, encuentra insatisfactorios algunos aspectos de ese sistema.

Cuando esos Gerentes también escuchan quejas de otras personas en su organización se preguntan si los sistemas son efectivos o no. Para contestar cabalmente a esta pregunta se requiere de un método para definir sus necesidades organizacionales de procesamiento de datos y una forma para determinar si esas necesidades están siendo satisfechas.

Para determinar si una aplicación computarizada es exitosa o no, las primeras preguntas que surgen son las siguientes:

- ¿Por qué deben revisarse y evaluarse las aplicaciones de sistemas?
- ¿Quién debe hacerlo?
- ¿Como debe hacerse?

Las técnicas descritas en este capítulo son aplicables a todas las aplicaciones de sistemas (tales como Cuentas por Cobrar, Nóminas, Control de -

Inventarios, etc.).

Determinar el grado en el cual una aplicación satisface las necesidades de la gente es el aspecto básico para evaluar la EFECTIVIDAD de la aplicación. Después de todo, el propósito de cualquier aplicación de sistemas es ayudar a los usuarios a cumplir sus objetivos de negocios o en otras palabras, ayudarlos a hacer sus trabajos. Esto puede parecer demasiado obvio, pero cuando el principio es tan obvio, el fracaso al aplicarlo en la práctica es la razón principal para la insatisfacción con sistemas computarizados. Por lo tanto, debe considerarse que el punto clave para el éxito de estos sistemas radica en una orientación decidida hacia la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

Antes de empezar debe hacerse notar que la medición de la efectividad de una aplicación involucra numerosas e importantes consideraciones. Los comentarios que se incluyen a continuación ayudarán a comprender estos factores.

1. Satisfacción de los Requerimientos del Usuario.- Como ya se apuntó, la medida básica para evaluar la efectividad de una aplicación de sistemas en la empresa consiste en proveer información adecuada:

- . A la gente apropiada.
- . En la forma apropiada.
- . En el tiempo apropiado.

Estas medidas de efectividad normalmente son muy subjetivas, ya que no es práctico cuantificarlas y medirlas objetivamente. Esta es el área a discutir en el resto de este capítulo.

2. Confiabilidad de los Datos.- La confiabilidad de la información producida por un sistema puede definirse como el grado en el cual los datos

son válidos y exactos. La revisión de la confiabilidad de los datos producidos por un sistema se enfoca a los controles que aseguren que todos los datos son precisamente registrados, procesados y reportados, de tal manera que la información contenida en los reportes refleje precisamente los eventos y transacciones de la empresa que se representa. Si la información contenida en los reportes no es confiable, el sistema no puede ser efectivo; por esta razón la confiabilidad de los datos no puede ser excluida en el caso de una revisión y evaluación.

3. Costo de los Sistemas.- La efectividad en el costo de los sistemas se enfoca sobre si dichos costos son o no "razonables". Una posible respuesta involucraría los siguientes tres pasos:

- Comparar el costo total de la aplicación con el total de beneficios.
- Comparar costos específicos individuales de la aplicación con el costo de otras alternativas técnicas.
- Comparar los costos específicos de la aplicación con los costos del último año, con los costos presupuestados y con los estándares que se conozcan de otras empresas similares.

Una aplicación puede satisfacer efectivamente las necesidades de los usuarios, pero puede ser muy inefectiva desde el punto de vista del costo.

4. Eficiencia.- Es una medida del grado en el cual los sistemas utilizan los recursos (tales como el equipo, el software o programas y el personal a su disposición) para satisfacer sus objetivos respecto al usuario. Es la relación de menores recursos utilizados - mayor eficiencia del sistema.

A pesar de que la eficiencia no es un fin en sí misma, definitivamente

Impacta el costo de un sistema. Está también relacionada con la satisfacción del usuario, especialmente en términos del tiempo en el cual el sistema procesa datos y produce reportes.

Cada una de las 4 áreas anotadas es crítica en la efectividad de la aplicación de un sistema.

¿Porqué es necesario revisar y evaluar las aplicaciones de sistemas?, muchas de esas revisiones de sistemas provienen de la insatisfacción del usuario con respecto a la actuación del sistema. Puede ser que el usuario esté frustrado tratando de usar reportes pobremente diseñados: por ejemplo, demasiado detalle en reportes dirigidos a la gerencia o, por el contrario, información insuficiente en reportes dirigidos a otros niveles. En otros casos, reportes bien diseñados llegan muy tarde para tener algún valor o la información que contengan puede ser inválida debido a errores en el sistema. La causa de este tipo de problemas puede haberse originado en el diseño original deficiente del sistema o en una implantación inadecuada del mismo. También podría ser que el sistema haya funcionado satisfactoriamente durante algún tiempo, pero las necesidades de la empresa hayan cambiado de tal forma que requiera de cambios significativos. En cualquiera de estos casos se justifica una revisión y evaluación de la aplicación.

Sin embargo, no es necesario que haya quejas sobre un sistema para llevar a cabo una revisión. Es una buena práctica gerencial anticipar los cambios necesarios para mantener un buen funcionamiento. Algunos ejemplos de situaciones en las cuales es útil este enfoque son:

- Un crecimiento significativo en el negocio, que resulte en un aumento importante en el volumen de datos a procesar.
- La identificación de nuevas metas gerenciales que requieran aplicaciones de sistemas para producir tipos diferentes de -

información, o para procesar datos y producir reportes más rápidamente.

Estas revisiones deberán también efectuarse como parte integral de la implantación de sistemas nuevos, o en el caso de cambios importantes a sistemas existentes. La revisión debe cubrir las mismas cuatro áreas descritas anteriormente: Satisfacción de los requerimientos del usuario, confiabilidad de los datos, costo y eficiencia.

Anticipando las necesidades futuras y programando revisiones antes de que los problemas se desarrollen habrá más tiempo disponible para análisis y objetividad. A largo plazo, la organización se beneficiará con este enfoque.

¿Cómo debe llevarse a cabo la revisión?, ya que se requiere de múltiples habilidades y tipos de experiencia lo más recomendable es formar un equipo de trabajo. El tamaño del grupo dependerá de la naturaleza y tamaño de la aplicación a revisar. Para sistemas grandes es posible que se requieran de dos a cuatro personas para adecuar el grupo. (Los comentarios que siguen a continuación sobre la composición del grupo asumen que la organización y la aplicación de sistemas a revisar son grandes, y que la revisión está enfocada en aspectos no técnicos sino orientados al usuario. Sistemas más pequeños pueden requerir menos gente, y las revisiones enfocadas sobre aspectos altamente técnicos del sistema deberán ser realizadas por personas con habilidades técnicas).

El grupo de trabajo debe incluir un analista de sistemas de Procesamiento de Datos, que pueda entender los requerimientos especificados por los usuarios e interpretar sus implicaciones para el diseño o modificación del sistema. Es más efectivo obtener los servicios de un analista que no haya estado involucrado en el diseño original, que por consiguiente pueda

analizar en forma independiente y objetiva.

Para evaluar todos los datos relevantes que hayan sido recolectados y formular un plan de implantación para los cambios que se requieran, el equipo necesita un miembro con experiencia en planeación de proyectos y de personal, así como conocimientos de otros planes de Procesamiento de Datos, la carga de trabajo global y los costos involucrados. Esta perspectiva puede ser proporcionada por el Gerente de Procesamiento de Datos o en algunos casos por un Gerente de Proyectos.

Si existe en la organización un departamento de auditores internos familiarizado con la aplicación a revisar o con los conceptos de Procesamiento de Datos, esta gente puede hacer contribuciones valiosas al grupo de revisión. Particularmente, los auditores internos usualmente tienen experiencia con procesamientos de control que pueden surgir en el curso de la revisión.

También un consultor externo podría contribuir a la revisión con beneficios tales como:

- Experiencia previa en estudios similares.
- Habilidades de análisis ya probadas.
- Conocimiento sobre innovaciones recientes en aplicaciones similares usadas en otras organizaciones.
- Una combinación de habilidades técnicas de procesamiento de datos con un enfoque gerencial sobre sus objetivos o en otras palabras, la habilidad para hablar ambos lenguajes.

Es muy importante que se designe a una persona como líder del grupo. Esta persona será responsable de guiar al grupo sobre objetivos comunes. Debe tener los conocimientos y habilidades mencionadas y además poseer una amplia experiencia como líder de grupos y es preferible que, de ser posible, sea una persona -

de la empresa que sea independiente de ambos departamentos: Procesamiento de Datos y los usuarios de la aplicación particular a revisar.

El grupo de revisión debiera reportar a un comité integrado por varios gerentes. Como mínimo, este comité deberá incluir a los gerentes de los departamentos que usan la aplicación y al gerente de Procesamiento de Datos. Sus funciones serán identificar los objetivos de la revisión, proporcionar dirección global al grupo de revisión y evaluar las recomendaciones de el grupo cuando se haya completado la revisión.

Como hacer la Revisión.

Generalmente, es muy conveniente usar un programa de trabajo estándar como base para efectuar la revisión. Sin embargo, la forma y secuencia de los procedimientos de revisión variarán de acuerdo al medio en el cual se hace la revisión. Por consiguiente, si se usa un programa de trabajo estandarizado, éste deberá modificarse para adaptarse a las necesidades de cada situación en la revisión. La descripción que sigue de cinco pasos a realizar intenta establecer una metodología que puede adaptarse a la mayoría de esas situaciones:

Paso 1. Obtener un panorama general de los resultados obtenidos por la aplicación dentro de la organización.

Paso 2. Revisar y analizar la documentación.

Paso 3. Comparar el sistema con otros sistemas similares en otras organizaciones.

Paso 4. Determinar el grado en el cual la aplicación satisface los requerimientos de los usuarios en cuanto a:

- Diseño de reportes.
- Oportunidad de los mismos.
- Otras características del sistema.

Paso 5. Analizar los resultados, y preparar y presentar un reporte. Cada uno de estos pasos se analiza detalladamente a continuación.

Paso 1. Panorama General.

El equipo de revisión debe empazar por tratar de obtener una opinión global del sistema examinando las funciones básicas de esa aplicación en la organización, es decir, debe determinar como la aplicación ayuda a la empresa a cumplir sus objetivos de negocios, las relaciones de la aplicación con otros sistemas y la importancia relativa de la misma aplicación al compararla con otras.

Deben revisarse segmentos claves de la documentación del sistema. Por ejemplo, las funciones básicas que debe efectuar para conseguir sus propósitos, los manuales de Operación y del Usuario y por supuesto el flujo general de la información a través del mismo.

Posteriormente, el equipo debe definir, desde un punto de vista gerencial, cuales son las contribuciones esperadas de la aplicación. Esto puede realizarse a través de pláticas con los gerentes de los departamentos usuarios. El objetivo de esta fase de la revisión es determinar las prioridades de los líderes de la organización y como se relacionan con las funciones de Procesamiento representadas por la aplicación que se revisa.

A pesar de que es muy útil, para el equipo, preparar una lista de preguntas para las entrevistas con los gerentes principales, estas pláticas serán normalmente más valiosas si no están limitadas a una estructura de preguntas y respuestas. Una posible lista de puntos a revisar sería la siguiente:

- ¿Existe satisfacción con los resultados del sistema, hasta el punto que pueda confiarse en ellos para la toma de decisiones?
- ¿Está el gerente satisfecho con la actuación en general de los

departamentos específicos que utilizan la aplicación que está revisando:

- a) En términos de actividades.
- b) En términos de efectividad en costo.

- Hay algún objetivo, a corto o a largo plazo de la organización que afecte de algún modo el diseño actual de la aplicación. Por ejemplo, en una compañía de distribución la aplicación que se revisa es Cuentas por Cobrar. En promedio el balance de las cuentas por cobrar ha sido igual a veinte días de venta. Durante la entrevista el gerente indica que una de las metas de la empresa es reducir dicho balance al nivel de 15 días de Ventas. Obviamente esto tiene implicaciones significativas para la revisión de la efectividad del sistema. Podría ser posible simplificar el proceso de facturación de tal manera que la factura sea enviada el mismo día en que se embarcan los bienes en lugar de varios días después, como en el presente. Esto podría lograrse a través de mejoras de los procedimientos con el sistema de Procesamiento en lotes actual, o bien sugerir la implantación de un sistema "en línea" para el Procesamiento de Datos de la facturación. De cualquier modo, esta puede ser la perspectiva más importante lograda en el transcurso de la revisión.

Los puntos anotados son generales. Al discutirlos con el gerente las preguntas deberán adaptarse a la aplicación revisada. Por ejemplo al revisar los requerimientos de planeación para una compañía manufacturera, las preguntas pueden ser las siguientes:

1. ¿Está usted satisfecho:
 - a) ¿De cómo el sistema mantiene registros exactos de los niveles de Inventarios?
 - b) ¿De que el sistema pronostica exactamente el tiempo y las

cantidades requeridas para la compra de materiales adicionales?

2. ¿Son adecuados los niveles de inventarios mantenidos a través del sistema?
3. ¿Se está planeando algún cambio para el sistema actual?

Paso 2. Revisar y Analizar la Documentación.

Para continuar familiarizándose con el sistema es necesario reunir y revisar la documentación. Sin embargo, no es necesario revisar listados de programas o instrucciones de operación en esta fase. Dependiendo de como esté organizada la documentación puede ser más eficiente reunir de una sola vez o bien podría ser más fácil reunirla y revisarla por segmentos. Si alguno de los aspectos mencionados previamente (satisfacción del usuario, confianza en los datos, eficiencia y efectividad en Costo) requiere de énfasis especial, entonces deberá analizarse toda la documentación disponible sin excepción.

Esta documentación puede estar organizada en diferentes formas: Algunos conceptos pueden ser encontrados en la guía de programación, otros en el manual del usuario y algunos más en el manual del operador; pueden estar organizados por sistemas, por programa de computación o por ambos.

Los conceptos de documentación que debieran recolectarse son los siguientes:

A) Documentación de Planeación:

- Estudio de definición de requerimientos.
- Estudio de Justificación de Costo.
- Estudio de Factibilidad.

B) Documentación del Sistema:

- Narrativo.
- Diagrama de flujo de Información.

- Descripción de Archivos.
 - Ejemplos de Reportes.
 - Procedimientos de Control de Datos y Correcciones.
 - Plan de Pruebas (paralelo).
- C) Documentación de Programas:
- Sumario de Programas.
 - Diagrama de Flujo Lógico de Información.
 - Descripciones de Archivos.
 - Procedimientos de Control de Datos.
 - Narrativo detallado de Programas.
 - Historia de revisiones de programas.
- D) Instrucciones de Usuario:
- Formas de Entrada.
 - Procedimientos de control de datos.
 - Uso de reportes.
 - Calendario de entrega.
- E) Instrucciones de Operación:
- Calendario.
 - Listado de Job Control.
 - Fuente y Disposición de los Datos.
 - Etiquetas de Archivos.
 - Procedimientos de Recuperación de Información.
 - Mensajes de Consola.
 - Veces de Procesamiento del Programa.
 - Procedimientos de Control de Datos.

Nota Aclaratoria: Es muy probable que mucha de la documentación anotada

en la lista anterior no exista y por tanto la revisión sea mucho más difícil. Bajo estas circunstancias, la información indicada deberá obtenerse a través de entrevistas con los usuarios y con el grupo de Procesamiento de Datos. Este proceso incrementará substancialmente el tiempo y el gasto involucrado en la revisión de la efectividad del sistema. Los conceptos que siguen a continuación implican el uso de esa documentación sin importar si ya estaba disponible o tuvo que ser ensamblada por el equipo de revisión.

Después de haber reunido la documentación, surge la pregunta de qué hacer con ella. Los comentarios que siguen a continuación describen la forma en que el equipo de revisión puede efectuar varios análisis relativos a la efectividad de la aplicación del sistema.

Documentación de Planeación.

Los documentos relacionados con el Estudio de Definición de Requerimientos describirán lo que los usuarios querían originalmente, que hiciera el sistema. Una técnica básica para analizar la efectividad es revisar lo que hace el sistema verdaderamente contra lo que los usuarios querían que hiciera. Este análisis puede revelar una fuente potencial de insatisfacción del usuario.

El Estudio de Justificación de Costos original contendrá los costos proyectados (y los requerimientos de recursos detallados) para desarrollar, operar y mantener el sistema. Un buen punto de análisis sería el comparar los costos verdaderos con los originalmente estimados.

Sin embargo, debe recalarse que esta documentación de Planeación no siempre está disponible. Cuando no lo esté, deberá tratar de reconstruirse el razonamiento que condujo a la justificación y aprobación del desarrollo del sistema.

Documentación del Sistema.

La lectura y discusión del diagrama de flujo de información del sistema y la

descripción general de los archivos proporcionará al equipo de revisión mejores herramientas de juicio acerca de las etapas del proceso de los datos y de los conceptos de diseño básicos. Esta información es esencial para las entrevistas con los usuarios de la aplicación a fin de evaluar sus respuestas.

Los ejemplos de reportes integran uno de los conceptos más críticos a utilizar para medir el grado de satisfacción de los requerimientos de los usuarios. Debe obtenerse un ejemplo de cada uno de los reportes que produce el sistema, la frecuencia en que son producidos y una lista de las personas que reciben copias. Las descripciones de la intención de uso de cada reporte pueden ser muy valiosas, así como las descripciones del contenido del reporte y explicaciones sobre los términos y abreviaturas utilizadas. La información sobre el control de los datos, los procedimientos de control de errores y el plan de pruebas del sistema serán necesarios, sólo así se va a realizar un estudio específico sobre la confiabilidad de los datos reportados por el sistema.

Documentación de Programas.-

Esta información llegara ser importante principalmente cuando la revisión es ampliada para incluir los aspectos de confiabilidad y eficiencia del sistema. Bajo estas circunstancias la documentación relacionada con los procedimientos de control de datos de cada programa debe revisarse a fin de determinar si han establecido métodos apropiados (Por ejemplo, si existen subrutinas en el programa que cuenten y reporten el número y tipo de transacciones procesadas y el número de las rechazadas por el programa). Además el diagrama lógico del programa y las descripciones de archivos, son importantes para asegurarse de que han sido aplicados un diseño eficiente y una buena técnica de codificación.

Instrucciones al Usuario.-

Es muy importante comprender cuales son los datos que el sistema debe procesar. Esto es esencial para que el equipo de revisión pueda ser capaz de comentar sobre las necesidades de los usuarios. El grupo debe obtener ejemplos de cada formato de entrada de datos al sistema. (por ejemplo, pedidos de clientes, documentos de embarque, facturas, notas de crédito). Es necesario obtener información sobre el volumen de datos a manejar y la frecuencia de cada transacción.

Deberá revisarse la documentación de los procedimientos empleados por los departamentos usuarios para controlar el sistema. Esta información es muy importante dado que la confiabilidad de los datos, contenidos en los reportes producidos por el sistema, es dependiente de estos controles.

Los instructivos para la utilización de los reportes producidos por la aplicación son especialmente importantes. Si no son correctos disminuyen la efectividad del sistema y la satisfacción de los usuarios.

Algunas veces, todo este tipo de instrucciones para el uso de la aplicación pueden encontrarse en un Manual de Usuarios. Sin embargo, podría ser necesario recolectar esta información de diferentes fuentes o requerir que esta información sea preparada.

Instrucciones de Operación.-

Deberán utilizarse para análisis técnicos relacionados con la eficiencia. Revisar el calendario de proceso será suficiente cuando se trate de medir el grado de satisfacción del usuario.

Paso 3. Comparar el Sistema con Sistemas Similares.

Muchas de las aplicaciones de Procesamiento de datos tienen ciertas características que no son únicas. Los miembros del grupo de revisión pueden beneficiarse al comparar esas características con sistemas similares de

otras organizaciones. Esta comparación puede servir para identificar áreas problemáticas o susceptibles de mejorar del sistema que se revisa.

A pesar del hecho de que cada sistema debe adaptarse a las necesidades de la organización a la que sirve, sistemas tales como: Nóminas, Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar y Contabilidad General son buenos ejemplos de aplicaciones computarizadas cuyas características y funciones son muy similares en muchas organizaciones.

De este modo, el grupo de revisión de otras organizaciones y si será posible obtener información sobre estos sistemas comparables. Algunas de las fuentes potenciales de información son las siguientes:

1. Libros de texto describiendo aplicaciones de sistemas.
2. Descripciones de paquetes de software de sistemas, disponibles.
3. Miembros del grupo de revisión, u otros dentro de la organización, que tengan experiencia con sistemas similares en otras organizaciones.
4. Consultores externos que hayan tenido experiencia con una variedad de sistemas y de organizaciones.

Una comparación con los tipos de reportes usados en otras instalaciones ayudará enormemente al grupo de revisión y puede llamar la atención sobre mejoras potenciales al sistema que se revisa.

Paso 4. Determinar el Grado en el cual el Sistema Satisface los Requerimientos de los Usuarios.

En esta fase se pretende:

- a) Señalar las áreas a cubrir para evaluar si el sistema satisface requerimientos.
- b) Indicar los métodos para recolectar información apropiada.

Son varias las técnicas que pueden utilizarse para coleccionar información de la gente que usa el sistema, incluyendo entrevistas con usuarios, desarrollo

de cuestionarios para que sean contestados por ellos y el desarrollo de listados o cédulas a completar por parte del grupo de revisión. Cada una de estas técnicas se explica más adelante.

La información a obtener de los usuarios puede dividirse en dos áreas generales:

1. El grado en el cual los reportes producidos por la aplicación satisfacen sus requerimientos; y
 2. La efectividad de la aplicación de sistemas considerandola como un todo.
- Recolectando Información a través de Entrevistas con Usuarios.-

Esta es la técnica básica. Es esencial sin importar si es complementada por otros métodos de recolección de datos. Sólo a través de entrevistas directas el grupo de revisión podrá entender los detalles, las necesidades y el medio ambiente de trabajo del usuario.

El número de entrevistas a realizar depende del tamaño de la aplicación y de la organización. Si hay un número grande de usuarios involucrados no es necesario entrevistarlos a todos. obviamente, sino que deberán seleccionarse de tal manera que todas las funciones claves relacionadas con la aplicación estén representadas (Por ejemplo, en un sistema de facturación y Cuentas por Cobrar, las entrevistas deberán incluir personas responsables de límites de crédito, recibos de pago, cobranzas, etc.). Las entrevistas deberán de incluir a personas de diferentes niveles de usuarios en la organización. Además de los gerentes responsables de las funciones principales también deben estar representados los usuarios de los reportes operativos de la aplicación.

Si se está efectuando la revisión a consecuencia de quejas de usuarios, las entrevistas deberán enfocarse a esas áreas de problema.

Recolectando Información a través del Uso de Cuestionarios.-

Es posible medir la satisfacción del usuario pidiéndole que llene un cuestionario estandarizado por cada reporte que utiliza. Un segundo grupo de preguntas puede medir la satisfacción con la actuación global de la aplicación de sistemas.

Esta técnica es muy valiosa si el número de usuarios es muy grande y por tanto es imposible entrevistarlos a todos. También es valiosa cuando los usuarios están dispersados geográficamente pues resultará más económica que las entrevistas.

Cuando un número considerable de usuarios responde a los cuestionarios, es posible cuantificar y analizar los resultados estadísticamente, lo que permite a los revisores cuantificar la satisfacción relativa de los usuarios con cada reporte (Por ejemplo, en una escala de 1 a 5 la media aritmética de todas las respuestas de usuarios puede ser 2.8 para el reporte A y 4.2 para el reporte B). Usando este tipo de cálculos pueden enfocarse los reportes que requieren de mejoras substanciales.

Sin embargo, es muy importante darse cuenta de que esta técnica no puede ser la única que se aplique. Habiendo identificado los reportes que requieren de mejoras, el grupo de revisión normalmente requerirá de más información sobre la naturaleza de las mejoras que el usuario desea. Dado que esta información puede ser obtenida más fácilmente a través de las entrevistas, deberá enjuiciarse cada situación a fin de determinar cual es la técnica más conveniente.

Recolectando Información a través de "Cédulas de Revisión".-

Esta alternativa consiste de una cédula o lista de preguntas, que debe ser completada por el revisor o entrevistador de acuerdo con los comentarios de los usuarios. Estas cédulas pueden diseñarse de tal forma que tengan

las mismas preguntas de los cuestionarios, para cruzar la información y con la ventaja adicional de permitir al entrevistador profundizar sobre los aspectos problemáticos.

Una primera cédula podría ser usada en el proceso de la entrevista para determinar el grado de satisfacción del usuario con los reportes de la aplicación. A continuación se listan las preguntas y algunos comentarios al respecto, que debiera contener esta cédula:

Pregunta 1. ¿Cómo utiliza usted este reporte? El grupo o equipo de revisión debe determinar que información se extrae del reporte y que decisiones se toman con ella. Los comentarios del usuario pueden ser útiles para resaltar información clave del reporte o presentar la información de una manera más accesible para su interpretación. Por supuesto que si el usuario contesta que no usa el reporte o que no toma decisiones sobre la información que le brinda, habrá que pensar en suspender el reporte para él o suprimirlo definitivamente.

Pregunta 2. ¿Ahorra esfuerzo manual con este reporte? ¿Qué pasa si no lo recibe? Aún en el caso de que el usuario no tome decisiones, frecuentemente, con la ayuda del reporte, podría ser valioso como referencia periódica para consultas (por ejemplo un listado con datos de empleados). El equipo de revisión deberá determinar si los ahorros en esfuerzo manual justifican la emisión mecanizada del reporte.

Pregunta 3. ¿Necesita consultar más de un reporte para obtener la información que necesita? En muchos casos es bastante razonable que el usuario necesite a varios reportes y tomar decisiones basado en una combinación de factores. Sin embargo, en otras situaciones el entrevistador o el usuario pueden obtener ideas para combinar información de varios reportes existentes y mejorar la aplicación.

Pregunta 4 ¿Qué podría hacerse para que este reporte sea más fácil de usar?

- a. ¿Es apropiado el nivel de detalle? Los gerentes normalmente requieren de un reporte altamente sumariado. La gente en otras posiciones requieren de una gran cantidad de detalle.
- b. ¿Requiere de cálculos adicionales? En caso de que así sea, el grupo de Revisión deberá determinar si esos cálculos podrían ser efectuados por la computadora antes de imprimir el sistema.
- c. ¿Están correctamente formateados los datos? Deberá determinarse si la información está desplegada en la forma y secuencia más conveniente para el usuario. Por ejemplo, si el usuario necesita comparar dos columnas de datos del reporte, sería más conveniente que éstas fueran colocadas adjuntas y con cálculos de comparación.
- d. ¿Están resaltadas las condiciones críticas? Por ejemplo, podría ser conveniente diseñar un reporte de inventario de tal manera que los productos o bienes con nivel anormal de existencia aparecieran marcados con un asterisco o con un comentario adicional.
- e. ¿Hay partes de información obsoletas o irrelevantes? Ya que las condiciones cambian con el tiempo es conveniente verificar este aspecto.

Pregunta 5. ¿Se recibe este reporte a tiempo para usar la información que contiene? Un reporte bien diseñado es de poca utilidad si llega demasiado tarde. Una de las medidas claves de la satisfacción del usuario es si la información es recibida oportunamente.

Pregunta 6. ¿Sería conveniente recibir este reporte más frecuentemente? ¿Menos frecuentemente? Esta pregunta está relacionada con la anterior pero en un diferente aspecto. Por ejemplo, un vendedor que reciba un reporte de inventarios semanal para todos los productos, podría en realidad necesitar esta información sobre una base diaria, para dar un mejor servicio a los

clientes. En cambio un departamento de Contabilidad que también reciba el reporte semanal podría solamente necesitar estos datos en forma mensual.

Pregunta 7 ¿Es válida y confiable, para propósitos de toma de decisiones, la información que contiene este reporte? A pesar de que el reporte esté bien diseñado y sea oportuno, puede ser que no contenga información confiable como resultado de controles inadecuados en el registro inicial de los datos, o en los procedimientos de entrada, proceso o salida en la computadora.

Evaluando el Sistema como un Todo.-

Además de evaluar los reportes producidos por el sistema, es también importante revisar y evaluar otros aspectos del sistema, así como el nivel de asesoría que proporciona el departamento de Procesamiento de Datos. Esta parte de la revisión tenderá a ser de naturaleza más general y deberá incluir las siguientes cuestiones para el usuario:

Pregunta 1. ¿Qué reportes del sistema utiliza? ¿Qué formas de entrada de datos prepara? Con el objeto de evaluar las respuestas a las preguntas que siguen, es muy importante conocer que partes del sistema utiliza el usuario interrogado.

Pregunta 2. ¿Globalmente, es fácil de utilizar el sistema? El sistema, será más efectivo si la gente percibe que es fácil de utilizar. Si por el contrario, el usuario piensa que es difícil de usar, el grupo de revisión deberá investigar si los procedimientos pueden simplificarse o si es aconsejable proporcionar más entrenamiento.

Pregunta 3. ¿Le han sido proporcionadas instrucciones claras y precisas para preparar formatos de entrada de datos y para utilizar los reportes de salida correspondientes? Las instrucciones claras hacen más sencillo al sistema. También aseguran que la gente esté bien informada de el uso de todas

las capacidades del sistema lo que incrementa el grado de satisfacción del usuario.

Pregunta 4. ¿Contienen información confiable los reportes que utiliza? Es la misma pregunta utilizada en las conversaciones con la Gerencia. Es muy importante que la gente, a todos los niveles, perciban al sistema produciendo información en la cual puedan confiar.

Pregunta 5. ¿Ocurren problemas frecuentes en la operación del sistema? El sistema debe producir reportes libres de errores y de acuerdo con un programa previamente establecido.

Pregunta 6. ¿Si ha solicitado cambios al sistema, ha obtenido una respuesta oportuna de parte del departamento de Procesamiento de Datos? La actuación de este departamento es un factor definitivo en la satisfacción del usuario respecto al sistema total. También impacta en la confianza de los usuarios para continuar ofreciendo sugerencias para mejorar el sistema.

Pregunta 7. ¿Qué mejoras sugiere para algún aspecto del sistema? Con esta pregunta el usuario tendrá la oportunidad para remarcar algún área del sistema que no haya sido cubierta en la revisión.

Paso 5. Analizar Resultados y Preparar y Presentar Reportes.

Una vez que todos los usuarios involucrados han sido entrevistados y que todos los documentos relacionados han sido revisados, el grupo de revisión debe sumarizar y analizar los resultados. Deben considerarse los objetivos de la gerencia y el impacto sobre el sistema en términos de la necesidad potencial de cambios mayores en el diseño o en la consecución de los objetivos.

El formato exacto para este análisis y sumario dependerá del grado de formalidad de la organización, pero debiera incluir un resumen de conclusiones

y recomendaciones soportadas por argumentaciones detalladas. Por ejemplo, el grupo puede concluir que debido a la estructura, tamaño y requerimientos de la organización el sistema de procesamiento en lotes existente necesita ser cambiado por un sistema "en línea" con terminales localizadas cerca de la gente que utiliza el sistema. Podría concluir también que en lugar de reportes impresos, los usuarios pueden necesitar la facilidad para consultar una base de datos a través de una terminal de computadora. También podría suceder que los cambios requeridos estén limitados de modificaciones simples de formas, reportes o procedimientos existentes. La sumarización deberá hacerse de tal forma que se indiquen claramente los cambios que se requieren. Sin embargo, hasta este punto, el análisis aún no está completo. Antes de elaborar la recomendación final, es necesario preparar un estudio de costo-beneficio para cada uno de los cambios sugeridos. Este estudio debe contener la determinación, o estimación de los costos para la implantación de los cambios, el aumento o disminución en los costos de operación del sistema, y el valor de los beneficios intangibles que recibirá la organización.

El reporte de recomendaciones finales debe presentarse al nivel jerárquico más alto de la organización que esté autorizado para validar el estudio o definir las necesidades y objetivos del sistema. Si se formó un comité de usuarios y gerentes de Procesamientos de datos, también deberá recibir el reporte. Es indispensable que el equipo de revisión reciba el respaldo y compromiso de parte de la gerencia antes de seguir más adelante. Este compromiso es uno de los elementos más importantes para asegurar la implantación exitosa de los cambios recomendados.

Finalmente, el reporte deberá ser presentado tan detallado como sea necesario, a los usuarios que serán afectados por los cambios y al equipo de

de usuarios y personal de Procesamiento de Datos que será responsable de llevarlos a cabo.

CONCLUSION DEL CAPITULO.

El objetivo de las aplicaciones computarizadas de sistemas, en una empresa, es ayudar a esa organización a lograr sus objetivos de negocios. Los gerentes encargados de las funciones respaldadas por esos sistemas deberán evaluarlos periódicamente para determinar si realmente están funcionando. Aunque hay muchas formas de llevar a cabo esta evaluación, la más directa es preguntar a la gente que usa el sistema si están o no satisfechos con sus resultados. Para maximizar el valor de esta técnica, es indispensable que la revisión sea efectuada por un equipo capacitado y que la metodología para la revisión y evaluación esté bien diseñada. El enfoque que se proporciona en este capítulo proporciona una estructura adecuada para una revisión metódica y precisa.

CONCLUSION.-

Los Principios de Contabilidad son independientes de los métodos de procesamiento de datos. Sin embargo, las amplias posibilidades de procesamiento de la computadora han mejorado la capacidad de las organizaciones para establecer sistemas avanzados de información gerencial, los cuales prácticamente no utilizan métodos manuales de procesamiento. Por lo tanto, aquellos involucrados en la Contabilidad y los sistemas de información de una organización deben comprender las capacidades de las computadoras y los cambios potenciales en el procesamiento de datos debido a las computadoras. En las organizaciones que actualmente utilizan la computadora para procesar datos, el Licenciado en Contaduría necesita entender los métodos de procesamiento de datos y la organización y procesamiento de los archivos en la computadora, ya que la habilidad para analizar, proporcionar reportes significativos o preparar Estados Financieros depende en gran medida de la existencia de archivos y de capacidades de procesamiento adecuadas. El Licenciado en Contaduría debe también tener conocimiento sobre el control de calidad para procesamiento de datos, ya que la confianza que debe darse a los registros basados en la computadora es dependiente de la calidad de los archivos y de la exactitud en el procesamiento.

Durante los años en que se ha utilizado el procesamiento electrónico de datos en las empresas mexicanas, la experiencia no ha sido buena, ya que son pocas las empresas que han obtenido buenos resultados y en la mayoría de estos casos a costos muy elevados. Han sido muchas las causas que han originado el desaprovechamiento, y en algunos casos el fracaso del procesamiento electrónico de datos en las empresas; sin embargo, puede afirmarse que la razón primordial ha sido la falta de información e interés por parte

de los involucrados en la toma de decisiones como usuarios o participantes de sistemas.

En función de los considerandos anteriormente mencionados fue que se decidió emprender el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Albert J. Kenneth - Handbook of Business Problem Solving -
Mc. Graw Hill Book New York, N. Y., 1980.
- Cleland I. David & King, R. William - Systems Analysis and Project
Management - Mc.Graw Hill Book New York, N.Y. 1978.
- Davison Sidney & Weil L. Roman - Handbook of Modern Accounting -
Mc. Graw Hill Book New York, N. Y., 1980.
- Lazzaro Victor - Sistemas y Procedimientos - Editorial Diana -
México, 1980.
- Ramsgard C. William - Making Systems Work - John Wiley & Sons,
New York, N. Y., 1981.
- Saldivar Antonio - Planeación Financiera de La Empresa - Editorial
Trillas - México, 1980.
- Statland Norma & Deane F. Leslie - Effectiveness of Computer Appli-
cation Systems - Mc. Graw Hill Book, New York, N.Y.,
1980.
- Systemation de México - Diseño Integral Modular para Sistemas de
Información - México, 1980.

OTRAS PUBLICACIONES

I.B.M. de México - La Era de La Computadora - México, 1980.

I.M.E.F. - Revista Ejecutivos de Finanzas - Mayo, México, 1981.