

características de B.P.E.D., las organizaciones, si así lo desean, pueden tener otra una mayor centralización que antes, apoyadas y asistidas por los sistemas de información computadorizados.

CAPITULO 6

EL ESTUDIO DE SISTEMAS

SINTESIS, ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE INFORMACION

El *estudio de sistemas* en las organizaciones se refiere al proceso por medio del cual se examina la organización o parte de ella a fin de lograr mejorarla estableciendo mejores métodos o procedimientos. Normalmente al estudio de sistemas se lo llama *análisis y diseño de sistemas*, pero como más adelante se verá, tanto el análisis como el diseño son etapas de una de las metodologías que se pueden utilizar para estudiar sistemas. Además hay que considerar que bajo el enfoque que se verá este tema en el libro, el estudio de sistemas además del análisis y diseño, involucra una etapa anterior de *sintesis*. Por lo tanto se utilizará la denominación estudio de sistemas tanto para evitar confusiones con las etapas de una de las metodologías, como para darle una mayor amplitud al concepto.

De la misma manera a la persona encargada del estudio de sistemas suele denominarse la *analista de sistemas* siendo que, como veremos luego, tal denominación suele involucrar más áreas que las referidas al análisis solamente. Por tal motivo a los involucrados en el proceso de estudios de sistemas se los llamará *hombres de sistemas o gente de sistemas*.

¿Pero qué sistemas incluye el estudio de sistemas? La organización fue definida como un sistema compuesto por varios subsistemas. Dentro de estos subsistemas la administración pasó de administrar cosas a administrar personas y luego a administrar información, por lo que toda la organización está cubierta y atravesada por sistemas de información. Básicamente el estudio de sistemas tal como se desarrollará se basa en los sistemas de información, ya que de esa forma prácticamente se cubren todas las actividades, procedimientos y decisiones de las organizaciones en todos los niveles. No obstante las metodologías que se estudiarán son factibles de aplicar a

cualquier conformación sistemática organizacional.

6.1 - CONSIDERACIONES ACERCA DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

El análisis como método de estudio e investigación comprende básicamente 3 etapas:

- 1 - El objeto bajo estudio se descompone, se toman sus partes separadamente a fin de ser comprendido.
- 2 - Se trata de comprender o explicar las conductas o propiedades de las partes separadamente.
- 3 - Los conocimientos de cada parte se combinan para tratar de comprender el "todo" (el objeto).

Estos 3 pasos que conforman el método básico de investigación se incluyen en una partición del "todo" en sus distintas partes, para llegar luego, en la última etapa, a una síntesis que combina los conocimientos parciales a fin de comprender el todo. Históricamente el estudio de sistemas se desarrolló de esta manera, pero teniendo en cuenta las consideraciones hechas en el segundo capítulo del libro respecto a los sistemas, dicho método resulta insuficiente y precario para el estudio de aquellos, obteniéndose como consecuencia, productos que si bien resultan eficaces, no son lo suficientemente eficientes. Para escapar de estos conceptos conviene seguir nuevamente a Aronoff (2) y recordar que un sistema es un conjunto de varios elementos que deben satisfacer las siguientes condiciones:

- 1 - La conducta de cada parte incide en la conducta del conjunto total.
- 2 - La conducta de cada parte no incide en forma independiente sobre el conjunto ya que depende de la conducta de otro u otras partes, pues las conductas de las partes y sus efectos son interdependientes entre sí.
- 3 - Los subsistemas de un sistema interactúan de tal forma que no es posible que se formen subsistemas independientes dentro del sistema. Cada subsistema incide sobre la conducta del sistema, pero ninguno lo hace en forma totalmente

independiente.

En base a estas 3 condiciones que deben satisfacer los sistemas se puede concluir que no es posible la división de un sistema en partes o elementos independientes ya que:

- 1 - "Cada parte de un sistema tiene propiedades que se pierden cuando se separan del sistema.
- 2 - Cada sistema tiene algunas propiedades esenciales que no tiene ninguna de sus partes".

Esto es producto de las interacciones que se efectúan por la interrelación que existe entre las partes, independientemente que al dividir un sistema, se pierden las propiedades esenciales que éste tenía. Es por esta razón que los sistemas conforman un todo que no puede ser comprendido por medio de la metodología del análisis, que justamente se fundamenta en la partición y estudio de cada elemento por separado de los sistemas.

No tener en cuenta estos conceptos ha traído durante largos años en las organizaciones, estudios insatisfactorios en los cuales se proveían sistemas técnicamente excelentes que contemplaban sólo una parte de la organización, no pudiendo de esa manera transferir sus efectos positivos sobre el resto, ya que operaban como compartimientos estancos al perder de vista en su estudio, a la organización en su conjunto. Operar de esta forma si bien produce resultados parcialmente eficaces, no del todo malos, reduce sin embargo la eficiencia total de la organización.

Quizá la consecuencia más grave de este criterio se produjo cuando se llegó a considerar al estudio de sistemas como un medio para lograr hacer con una computadora lo que se estaba haciendo manualmente, y por ende los sistemas de procesamiento de información basados en el computador. Los sistemas de información giraban en torno de la dimensión de la computadora, manejados por "expertos en computación" que poco o nada sabían de organizaciones, empresas y negocios. Los sistemas de información llegaron a convertirse en fines en sí mismos y no en instrumentos adecuados de las organizaciones; Este proceso también se produjo debido a que los integrantes de las organizaciones, ante la evolución y complejidad de los conocimientos en P.E.D., dejaron en manos de estos "expertos en computación" cuestiones importantes debido a la incapacidad o despreocupación por entender los aspectos de los sistemas

de computación. "La gente de computación sabe lo que tiene que hacer" era el comentario más escuchado como conclusión - resignación de algún estudio de sistemas emprendido.

Es por eso que en este libro se trata de redefinir o bien conceptualizar correctamente el significado de los sistemas de información, haciendo ver que el centro de atención son las organizaciones, las empresas y los negocios y no el computador. Por lo tanto todo lo que es sistema tiene que estar al servicio de la organización y no está al servicio de los sistemas. Esto implica que el manejo de los sistemas de información, por ser un tema tan importante, no debe estar en manos de los expertos en computación, sino en manos de expertos en información que sepan interpretar, comprender y conocer cabalmente a las organizaciones y que posean una perspectiva global de las mismas y de su ambiente.

Interpretar de esta forma el estudio de sistemas requiere considerar esa visión del problema, pero para poder concretarla necesita una metodología que complementa el enfoque analítico. Esta metodología debe satisfacer tanto los conceptos sistemáticos como los factores situacionales o contingentes de las organizaciones. Esta metodología debe basarse en la síntesis, en vez de juntas las cosas, en vez de conjuntamente como hizo previo al análisis. La metodología de análisis también tiene síntesis, pero en su dímina etapa, en la metodología sintética la síntesis precede al análisis. Entre ellas se da un proceso de complementariedad que permite aplicarlo a sistemas, lograr resultados eficaces y eficientes.

La metodología sintética en cierta forma revierte los pasos del análisis, que sin excluirlo, lo coloca como una segunda secuencia de pasos en el estudio. Por lo tanto la metodología sintética requiere las siguientes etapas:

- 1 - Identificar y comprender el sistema (suprasistema) del cual el objeto que se va a estudiar es una parte o subsistema. La consideración del objeto bajo estudio se hace en primer lugar en función de su inclusión en un "todo" que lo contiene.

- 2 - Explicar el contenido del todo. De ese suprasistema que contiene el objeto bajo estudio se explican su conducta o sus propiedades.

- 3 - Explicar la conducta o propiedades del objeto bajo estudio

Esta última etapa comprende el análisis en tanto que la síntesis se coloca primero. En el pensamiento sintético el objeto bajo estudio se considera en primer lugar como una parte de un suprasistema que lo contiene, lo que permite ampliar el campo de atención del hombre de sistemas que de esta forma puede tener esa imagen o perspectiva global necesaria para evitar bajar colocando "parches parciales" en las organizaciones. Una vez entonces que el hombre de sistemas pudo ver el suprasistema, explicar su contenido y explicar la conducta o propiedades del objeto bajo estudio tomando en cuenta sus funciones dentro del todo, si se puede aplicar el análisis, en donde el objeto bajo estudio entonces se va a tomar como un todo a ser dividido.

Comenzar entonces un estudio de sistemas con el análisis provoca un avance en el campo de atención, que lleva a perder de vista la función del objeto de estudio en el sistema que lo contiene y el conocimiento de sus propiedades o conductas. El realizar un estudio comenzando por el análisis o por la síntesis no debería llevar a resultados opuestos o contradictorios, pero a lo que si lleva, es a una diferente eficiencia medida en el desempeño organizacional total.

El cuadro siguiente muestra las etapas de uno y otro concepto, comenzando con las del pensamiento sintético y continuando con el análisis se tiene una metodología completa y perfectamente complementada.

ETAPA	PENSAMIENTO ANALITICO	PENSAMIENTO SINTETICO
Primera	Identificar y comprender al suprasistema a que contiene al objeto bajo estudio.	Dividir el objeto bajo estudio a fin de ser comprendido.
Segunda	Explicar el contenido del todo (sus conductas y propiedades).	Explicar las conductas o propiedades de las partes separadamente.
Tercera	Explicar el objeto bajo estudio teniendo en cuenta sus funciones dentro del "todo" (suprasistemas).	El conocimiento de cada parte se combina para trazar de comprender el todo.

Cuadro 6.1: Relaciones y diferencias entre el enfoque sintético y el enfoque analítico.

Si se tuviera que explicar, por ejemplo, una organización desde el punto de vista analítico, en primer lugar se la dividiría en subsistemas tales como Gerencia de Comercialización, Gerencia de Producción, Gerencia de Personal, etc.; luego seguiría la división pasando a las subgerencias, a los departamentos, a los sectores, a las tareas. El segundo paso sería explicar qué es cada una de esas gerencias, departamentos, sectores, tareas; en función entonces a esas definiciones parciales se sintetizaría una definición de la organización.

Bajo el enfoque sintético en primer lugar se trataría de identificar el subsistema que contiene a la organización (sistema económico); luego se pasaría a definir sus propiedades y funciones del suprasistema y sus relaciones con otro sistema aún mayor (sistema político - social). Por último se definiría la organización en función a sus relaciones con el sistema económico y a sus actividades dentro de ese sistema.

Vela cómo trabajan las cosas. La síntesis se concentra en la función: revela por qué operan las cosas como lo hacen. Así, el análisis produce conocimiento, mientras que la síntesis genera comprensión. Con el primero podemos describir, mientras que el segundo nos permite explicar". Por otro lado con el análisis sólo se pueden determinar las interacciones entre las partes de un sistema. Con la síntesis, además de observar esas interacciones, se observan las interacciones del sistema con los otros sistemas que lo rodean y con el medio ambiente.

6.2 ETAPAS DEL ESTUDIO DE SISTEMAS: SÍNTESIS, ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

La síntesis como primera etapa en un estudio de sistemas lleva a formular un marco amplio y a tener una visión global y generalizada del sistema bajo estudio. Luego se verá que esta síntesis se expresa bajo un *Panorama Sintético*, dentro de cuyos límites va a moverse todo el estudio de sistemas.

Dentro de este esquema conceptual el análisis va a procesar y clasificar los datos y hechos, realizará la interpretación, el examen y el diagnóstico de las situaciones y cumplirá toda la información para efectuar las recomendaciones para mejorar el sistema.

Però la metodología arrollística termina con una síntesis; en este caso esa síntesis se llama *diseño*. El diseño es el proceso por el cual, en base al diagnóstico realizado en el análisis, se idean y se diseñan métodos y procedimientos a fin de reemplazar o complementar los existentes, en busca de una mayor eficiencia. El análisis determina qué hace o qué debería hacer el sistema, en tanto que el diseño determina cómo alcanzar el objetivo. En el diseño, las partes identificadas en el análisis por medio del examen de sus actividades y funciones deben considerarse en su interrelación con otras partes y del total de ellas respecto al todo, como así también los efectos del funcionamiento del todo sobre las partes. También hay que observar el funcionamiento del sistema y sus partes respecto al suprasistema que lo contiene. En el diseño de sistemas el correcto y eficiente desempeño de los mismos es función directa de la interacción de sus partes entre sí y no de la actuación independiente de cada una de ellas. Nuevamente en esta etapa

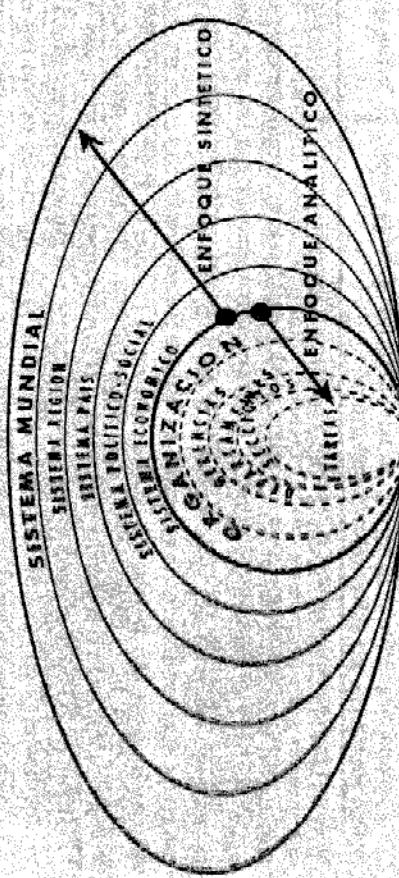


Fig. 6.1: La organización bajo el enfoque analítico y el enfoque sintético.

La figura 6.1 permite observar que el análisis enfoca su estudio y atención hacia adentro de la organización (de los objetos) en tanto que por medio del enfoque sintético, el estudio y atención se observan desde fuera. Tal como determina Ackoff (2), el análisis se aboca sobre la *síntesis*; re-

también se aprecia la necesidad de diseñar soluciones integrales y generales, teniendo como referencia el total del conjunto y no "soluciones técnicas permanentes" que actúan como parches y que no tienen en cuenta al sistema total. Es un error considerar que existen problemas de sistemas y problemas de organización. Los problemas de sistemas no existirían si no existieran las organizaciones, por lo que en cualquier solución primero debe considerarse si beneficiará o no a la organización.

3) El estudio de sistemas luego continúa con la etapa de implementación. Todo trabajo relativo al estudio de sistemas debería culminar con esta etapa, que tiene tanta importancia como todas las anteriores. En el desarrollo de la metodología de análisis del ciclo de vida se verán con más detalle todas estas etapas.

6.3 - CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

El trabajo de sistemas presenta ciertas particularidades y aspectos que conviene considerar con cierto detalle:

1) Identificación de problemas: el hombre de sistemas debe efectuar su trabajo en contacto con las personas que realizan sus tareas en las organizaciones. Estas personas tienen la sensibilidad de sus problemas pero en muchas oportunidades les resultan muy difícil explicarlos. En otras oportunidades creen tener identificado claramente el problema, pero a poco de investigar se llega a la conclusión que el problema no era el señalado. Por tanto el problema es del personal: quizás éste no haya comprendido cabalmente cómo funciona el sistema y sólo se requiera un poco de capacitación para que el problema desaparezca. Otro ejemplo es cuando se cree que la computadora actual no es capaz de procesar en tiempo todas las transacciones pues le falta capacidad, y en realidad el problema surge del incluirse uso que se le está dando.

2) El estudio de sistemas y la computación: El estudio de sistemas no significa un trabajo que sirve para determinar qué procesos van a desarrollarse por computadora y cuáles se harán manualmente. El estudio de sistemas trata de comprender y conocer una situación para determinar si sobre la misma pueden efectuarse cambios que la mejoran y en definitiva, mejoran al conjunto. El método utilizado para dicha mejora, ya sea manual o por computadora, entra en el estudio pero como una parte accesoria

3) Trabajo en equipo: evidentemente la gente de sistemas trabajará en equipo, por lo que en realidad el trabajo en equipo se refiere a incorporar a la gente de línea de la organización a las actividades del equipo de sistemas. El personal de línea debe ser invitado a participar del trabajo de sistemas, (en primer lugar) porque el hecho de realizar las tareas en forma repetitiva, transforma a este personal en especialista en esas tareas, por lo que sus comentarios son valiosos en todas las etapas del estudio de sistemas. Los usuarios que interactúan permanentemente con un sistema están en buenas condiciones de conocer la disponibilidad de la información y de conocer las capacidades que se requieren de un nuevo sistema. Los hombres de sistemas poseen los conocimientos específicos de sistemas que los integrantes de la organización no poseen; pero éstos son especialistas en sus trabajos, conociendo todos los detalles y alternativas de cada operación; la integración de esos conocimientos es esencial para desarrollar un buen estudio de sistemas.

En segundo lugar un estudio de sistemas no se completa sino hasta la implementación, si corresponde, de las modificaciones al viejo sistema o del nuevo sistema. Y justamente el éxito de esta etapa depende de la actitud favorable o adversa que el hombre de línea adopte. El trabajo de sistemas se desarrolla en forma staff por lo que los resultados del estudio se transforman en recomendaciones que el personal de línea debe implementar. Por ese motivo es fundamental que dicho personal se integre desde el primer momento, de modo que su participación activa los motive a fin de comprender claramente los objetivos del estudio, haciéndolos partícipes de las decisiones que al respecto se vayan tomando.

Un sistema en el cual la gente de línea no haya participado resulta una sorpresa desagradable para aquellos, por lo que un sistema así desarrollado tiene una alta probabilidad de fracasar, ya que el personal posiblemente se niegue o se resista a usarlo. Además los sistemas desarrollados sin la participación del personal, sin la suficiente comunicación con ellos, por lo general no están adecuadamente diseñados.

Otro error habitual es que la gente de sistemas se lleva la mayor parte del crédito por los nuevos sistemas. Todos los participantes que tuvieron actuación en el estudio de sistemas deben tener una parte de ese crédito. Esto predispone bien para aceptar el nuevo sistema y para cooperar en estudios posteriores.

Además de estos problemas generales que se pueden presentar con

respecto al personal, existen otros tales como:

a) Desinterés del personal clave: los altos administradores generalmente tienen su jornada cubierta de actividades. Por lo que asignarle tiempo al estudio de sistemas en ocasiones es una tarea difícil de lograr. No es que estos administradores no consideren útil dicho estudio o que el sistema estudiado no les incumba, sino que son varias las actividades que comprenden por la atención y tiempo de ellos. Lograr el interés de estos administradores es fundamental para asignar recursos y motivar la colaboración de sus subordinados.

Desde ya que se descuenta el apoyo explícito de la alta administración al trabajo de sistemas, pero además de ese apoyo, que fortalece dicho trabajo, la actividad de colaboración directa durante el desarrollo del mismo, pre-dispone un clima de colaboración y asistencia por parte del personal subordinado.

b) Resistencia al cambio: cuando se inicia un estudio de sistemas el personal lo entiende como sinónimo de cambios, por lo que la natural resistencia al cambio que cada individuo posee, lo lleva a no cooperar. El cambio generalmente produce una alteración en el equilibrio de las relaciones y de las posiciones relativas entre las personas y entre los grupos de personas que interactúan en la organización, razón por la cual ante la perspectiva supuesta de cambios, las personas adoptan una actitud a priori y en ocasiones sin fundamento, de rechazo a lo que suponen una amenaza a la red de relaciones interpersonales y de tareas que han formado a su alrededor. La resistencia se manifiesta de variadas formas; desde la pasividad e indiferencia llegando hasta una oposición activa, cercana a la rebelión.

Trabajar con suma diplomacia y con gran participación del personal de línea, explicando claramente los objetivos del estudio, ayudan a superar aquellas resistencias.

c) Conflictos de intereses: los distintos grupos humanos, diferenciados por departamentos o funciones, a menudo tienen una visión particular de un mismo problema. Esto los lleva a definir soluciones diferentes de manera que favorezcan sus puntos de vista. Evidentemente este conflicto que se genera por los distintos puntos de vista normalmente trae el estudio de sistemas. Ya sea porque se hace difícil la correcta determinación de los problemas, o porque no se presta la debida colaboración. Concomitantemente con esta situación se observa en ocasiones la acti-

tud de ciertos administradores que se niegan a la posibilidad de que otras personas puedan determinar, en el trabajo que ellos tan bien conocen, mejoras de costos, de procedimientos o de control. Cuando estos administradores delegan la "intrusión" dentro de sus dominios de los hombres de sistemas, tratan por lo general, de obstruir su labor.

d) Apegos al sistema antiguo: en ciertas situaciones el personal no deseó, o se resistió a usar el nuevo sistema, ya sea porque no han aprendido a usarlo o no lo han tratado bien, o simplemente, porque creen que el viejo sistema es mejor. Este tipo de situaciones son típicas cuando el personal no participó activamente en las etapas del estudio de sistemas, o bien cuando durante el estudio no se detectaron con precisión las necesidades y requerimientos de información. Además de subsanar estos aspectos también es importante el método que se utilice en la implementación, ya que cuando se realiza el cambio del sistema viejo por el sistema nuevo en un solo momento, no existen en este caso, tantas posibilidades de seguir utilizando el viejo. La adecuada participación en todas las etapas de estudio de este personal, tiende a evitar estos inconvenientes.

4.- Implementación del sistema: un estudio de sistemas no se considera completo si no se realiza la etapa de implementación. Si bien podría realizarse tanto la etapa de síntesis y análisis solamente, o bien las etapas de síntesis, análisis y diseño, la implementación es necesaria por varios motivos. Uno de ellos es que la eficiencia de las tres etapas anteriores solo se demuestra una vez que el sistema se implementa y se utiliza. Otro motivo importante es la sensación de frustración y desencanto que provoca en la gente de líneas la no implementación del sistema. Este hecho hace que toda la voluntad de participación y cooperación se torna negativa cuando en otra oportunidad se decide realizar otro estudio de sistemas.

Otro motivo importante es la pérdida de autoridad moral de la gente de sistemas, factor que inhibe luego cualquier otra realización de estudios de sistemas.

5 - Alcance del trabajo de los hombres de sistemas: si bien hasta ahora no se diferenció el trabajo del hombre de sistemas, conviene aclarar que dentro de un completo estudio de sistemas pueden encontrarse diversas "especialidades". Este tema se correlaciona con el llamado de la organización, ya que por ejemplo, en una gran organización es común encontrarse con que la síntesis y el análisis sea responsabilidad de una o varias personas que tienen la tarea, exclusivamente, de conducir los estudios, recabando información, examinándola y determinando el diagnóstico

Luego existe otro grupo que puede dedicarse exclusivamente del diseño de los nuevos sistemas, como también es común encontrar quienes actúan de la síntesis y el análisis, realizan también el diseño.

Por último en los casos de sistemas de información en los que se utilizan computadoras, los programadores serán los encargados de, a partir del diseño, desarrollar el software necesario para implementar aquél diseño.

Con respecto al tamaño de la organización, en las PYMO los hombres de sistemas tienen más funciones que los que trabajan en grandes organizaciones, en donde es más fácil encontrar una mayor especialización.

6.- Gestión de límites: el estudio de sistemas para poder cumplimentar su primera etapa de síntesis, debe realizar una búsqueda de información y una serie de investigaciones para tratar de comprender totalmente al sistema. Sólo después de comprender totalmente al sistema puede comenzar con el análisis, a fin de generar las recomendaciones que desembocan en el diseño. Tanto en la síntesis como en el análisis se presenta una cuestión relativa a los límites del sistema y sus partes.

Al definir a las organizaciones como sistemas abiertos se determinó que estos intercambian con su ambiente información, materiales y energía por límites permeables que en ocasiones son difíciles de definir físicamente ya que su delimitación surge como consecuencia de las funciones y actividades que realizan. Lo mismo sucede hacia dentro de las organizaciones.

Tanto en la definición con el ambiente como en la fragmentación necesaria para poder realizar el análisis se corre el riesgo de la suboptimización, que se produce cuando al marcar límites arbitrarios entre sistemas o subsistemas, no se consideran explícitamente interacciones significativas entre ellos, que pueden afectar el funcionamiento de aquellos.

Cuando se fragmentan sistemas para realizar el análisis, necesariamente se asume un riesgo de suboptimización, pues no se podrá realizar el estudio de sistemas si no se produjera esa fragmentación, ya que sería muy difícil trabajar con sistemas que en ocasiones son muy grandes. Por medio de la etapa de síntesis puede lograrse disminuir en gran forma la suboptimización, ya que el sistema no es considerado solamente como una suma de sus partes, sino que puede ser explicado solamente como una totalidad.

debido a la interrelación e interacción de sus subsistemas.

6.4 - DESARROLLO DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

Un completo estudio de sistemas debe considerar la comprensión global del sistema objeto de estudio, el análisis del mismo por medio del registro y del examen crítico de sus actividades, la definición de sus propuestas tendientes a incrementar la eficiencia, y la implementación de las mismas. Si bien las herramientas metodológicas brindan una eficaz ayuda en la realización del estudio, no debe perderse de vista las condiciones que satisfacen los sistemas, la primera de las cuales indica que la conducta de cada parte incide en la conducta del todo. Cada cambio que se realice en una parte de un sistema, repercutirá en el resto, produciendo cambios que en algunos casos podrán adelantarse o preverse, y en otros, tal anticipación no será posible. Debe recordarse que las conductas y efectos de las partes son interdependientes entre sí y que ninguna parte tiene una influencia independiente respecto al todo. [Por lo tanto al programar alguna modificación se requiere evaluar si la misma es necesaria, y no realizar cambios sin fundamentos que podrían alterar el equilibrio dinámico de la organización.]

Tal como se planeó anteriormente, el enfoque sintético es un aliado importante para disminuir la suboptimización que implica la fragmentación necesaria para realizar la etapa de análisis, pero convengamos que prácticamente sería imposible realizar un estudio de sistemas que agotara todas las interacciones que tuviera el objeto bajo estudio, ya sea hacia afuera como hacia adentro. Observando la figura 6.1 donde la organización conforma un sistema que es contenido dentro de un sistema mayor que a su vez es contenido en otro sistema mayor y así sucesivamente, podemos llegar, por este razonamiento, al sistema mayor que los contiene a todos: el universo. En aquella figura puede verse que la organización está compuesta por subsistemas de rango menor. Cada uno de todos estos sistemas, tanto los superiores a la organización como lo pertenecientes a ella, poseen sus partes interrelacionadas, que por otro lado, son subsistemas ellos mismos; la denominación de sistema o subsistema es sólo una cuestión relativa dentro del ordenamiento jerárquico al que pertenezcan.

[En consecuencia pretender realizar un estudio de sistemas que agotara la totalidad de interacciones en sistemas tan cambiantes y dinámicos como las organizaciones, lleva la tanto tiempo que de poder hacerlo, una vez concluido, posiblemente los elementos considerados en un principio no serían los mismos que a su finalización.] Y si se pretendiera incorporando los

No obstante, estas consideraciones no atañan contra el concepto de proceso que tiene el estudio de sistemas. Simplemente sólo reconocen que para su realización práctica se requiere de la fragmentación como respuesta operativa a la compleja realidad de las organizaciones.

Advertiblos ya de asumir los riesgos de la suboptimización en la fijación de límites, una cuestión importante es determinar cómo serán fijados los mismos. Dentro de las organizaciones los límites entre funciones, tareas y actividades no se presentan con tanta claridad como la expuesta en los modelos que se utilizan anteriormente cuando se trataron esos temas. Por lo tanto es la práctica real existe cierta arbitrariedad por parte del hombre de sistemas al trazar los límites ya que éstos suelen ser creaciones intelectuales propias que no siempre reflejan exactamente el sistema físico real. Por tal motivo, cada persona encargada de realizar un estudio de sistemas se formará su propio criterio en base a las características de la situación, por lo que no resulta posible determinar reglas generales que sirvan para definir límites. Cada profesional en base a las premisas y objetivos con los que comienza a realizar su trabajo, trazará los límites que crea más adecuados en cada ocasión, y que le permitan realizar eficaz y eficiente su trabajo.

Sin embargo, tal como se observó en el modelo de integración de sistemas de información (figura 5.8 del cap. 5) existen varios procedimientos o rutinas que se especializan en determinadas operaciones, y que atraviesan de esa manera las límites funcionales de las organizaciones. El ingreso de un dato en particular (una venta, una compra, un pago) genera toda una serie de procesos complementarios por varias actividades y que se realizan secuencialmente en varios sectores de la organización. Los sistemas de información tienen la responsabilidad de prestar apoyo a estas actividades rutinarias que tienen la particularidad de que se repiten permanentemente. Por consiguiente un estudio de sistemas sobre el S.P.T. puede encontrar como límites naturales a cada una de estas rutinas o procedimientos típicos, conocidos como sistemas de compra, sistemas de ventas, sistemas de pagos. A su vez dentro de cada uno de estos sistemas encontramos subdivisiones claramente diferenciadas, como por ejemplo: pagos a proveedores, pagos al personal, etc.. Cada rutina mayor comprende dentro de si a varias subrutinas que poseen características funcionales que las distinguen con bastante claridad entre sí.

Esta distinción surge respecto a qué tareas deben ser realizadas por los distintos participantes, así como quienes, dónde, cómo y cuándo deben realizarlas.

Los S.P.T. capturan, procesan y almacenan datos para llevar a cabo esas transacciones que componen las rutinas. En el estudio de sistemas se debe llegar a conocer todos los detalles relacionados a la forma en que se procesan esas transacciones. Si se toma el ejemplo de un pedido de un cliente, algunas de las cosas que se deberían conocer son:

- a) Que es lo que inicia la transacción.
- b) En qué forma se reciben los pedidos.
- c) En qué forma son almacenados.
- d) Con qué frecuencia se repiten.
- e) Si tienen presentación cíclica.
- f) Que cantidad de pedidos se reciben.
- g) Cuál es el volumen de productos de cada pedido.
- h) Que otros datos se necesitan para procesar la transacción.
- i) Que procesos, pasos o funciones incluye esta operación.
- j) Que datos van a quedar almacenados luego de finalizada la transacción.

A continuación se podría determinar una lista de datos y procedimientos asociados a cada pedido.

DATOS DE LOS PEDIDOS

PROCEDIMIENTOS

- Verificación del límite del crédito.
- Aprobación de la venta.
- Preparación de los productos.
- Dar de baja de los inventarios los productos preparados.
- Hacer la factura y el remito.
- Cargar en la cuenta corriente del cliente la factura.
- Remitir la mercadería junto con el remito.
- Enviar la factura.
- Archivar elementos variados.

Pero los sistemas de información no sólo sirven de apoyo a las transacciones sino que también tienen la responsabilidad de apoyar las actividades administrativas y la toma de decisiones, generando la información necesaria para ello. A diferencia del procesamiento de las transacciones, las operaciones relacionadas con las actividades administrativas y las decisiones no lograch, por lo general, un procedimiento específico. Si bien en algunas actividades administrativas pueden establecerse procedimientos con cierta estandarización, en la toma de decisiones esa estructuración es difícil de conseguir, tal como se señala cuando se vieron los S.I.A. y los S.A.D.. Esto requiere de los hombres de sistemas una formulación de cuestiones que se dejen concretas, que supera a la que se necesita para los S.P.T.. Además de aquella información se requiere saber:

- Cual es la información que se va a utilizar para la toma de decisiones.
 - Dónde se origina.
 - Con que procedimiento de transacciones se vincula.
 - Como se deben procesar los datos.
 - Que datos externos se necesitan.
 - Como se combina con los datos internos.
 - Como se va a generar la información que se necesita a medida que avance el proceso de toma de decisiones.
- [*Todo esto determina que para realizar un buen S.A.D. y un buen S.I.A. ca primera vez se necesita desarrollar un buen S.P.T. ya que si éste no capta y guarda los datos de las transacciones, los otros sistemas no van a poder actuar con eficiencia al carecer de todos los datos necesarios para tomar decisiones.]*

6.5 - FUNCION DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

De todas las funciones que pueden involucrarse bajo el nombre de estudios de sistemas, existe una que en sí engloba a todas aquellas: el estudio de sistemas tiene la función de contribuir al cumplimiento de los objetivos de la organización en la forma más eficaz y eficiente posible.

La función del estudio de sistemas debe estar al servicio de la organización y en función a sus objetivos; los sistemas de información no deben convertirse en un fin en sí mismos, sino que deben prestar apoyo a todas las actividades y decisiones de la organización; igualmente el estudio de sis-

temas debe ser una actividad de apoyo de servicio, de colaboración, que debe ser ejercida para toda la organización en pos de mejorar la coordinación entre las distintas áreas y no en beneficio de ciertos sectores específicos;

Puede definirse de esta manera al estudio de sistemas como el proceso en el cual se determinan las necesidades de información para la toma de decisiones y el desarrollo de las actividades administrativas de cada nivel de la organización y se estudian los procesamientos de transacciones, con el objetivo de aumentar la eficiencia general de la organización.

Las actividades específicas que se desarrollan en un estudio de sistemas son numerosas y variadas. No obstante puede intentarse una síntesis de las mismas, que conforman un listado no taxativo de ellas:

1.- Comprender situaciones en donde se supone o sospecha que puede aumentarse la eficiencia. Debe poder evaluarse a priori el valor relativo que pueda aportar un estudio de sistemas sobre esas situaciones. Solo una vez que se comprendió la totalidad del sistema se está en condiciones de analizarlo.

2.- Determinar las necesidades de información que los centros de decisiones necesitan para el proceso de toma de decisiones; tipo de información; características; forma de presentación; frecuencia; características de los decisores.

3.- Establecer qué tipos de informes y reportes se requieren para desarrollar las demás actividades administrativas.

4.- Obtenir información sobre las operaciones y procedimientos rutinarios a fin de establecer con precisión cómo trabajan. Esta tarea se realiza reuniendo toda la información posible sobre los procedimientos actuales y se por reunión de documentos, observación directa, entrevistas. Todas estas actividades se registran a fin de documentar las características de las transacciones y posteri, realizar el análisis.

5.- Examinar críticamente la situación actual para detectar errores o fallas que puedan subsanarse, elaborando un estado del problema.

6.- Determinar las alternativas posibles ponderando en cada una su aporte a la solución de los problemas y la relación costo - beneficio de su

implantación.

7.- Diseñar el sistema o las modificaciones al mismo que satisfagan todos los objetivos considerados durante el desarrollo del estudio de sistemas. Básicamente tanto los nuevos sistemas como las modificaciones que se implementen sobre los sistemas existentes deben satisfacer no sólo los objetivos sectoriales o parciales, sino el incremento de la eficiencia global de la organización.

8.- Verificar cómo se implementa el sistema o sus modificaciones por parte del personal de línea, estableciendo los mecanismos necesarios para permitir el seguimiento de la implementación y el posterior mantenimiento del sistema tal como fue implementado.

organización.

Dentro de este marco conceptual puede hacerse una clasificación ya sea que las actividades del estudio de sistemas se vuelquen hacia un **estudio estructural o hacia un estudio funcional**:

(1) Estudio estructural: [se aboca a las relaciones de la estructura jerárquica, el esquema político y la incidencia de los aspectos informales de la organización.] En tales circunstancias podrá aconsejar la modificación o redefinición de la filosofía estructural adoptada, proponiendo alguna otra configuración; modificar el régimen de delegación y de autorizaciones; suprimir, cambiar o agregar sectores reordenando total o parcialmente la estructura vigente.

6.6 - AMPLIITUD DE ACTIVIDADES DEL ESTUDIO DE SISTEMAS

Del listado de la sección anterior puede inferirse, a pesar de ser una emanación científica, que las actividades del estudio de sistemas tienen una ampliud que abarca toda la organización. A fin de sistematizar conceptualmente tales actividades puede realizarse la siguiente clasificación:

(1) Actividades relacionadas con la estructura: en un sentido formal la estructura se encuadra definida por los estatutos de la organización, por reglas, procedimientos, por descripciones de puestos, posiciones y funciones. También tiene que ver con esquemas de autoridad, comunicación y flujo de trabajo, así como con las relaciones que rebasan los límites impuestos por esta **estructura formal**.

Los **Manuales de Organización** son uno de los instrumentos administrativos que describen la organización formal. En éstos se describe la estructura jerárquica general de la empresa, los puestos y su ubicación relativa en dicha estructura jerárquica; de cada puesto se describen los objetivos del mismo, sus funciones, su autoridad y responsabilidad, su dependencia jerárquica, sus **políticas y roles de delegación**, la información que debe generarse para su uso directo como para su integración en el sistema de información de la organización, las relaciones tanto internas como externas, el régimen de autorizaciones que rige para adoptar decisiones como para firmar documentos. En los manuales suele acompañarse un **organigrama** que es la representación gráfica de la estructura formal, ya sea total o parcial, de la

(2) Estudio funcional: [en base a las áreas fijadas en la estructura organizativa pueden establecerse las misiones y funciones respectivas. Sobre ellas el estudio de sistemas puede aconsejar redefinir parcial o totalmente las funciones de un puesto individual o de todos los puestos de la organización; determinar los recursos necesarios para ejercer tales funciones; establecer las interrelaciones de cada puesto en función a la asignación de funciones; describir las tareas de cada función.

(3) Actividades relacionadas con los procedimientos y las decisiones: Los procedimientos o rutinas son el conjunto de actividades que responden a una operatoria específica y que atraviesan la organización relacionando distintos sectores en una secuencia elaborada de tareas. Básicamente un procedimiento o rutina implica considerar (Norma IRAM 34.551; 20%:

a) Tareas y operaciones a realizar por cada área o sector de la organización con determinación de los cursos a seguir ante cada situación prevista.

b) Datos a destacar y documentos utilizados determinando: totalidad de datos a contener; quien los emite y quien los recibe; qué actividad se realiza sobre aquellos y en qué momento.

c) Almacenamiento de datos y archivos de documentos considerando su utilización posterior por el mismo sector o por otro.

④) Controles tanto sobre las operaciones como sobre el patrimonio.

Unusualmente toda esta cantidad de elementos se reúnen en los *Manuales de Procedimientos*. En éstos, y para cada procedimiento en particular, se encierra detallado qué sectores o sectores son los responsables; cuando y en qué circunstancias deben ser empleados; qué tareas y decisiones involucra. En este último caso se debe definir:

- Descripción completa de cada tarea a utilizar ante cada circunstancia definida.
- Momento de realización de cada tarea.
- Responsable de la realización.
- Información requerida para efectuar la tarea, e información generada por la misma.
- Medios a utilizar (equipos, formularios, documentos).
- Decisiones y controles a tomar.

Respecto al *flujo de información* los manuales de procedimientos deben contener:

- Documentos y formularios; informes de salidas; tablas de datos.
- Momento en que deben emitirse o recibirse.
- Responsables de su emisión o recepción.
- Comitad de copias y destino, y proceso a darle a cada una.
- Instrucciones de volcado de datos.

Respecto al *almacenamiento y archivo* deben contener:

- Roturación y datos a almacenar.
- Documentos a archivar; tipo, características del archivo.
- Utilización posterior de información almacenada y de documentos archivados.
- Responsables de la custodia y del mantenimiento.
- Detinción de quienes tienen acceso a los mismos.

Normalmente los manuales de procedimientos contienen *cuestionarios* y cuando el sistema tiene P.E.D. también suecen contener *diagramas de sistemas*.

El estudio de sistemas trata de lograr el máximo de eficiencia en este

tipo de procedimientos, dadas las características de frecuencia con que se repiten, el volumen de datos asociados a ellas y la importancia posterior que tienen los resultados del procesamiento de esos datos. En este tipo de actividades el estudio de sistemas sigue estrictas pautas de economicidad y de control interno, aspectos que se verán en otra sección.

Respecto a las *decisiones* algunas organizaciones cuentan con un *Manual de Políticas*, que describe detalladamente las pautas a ser seguidas por los administradores en la toma de decisiones. El estudio de sistemas dentro de sus actividades tratará que del procesamiento de las transacciones se genere el flujo de información necesario que se haya determinado para cada centro decisorio, así como establecerá la forma, el contenido y el detalle de la información necesaria de acuerdo a las características definidas del proceso de toma de decisiones y a las características personales de los decisores.

6.7 - RAZONES PARA COMENZAR UN ESTUDIO DE SISTEMAS

Al estudio de sistemas se lo considera un proceso que permanentemente está comenzando nuevos proyectos en todo el ámbito de la organización. Si bien en teoría toda la organización es motivo de estudio de sistemas, existen en la realidad factores o circunstancias que determinan cuándo, dónde y porqué comenzar un estudio de sistemas. Tales factores pueden agruparse de la siguiente manera:

①) - **Detección de amenazas:** una amenaza al desempeño eficiente de la organización puede detectarse proveniendo tanto desde el interior como desde el exterior de la misma. Las provenientes desde el interior pueden deberse a tareas, actividades, procesos o funciones que no satisfagan los parámetros fijados de desempeño y/o que produzcan retrases en las operaciones, malesares en las personas, costos excesivos o algún otro problema de discrepancia o conflicto. Las características de estas situaciones es que la organización posee todas las posibilidades de corregirlas y solucionarlas ya que los elementos participantes de ellas son variables sobre las cuales la organización ejerce control y dirección.

Las provenientes desde el exterior consisten en dos clases. Aquellas en las cuales la organización puede tener algún tipo de dominio o control por medio de sus acciones ya que la interacción con ellas es directa, por ejem-

ijo: las amenazas surgidas de proveedores; clientes; consumidores; inversores; competidores. Los problemas que representan estas amenazas pueden confrontrarse si la organización los detecta a tiempo, comprende cabalmente la situación y logra adaptarse a sus nuevos estímulos, conservando o mejorando sus capacidades para desempeñarse eficientemente. Para lograr esa adaptación se recomienda en estudio de sistemas a fin de rediseñarlos.

La otra clase de amenazas provenientes del exterior son aquellas que la organización no puede contrarrestar o eliminar; por ejemplo: las acciones del gobierno, la situación y el rumbo económico, la situación política, el clima, etc..

Coaviene aquí destacar un aspecto contingente ya que para algunas organizaciones pequeñas y medianas los últimos aspectos destacados si constituyen amenazas en las cuales sus acciones tienen poca o ninguna influencia. Para grandes organizaciones o grupos económicos *elgantes* de estas amenazas (ya que hasta ahora no se sabe que puedan influir sobre el clima), se clasificarían en el grupo anterior, de variables controlables. De la misma forma para algunas pequeñas y medianas organizaciones algunos participantes del primer grupo, tales como proveedores o clientes, pueden considerarse como integrantes del segundo grupo, dentro de las variables no controlables.

(2) Aprovechamiento de oportunidades: normalmente las oportunidades provienen del exterior de la empresa y pueden generarse en el espacio de los participantes nombrados en la sección anterior. Un competidor que deja de participar en un segmento de mercado en el que participa la organización, una política de atencio a las exportaciones que favorezca los productos que produce la organización, mejores precios de las materias primas ofrecidas por nuestros proveedores ante compras de mayor magnitud o ante el cumplimiento de adquisición en base a una programación anual, son algunos ejemplos posibles que determinan la conveniencia de trabajar sobre

6.8 - PARÁMETROS A UTILIZAR EN EL ESTUDIO DE SISTEMAS

ca, permitiendo la utilización oportuna y correcta de las técnicas y herramientas que en cada caso se requieren. El uso de una metodología apunta la al estudio de sistemas pero evidentemente no suple los conocimientos de la organización y los específicos que deben tener los hombres de sistemas

Una metodología facilita elaborar la síntesis, el análisis, el diseño y la implementación de sistemas, pero nada dice, en el momento de efectuar el examen en la etapa del análisis, si los aspectos examinados son correctos o si no son adecuados o si responden o no a lo que los participantes de la organización esperan de ellos. Para responder a tales interrogantes se requiere de ciertos parámetros sobre los cuales colocar las cuestiones examinadas.

Establecer parámetros generales y universales para todas las organizaciones y en todas las circunstancias resultaría una labor imposible y por cierto, bastante intuitiva. Los factores situacionales o contingentes hacen que lo que es adecuado y eficiente para una organización, no lo sea para otra en igualables condiciones. Las factores relacionados con el tamaño, la edad, el ambiente, la estructura organizativa, la distribución del poder, la cultura organizacional, el estilo administrativo y el tipo de actividad entre otros, hacen imposible tratar de sistematizar parámetros uniformes, de aplicación generalizada y de utilización efectiva en todas las organizaciones.

Sin embargo durante el análisis se necesita contar con un esquema conceptual que conura el cual comparar la realidad; dicho esquema deberá ser una elaboración de la gente de sistemas dentro del estudio que está realizando. No obstante es factible desarrollar en una dimensión teórica y conceptual, un conjunto de parámetros que permitan debidamente adecuados a los factores contingentes, reales de cada situación. Tener un marco de referencia con el cual resolver cuestiones concretas basándose en el conjunto de principios que conforman cada parámetro. Cada situación entonces, será anclizada a la vez de las pautas y principios contenidos en los parámetros que forman ese marco de referencia. Adaptando un esquema de Sean (15) puede decirse que los parámetros son:

- 1 - Capacidad.
- 2 - Comunicación.
- 3 - Costo.
- 4 - Competitividad.
- 5 - Control interno.

determinarán las metodologías para el estudio de sistemas. La utilización de una metodología de trabajo permite realizar una labor ordenada y sistemática.

Dentro de estas cinco dimensiones puede incluirse la mayor parte de los aspectos que se pueden presentar en un estudio; cada sistema y cada

parte de un sistema será analizado en función de las prácticas y principios de los diferentes parámetros que, considerados en conjunto, dan la idea de perseguir un sólo objetivo: la eficiencia organizacional.

6.3.1 - CAPACIDAD

Las transacciones que rutinariamente se realizan en todas las organizaciones, ya sea sobre sus características repetitivas y voluminosas, tienen una gran influencia en el resto de las actividades. Las transacciones se combinan para formar los procedimientos que se especializan en una operatoria determinada. La capacidad que tenga la organización en operar con rapidez y seguridad sobre las transacciones y procedimientos incide en el desarrollo eficiente del resto de las actividades. Por lo tanto, la capacidad es la aptitud que tiene un sistema en su conjunto (personas, equipos, procedimientos) para alcanzar los objetivos básicos que justifican su funcionamiento.

Existen cuatro principios a evaluar referidos a esta capacidad:

(a) Velocidad de procesamiento: la velocidad es el tiempo para realizar una transacción o todo un procedimiento. Si una transacción u operación de un procedimiento se efectúa luego del momento en que se considera oportuno, pierde todo su valor. Por ejemplo, si se produjo un faltante de materia prima y la información del nivel de inventarios se procesa luego, esa información no tiene ningún valor pues la falta de materia prima ya se produjo.

Cuando se requiere aumentar la velocidad de las transacciones y procedimientos, las organizaciones buscan desarrollar sistemas de información computadorizados que realizan rápidamente la mayoría de las transacciones rutinarias. No obstante, un procedimiento que finaliza antes de lo necesario no le aporta demasiado valor al mismo. Por ejemplo, si los listados de deudores con los plazos de pagos y descuentos por pagos a ciertas fechas se obtienen rápidamente por un sistema de P. E. D., pero luego se demora varios días en dárselos a los cobradores, el haber procesado con velocidad esos listados no agregó demasiado valor a la totalidad del procedimiento de cobran-

(b) Volumen de trabajo: tanto en empresas que se iniciaron como en aquellas que crecen es necesario evaluar si los sistemas de información proporcionan la capacidad de procesamiento adecuada que la cantidad

de actividades comerciales requieren. Es normal que en empresas en crecimiento los sistemas que fueran eficientes hasta ese momento se vean desbordados por el incremento de las actividades, generándose por ello, errores, deficiencias en la información y atrasos en las tareas operativas. En este tipo de situaciones es probable que la velocidad que pueda aportar un equipo de P. E. D. si el sistema actual es manual, no aponte todas las soluciones necesarias, si bien puede ayudar a atenuar los problemas.

(c) Seguridad en la captación: en reiteradas ocasiones se destaca la importancia que tiene para las actividades de la organización la realización eficaz de las transacciones y procedimientos. El sistema que procesa las transacciones debe, por lo tanto, brindar la seguridad que todos los datos van a ser captados, pues un dato perdido en estas instancias puede llegar a ser irre recuperable. De la misma forma el sistema debe prever los artificios necesarios para la conservación de los documentos fuente de los datos.

(d) Recuperación de información: la gran cantidad de datos que diariamente se procesan en las organizaciones y que se relacionan con sus clientes, proveedores y empleados, deben ser almacenados y estar disponibles a posterior para que se recuperen en forma rápida cuando sean necesarios. Esta disponibilidad debe contemplar también que esa búsqueda puede ser compleja. Un ejemplo puede aclarar la situación. En las organizaciones multiproductoras de bienes de consumo la información sobre las unidades vendidas de cada producto en el mercado es sumamente importante. Dentro de la organización existen muchas personas que utilizan esa información, pero de distinta manera. El supervisor de vendedores buscará qué cantidades de qué productos vendió cada vendedor. Al encargado de la distribución le interesarán observar en qué zonas se concentran las mayores entregas. El Gerente de Organización y Control de la Producción buscará el o los productos más vendidos para determinar modalidades de fabricación para ellos. Cada uno de estos usuarios tratarán de recuperar la información generada por las ventas, pero de distintas maneras, ya que le darán distintos usos.

En un sistema manual procesar toda esa información requiere demandado tiempo y esfuerzo, tornándose en muchos casos obsoleta una vez obtenida. Si el sistema es computadorizado debe evaluarse si existe la posibilidad que los usuarios interactúen directamente con la base de datos y puedan acceder a la información solicitada.

6.8.2 - COMUNICACIÓN

Si las organizaciones administran información, las comunicaciones pasan a ser esenciales en la transmisión de esa información y en la coordinación e integración de las tareas individuales. Bajo este enfoque deben evaluarse en un estudio de sistemas los siguientes aspectos:

(a) Transmisión de información: un estudio de sistemas debe considerar de qué manera y con qué eficiencia se desarrolla la comunicación en una organización, no sólo entre susurales a distancia sino también dentro de las propias oficinas. En este aspecto se incluyen los mensajes y documentos.

Ya se destacó la importancia que tiene para las decisiones y para las actividades recibir la información en el momento oportuno; perder en una comunicación telefónica una venta por no poder asegurarse con certeza a un cliente que el producto que solicita se encuentra disponible para la entrega, o tener pedidos preparados y que se entregan a los clientes con retraso por no saber Distribuciones que los mismos estaban listos, son tan solo dos ejemplos de los muchos en los cuales la transmisión de la información es fundamental.

(b) Coordinación de áreas: las organizaciones tienden en su vida a desarrollar una mayor complejidad que las lleva a una proliferación de la especialización. Y como consecuencia de esto, a una mayor departamentalización o división en varias áreas. Si bien estas estructuras se determinan formalmente en los manuales de organización (en donde la descripción de funciones y la determinación de responsabilidades delimitan las tareas de los árboles) tales definiciones no son suficientes. Son los procedimientos los que conectan funciones ubicadas en distintas áreas de la organización, produciendo un encadenamiento de tareas y delimitando las responsabilidades por la ejecución de las mismas.

La coordinación permite que en el momento en que una tarea de una área se termina, las operaciones pasen a otra área para continuar el procedimiento. El estudio de sistemas debe examinar si ese encadenamiento de actividades se realiza sin interrupciones o alteraciones importantes.

6.8.3 - COSTOS

Existen dos consideraciones a realizar en relación a este aspecto. La

primera se refiere al conocimiento por parte de la organización de los costos asociados a sus operaciones. La segunda se refiere a la necesidad de operar con los costos más bajos posibles dentro de márgenes de seguridad apropiados.

(i) Conocimiento de los costos: desarrollar y mantener un sistema de costos es una tarea esencial para poder determinar si los costos reales de las operaciones se encuentran dentro de los parámetros estimados como normales para los mismos. Las continuas variaciones registradas en los precios relativos de los bienes dicenuna que la información sobre costos tenga que obtenerse lo más rápidamente posible a fin de detectar con velocidad si alguno de ellos excede las previsiones y afecta de esta manera la rentabilidad de la organización. Un sistema manual de seguimiento de costos no ofrece la velocidad requerida ni tampoco la apertura y combinación de las cifras que un sistema computadorizado puede ofrecer. No obstante, tanto en un caso como en otro, el requisito es el mismo: establecer un sistema que permita poder conocer y efectuar el seguimiento de los costos.

(ii) Reducción de costos: las tareas realizadas en las organizaciones deben lograrse maximizando la función Costo - Beneficio, que debe entenderse como la posibilidad de obtener el resultado esperado pero a través del medio más económico, es decir, sistemas eficaces (que logran su objetivo) y eficientes (que logran el objetivo al menor costo). Cuando en una organización el volumen de datos a procesar de todas las operaciones aumenta considerablemente se pueden tomar algunas ventajas de reducción de costos gracias a la capacidad de cálculo automático y de recuperación de la información que poseen los sistemas de P.E.D.

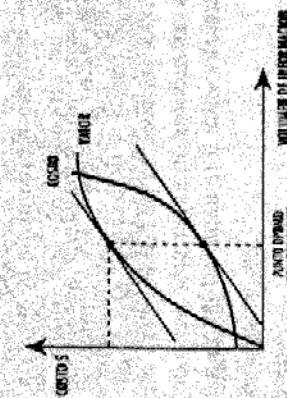


Fig. 6.2: Relación óptima entre costo y valor de la información.

Otro elemento relacionado al costo es el valor y el volumen de la información, tal como puede verse en la figura 6.2, en donde se muestra la

relación que existe entre el costo, el valor y el volumen de la información. El volumen óptimo a obtener se da en el punto donde la diferencia entre las curvas de costo y valor es máxima. En ese punto se consigue el mayor valor al menor costo posible.

6.3.4 - COMPETITIVIDAD

Presentar un buen sistema de información puede aumentar la competitividad de la organización y permitir que la misma avance sobre sus competidores en distintas áreas. Generar una ventaja competitiva y mantenerla a través del tiempo significa que la organización debe apoyar por medio de los sistemas de información las actividades que generan esa ventaja. Es decir, por un lado los sistemas de información organizacionales pueden significar en sí mismos una ventaja competitiva, y por otro lado, los sistemas de información pueden y deben apoyar eficientemente aquellas actividades que están logrando que la organización cuente con una ventaja competitiva. Sin embargo ambos aspectos están ligados entre sí de modo que en ocasiones es difícil diferenciar qué aspecto se produjo primero o cuál originó el otro. La ventaja competitiva que una organización puede ganar con los sistemas de información se manifiesta básicamente en los cuatro aspectos con los que tratan las organizaciones en sus actividades comerciales: clientes, proveedores, productos o servicios que ofrece, y competidores.

③ Buscar y mantener clientes: una de las mayores preocupaciones de las organizaciones comerciales e industriales es el buscar y mantener los existentes. Los sistemas de información de las actividades y operaciones de los clientes pueden manejarlos sin errores; que pierdan tanto en cantidad como en calidad; que los pagos que efectúen sean imputados a sus deudas; que se le envíen listados de cuentas periódicamente. Todos estos ejemplos denotan una preocupación por prestar un buen servicio a los clientes que hace que éstos se sientan seguros y confortados por operar con la organización; en suma, mejoran la imagen de la organización frente a los clientes.

Por otro lado los sistemas de información pueden apuntalar una ventaja competitiva tanto en costo como en diferenciación permitiendo que la organización pueda ofrecer mejores precios, prestar servicios exclusivos o presentar productos diferentes a los de la competencia.

⑥ Mejorar acuerdos con los proveedores: la forma en que los sistemas de información pueden prestar apoyo en la relación con los proveedores puede verse con claridad por medio de ejemplos concretos. Una organización industrial que por medio de su sistema de información pueda prever con cierta seguridad sus necesidades de materias primas durante un período extenso de tiempo, puede realizar contratos de aprovisionamiento con sus proveedores, de modo de establecer cuotas de entrega a través del período establecido. Este tipo de contratos donde el proveedor sabe qué cantidades entregar y en qué plazos, permite obtener generalmente una rebaja en los precios de las materias primas.

⑤ Aentar el desarrollo de nuevos productos: también en este caso el apoyo de los sistemas de información puede ser variado. Existen situaciones en las cuales el sistema de información es la esencia del nuevo producto; el ejemplo de los cajeros automáticos de los bancos es el más nítido. En otros el sistema de información procesa la información adecuada para su desarrollo. Puede tomarse el caso de una licorería que destila distintas bases de licores que luego de un período de añejamiento son combinadas para obtener distintos licores de distintos sabores. Mediante los sistemas de información puede determinarse qué cantidad de cada una de las bases van a estar disponibles a la finalización del añejamiento, teniendo en cuenta que por motivos de trasvase yacimiento que se realiza periódicamente y de la evaporation, los licores disponibles al finalizar el proceso son distintos a los que lo iniciaron. Con esa información se puede determinar que luego de las combinaciones que tradicionalmente se realizan, de ciertas bases de licores surjan nuevas gatitos de licores.

① Alejar competidores: la posibilidad de que los sistemas de información puedan actuar alrededor del mercado a los competidores o desalentándolos a que ingresen, no es algo usual de encontrar. Los ejemplos característicos los representan aquellas organizaciones cuya operatoria esté basada en un sistema de reservaciones, como las ventas de pasajes de avión o en menor medida, el sistema de reservaciones de algunas cadenas de hoteles.

6.3.5 - CONTROL INTERNO

Uno de los aspectos que más interesan en la evaluación de los sistemas es la comprobación de la existencia de puntos de control a fin de que éstos

logran un alto grado de confiabilidad por si mismos, independientemente de quienes los operan.

La necesidad de un adecuado sistema de control interno surge y se incrementa a medida que la organización va aumentando en tamaño y complejidad. En tanto la organización se compone de un propietario que realiza personalmente todas las tareas y funciones, el control interno también es otra de esas tareas y funciones realizadas. En este caso no se puede hablar de control interno tal como se verá seguidamente.

Por medio de una serie de ejemplos se podrá llegar a entender qué se entiende por control interno. Tomando nuevamente el caso de una empresa anípersonal, el propietario de esta empresa participa en la totalidad de las actividades personalmente, desde la toma de decisiones estratégicas hasta la realización de las tareas operativas tanto de producción como de administración. Todos los procedimientos y operaciones se encuentran registrados en la mente de esta persona, que para el desarrollo de aquellas, si realiza algún tipo de registraciones, éstas son más bien precarias. En estas circunstancias los "raínes" de dinero no surgen como consecuencia de lo que determinan anotaciones sistemáticas, sino de la cantidad disponible en el bolsillo del propietario. En este tipo de empresas hablar de un sistema de control interno resulta un despropósito.

A medida que los negocios se incrementan esta persona puede tomar a una serie de empleados para realizar las tareas de producción y de recepción de materias primas. El propietario y sus empleados se conocen perfectamente ya que directamente se establece una relación cara a cara. Si bien el propietario puede determinar algunos puntos de control, la mayor parte del mismo lo ejerce personalmente con su presencia y su intervención en todo el funcionamiento de la organización.

Como consecuencia de la incorporación de más personal el propietario no puede ya atender todas las tareas de coordinación, ejecución, decisión y control. Por lo que comienza a delegar algunas de las mismas a aquellas personas de mayor confianza o conocimiento, reteniendo sin embargo la mayor cantidad posible de tareas que pueda ejercer, especialmente de decisión y control. No obstante en la organización se van consolidando prácticas y procedimientos para el uso repetido de las mismas, y que brindan cierta coordinación e implicitanamente, algo de control.

Claro ya la organización crece de tal forma que las personas no lle-

gan a conocerse todas entre sí, cuando posiblemente las operaciones se realizan físicamente en varios sitios, cuando el propietario no puede manejar ya más que las decisiones estratégicas y algunas pocas administrativas, y comienzan a faltarle personas de confianza para actuar en puestos claves, se hace evidente la necesidad de un sistema de control interno que le ofrezca al propietario que se ha "alejado" de los negocios, la certeza de que todas las operaciones de su empresa, se desarrollan bajo parámetros de seguridad adecuados.

Como síntesis puede decirse que cuanto más se alejan los propietarios, de hecho o físicamente de las operaciones, más se necesita la presencia de un sistema de control interno, a efectos de lograr una administración eficiente, racional y dentro de elevados márgenes de seguridad. Por lo que puede definirse al control interno como el conjunto de normas, reglas, directivas e instrucciones que los propietarios o responsables de una organización determinan, a fin de coordinar, dirigir y controlar a sus subordinados en la ejecución de todas las tareas que se realizan.

El campo de acción del control interno es toda la organización, pues en cada área o sector se encuetran controles asociados a las funciones de esas áreas o sectores que permanentemente colean el resultado real de las operaciones realizadas contra estándares definidos con anticipación.

6.8.5.1 - OBJETIVOS Y ELEMENTOS DEL CONTROL INTERNO

El control interno se estructura como un sistema cuyos componentes son normas, reglas, directivas e instrucciones que conforman un plan de organización cuyos principios tienden a la satisfacción de los siguientes objetivos:

- a) Adeuada protección de los activos.
- b) Proveer información confiable.
- c) Promover la eficiencia operativa.

 La adecuada protección de los activos se refiere a la salvaguarda del patrimonio o bienes, tanto tangibles como intangibles contra cualquier situación que pueda afectarlos, especialmente los referidos a errores e irregularidades. Los errores son fallas no intencionadas que se producen normalmente en el desempeño de las tareas, tales como no realizar algún tipo de cálculo o proceso, omitir efectuar algún control, equivocar la

operaciones a realizar. Las irregularidades son actos intencionales que perjudican a la organización, una o varias personas pueden realizar actos tendientes a ejecutar un fraude o alguna otra actividad ilícita contra los bienes de la organización.

(b) El proveer información confiable considera el control sobre la exactitud, velocidad y contabilidad de los datos que se procesan a fin de obtener información confiable tanto para la toma de decisiones como para la ejecución del resto de las actividades.

(c) La promoción de la eficiencia operativa es un concepto mucho más amplio que prede el desde evitarse que todas las fases de una operación quede en manos de una sola persona, hasta lograr que cada trabajo particular ejerculado por una persona, además de la acción, provoca el control necesario para determinar que el trabajo anterior ejecutado por otra persona, fue realizado correctamente.

Los elementos de un sistema de control interno pueden agruparse de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Estructura.
- Procedimientos.
- Personal.

(d) La estructura va a proveer al sistema de control interno de una determinada división de las tareas y funciones, y de los mecanismos de coordinación necesarios para desarrollar eficientemente esas funciones. Esta estructura de acuerdo a los factores situacionales y contingentes (edad, tamaño, distribución del poder, etc.) va a influir en la modalidad y profundidad del sistema de control interno.

(e) Los procedimientos se refieren básicamente a los mecanismos de regularización de las operaciones donde es importante conseguir la existencia de registros o registros donde encontrar anotadas las normas, los procedimientos formalmente establecidos, los registros y documentos fuente conectos.

(f) El personal son quienes dentro de la estructura de la organización realizan los procedimientos. Lo relacionando con el personal se manifiesta desde la selección y el entrenamiento hasta la capacitación y evaluación de sus habilidades.

Tanto por los objetivos como por los elementos puede decirse que en la

mayor parte de las organizaciones existe control interno. Su dimensión es una a cuestion de grado: en ocasiones representa una estructura muy compleja que brinda adecuada protección, y en otras, las posibilidades de fallas y errores representan un verdadero peligro potencial. La forma en que se encuetran los principios, que son los criterios específicos de control, permite una mayor o menor tranquilidad respecto a las seguridades que pueda brindar el sistema. Conseguir estructurar de la mejor manera posible los principios no asegura la construcción de un sistema infalible y libre de errores o irregularidades, pero proporciona una mayor seguridad que aquellos sistemas inorgánicamente estructurados.

6.8.5.2 - EL CONTROL INTERNO Y LA AUDITORIA INTERNA

Aún el sistema mejor estructurado no asegura cumplir por si sólo con los objetivos propuestos, de manera que la seguridad que puede proveer es "relativa". Esto debido a cuestiones del sistema por un lado, y a cuestiones de las personas por el otro. En el primer caso es usual que los sistemas de control interno pongan énfasis en los controles de situaciones rutinarias y repetitivas, descuidando aquellas que no asumen tal condición, por lo que ante la presentación de éstas, el sistema no responde o responde mal por la falta de una acción determinada con anticipación.

Lo relacionado a las personas se debe a los errores propios de la ejecución de la tarea por un lado, y a las irregularidades que normalmente se manifiestan por la comivencia de varias personas que tienen en sus manos distintas fases de una operación completa. De esta manera ese acuerdo permite que los controles que se colocan en cada etapa de cada operación completa, dejen de realizarse o se violen adrede, permitiendo la comisión del fraude.

Para evitar este tipo de acciones se desarrolla una función de auditoría interna que fundamentalmente tiene la obligación de evaluar el sistema de control interno, verificando su cumplimiento por los miembros de la organización.

La labor de la auditoría interna no reemplaza al sistema de control interno, sino que busca que las personas al desarrollar sus actividades no se aparten de las mismas. Para simplificar el trabajo de la auditoría interna se transcriben parte de las normas dictadas por la 3^a Convención Nacional de

Audidores Internos, referidas al alcance del trabajo de la auditoría:

1. Auditoría Interna debe efectuar el relevamiento y evaluación del Sistema de Control Interno de la organización en su totalidad, con el objeto de determinar el nivel de efectividad del mismo en todas las etapas del proceso administrativo, recomendando los cambios necesarios para lograr su optimización.

2. En especial, la labor de Auditoría Interna debe enfatizarse en el craneo de los siguientes aspectos:

a) Confidabilidad, integridad y oportunidad de la información, tanto contable como operativa, evaluándose también los medios utilizados para identificarla, controlarla, clasificárla y comunicarla.

b) Cumplimiento de las disposiciones legales vigentes. Políticas, Planes, Normas y Procedimientos, que posean o puedan poseer influencia significativa sobre las operaciones y/o los informes de la Empresa.

c) Protección de activos revisando los mecanismos de control establecidos al efecto y -en su caso- aplicando los procedimientos que se consideren necesarios para satisfacerse de su existencia.

d) Uso eficiente y económico de los recursos, evaluando la optimización de los mismos en términos del objetivo al que son aplicados.

e) Logro de objetivos y metas de operaciones o programas, revisando las operaciones y los programas con el objeto de comprobar que los resultados sean coherentes con los objetivos y metas establecidas y se cumplan de acuerdo con lo planeado, evaluando además que los planes fijados sean razonables proponiendo sugerencias relativas a su optimización.

6.8.5.3 - PRINCIPIOS DE CONTROL INTERNO

Lograr que los elementos de un sistema de control interno alcancen los objetivos de dicho sistema, requiere de una serie de acciones concretas que permitan instrumentalizar. Tales acciones reciben comúnmente el nombre de principios de control interno.

Puede encontrarse en la bibliografía una lista de enunciados tan amplia como variada, tanto de principios con un sentido general, como aquellos que se refieren particularmente a una situación en especial. Tanto un enfoque como otro tienen ventajas e inconvenientes. Si los principios se expresan en un sentido general tienen la ventaja de abarcar un gran número de situaciones y de establecer indicadores para situaciones similares. El riesgo que corre es que por ser tan amplios, no permitan una adecuada comprensión de ellos.

Si se expresan ante cada situación en particular (como puede ser ante casos de ventas, compras, pagos) su enunciación debería ser tan extensa como detallada, considerando también que distintos factores contingentes podrían invalidar muchos de ellos.

Por consiguiente, la presentación que se hará de los principios contempla un esquema general que los divide de acuerdo a cada elemento del sistema de control interno y dentro de cada uno se enunciarán principios generales referidos a esos elementos, pero abarcativos de distintas situaciones concretas, que tratarán de definirse con alguna precisión mayor por medio de ejemplos concretos.

Los principios fueron ordenados entonces de la siguiente manera:

- 1 - Principios relativos a la estructura.
- 2 - Principios relativos a los procedimientos.
- 3 - Principios relativos al personal.

1 - Principios relativos a la estructura.

2) Separación de fases de una operación: una de las formas de reducir el riesgo o posibilidad que una persona cometiera irregularidades o pueda ocultar errores durante la realización de su trabajo, es la separación en fases de las operaciones, de modo que sea imposible que la totalidad de las mismas quede exclusivamente a su cargo. Cuando una operación

se divide en tres designadas a distintas personas, se tratará que esas distintas personas tengan intereses contrapuestos, de modo que si una de ellas trata de que sea sucedentamente en su propio provecho, perjudique con su acción a otra persona, que no admittirá esa situación.

Basada en la base del control por oposición de intereses, que es un tipo de control automático, ya que el interés del que controla es opuesto al del que es controlado. Además tiene la particularidad de ser un control implícito, ya que en realidad lo que se está ejecutando son distintas acciones que permiten el avance de la operación y que implícitamente funcionan como condición. Si se toma el ejemplo de una compra se verá que: si la persona encargada de determinar la necesidad de compra de materias primas es a su vez la misma que realiza los pedidos a los proveedores sin solicitar previamente autorización a éstos, y también es responsable de la entrega de los pedidos el mantenimiento de los registros de existencias y el pago a los proveedores, no caben dudas que las posibilidades de cometer errores o irregularidades son muy grandes.

La separación de las fases de una misma operación evitaría esos posibles errores e irregularidades, reforzando el control interno por medio del control por oposición de intereses. En un ejemplo de venta de mercaderías, quien fuese encargado de la custodia de los bienes almacenados exigiría para su retiro por parte de Expedición algún comprobante que respalde la salida de esa mercadería de los almacenes. En ese comprobante que se colocaría una menor cantidad a la realmente retirada, ya que de hacerlo sería responsable por el fallante que surgiría al registrar dicha salida. A su vez, la persona de Expedición no aceptaría que la salida se registrara por una cantidad mayor ya que en ese caso el perjudicado sería él.

En base a lo anterior se puede generalizar diciendo que el control por oposición de intereses se manifiesta en la transferencia de productos o mercaderías, cuando todo retiro de éstos de sus lugares de almacenamiento, responsable que corresponda, lo mismo sucede con las herramientas y dispositivos de producción. Igual criterio se sigue con los productos u otros elementos que salen de la organización; la solicitud deberá ser autorizada y la recepción por parte del destinatario se avisará por la firma del receptor sobre el remitente que acompañó estos elementos.

valores debe contar con un documento que justifique la misma, que será firmado por el receptor y que será retenido por el que entregó esos valores. Cuando la organización realice pagos a terceros, exigirá de éstos un recibo que sirve como constancia de lo entregado.

Al separar las funciones de autorización, ejecución, registro, custodia de bienes y control, la única alternativa posible para la comisión de irregularidades o para el ocultamiento de errores, es la conveniencia entre dos o más personas.

(b) División de funciones: al diseñar la estructura se tiene que considerar que ciertas funciones deben ser divididas y asignadas a distintos sectores. Básicamente ningún sector debe ejercer el control y el registro de sus propias operaciones. Si en un sector respecto a sus actividades ordinarias, incluso cuando del ejercicio de éstas no podrían producirse irregularidades, posee la posibilidad de ejerter un cierto control sobre las mismas, no existiría la posibilidad de detectar con facilidad los errores que se pudieran cometer. Por ejemplo, si se considera un sector de Contabilidad de Costos, que en la implementación de un sistema de costos estándar tuviera también la tarea de determinar los tiempos estándar de las operaciones, ante esta situación, cuando los tiempos reales fueran confrontados con los estimados y en ese proceso se descubriera un error en su determinación, posiblemente ese error no trascendería los límites del sector. En tanto si los tiempos estándar fueran determinados por analistas de Métodos y Tiempos que no pertenezcan a Contabilidad de Costos, no sería tan fácil ocultar el error ya que trascendería sin mucha dificultad.

De la misma forma, si la programación de la producción fuera responsabilidad del sector encargado de esa misma producción, cualquier atraso o dificultad en la misma, podría ser ocultada. En tanto si la programación de la producción la realizará un sector independiente de producción, cualquier alteración a lo programado, tendría una inmediata consideración.

De igual forma puede ilustrarse la inconveniencia de que el sector Contable realice funciones de disposición de bienes o custodia de ellos, o que el sector Tesorería (sector natural de la custodia de valores) realice autorizaciones en los registros que controlan esos valores.

(c) Definición de misiones y funciones. Asignación de atribuciones y responsabilidades: para poder realizar una correcta división de funciones y por ende, un correcto control interno, el Manual de

Con los valores monetarios los criterios son similares: cada entrega de

Organización deberá contar con una correcta definición de misiones, funciones y una adecuada asignación de atribuciones y responsabilidades. Por misión se entiende a la enunciación sintética de los objetivos que persigue cada puesto de la organización. A las funciones se las define como a las tareas que debe desarrollar cada puesto. Con estas especificaciones, cada persona perteneciente a la organización sabe con certeza qué es lo que se espera de su trabajo y con qué tareas puede desempeñarlo, pero a su vez permite luego establecer las responsabilidades de cada acción con mayor seguridad.

Un ejemplo de misión sería, en el caso de un Gerente de Organización y Control de la Producción:

- Establecer programas de producción de conformidad con los planes de ventas o en base a las cantidades efectivamente pedidas y a las fechas de entrega de ellas.
- Vigilar la producción real en base a lo programado.
- Establecer la política de mantenimiento de los equipos productivos.

En tanto que las funciones para desempeñar el cargo serían:

- Preparar el programa maestro, determinando qué cantidades de qué productos se requieren cada día.
- Controlar diariamente la producción y ejecutar reprogramaciones.
- Determinar qué respuestas críticas deben ser comprados y mantenidos como prevención de roturas de máquinas.

La autoridad de un cargo es la facultad delegada por la organización a ese cargo; se refiere a la capacidad de ejercer autoridad inherente a cada cargo. La responsabilidad es la obligación, no delegable, que surge del ejercicio de sus atribuciones. El manejo de autoridad implica responsabilidad.

Las atribuciones de un cargo no sólo se manifiestan por la capacidad de ejercer autoridad y supervisión sobre un subordinado, sino también por la posibilidad que el titular del cargo tiene para realizar erogaciones (los niveles de autorización para estos gastos van asociados al nivel jerárquico del cargo), determinar incorporaciones, asignar horas extras entre sus empleados, etc. Al tener una clara asignación de atribuciones y responsabilidades puede evaluarse objetivamente, luego de los hechos, el comportamiento de

cada agente de la organización.

④ Establecimiento de sectores o funciones de control: el más claro y específico sector que desarolla funciones de control es el de Auditoria Interna, pero para poder desarrollar con eficiencia y sin presiones su revisión, este sector debe depender del máximo nivel de la empresa, requisito sin el cual sus funciones se verían debilitadas.

Además de la auditoría interna, se establecen sectores que si bien en ocasiones su labor de control no surge tan evidente, actúan eficazmente en la prevención de errores y, fundamentalmente, en la de irregularidades. La existencia de estos sectores se justifica desde el momento que colocan una etapa intermedia, un "filtro" entre integrantes de la organización y terceros a la misma. Los ejemplos más característicos son los sectores de recepción y de despacho. Por el primero se evita que los proveedores tomen contacto directo con aquellos que son los encargados de la custodia física de los bienes; una convivencia entre proveedor y encargado de almacen en perjuicio de la organización, podría ser descubierta luego de cierto tiempo de estar llevándose la misma. En el mismo sentido funciona el sector de despacho.

La ventaja de estos sectores es que su control es sencillo, ya que al no generar almacenamiento, las entradas se corresponden exactamente con las salidas. Este mismo hecho refuerza el control por oposición de intereses, que es la base para el establecimiento de estos sectores específicos.

⑤ Protección de bienes: dentro de los principios de control interno referidos a la estructura, la protección de los bienes ocupa un lugar destacado por el grado de potencialidad que poseen en la comisión de errores e irregularidades. No obstante la variada cantidad de bienes de características tan disímiles que normalmente se encuentran en cualquier organización, pueden establecerse algunos principios de aplicación generalizada como los siguientes:

1 - Recepción: todos los bienes que ingresan en la organización deben ser objeto, por parte del sector de Recepción, de un control cuantitativo y cualitativo. De acuerdo con las características que presentan los bienes, dicho control puede ser más o menos exhaustivo. Cuando tanto la calidad como la cantidad son fácilmente controlables, Recepción realiza toda la tarea; cuando ambas son difíciles de medir, Recepción firma el Remito del proveedor con la condición de una revisión más profunda a pos-

te limita la controlabilidad del ingreso de bienes por sectores específicos, de hasta claramente las responsabilidades de los mismos.

2 - Afianzamiento y custodia los bienes dentro de la organización dándole contar con una adecuada seguridad física, debiendo estar en lugares adecuados, tales como depósitos o almacenes si se trata de producciones, en cajones, fuentes o similares; si se trata de valores, Juntamente con esta seguridad física, el acceso a los mismos debe limitarse exclusivamente a los responsables por su custodia.

1 - Identificación y asignación: el concepto de identificación es la forma más de acuerdo al bien que se trate. Si se considera un bien de uso, se trata de individualizar cada equipo dentro de cada sector o proceso, momento y nombre del equipo y asignándole un código identificador para una más rápida ubicación.

3 - Tratadore de bienes de cambio o materiales usados en los procesos productivos, ademas de un nombre o código se trata de tener una específica técnica que permita un mayor conocimiento de esos bienes.

En el caso de cuentas a favor de la organización, la identificación viene a brindar una mayor seguridad en el cubro del mismo (o en las acciones judiciales si el cobro no se produce) al conocerse con certeza el nombre, domicilio y demás detalles de la persona o, en su caso, de la sociedad deudora.

En tanto la existencia significa la responsabilidad que asume una persona tanto por la custodia como por la disposición de bienes. En el caso de bienes de cambio y demás materiales, será el encargado del almacén donde se depositan físicamente estos bienes; en el caso de dinero y demás valores existirán los expertos y los tesoreros; en los bienes de uso, la asignación se puede determinar por sector, proceso, o individualmente a cada operario.

4 - Movimiento: cuando el movimiento que se realiza traspasa los límites de la organización, debe existir una autorización documentada emanada de un responsable. Tanto el ingreso de bienes de cambio o materiales, el cobro a un deudor, el depósito de cheques, el pago a un proveedor, la venta de un equipo, deben contar con un documento específico que refleje tales operaciones, debidamente firmados por sus responsables.

En los movimientos internos de ciertos bienes, también se hace necesa-

sario un formulario o documento para reflejar esas operaciones. Tal el caso del movimiento de dinero y valores, donde en cada entrega el que recibe emite o firma un comprobante que especifica el dinero que recibe. El movimiento de valores monetarios, por tener características especiales, debe limitarse al máximo, siendo deseable que la cantidad de personas que intervengan en tales movimientos sea lo más reducida posible.

5 - Seguro y ante seguro: en este aspecto es importante que cada organización defina en primera instancia si seguirá una política de asegurar sus bienes por medio de organizaciones aseguradoras, si implementará una política de autoseguro, o si utilizará alguna estrategia intermedia. En cualquier alternativa lo más importante es la cobertura con que se cuenta en lo relacionado al daño que pudieran sufrir los bienes, la interrupción de las operaciones, los robos, los hurtos, etc.

2 - Principios relativos a los procedimientos.

a) Definición de normas y procedimientos: al ser los procedimientos una serie de funciones y tareas cuya realización en un orden determinado lleva a cumplir con un objetivo, requieren de una correcta definición a fin que cada persona en su puesto de trabajo, no dude respecto a qué acción tomar ante cada circunstancia. En otra sección anterior se puntualizó que tal cometido lo desarrollan en buena medida los Manuales de Procedimientos. Cuando una organización no se encuentra tan formalizada, de alguna manera tendrá que establecer mecanismos a fin que las tareas sencillas y repetitivas se desarrollen en forma homogénea, de manera que aseguren una misma respuesta ante iguales circunstancias. Cuando en el funcionamiento de las transacciones que componen los procedimientos se utiliza P.E.O., deben consignarse también instrucciones de programas para que sea posible la correcta utilización de los mismos por parte de los operadores.

Lograr una buena definición de normas y procedimientos permite obtener una serie de ventajas que aumentan el control interno:

- No permite que cada puesto de trabajo desarrolle sus propios métodos de trabajo, con lo que se evitan registros duplicados, falta de coordinación entre sectores, superposición de tareas, trabajos realizados en exceso, trabajos no acabados, improvisaciones, acciones a desbarato y decisiones sencillas, entre otras.

- Favorece la correcta toma de decisiones programadas.

anunciando el tiempo que supervisores y gerentes pueden dedicar a situaciones fuera de lo normal o no habituales (no programadas).

- Aumenta la motivación de los empleados ya que éstos conocen qué se espera que ellos realicen y cuáles serán los parámetros que se utilizarán en su evaluación individual.

- ⑤ Correcta captación y entrada de datos: Los sistemas de información basan y desarrollan todas sus funciones en los datos que se capturan y registran en las transacciones rutinarias. Un sistema que al captar e ingresar datos lo haga en forma deficiente, incompleta o con errores, no va a poder prestar un efectivo apoyo a la organización. Por lo tanto es necesario establecer algunos mecanismos que eviten ese problema.

En los sistemas manuales el criterio, el conocimiento y la experiencia de las personas que realizan las tareas, aportan algunos mecanismos de protección y control que se incrementan a medida que va aumentando esa experiencia en el trabajo. Sin embargo es necesario adoptar medidas concretas tales como:

- 1 - Adecuadas y claras normas de preparación de documentos y formularios.
- 2 - Soportes que presenten un diseño que guíe su llenado.
- 3 - Permanente capacitación y entrenamiento adecuado cuando alguna especificación del trabajo es modificada.
- 4 - Verificación mediante pruebas de la consistencia de los datos.

Un sistema de procesamiento electrónico no es capaz de discernir y de realizar por sí solo un mejoramiento en la forma de hacer las cosas, ya que contemplaría sólo lo que está previsto. La validación de los datos (tanto en su captura de documentos fuente como en la entrada directa por terminal) para determinar si ellos son correctos y están completos, es un primer paso necesario e indispensable. Si bien esta prueba de los registros de datos de entrada que significa la validación, no puede garantizar una absoluta seguridad, el conjunto de estas pruebas refuerzan una validación razonable. Algunos problemas de control y sus pruebas de validación serían:

- 1 ✓ Eliminación de la documentación fuchié es común verificar por parte de operadores de una terminal, la entrada de operaciones directamente en el computador sin poser documento alguno; un

ejemplo extendido es la toma de pedidos realizados en forma telefónica. El inconveniente de estas operaciones es que no quedan rastros de las autorizaciones o responsabilidades vinculadas a la operación. Una manera de solucionar este aspecto es el de limitar el acceso físico a las terminales sólo a aquellas personas debidamente autorizadas. Otra forma está dada por la facilidad que brindan los equipos computadorizados al poder establecer códigos de identificación de usuarios, de modo que sólo quienes conocen esos claves pueden ingresar al sistema, evitando de este modo la pérdida accidental de datos o el uso indebido de ellos. Las claves de acceso pueden ser individuales o bien una general que todos los usuarios autorizados deben conocer (tales claves se cambian con regularidad de manera de evitar el conocimiento accidental de ellas por personas no autorizadas a su conocimiento).

Otra posibilidad es la de relacionar cada operación con el operador, la terminal o el momento en que fue realizada cada operación, de manera de individualizar responsables, controlar autorizaciones y dejar pistas claras de auditoría.

⑦ Pérdida y cambio de datos: una prueba de la existencia de un dato se realiza cuando a éste se lo busca para verificar su registración; si el dato no se encuentra existe un error en esa entrada. Claro que también los sistemas de P.E.D. tienen la particularidad de que es posible cambiar o eliminar una información sin dejar rastros, debido a que es posible utilizar el mismo medio de almacenamiento varias veces, lo que constituye sin duda una gran ventaja operativa, pero una grave dificultad desde el punto de vista del control interno.

Si el sistema no cuenta con registros de auditoría no se tiene la debida protección especialmente en los sistemas que operan en línea (ya que en los de lotes pueden existir copias almacenadas en otro sitio). Un registro de auditoría permite registrar dentro de un sistema, cualquier registro de entrada o proceso que se haya realizado. Una de las alternativas posibles, especialmente referidas a la pérdida de datos, es la impresión de una copia de la transacción antes del procesamiento. La generación automática de un archivo de transacciones previerte de los cambios intencionales. En un archivo de transacciones cada detalle de las operaciones se registra en forma automática y sin que el usuario pueda alterarlo. Este tipo de registros de auditoría se complementan con los datos que el sistema puede anexar, referidos a la hora de la transacción, la persona que la realizó, etc.

3) Operaciones no autorizadas por lo general las organizaciones refuerzan los controles respectivo a la entrada de datos, ya sean organizativas, físicos o de otro tipo. Pero una vez que la información se encuentra dentro del computador, se presume que la operación fue autorizada. Pueden permitir que si alguien puede ingresar al sistema en forma clandestina, puede lograr que le autoricen ciertas operaciones o acciones, ya que el sistema a toda operación que aparente tener autorización la dará como válida. La manera de evitar estas irregularidades es asegurándose que todas las operaciones fueron autorizadas debidamente y que dichas autorizaciones puedan ser verificadas. De esta forma por más que alguien ingrese indebidamente al sistema y almacene datos, su acción no va a ser autorizado.

4) Documentos y formularios cualquier documento o formulario tiene en un sistema, ya sea éste manual o electrónico suma importancia ya que gran parte de los datos que ingresan y mucha de la información que egresa de una organización se vuelcan en aquellos. En un sistema manual el documento o formulario está más difundido que en un sistema electrónico, pues ellos soporian, gracias a su diseño, los elementos para poder realizar varios procedimientos. Un buen diseño no solo garantiza la correcta captación de datos, sino que también en estos casos, un correcto procesamiento de esos datos.

Los documentos y formularios tienen en algunos casos que llevar numeración principal, correlativa y ascendente, por disposiciones legales (facturas, remesos); en los casos donde no existe tal obligación también es uno buena medida de control interno, que los mismos se numeren de esa manera, pues así sobre ellos puede ejercerse un control de correlatividad, que consiste en verificar la no alteración de los números y series en uso, e investigar cualquier falante; esta prueba de correlatividad se ejerce tanto en aquellos documentos que están en medio de un proceso como en aquellos que pasan a archivo. Como cualquier otro bien, los documentos y formularios deben conservarse bajo custodia de una persona responsable por la misma.

mal definido o que directamente no tenga definición. Otras personas, por el contrario, no van a poder realizar eficientemente dicho discernimiento y en consecuencia el resultado no será bueno.

Cuando el sistema cuenta con P.E.D. la falta de precisión siempre acarrea serios problemas, ya que la computadora no tiene discernimiento y hará lo que el operador le pida y el programa le permita. A pesar de ello, a un sistema computadorizado se lo puede estructurar adecuadamente en sus programas para ejercer cierto tipo de discernimiento. Esto se logra cuando al programa se le hace verificar la información que está manejando, controlando si las cantidades son razonables o están dentro de límites establecidos. Si se detecta una cantidad fuera de esos límites, el sistema no la procesaría y la rechazaría. Un ejemplo habitual se da en casos de límites de crédito en un sistema de cuentas corrientes, en donde asignado un límite a cada cliente, el programa verifica que cada nuevo pedido de cada cliente, no excede de ese límite establecido, ya que de hacerlo, se rechaza ese pedido.

Además del establecimiento de estos límites, los programas deben contar con la posibilidad de realizar el seguimiento de una transacción desde que fue registrada hasta llegar a formar parte de un informe, junto a otras transacciones, o a la inversa, trastear desde los totales de un informe los datos individuales surgidos de los documentos fuente. Este seguimiento se puede realizar gracias al establecimiento de pistas de auditoría (o de referencia del procesamiento) que permiten examinar los detalles ocultos tras un total o seguir los pasos de una determinada transacción. Por lo general las referencias de las pistas de auditoría comienzan en la entrada de datos al sistema. Entonces se establece un número o código de identificación a cada transacción o documento.

(d) Adecuado almacenamiento de datos: en un sistema de información van a existir diferentes tipos de almacenamiento de datos. Claro en el sistema se usan documentos específicos destinados a ese fin, mediante algún tipo de ordenamiento determinado (alfabético; numérico; cronológico) que sea adecuado dentro del procedimiento en el cual se usan dichos documentos. Esse ordenamiento debe facilitar la guarda, recuperación, consulta y control de los mismos. A su vez deben estar protegidos físicamente contra posibles situaciones o deterioro, tanto intencional como accidental (incendio, filtraciones de agua, etc.).

Cuando el sistema de información utiliza equipo computadorizado, todos los archivos (indexo, de transacciones, de informes) deben protegerse

(e) Precisión y seguimiento del procesamiento: cada una de las tareas administrativas deben tener un procedimiento de sus operaciones claramente definido, pues la falta de precisión lleva a que se generen formas particulares de procesar aspectos gulares, que en algunos casos se resolverían favorablemente pero en otros esa falta de uniformidad hará que no se resuelvan o que lo hagan deficientemente. Esto se debe a que algunas personas en el desarrollo de las tareas pueden ejercer cierto discernimiento que las lleva a ejecutar correctamente un procedimiento por más que esté

de una manera especial, ya que la información almacenada electrónicamente tiene la ventaja de que en un espacio muy pequeño puede almacenarse gran cantidad de información. Información que por otro lado puede copiarse y robarse con bastante facilidad y sin que queden evidencias de ello. La solución a este tipo de problemas que pueden presentarse, consiste en ejercer un estricto control físico sobre los medios de almacenamiento que sólo las personas autorizadas tengan acceso a los archivos. Además deben establecerse pistas de auditoría para determinar quién y cuándo utilizó qué cosa.

Así como la información almacenada en una computadora es fácil de cambiar o de extraer sin dejar rastros, con la misma facilidad dicha información puede perderse en forma accidental; por tal motivo es esencial contar con medios adecuados de respaldo (*backup*) que consisten en copias duplicadas de los datos, que aún cuando el original se dañe o destruya, garantizan que siempre existirá una copia de los registros. También el sistema debe tener la capacidad de reconstruir el estado actual de un archivo, considerando las operaciones que se hayan realizado desde la última copia que se hizo del mismo. Esas copias deben realizarse cada vez que finaliza una jornada de trabajo y como medida preventiva extrema ante accidentes graves (incendios, inundaciones, dano intencional) deben almacenarse en un lugar seguro y alejado de la organización.

3 Principios relativos al personal

a) **Contratación de personal:** toda contratación de personal debe estar respaldada por un proceso de búsqueda y selección que asegure la calidad individual y la aptitud necesaria tanto para el puesto a desempeñar en lo inmediato, como en las previsiones futuras que se contemplen respecto a dicho puesto. Para cada posición individual debe existir una clara definición del perfil buscado y de las pautas mínimas que deben ser contempladas.

b) **Entrenamiento y capacitación:** mediante un correcto entrenamiento inicial y una permanente capacitación, se puede lograr que el personal adquiera la idoneidad necesaria que cada posición requiere. Estos elementos también refuerzan la motivación del empleado consiguiendo a la par de un mejor desempeño, una mayor adhesión a las políticas y objetivos de la organización.

c) **Práctica periódica:** determinar que los empleados rotan en forma periódica entre ciertos puestos de la organización y que desarrollen

diferentes tareas persigue varios objetivos. Desde el punto de vista del desarrollo de las operaciones, la organización se ve favorecida al tener más de una persona que puede desarrollar una tarea determinada, aunque recorriendo que no tan bien como su titular. Este tipo de reemplazos o suplencias temporarias se manifiestan especialmente en períodos de vacaciones, donde en organizaciones que no interrumpen sus actividades, las tareas de aquellos que gozan de la licencia anual, las realizan el personal que sigue trabajando.

Desde el punto de vista del control interno la organización puede llegar a conocer de esta forma, situaciones lanto erróneas como fraudulentas, que pudieran ser ocultadas si ese trabajo sólo podría realizarlo una única persona. Por este motivo también se propugna que el personal obligatoriamente tome sus vacaciones anuales, especialmente en aquellos puestos donde las oportunidades de cometer irregularidades son mayores (por ejemplo: manejo y custodia de dinero). En estos casos es preferible que las personas que realizan los reemplazos no sean del mismo sector o dependan jerárquicamente del reemplazado.

④ **Contratación de seguros e incompatibilidades:** algunas organizaciones suelen contratar cierlos seguros de fidelidad que consisten en una cobertura de riesgos de irregularidades, especialmente en aquellos casos donde existe el riesgo de malversación. El monto del seguro suele tomarse por el máximo de dinero que una persona puede manejar o disponer antes de cada rendición.

Las normas de incompatibilidades para el desempeño de un puesto en la organización se refieren, por ejemplo, a la prohibición que se establece a ciertos funcionarios para que puedan ejercer otros cargos en organizaciones competidoras, o que tengan intereses económicos o personales en organizaciones proveedoras o clientes. De esta manera se busca evitar que su comportamiento en el desempeño de sus funciones, pierda objetividad al verse influenciado por esos vínculos.

⑤ **Política de evaluación, promoción y remuneración:** establecer evaluaciones periódicas de desempeño, al igual que una política clara de promoción y remuneración, permite que el personal sienta que existe sobre él y su desempeño, una observación que en la medida que verifique una buena labor, ésta será recompensada con una mayor remuneración y/o con una promoción dentro de la organización; estas circunstancias hacen que el personal no pierda su entusiasmo por hacer las cosas bien, y que a su vez sientan satisfacción al saber que sus esfuerzos serán debidamente recompensados.