

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO
“LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN”**

**INTRODUCCIÓN A LA
TEORIA GENERAL DE SISTEMAS**

Prof.: A.U.S. Manuel Gerardo Baclini

Introducción a la Teoría General de Sistemas

El propósito principal de este apunte, es hacer entender y apreciar al lector, que vivimos en un mundo de sistemas, y de sistemas dentro de sistemas, que son parte de otros aún mayores. Por tanto, todo lo que hacemos en nuestras vidas personales y profesionales tiene impacto (a menudo inesperado y no anticipado) sobre los diversos sistemas de los cuales formamos parte. Este enfoque de “pensar en sistemas” no sólo es vital para los especialistas en el tema sino para todos los miembros de la sociedad.

Nadie puede hoy en día, evitar el contacto con los sistemas. Los sistemas están en todas partes: sistemas naturales, sistemas mecánicos y electrónicos, y aquellos sistemas especiales que consisten en asociaciones organizadas de personas.

En defensa propia, debemos aprender a convivir con los sistemas, a *controlarlos* antes que ellos nos controlen a *nosotros*.

Sistemas

Para poder seguir avanzando, necesitamos tener una idea más clara de lo que es un *sistema*. Como veremos, existe una definición “oficial” del término en el diccionario, que parecerá algo abstracta. A los efectos de nuestro estudio y aplicando una visión amplia, nos inclinamos por esta definición:

Un SISTEMA es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común.

Aunque muchos tipos de sistemas parezcan bastante diferentes, resulta que tienen similitud: existen principios, teorías y filosofías comunes que se aplican muy bien, prácticamente a todos los tipos de sistemas, como veremos.

Características importantes de los sistemas

Para alcanzar sus objetivos, los sistemas interaccionan con el *ambiente*.

La eficiencia con que efectúe ese intercambio con el ambiente, determinará en gran medida el éxito que tenga el sistema en lograr sus objetivos.

El ambiente está integrado por todas aquellas entidades que están más allá de la *frontera* del sistema.

La frontera entonces es el límite entre el sistema y el ambiente, por lo tanto, su establecimiento determina cuáles entidades están dentro del sistema y cuáles están fuera del mismo.

El sistema interacciona con el ambiente recibiendo *entradas* desde el ambiente y enviando *salidas* al mismo.

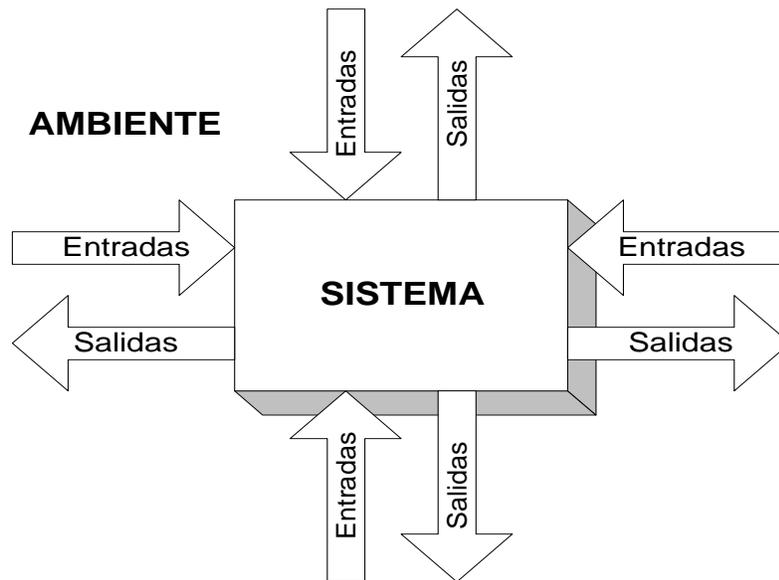
Desde luego, estas entradas y salidas no se producen al azar: ningún sistema real toma como entradas todos los eventos que se producen en el universo ni expulsa cosas sin sentido al ambiente exterior. Los sistemas que estudiamos son racionales y tienen un propósito.

Es esencial entonces, identificar los *acontecimientos* o *eventos* que ocurren en el ambiente a los que debe responder el sistema.

El ambiente en su totalidad genera un número infinito de eventos, pero solo nos interesan aquellos que estimulen al sistema, provocando una reacción o respuesta del mismo. Estas respuestas pueden ser *internas* o *externas*.

Las respuestas internas consisten en una serie de procesos que se desarrollan en el seno del sistema, sin exteriorización.

Las respuestas externas las envía el sistema al ambiente exterior, constituyendo las salidas.



Modelo Ambiental de un Sistema

Sistemas Abiertos y Cerrados

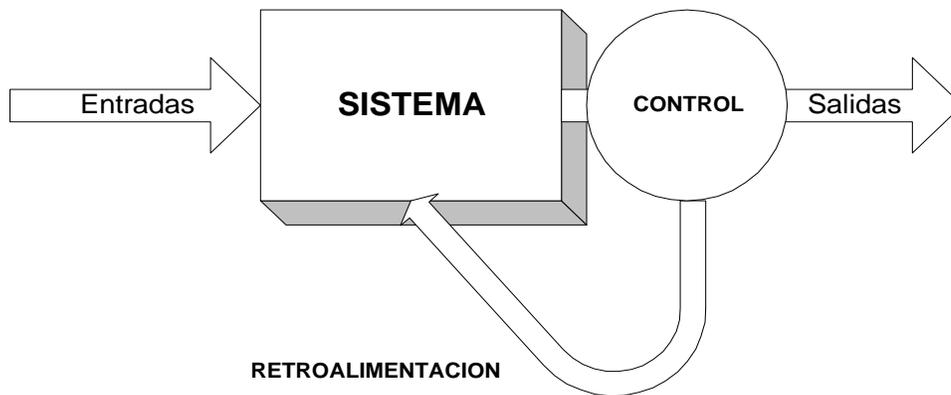
Los sistemas que interactúan con el ambiente se denominan *Sistemas Abiertos*, en contraste con los que no interactúan, que se denominan *Sistemas Cerrados*.

Los sistemas cerrados existen sólo como concepto. Los postulados y teorías en que se basan, se utilizan para el análisis de sistemas cuasi cerrados, es decir, con una interacción ínfima con el ambiente. Los sistemas cerrados no serán objeto de nuestro estudio, por lo que trabajaremos sólo con sistemas abiertos.

Todo sistema real interactúa con el ambiente, entonces, todo sistema real es abierto.

Desempeño y control

La finalidad u objetivos de un sistema, son la razón de su existencia. Es necesario entonces, un mecanismo de *control* para analizar el desempeño del sistema y verificar en qué grado esta cumpliendo con sus objetivos. Todos los sistemas tienen niveles aceptables de desempeño denominados estándares, contra los que se comparan los niveles de desempeño actuales. Hay que tener muy en cuenta las salidas que se encuentran muy por encima o muy por debajo de los estándares, para poder efectuar los ajustes necesarios. La información obtenida al comparar el desempeño estándar del sistema con el comportamiento actual, junto con el proceso de reportar las diferencias a los elementos de control, recibe el nombre de *retroalimentación*.



Para resumir, los sistemas emplean un sistema de control básico consistente en:

- 1- Un *estándar* de comportamiento considerado un desempeño aceptable.
- 2- Un *método* para medir el desempeño actual.
- 3- Un *medio* para comparar el desempeño actual con el estándar.
- 4- Un método de *retroalimentación*.

Recibir y evaluar la retroalimentación permite al sistema determinar que tan bien está operando.

Los sistemas que pueden ajustar sus actividades para mantener niveles aceptables en función de un estándar de comportamiento, continúan funcionando. Aquellos que no lo hacen, tarde o temprano dejan de funcionar.

En contraste con lo expuesto, los sistemas cerrados para mantener su nivel de operación necesitarían información de control adecuada por lo que tendrían que interactuar con el medio ambiente tarde o temprano. Como esta situación es imposible, por definición, la realidad es que los sistemas cerrados no existen.

Principios generales de los sistemas

Todos los sistemas poseen muchas características comunes, aunque difieran en otras tantas cosas. El estudio de dichas características comunes se conoce como *Teoría General de Sistemas*.

Aunque el tema de la teoría general de sistemas va mucho más allá de lo que aquí trataremos, existen algunos principios generales que son de particular interés para quienes estudian sistemas automatizados de información, e incluye los siguientes:

1- Cuanto más especializado sea el sistema, menos capaz es de adaptarse a circunstancias diferentes.

Cuanto más general sea un sistema, menos óptimo será para una situación determinada; pero cuanto más óptimo sea para tal situación, menos adaptable será a nuevas circunstancias.

Véase lo que sucede con los sistemas biológicos. Cuando un animal está muy adaptado a su ambiente, tiene grandes dificultades para adaptarse a otros ambientes.

En nuestro caso, un sistema de información desarrollado a medida para una empresa determinada cumpliendo perfectamente con todos los requerimientos, es de difícil implementación en otra empresa.

2- Cuanto mayor sea el sistema, mayor es el número de recursos que deben destinarse a su mantenimiento.

Un sistema biológico grande, como por ejemplo un dinosaurio, consumía grandes cantidades de alimentos y agua.

Un sistema de información grande, requerirá gran esfuerzo en tareas como revisión de errores, edición, respaldo de información, seguridad, documentación y mantenimiento en general.

3- Los sistemas siempre forman parte de sistemas mayores y pueden dividirse en sistemas menores.

Los componentes o grupos de componentes que integran un sistema, pueden a su vez ser considerados sistemas más pequeños; es decir que los sistemas están constituidos por varios niveles de sistemas o *subsistemas*. Un sistema en particular, es a su vez un subsistema de otro que lo contiene.

Un ejemplo claro de esto es considerar el planeta Tierra como sistema, compuesto por subsistemas como el orográfico, hidrográfico, etc. A su vez, la Tierra es un subsistema del Sistema Solar, y éste, de la Vía Láctea...

4- Los sistemas crecen.

Desde luego, esto pudiera no ser verdad para todos los sistemas. Pero muchos sistemas con los que estamos familiarizados, sí crecen.

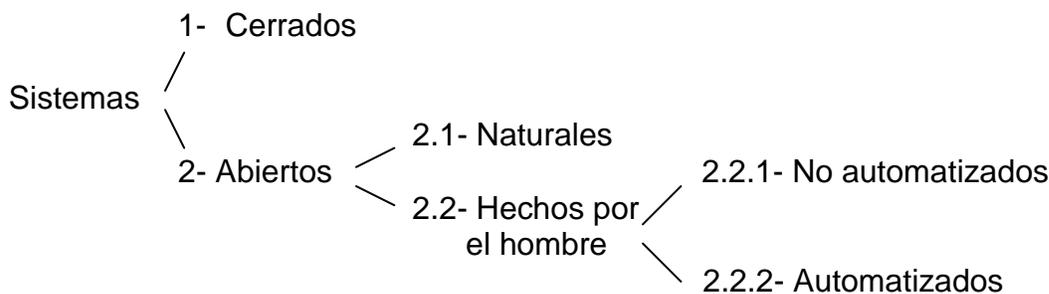
Un sistema de información típico, por ejemplo, crecerá hasta el punto de incluir más software, más funciones, más datos y más usuarios. Un estudio realizado

sobre una muestra de 500 empresas, arrojó como resultado un crecimiento en software (código) del 10% anual y de tamaño de bases de datos del 5% al año.

Clasificación de los sistemas

Existen muchos tipos diferentes de sistemas; de hecho casi todo aquello con lo cual estamos en contacto durante nuestra vida cotidiana, es un sistema o bien parte de un sistema. Es importante entonces lograr una clasificación de los sistemas para tener una visión más ordenada.

Son muchas las posibles formas de categorización, de las cuales elegiremos una que se ajusta a nuestro enfoque basado en los sistemas computacionales:



Sistemas Naturales

Son la gran mayoría de los sistemas, existen en la naturaleza y sirven a sus propios fines. Es conveniente dividir los sistemas naturales en dos subcategorías básicas: *sistemas físicos* y *sistemas vivientes*.

Es interesante estudiar los sistemas naturales, pues a menudo intentamos modificarlos. También desarrollamos una variedad de sistemas (incluyendo los computacionales) que deben interactuar armónicamente con los sistemas naturales; por lo tanto es importante modelar dichos sistemas para asegurarnos que los comprendemos lo más completamente posible. Como ejemplo podemos señalar el caso de un marcapasos, que debe interactuar con un sistema viviente (sistema cuerpo humano) o una represa, que debe interactuar con un sistema físico (sistema hidrográfico).

Sistemas hechos por el hombre.

Son sistemas contruídos, organizados y mantenidos por personas. Incluyen: Sistemas sociales, sistemas financieros, sistemas de transporte, sistemas de comunicación, sistemas de manufactura, etc.

En la actualidad, la mayoría de estos sistemas incorporan computadoras; de hecho, muchos no podrían sobrevivir sin ellas. Sin embargo es igualmente importante señalar existían antes de que hubiera computadoras; aún hoy algunos sistemas continúan por completo sin computarizar y podrían seguir así durante mucho tiempo más.

Sistemas automatizados (basados en computadoras)

La mayor parte de nuestro estudio se concentrará en sistemas automatizados, es decir, en sistemas hechos por el hombre que interactúan con o son controlados por una o más computadoras.

Aunque hay diferentes tipos de sistemas automatizados, todos tienden a tener componentes en común:

Hardware: conjunto de componentes físicos del sistema.

Software: conjunto de programas del sistema.

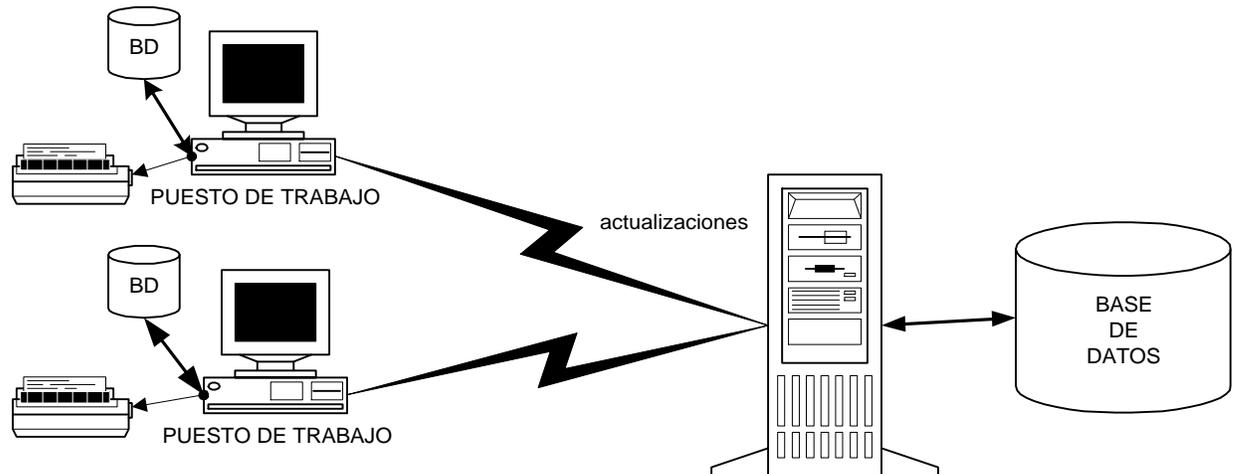
Personal: operadores y usuarios del sistema.

Datos: información que el sistema necesita para el proceso.

Procedimientos: políticas formales e instrucciones de operación del sistema

Una división en categorías de los sistemas automatizados basados en computadora, la podemos fundamentar en la forma en cómo procesan la información y es la siguiente:

Sistemas en línea (on line):



**Actualización en línea
(local y remota)**

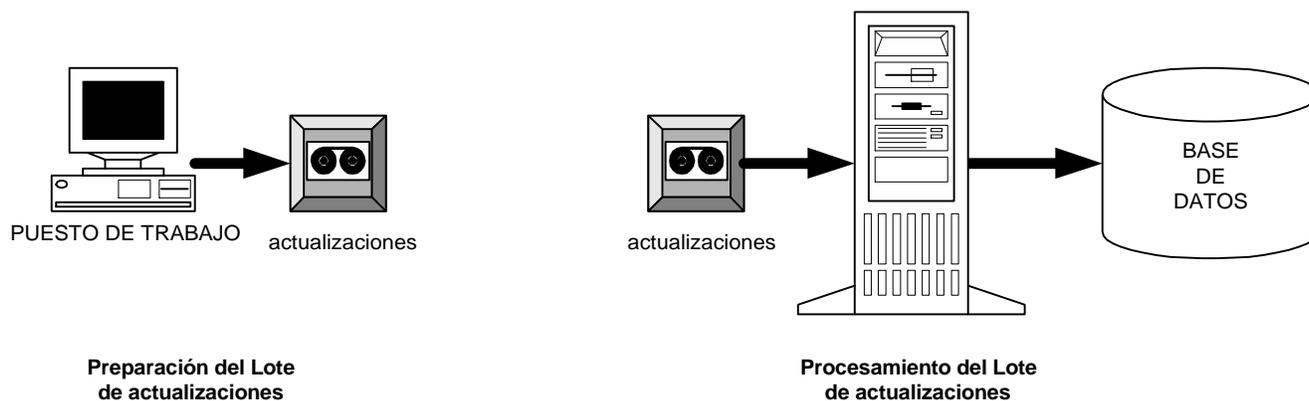
En estos sistemas, con frecuencia, entran datos a la computadora o se les recibe de ellas en forma remota. Es decir que los usuarios interactúan con el sistema desde terminales localizadas posiblemente a gran distancia de la computadora misma.

Un sistema en línea es aquel que acepta información de entrada directamente del área donde se creó y la información de salida se devuelve directamente adonde es

requerida.

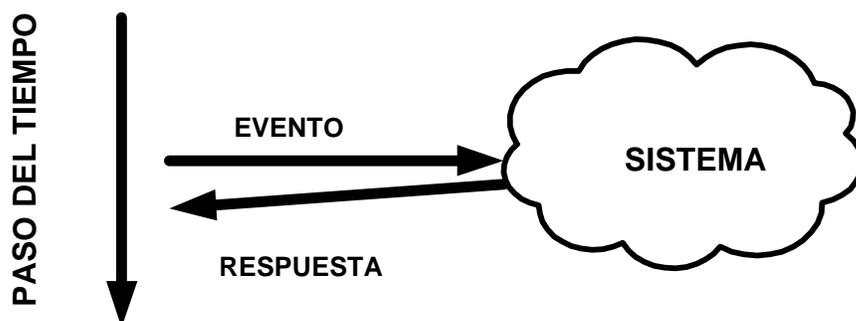
Otra característica importante es que los datos almacenados pueden ser recuperados, modificados o ambas cosas 1) rápidamente y 2) directamente, sin tener que efectuar procesos intermedios, que difieran en el tiempo a dicha actualización (común en los sistemas batch). Ejemplo: sistema de emisión de boletas de impuesto inmobiliario; la computadora central está en la ciudad de Santa Fe y existiendo terminales en varias ciudades de la provincia.

Sistemas por lotes (batch):



En estos sistemas, todas las actualizaciones y requerimientos de los datos, se realizan no directamente sobre el sistema de almacenamiento principal. Mediante un primer proceso se agrupan secuencialmente en un lote, todas las transacciones de actualización. En un segundo proceso diferido, se toma como entrada el lote antedicho y como resultado del proceso, se actualizan los almacenes de datos. Estos sistemas eran muy comunes en las décadas del 60 y 70, existiendo en la actualidad en menor medida.

Sistemas en tiempo real:



Son aquellos que controlan un ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con la suficiente rapidez (fracciones de segundo) como para influir en dicho ambiente en ese momento. Ejemplo: sistema de guía de proyectiles.

Sistemas de información organizacionales.

Las finalidades de los sistemas de información, como las de cualquier otro sistema dentro de una organización son: procesar entradas, mantener almacenes de datos (archivos, bases de datos ...) relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

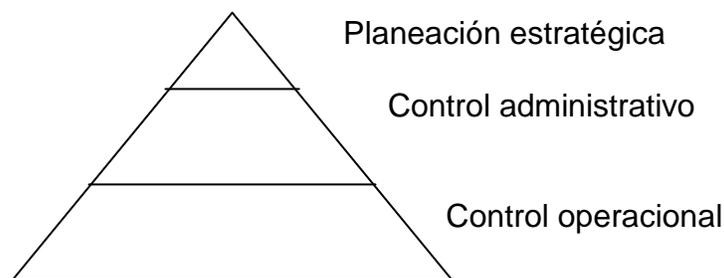
Los sistemas de información están formados por subsistemas que incluyen hardware, software y almacenes de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados – equipo específico, programas, almacenes de datos y procedimientos – es lo que se denomina una “aplicación” de sistemas de información. De esta forma, los sistemas de información pueden tener aplicaciones por ejemplo en ventas, compras, etc.

Los sistemas de información organizacionales son transversales a toda la organización, dándole soporte a los demás sistemas de la misma.

Categorías de los sistemas de información organizacionales.

Los Sistemas de Información basados en computadoras sirven para diversas finalidades que van desde el procesamiento de las transacciones de una organización, hasta proveer la información necesaria para decidir sobre asuntos que se presentan periódicamente, asistencia a los altos funcionarios con la formulación de estrategias difíciles y la vinculación de la información entre las oficinas y los datos de toda la organización.

Al analizar una organización, la podemos considerar como una pirámide compuesta por tres estratos jerárquicos :



A medida que ascendemos en la pirámide, disminuye la necesidad de información recurrente y la estructuración de las decisiones.

Veremos tres categorías de sistemas de información que dan soporte a cada estrato de la pirámide jerárquica de una organización.

Sistemas para el procesamiento de transacciones (TPS)
Sistemas de información administrativa (MIS)
Sistemas para el soporte de decisiones (DSS)

Sistemas para el procesamiento de transacciones (TPS)

*Sustituyen a los procedimientos manuales por otros basados en computadora.
Tratan con procesos de rutina bien estructurados.
Incluyen aplicaciones para el mantenimiento de almacenes de datos.*

Los TPS tienen como finalidad, mejorar las actividades rutinarias de una organización.

Las transacciones son cualquier suceso o actividad que afecta a toda la organización (facturación, pagos, depósitos, etc.) y constituyen la mayor parte de sus actividades cotidianas.

El procesamiento de transacciones es el conjunto de procedimientos para el manejo de éstas; incluye entre otras, las siguientes actividades:

Cálculos, Clasificación, Ordenamiento, Almacenamiento y Recuperación, Generación de reportes, etc.

Estas actividades forman parte del nivel operacional de cualquier organización; las mismas procesan un gran número de transacciones en forma repetitiva.

Los TPS brindan velocidad y exactitud en dicho procesamiento, junto con una racionalización de los recursos de la organización.

Sistemas de información administrativa (MIS)

Proporcionan la información que será empleada en los procesos de decisión administrativos.

Tratan con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas.

Es posible anticipar los requerimientos de información más comunes.

Los TPS están orientados hacia operaciones; en contraste los MIS ayudan a los directivos a tomar decisiones y resolver problemas.

Los administradores recurren a los datos almacenados como consecuencia del procesamiento de transacciones, pero también emplean otra información.

En cualquier organización se deben tomar decisiones sobre muchos asuntos que se presentan con regularidad (diaria, semanal, mensual ...) y para hacerlo se requiere de cierta información.

Se pueden desarrollar sistemas informáticos para que en forma periódica preparen reportes para el soporte de decisiones. Cada vez que se necesita la información, ésta se presenta en una forma y formato con anterioridad.

Estos sistemas dan soporte a la toma de *decisiones estructurada*. El aspecto estructurado se refiere al hecho que los administradores conozcan de antemano los factores a tener en cuenta en la toma de decisiones, así como las variables con influencia más significativa. A su vez, los analistas de sistemas desarrollan reportes bien estructurados que contienen la información necesaria para la toma de decisiones o que indican el estado de variables importantes (informes periódicos globales, con información resúmen, datos compactados, índices, relaciones ...)

Sistemas para el soporte de decisiones (DSS)

Proporcionan información a los directivos que deben tomar decisiones sobre situaciones particulares. Apoyan la toma de decisiones en circunstancias que no están bien estructuradas.

No todas las decisiones son de naturaleza recurrente (como las que atienden los MIS). Algunas se presentan sólo una vez o escasamente.

Los DSS ayudan a los directivos que deben tomar decisiones no estructuradas o semiestructuradas.

Una decisión no estructurada es aquella que no tiene procedimientos claros para tomarla y tampoco es posible identificar con anticipación todos los factores que deben considerarse en la decisión.

Los DSS deben tener una gran flexibilidad. El usuario debe ser capaz de solicitar informes definiendo sus contenidos y especificando la forma para producir la información.

El criterio de los directivos es fundamental en la toma de decisiones donde el problema no es estructurado. Los DSS ayudan, pero no reemplazan el criterio del directivo.

- Hemos llegado a este punto, con una idea clara de lo que es un sistema, sus componentes, las características generales y principios que los rigen. Ahora veremos la problemática de cómo nace, se desarrolla y se implanta un sistema, para lo cual describiremos una metodología (de las tantas que existen) denominada *ciclo de vida clásico del desarrollo de sistemas*, consistente en las diferentes etapas que se describen a continuación:

CICLO DE VIDA CLASICO DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

El desarrollo de sistemas comienza cuando algún integrante de la Organización detecta que el sistema vigente en la misma, necesita mejoras, algunos cambios, o nuevas aplicaciones, porque ya no cumple eficientemente con los objetivos.

Recordemos que a pesar de tratar aquí el tema de desarrollo de un sistema, siempre en una organización hay un sistema de información que ya está funcionando, formal o informal, informatizado o no, que cumple o no con todos los requerimientos.

El método de Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS) consta de un conjunto de actividades que los analistas de sistemas, diseñadores de sistemas y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información.

Podemos considerar las siguientes etapas:

1- *INVESTIGACION PRELIMINAR*

2- *DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA*

3- *DISEÑO DEL SISTEMA*

4- DESARROLLO DEL SOFTWARE

5- PRUEBA DE LOS SISTEMAS

6- IMPLANTACION Y EVALUACION

7- MANTENIMIENTO

DESCRIPCION DE CADA ETAPA

1- INVESTIGACION PRELIMINAR

Debe existir primero la petición formal para que se efectúe el estudio, por parte de algún integrante de la organización que forme parte de la cúpula de decisión. Una vez formalizada la solicitud, comienza la primer actividad, la investigación preliminar, que consta de tres etapas:

1-a) Aclaración de la solicitud

Debe quedar bien determinado el contenido de la petición, qué es lo que se necesita. Hay que delimitar el área de estudio para dejar bien asentado cuáles son los límites del sistema que nos ocupa.

1-b) Estudio de factibilidad

La pregunta de fondo es la siguiente: El sistema solicitado, es factible?. Analicemos tres aspectos de factibilidad:

Factibilidad Técnica: el sistema solicitado, se puede realizar con el equipamiento actual? con la tecnología de software y personal disponibles? se puede conseguir aquello que falta...?

Factibilidad económica: surge del análisis de la relación costo-beneficio.

Se realiza un estudio pormenorizado de la inversión que implica el nuevo sistema, teniendo en cuenta los costos de infraestructura (instalación eléctrica, de comunicaciones, aire acondicionado, acondicionamiento general del local, etc.) , de software (desarrollo o compra del sistema de aplicación, compra de sistema operativo, compra de motor de Base de Datos , etc.) , de hardware (compra de nuevos equipos o actualización de los que ya existen en la empresa, etc.) y de capacitación del personal para la operación del sistema.

Se realiza también un estudio para calcular los beneficios económicos que se obtendrán como consecuencia de la implantación del nuevo sistema.

Al cotejar los costos con los beneficios relacionados con el sistema, se resuelve la factibilidad económica.

Factibilidad operacional: si se desarrolla e implanta, se usará el sistema? será resistida su utilización con la consiguiente merma en su rendimiento?...?

Hay que tener en cuenta el factor de resistencia al cambio que se manifiesta en las organizaciones, al imponer un nuevo método de trabajo al que no se está habituado.

1-c) Aprobación de la solicitud

No todos los proyectos solicitados son factibles. Se realiza una lista con todos los proyectos propuestos y aprobados. Luego se establece un orden de prioridades, en base al cual se desarrollará cada proyecto a su turno.

2-DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE UN SISTEMA

Consiste en una investigación detallada del sector de la organización que se encuentra bajo estudio.

El objetivo es comprender todas las facetas, procesos, actividades, flujo de información, que se desarrollan dentro de los límites de interés del área que nos ocupa, para poder luego hacer un diagnóstico de la situación actual del sistema en vigencia. A continuación se realiza una propuesta de incorporación de las mejoras para satisfacer los requerimientos que deberá cumplir el nuevo sistema.

En el proceso de determinación de requerimientos, los analistas deben dar respuestas a estas preguntas:

- ✓ ¿Qué es lo que se hace?
- ✓ ¿Cómo se hace?
- ✓ ¿Con qué frecuencia se presenta?
- ✓ ¿Cuál es el volumen de transacciones o de toma de decisiones?
- ✓ ¿Qué problemas se presentan?
- ✓ ¿Qué seriedad tienen esos problemas?, etc

Para obtener esta información, los analistas de sistemas recurren a técnicas de planificación de entrevistas y encuestas, al estudio de manuales de procedimientos, reportes, formularios y documentos de la organización, a la observación directa y en condiciones reales de las actividades estudiadas. Todo esto con el fin de comprender los procesos en su totalidad.

Reunida toda la información detallada, se identifican cuáles son las características que debe tener el nuevo sistema, o las mejoras a implementar en el sistema vigente para que cumpla con los nuevos requerimientos. Se incluye la información que debe producir, los métodos de entrada/salida, tiempos de respuesta esperados, los sistemas de control, etc.

3. DISEÑO DEL SISTEMA

Esta etapa es también llamada DISEÑO LOGICO para diferenciarla de la etapa siguiente, el desarrollo de software, que la podemos denominar DISEÑO FISICO. Producen los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimiento identificados durante el análisis y consta de las siguientes actividades:

Identificación y diseño de reportes y salidas del sistema. Qué información y datos contendrá.

Diseño de formatos de pantalla y formularios, que se pueden realizar en forma manual en planillas especiales, o usando programas específicos para tal fin.

Identificación de datos de entrada. Aquellos que serán ingresados y por qué medios; aquellos que serán calculados y aquellos que serán almacenados y en qué medios.

Descripción de procedimientos de cálculo.

Selección de estructuras de archivos, bases de datos y dispositivos de almacenamiento.

Todas estas especificaciones de diseño, se vuelcan a documentos e informes, haciendo uso de diagramas, tablas, simbología especial y reportes.

Luego se entrega al equipo de programación, para dar comienzo a la siguiente etapa, que es el desarrollo de software.

De esta forma está visto que los diseñadores son los responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completas y claramente delineadas.

Una vez comenzada la etapa de desarrollo de software, los diseñadores colaboran con los programadores, en cuanto a la aclaración de dudas y resolución de algunos problemas.

4 – DESARROLLO DE SOFTWARE

A esta etapa se la denomina también DISEÑO FÍSICO.

Los encargados del desarrollo del software pueden instalar y / o modificar software comprado a terceros, o escribir los programas que serán hechos a medida es decir, desarrollar la aplicación.

La elección depende de la relación costo / beneficio de cada alternativa, tiempo disponible para desarrollar el software, disponibilidad de recursos humanos en el área de programación, etc.

Organizaciones importantes disponen de personal de programación propio. Otras, contratan servicios de programación externo.

Los programadores son también los responsables de la documentación del sistema.

La documentación es muy importante a la hora de probar el sistema y de hacer el mantenimiento del mismo, una vez que se haya instalado.

En ocasiones los programadores que hacen el mantenimiento de un sistema, no son los mismos que desarrollan el software. Si no existiera documentación con información consistente acerca del sistema, la tarea de mantenimiento del mismo sería muy dificultosa, cuando no imposible.

5- PRUEBA DE LOS SISTEMAS

En esta fase, el sistema se emplea en forma experimental, para evitar que posibles fallas en el mismo, produzcan un impacto organizacional negativo.

El objetivo es asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir, comprobar que funciona de acuerdo a las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan.

Se alimentan como entradas, conjuntos de datos de prueba logrados en base a criterios específicos, para encontrar posibles fallas. Luego se examinan los resultados.

Es preferible descubrir cualquier problema antes de que el sistema se implante y la organización dependa de él.

En ocasiones las pruebas son conducidas por personal ajeno al grupo que desarrolló el software, para garantizar la imparcialidad y profundidad de las mismas. Se persigue con esto lograr mayor confiabilidad en el sistema.

6- IMPLANTACION Y EVALUACION

Es el proceso de verificación e instalación del equipamiento nuevo (si hiciera falta), instalación de las aplicaciones (sistema), construcción de los archivos, bases de datos o conversión de los mismos, capacitación y entrenamiento de los usuarios ... Según el tamaño de la organización y la evaluación de riesgos, se puede comenzar, por la implantación del sistema en un área de la misma, a modo de prueba piloto.

A veces se deja el sistema vigente funcionando en paralelo con el nuevo sistema, para comparar los desempeños.

Otras veces, un día determinado se deja de usar el sistema vigente hasta ese momento y se comienza a utilizar el nuevo sistema.

Cada estrategia tiene aspectos positivos y negativos, cuya evaluación definirá el tipo de implantación a realizar según la realidad de cada organización.

Una vez implantadas, las aplicaciones se usan muchos años.

Pero las organizaciones son dinámicas y su entorno o medio ambiente también, es decir que cambian con el tiempo. Por lo cual es necesario hacer mantenimiento de los sistemas para implementar las modificaciones necesarias para que se cumplan con los nuevos requerimientos.

La evaluación de un sistema consiste en identificar los puntos débiles y fuertes en el desempeño del mismo.

Se realizan las siguientes evaluaciones:

Operacional: Forma en que funciona el sistema, facilidad de uso, nivel de utilización.

Impacto organizacional: Identificación y medición de los beneficios que produce en la organización. Impacto competitivo.

Opinión de los administradores: Evaluación de las actitudes de los directivos, administradores y usuarios frente al sistema.

Desempeño del desarrollo: Evaluación de tiempo y esfuerzo requerido para el desarrollo, en comparación con los estándares previstos.

Valorización de métodos y herramientas utilizados.

Desafortunadamente, la evaluación de sistemas no siempre recibe la atención que merece. Sin embargo, cuando se conduce en forma adecuada, proporciona mucha información que aportará a la eficiencia de posteriores desarrollos.

7- MANTENIMIENTO

Podemos entender por mantenimiento al conjunto de actividades que se desarrollan para mantener al sistema en buen funcionamiento.

Podemos distinguir dos tipos de mantenimiento: de hardware y de software.

Mantenimiento de hardware: comprende el servicio técnico de los equipos del sistema, la revisión periódica de los mismos para prevenir futuras fallas y su actualización tecnológica.

Mantenimiento de Software: comprende la incorporación de cambios en el sistema para adaptarlo a nuevos requerimientos que se originan en el seno de la organización o en medio ambiente del sistema. Para esto hay que elaborar nuevos programas, modificar, eliminar algunos ya existentes (aquí se evidencia la importancia de la documentación del sistema).

Los respaldos o backup de la información (copias de las bases de datos o archivos de datos en algún medio magnético conveniente) se deben realizar con una frecuencia adecuada ya que es de vital importancia poder recuperar la información ante una falla del sistema que haya afectado la integridad de los datos almacenados.

La etapa de Mantenimiento es la más extensa de todas ya que comienza una vez implantado el sistema y se extiende durante toda la vida útil del mismo.

Finalmente, pondremos al Sol mismo en el centro del Universo. Todo esto lo sugiere la sistemática procesión de sucesos, así como la armonía del Universo entero, si tan sólo encaráramos los hechos, como se dice, “con ambos ojos abiertos”.

Nicolás Copérnico
de Revolutionibus Orbium Coelestium, 1543.

A.U.S. Manuel Gerardo Baclini

Marzo 2002

Bibliografía consultada:

Análisis Estructurado Moderno - Edward Yourdon

Análisis y Diseño de Sistemas de Información - James A. Senn