

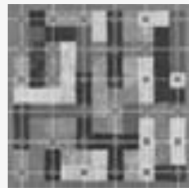
CAPÍTULO 2

Comprensión y modelado de los sistemas organizacionales

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al completar este capítulo usted podrá:

1. Comprender que las organizaciones y sus miembros son sistemas, y que como analista debe asumir una perspectiva de sistemas.
2. Describir los sistemas en forma gráfica mediante el uso de diagramas de flujo de datos a nivel de contexto, modelos entidad-relación, casos de uso y escenarios de casos de uso.
3. Reconocer que los distintos niveles de la administración requieren distintos sistemas.
4. Comprender que la cultura organizacional afecta al diseño de los sistemas de información.



Para analizar y diseñar sistemas de información apropiados, los analistas de sistemas deben concebir a las organizaciones en que trabajan como sistemas configurados por la interacción de tres fuerzas principales: los niveles de administración, el diseño de las organizaciones y las culturas organizacionales.

Las organizaciones son sistemas extensos compuestos por subsistemas interrelacionados. Los subsistemas se ven influenciados por tres amplios niveles de personas que toman decisiones administrativas (operaciones, administración a nivel medio y administración estratégica) y atraviesan horizontalmente todo el sistema organizacional. Las culturas y subculturas organizacionales influyen en la forma en que las personas se interrelacionan en los subsistemas. Este capítulo aborda estos temas y sus implicaciones para el desarrollo de sistemas de información.

LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS

Podemos conceptualizar operativamente a las organizaciones y sus miembros como sistemas diseñados para cumplir con ciertas metas y objetivos predeterminados a través de las personas y los recursos que emplean. Las organizaciones están compuestas por sistemas más pequeños e interrelacionados (departamentos, unidades, divisiones, etc.) que brindan funciones especializadas. Algunas de las funciones comunes son contabilidad, marketing, producción, procesamiento de datos y administración. Las funciones especializadas (sistemas más pequeños) se reintegran en un momento dado a través de diversos medios para formar un todo organizacional efectivo.

Conceptualizar a las organizaciones como sistemas complejos permite entender la forma en que funcionan a través de los principios de sistemas. Para establecer en forma adecuada los requerimientos de información y diseñar sistemas de información apropiados, es primordial comprender a la organización como un todo. Todos los sistemas están compuestos de subsistemas (incluyendo los sistemas de información); por lo tanto, al estudiar una organización también debemos examinar cómo se involucran los sistemas más pequeños y la manera en que funcionan.

Capacidad de interrelación e interdependencia de los sistemas

Todos los sistemas y subsistemas están interrelacionados y son interdependientes. Este hecho tiene implicaciones importantes, tanto para las organizaciones como para los analistas de sistemas que buscan ayudar a estas organizaciones a cumplir mejor sus objetivos. Cuando se modifica o elimina algún elemento de un sistema, también se afecta considerablemente al resto de los elementos y subsistemas de ese sistema.

Por ejemplo, suponga que los gerentes de una organización deciden no contratar más asistentes administrativos y desean reemplazar sus funciones mediante PC en red. Esta decisión tiene el potencial de afectar en forma considerable no sólo a los asistentes administrativos y a los gerentes, sino también a todos los miembros de la organización que construyeron redes de comunicación con los asistentes que antes trabajaban ahí.

Todos los sistemas procesan entradas provenientes de sus entornos. Por definición, los procesos cambian o transforman las entradas en salidas. Cada vez que examine un sistema, identifique qué se está cambiando o procesando. Si no hay cambios, tal vez no esté identificando un proceso. Algunos procesos comunes en los sistemas son verificar, actualizar e imprimir.

Otro aspecto de las organizaciones como sistemas es que todos los sistemas están contenidos por límites que los separan de sus entornos. Los límites organizacionales existen en un rango continuo, desde los extremadamente permeables hasta los que son casi impermeables. Para poder adaptarse y sobrevivir, las organizaciones primero deben ser capaces de importar personas, materia prima e información a través de sus límites (entradas) y después intercambiar sus productos terminados, servicios o información con el mundo exterior (salidas).

La retroalimentación es una forma de control de un sistema. Como sistemas, todas las organizaciones usan la planeación y el control para administrar sus recursos con efectividad. La figura 2.1 muestra la forma en que se utilizan las salidas del sistema como retroalimentación para comparar el rendimiento con los objetivos. A su debido tiempo, esta comparación ayuda a los gerentes a formular objetivos más específicos como entradas. Veamos el ejemplo de una empresa estadounidense de manufactura que produce conjuntos de entrenamiento con pesas rojo, blanco y azul, y gris metálico. La empresa descubre que un año después de las olimpiadas se vendieron muy pocos conjuntos con la combinación rojo, blanco y azul. Los gerentes de producción utilizan esa información para tomar decisiones con respecto a los colores a producir subsecuentemente. En este caso, la retroalimentación es útil para la planeación y el control.

El sistema ideal, en todo caso, es uno que se corrija o regule automáticamente de tal forma que no se requieran decisiones basadas en acontecimientos comunes. Un ejemplo de ello es el sistema de cadena de suministro para planificar la producción, el cual toma en cuenta las demandas actual y pronosticada, y formula una solución propuesta como salida. Un fabricante italiano de ropa tejida que comercializa sus prendas en Estados Unidos tiene un sistema así. Esta empresa produce la mayor parte de sus suéteres en color blanco, utiliza su sistema de información de inventario computarizado para averiguar qué colores se venden más y entonces tiñe los suéteres en esos colores justo antes de enviarlos.

La retroalimentación se recibe desde el interior de la organización y de los entornos exteriores. Cualquier cosa externa a los límites de una organización se considera un entorno. Numerosos entornos con diversos grados de estabilidad constituyen el medio en el que existen las organizaciones.

Algunos de éstos son: 1) el entorno de la comunidad en la que se encuentra físicamente la organización, y se determina considerando el tamaño de su población y su perfil demográfico (nivel de educación, ingresos promedio y otros indicadores); 2) el entorno económico, que se ve influenciado por los factores del mercado, incluyendo la competencia; 3) el entorno político, que se controla mediante gobiernos estatales y locales, y 4) el entorno legal, que establece leyes y lineamientos federales, estatales, regionales y locales. Aunque es posible planear respuestas a los cambios del entorno, por lo general una organización no puede controlarlos de manera directa.

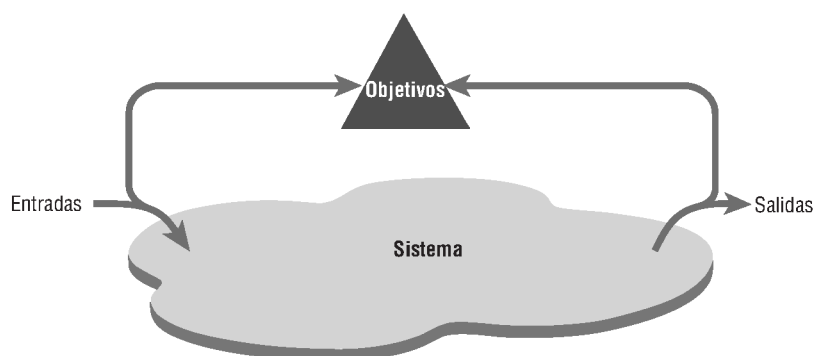


FIGURA 2.1

Las salidas del sistema sirven como retroalimentación para comparar el rendimiento con los objetivos.



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 2.1

La E de la vitamina E significa E-commerce (comercio electrónico)

“Nuestras tiendas de venta al público y la división de pedidos por correo están de maravilla”, dice Bill Berry, uno de los propietarios de Marathon Vitamin Shops, “pero para ser más competitivos debemos establecer un sitio Web de comercio electrónico”. Su padre, copropietario, responde: “Estoy de acuerdo, pero ¿dónde empezamos?” Barry padre sabía, desde luego, que no era sólo cuestión de establecer un sitio Web y pedir a sus clientes que enviaran por correo electrónico sus pedidos a la tienda de ventas al público; ya había identificado ocho elementos constitutivos del comercio electrónico y sabía que todas las partes tenían que trabajar en conjunto dado que formaban un sistema mayor. Para que el comercio electrónico se realizara era necesario:

1. Atraer clientes a un sitio Web de comercio electrónico.
2. Informar a los clientes sobre los productos y servicios ofrecidos.
3. Permitir a los clientes personalizar sus productos en línea.
4. Completar las transacciones con los clientes.
5. Aceptar varias formas de pago.
6. Brindar soporte a los clientes después de la venta a través del sitio Web.
7. Hacer los arreglos correspondientes para entregar los productos y servicios.
8. Personalizar la apariencia del sitio Web para distintos clientes.

Bill Berry leyó la lista y la contempló por unos instantes. “Es obvio que el comercio electrónico es más complejo de lo que pensaba”, dijo. Usted puede ayudar a los propietarios de Marathon Vitamin Shops en varias formas:

1. Elabore una lista de los elementos interrelacionados o interdependientes. Después escriba un párrafo para indicar por qué es imprescindible supervisar estos elementos con detenimiento.
2. Decida cuáles serán los límites y el alcance máximo del sistema. Es decir, escriba un párrafo en el que exprese su opinión sobre qué elementos son imprescindibles para Marathon Vitamin Shop y cuáles se pueden explorar después.
3. Sugiera los elementos que es necesario manejar dentro de la empresa y los que se puedan asignar a otra compañía capaz de hacerse cargo del trabajo de una manera más eficiente. Justifique sus sugerencias en dos párrafos, uno para las tareas internas a la empresa y otras para las tareas que se deben asignar a otras empresas (outsourcing).

El concepto de apertura o cerrazón interna de las organizaciones está relacionado y es similar al concepto de permeabilidad de los límites externos. La apertura y cerrazón también existen en un continuo, ya que no hay tal cosa como una organización completamente abierta o una totalmente cerrada.

La apertura se refiere al flujo libre de información dentro de la organización. Los subsistemas como los departamentos creativos o artísticos a menudo se caracterizan como abiertos, con un flujo libre de ideas entre los participantes y muy pocas restricciones en cuanto a quién recibe la información y en qué momento, cuando un proyecto creativo está en su infancia.

En el extremo opuesto del continuo podría haber una unidad del departamento de defensa que trabaje en un proyecto ultrasecreto de planeación que afecte la seguridad nacional. Cada persona debería entonces tener autorización de acceso, la información oportuna sería indispensable y el acceso a la información se otorgaría sólo a quien fuera estrictamente necesario incluir. Una unidad tal deberá funcionar bajo muchas restricciones.

Si utilizamos la superposición de sistemas para comprender a las organizaciones, podremos reconocer la idea de que los sistemas están compuestos por subsistemas, su capacidad de interrelación e interdependencia, la existencia de límites que permiten o evitan la interacción entre varios departamentos y elementos de otros subsistemas y entornos, y la existencia de entornos internos que se caracterizan con base en un grado de apertura y cerrazón que podría diferir entre los departamentos, las unidades o, incluso, los proyectos de sistemas.

Organizaciones y equipos virtuales

No todas las organizaciones o partes de éstas son visibles en una ubicación física. En la actualidad, toda una organización o varias unidades de ésta pueden poseer componentes virtuales que les permitan modificar sus configuraciones para adaptarse a las demandas cambiantes del proyecto o del mercado. Las empresas virtuales utilizan redes de computadoras y tecnología de comunicaciones para unir personas con habilidades específicas, de manera que trabajen en proyectos físicamente dispersos. La tecnología de la información permite coordinar estos equipos de miembros remotos. A menudo surgen equipos virtuales en organizaciones ya establecidas; sin embargo, en ciertos casos las organizaciones de trabajadores remotos han podido lograr sus metas sin necesidad de la tradicional inversión requerida para las instalaciones físicas.

Hay varios beneficios potenciales para las organizaciones virtuales, como la posibilidad de reducir los costos derivados de instalaciones físicas, una respuesta más rápida a las necesidades de los clientes y la capacidad de ayudar a los empleados virtuales a cumplir con sus obligaciones familiares de criar a sus hijos o a sus padres que están envejeciendo. Lo que aún sigue abierto a investigación y debate es qué tan importante será cumplir con las necesidades sociales de los trabajadores virtuales. Un ejemplo de necesidad de identificación tangible con una cultura surgió cuando ciertos estudiantes inscritos en una universidad en línea sin campus físico (ni equipos deportivos), pedían continuamente artículos como sudaderas, tazas de café y banderines que tuvieran impreso el logotipo de la universidad virtual. Estos artículos son artefactos culturales significativos que las escuelas convencionales siempre han proporcionado a sus alumnos.

Muchos analistas de sistemas y equipos de diseño ahora pueden trabajar en forma virtual y, de hecho, muchos de ellos marcaron el camino que otros tipos de empleados empezaron a seguir para realizar su trabajo en forma virtual. Algunas aplicaciones permiten que los analistas que ofrecen asistencia técnica a través de la Web puedan “ver” la configuración de software y hardware del usuario que solicita ayuda, con lo cual se crea un equipo virtual ad hoc compuesto por el analista y el usuario.

Una perspectiva de sistemas

Al tomar una perspectiva de sistemas, los analistas pueden empezar a descifrar y comprender en términos generales las diversas empresas con las que entrarán en contacto. Es importante que los miembros de los subsistemas estén conscientes de que su trabajo está interrelacionado. En la figura 2.2 podemos observar que las salidas de los subsistemas de producción sirven como entradas para el departamento de marketing y que las salidas de éste sirven como nuevas entradas para el de producción. Ningún subsistema puede lograr sus metas cabalmente sin el otro.

Los problemas surgen cuando cada gerente sostiene una visión distinta de la importancia de su propio subsistema funcional. En la figura 2.3 podemos ver que, de acuerdo con la perspectiva personal del gerente de marketing, la empresa está controlada por el marketing y las demás áreas funcionales están interrelacionadas pero no tienen la misma importancia. De igual forma, la perspectiva de un gerente de producción considera a su departamento como el centro de la empresa que controla a todas las demás áreas funcionales.

La importancia relativa de las áreas funcionales, según lo que revelan las perspectivas personales de los gerentes, adquiere un significado adicional cuando los gerentes van subiendo por los rangos hasta convertirse en gerentes estratégicos. Pueden provocar problemas si sobreenfatizan sus requerimientos previos de información funcional en relación con las necesidades más amplias de la organización.

Por ejemplo, si un gerente de producción sube de puesto pero sigue enfocado en los itinerarios de producción y el rendimiento de los trabajadores de la línea de producción, tal vez se vean afectados los aspectos más amplios relacionados con los pronósticos y las políticas, por ejemplo. Esta tendencia es peligrosa en cualquier tipo de empresa: los ingenieros que se esfuerzan por subir de puesto y se convierten en administradores de empresas aeroespaciales, los profesores universitarios que dejan sus departamentos para convertirse en decanos o los programadores que avanzan y se convierten en ejecutivos de empresas de software. Con frecuencia, su restringida visión periférica crea problemas para los analistas de sistemas que tratan de separar los requerimientos reales de información de los deseos de obtener cierto tipo específico de información.

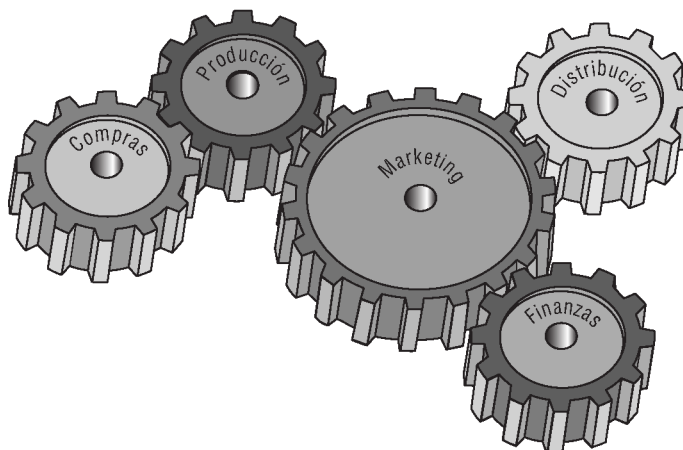


FIGURA 2.2

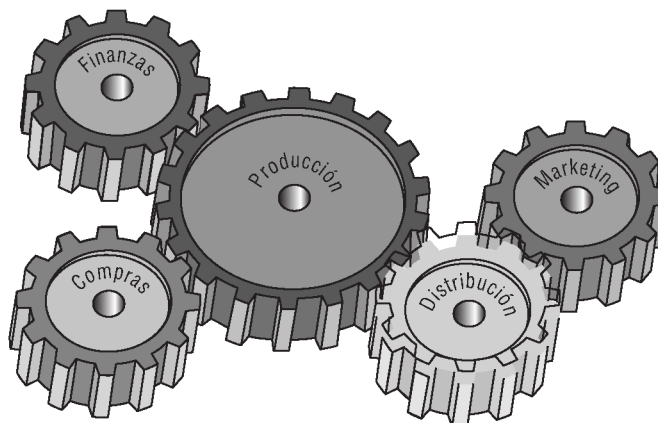
Las salidas de un departamento sirven como entradas para otro, de tal forma que los subsistemas están interrelacionados.

FIGURA 2.3

Una descripción de la perspectiva personal de los gerentes funcionales muestra que consideran que su propia área funcional es la que controla a la organización.



La forma en que el gerente de marketing puede ver a la organización



La forma en que el gerente de producción puede ver a la organización

Sistemas empresariales: considerar a la organización como un sistema

Los sistemas empresariales, que con frecuencia se denominan sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), constituyen un término empleado para describir un sistema de información organizacional (empresarial) integrado. En esencia, ERP es software que ayuda al flujo de información entre las áreas funcionales de la organización. Es un sistema personalizado que, en vez de desarrollarlo dentro de la empresa, por lo general se compra a una de las empresas de desarrollo de software reconocidas por sus paquetes ERP, como SAP u Oracle. Después, el producto se personaliza para adaptarse a los requerimientos de una empresa en particular. Por lo general, el distribuidor requiere de un compromiso con la organización en términos de capacitación especializada para los usuarios o analistas. Muchos paquetes ERP están diseñados para operar en la Web. Aunque su popularidad está en aumento, hay algunos que ven a los sistemas ERP con algo de escepticismo.

El sistema ERP evolucionó a partir de la planificación de requerimientos de materiales (MRP), sistemas de información diseñados para mejorar el proceso de manufactura en general y el proceso de ensamblaje en particular. Ahora los sistemas ERP incluyen componentes de manufactura y, por ende, ayudan con la planificación de la capacidad, los programas de producción de materiales y los pronósticos. Además de los procesos de manufactura (y su contraparte representada por los servicios), los sistemas ERP incluyen la planificación de ventas y operaciones, y la distribución, la obtención y la administración de la cadena de suministro. Por lo tanto, afecta en forma considerable a todas las áreas de la organización, incluyendo contabilidad, finanzas, administración, marketing y los sistemas de información.

Puede ser frustrante implementar una solución ERP, ya que es difícil analizar un sistema en uso y después adaptar el modelo ERP a ese sistema. Además, las empresas tienden a diseñar sus procesos de sistemas antes de implementar el sistema ERP. Por desgracia, es común que este proceso se realice de manera apresurada y el modelo de negocios propuesto no siempre coincide con la funcionalidad del sistema ERP. El resultado es que se requiere más personalización, periodos de tiempo de implementación extendidos, costos más altos y a menudo

se pierde la confianza del usuario. Los analistas necesitan estar conscientes de la magnitud del problema al que se enfrentan al tratar de implementar paquetes de ERP.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS SISTEMAS

Podemos realizar la descripción gráfica de un sistema o subsistema, según la forma en que existe dentro de la organización corporativa de varias formas. Los diversos modelos gráficos muestran los límites del sistema y la información que utiliza.

Los sistemas y el diagrama de flujo de datos a nivel de contexto

El primer modelo es el diagrama de flujo de datos a nivel de contexto (también conocido como modelo ambiental). Los diagramas de flujo de datos se enfocan en los datos que fluyen hacia el sistema y salen de él, además del procesamiento de estos datos. Podemos describir con detalle estos componentes básicos de todo programa computacional y utilizarlos para analizar la precisión e integridad del sistema.

En la figura 2.4 podemos ver que el diagrama de flujo de datos a nivel de contexto emplea sólo tres símbolos: 1) un rectángulo con esquinas redondas, 2) un cuadrado con dos bordes sombreados y 3) una flecha. Los procesos transforman los datos entrantes en información de salida y el nivel de contenido tiene sólo un proceso, que representa a todo el sistema completo. La entidad externa representa a cualquier entidad que suministra o recibe información del sistema, pero que no forma parte del mismo. Esta entidad puede ser una persona, un grupo de personas, un puesto o departamento corporativo o, inclusive, otros sistemas. Las líneas que conectan a las entidades externas con el proceso se llaman flujos de datos y representan los datos.

En la figura 2.5 podemos ver un ejemplo de diagrama de flujo de datos a nivel de contexto. En este ejemplo se representan los elementos más básicos del sistema de reservación de una aerolínea. El pasajero (una entidad) inicia una solicitud de viaje (flujo de datos). El diagrama a nivel de contexto no muestra el suficiente detalle como para indicar con exactitud lo que ocurre (no se supone que deba hacerlo), pero podemos ver que las preferencias del pasajero y los vuelos disponibles se envían al agente de viajes, quien a su vez envía la información sobre los boletos de vuelta al proceso. También podemos ver que la reservación del pasajero se envía a la aerolínea. El diagrama de flujo de datos a nivel de contexto sirve como un buen punto de inicio para dibujar el diagrama de casos de uso (que veremos más adelante en este capítulo).

En el capítulo 7 aprenderemos que un flujo de datos contiene mucha información. Por ejemplo, la reservación del pasajero contiene su nombre, la aerolínea, el (los) número(s) de vuelo, la(s) fecha(s) del viaje, el precio, la preferencia de asiento, etcétera. Sin embargo, por ahora debemos preocuparnos principalmente por la forma en que un nivel de contexto define los límites del sistema. En el ejemplo anterior, sólo las reservaciones forman parte del proceso. Otras decisiones que debe tomar la aerolínea (por ejemplo, comprar aviones, cambiar itinerarios, ajustar los precios) no forman parte de este sistema.

El diagrama de flujo de datos a nivel de contexto es una manera de mostrar el alcance del sistema o lo que se va a incluir en él. Las entidades externas están fuera del alcance y esto es algo sobre lo que el sistema no tiene control.

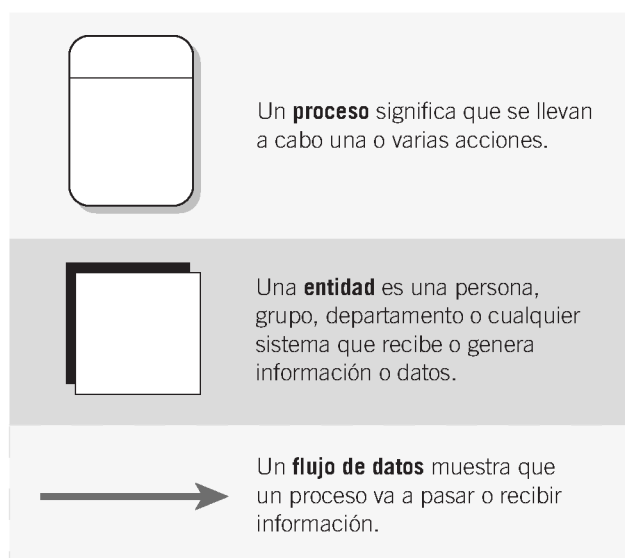


FIGURA 2.4

Los símbolos básicos de un diagrama de flujo de datos.