

LAS BASES DE DATOS Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION: ROLES EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Guillermo Bustos R.
Departamento de Informática,
Universidad Técnica Federico Santa María

1. Introducción

El fenómeno de la conducción en toda Organización se puede entender como una transformación de información en acción. De esta manera, el éxito de esta transformación depender en gran medida de la calidad, cantidad y oportunidad de la información que se provea.

En esta perspectiva es que se hace necesario abordar estructuralmente, los procesos de registro y tratamiento de datos e información.

Se propone entonces, un marco de referencia para conceptualizar y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones en las Organizaciones. Para esto, se debe entender el rol instrumental de las bases de datos, y el rol estructural de los sistemas de información, derivados ambos, de la estructura organizacional.

2. Fenómeno y Estructura Organizacional

Toda Organización se encuentra inmersa en un entorno que le propone un cierto requerimiento. Si la Organización pretende sobrevivir, deber interpretar y responder adecuadamente a tal requerimiento. Este fenómeno se describe gráficamente en la figura 1.

Figura 1: Relaciones Organización-entorno.

Por tanto, la estructura de la Organización debe ser capaz de:

- obtener resultados consecuentes con la respuesta requerida por el entorno,
- mantener sus componentes, y
- crecer y desarrollarse.

Lo anterior permite formular dos preguntas: ¿Cómo interpretar adecuadamente el requerimiento? y ¿Cómo materializar tal requerimiento en una respuesta apropiada?

Para responder a ambas preguntas, la Organización, como un todo, se ordena alrededor de dos instancias en un primer nivel de desagregación: el nivel Estratégico y el nivel Gestión, tal como lo

muestra la figura 2.

3. Nivel Estratégico

El quehacer fundamental del nivel Estratégico es la formulación de objetivos y estrategias que permitan perfilar un comportamiento organizacional futuro, en el marco del requerimiento impuesto por el entorno.

Figura 2: La Organización a un primer nivel de desagregación.

En síntesis, el nivel Estratégico se preocupa por el futuro y el exterior de la Organización.

Al interior del nivel Estratégico es posible identificar un conjunto de funciones básicas que manifiestan un carácter cíclico [2], como puede observarse en la figura 3.

Estas funciones van desde la observación y medición continua de lo que acontece en el entorno y en el interior de la propia Organización, hasta la elección de la estrategia y la posterior finalización de la estructura organizacional.

El proceso conducente a la definición de la estrategia se inicia con la transformación, - mediante observación y medición - de los eventos que se suscitan tanto en la Organización como en su entorno, en los datos que permite detectar las condiciones favorables o adversas en las cuales ella desenvuelve su quehacer. Estas condiciones favorables o adversas - las oportunidades y los problemas - , que determinan el estado actual de la Organización en relación al entorno, deben permitir configurar tanto el escenario actual o histórico, como el conjunto de escenarios futuros, que corresponden a aquellas situaciones en las cuales la Organización desea, y por ende, espera desenvolver su acción futura. Deben a la vez, permitir formalizar un modelo que explicita las relaciones de las variables y parámetros que caracterizan la relación Organización-entorno, con el cual se podrá simular el comportamiento de la Organización en términos de relaciones causa-efecto. La simulación debe permitir determinar los efectos específicos de la ocurrencia eventual de ciertos sucesos –expresados como datos de pronóstico–, en los diferentes escenarios futuros deseados.

Figura 3: Carácter cíclico de las funciones básicas del nivel Estratégico.

De esta forma, es posible determinar un conjunto de estrategias alternativas, toda vez que configurado el escenario histórico y las consecuencias de diversas decisiones en los diferentes escenarios futuros, se establece un camino por recorrer.

A continuación, estas estrategias alternativas se someten a un proceso de selección, establecido en virtud de ciertos criterios de decisión configurados para optimizar la función objetivo de fines

organizacionales.

Una vez elegida la estrategia, se procede a finalizar la Organización, es decir, comprometer a toda la estructura en p s de un objetivo común, con lo cual las variables que determinan los eventos asumen nuevos valores, que es preciso observar y medir, reiniciando nuevamente el ciclo.

Si se observa el conjunto de funciones en la figura 3, es posible apreciar en ellas dos categorías diferentes de tareas: unas ligadas al tratamiento de datos e información y otras de corte netamente decisional.

De este modo, las funciones de *Observación y Medición*, *Detección de Condiciones*, *Definición de Escenarios*, *Modelado* y *Determinación de Estrategias* se pueden agrupar como tareas correspondientes al subnivel cuya tarea fundamental reside en el manejo y tratamiento de datos e información, y que, justamente por la capacidad que debe tener para conocer y entender, se le puede identificar como subnivel Inteligencia. Por otra parte, las funciones de *Selección y Finalización*, por su carácter decisional, se puede asimilar a un subnivel posible de identificar como Dirección Superior [1]. Estos subniveles pueden apreciarse en la figura 4.

Figura 4: Desagregación del nivel Estratégico.

Para lograr su cometido, el subnivel Inteligencia se sustenta en una base de conocimiento –que contiene el conocimiento acumulado por la Organización–, una base de datos y un denominado Sistema de Información Estratégico [1] [2].

El subnivel Dirección Superior, por su parte, se sustenta en una función objetivo de fines organizacionales, ciertos criterios de optimización de esta función, y el conjunto de políticas organizacionales [2].

4. Nivel Gestión

El rol que le compete al nivel Gestión es el de materializar la formulación de objetivos del nivel Estratégico en resultados concretos –entregando entonces una respuesta al entorno–, a través de una transformación global del tipo insumos-producto.

En síntesis, y como contraposición al rol del nivel Estratégico, el nivel Gestión se preocupa por el presente y el interior de la Organización.

Para cumplir con tal misión, este nivel se ordena en torno a dos subniveles: Gestión Global y Procesos Operacionales [1], tal como lo esquematiza la figura 5.

Figura 5: Desagregación del nivel Gestión.

El subnivel Gestión Global cumple con tres tareas:

- 1) activar los Procesos Operacionales, asignando subobjetivos y planes derivados del objetivo y estrategia asignados, a su vez, por el nivel Estratégico al nivel Gestión;
- 2) ajustar el comportamiento real de los Procesos Operacionales al comportamiento esperado –implícito en los objetivos–, por medio de acciones correctivas; y
- 3) filtrar información hacia el nivel Estratégico, aportando aquella información de excepción que tenga alcances globales. Esta tarea permite identificar el Sistema de Información de Gestión.

4.1. Procesos Operacionales

El subnivel Procesos Operacionales permite entonces, obtener resultados consecuentes con los objetivos organizacionales. Es el lugar donde efectivamente se lleva a cabo la conversión de insumos en producto.

Los Procesos Operacionales conforman una estructura nivelada, donde cada nivel se describe recursivamente como una red de procesos relacionados mediante flujos de información, materia y/o energía. Esta red puede visualizarse, según una configuración hipotética, en la figura 6.

De lo anterior se deduce que la Organización posee una red estructural jerárquica.

Figura 6: La red de procesos organizacionales fundamentales en dos niveles de desagregación.

4.2. Componentes de un Proceso Operacional

Puesto que todo Proceso Operacional recibe objetivos –los cuales deben asumirse y lograrse– es entonces posible distinguir dos componentes estructurales al interior del mismo:

- Transformación, cuya misión consiste en la conversión de insumos en productos, de acuerdo a lo establecido en los objetivos; y
- Conducción, que asume los objetivos asignados al proceso, y activa y ajusta la Transformación.

La relación entre ambos componentes se manifiesta en la entrega de la información que requiere la conducción para regular las transformaciones, apoyando de este modo el logro de los objetivos en eficiencia y eficacia. Esta información se expresa a través de los valores de los denominados vectores esenciales, los cuales pueden categorizarse en vectores esenciales de actividad –mide directamente las salidas del proceso–, costo –mide los desembolsos incurridos en el proceso–, y eficacia –mide el grado de éxito de la misión–.

Para cumplir su rol, estos vectores requieren del uso, y por ende de la implantación previa de

instrumentos de medición, registro, transmisión y tratamiento de datos, que permitan dar cuenta del carácter que ha tenido el logro de los objetivos.

Los valores esperados en relación a la conducta de la transformación se encuentran inscritos en los objetivos asignados. Pero la tarea reguladora requiere también de los valores reales, y éstos deben obtenerse de los sucesos o eventos que ocurren en las transformaciones. Por evento se entiende algo que acontece dentro del sistema y que implica un cambio en el estado de la naturaleza de la transformación y tiene, por ende, un impacto en las variables de estado que definen el comportamiento de la transformación.

En consecuencia, los eventos deben registrarse como datos en una base de datos.

Una vez plasmados estos eventos en la base de datos, se requiere luego de una instancia estructural capaz de transformar tales datos en información relevante y oportuna para apoyar las tareas decisorias que la conducción, en cuanto regulador, debe llevar a cabo, a fin de materializar las acciones de ajuste que se requieren para asegurar el logro de los objetivos. Aquella instancia estructural corresponde a la que se puede denominar Sistema de Información y ser un nodo inserto estructuralmente entre la base de datos y la conducción.

Por lo tanto, cualquier intento de comprensión de los Procesos Operacionales requiere del reconocimiento relacional de los cuatro nodos que lo conforman, es decir:

- conducción,
- transformación,
- base de datos, y
- sistema de información.

Ellos se relacionan tal como lo muestra la figura 7.

Figura 7: Dimensión estructural de un Proceso Operacional.

5. Sistemas de Información

Dado el carácter jerárquico y recursivo que presenta la estructura organizacional, los sistemas de información, al pasar desde un Proceso Operacional en un nivel determinado al nivel inmediatamente superior, van agregándose en los términos de la figura 8, donde se ha obviado, por simplicidad, las bases de datos.

Figura 8: Relaciones sinérgicas de los sistemas de información.

En la figura 8, el sistema de información SI1 satisface los requerimientos de la conducción del proceso operacional PO1, del mismo modo el sistema SI2 aquellos del proceso PO2 y el SI3 los de

PO3. Pero, a su vez, SI1, SI2 y SI3 conforman una base natural para el sistema de información SI.

De esta forma, y centrando el análisis en los sistemas de información de cada proceso, se puede conformar una red de sistemas de información que, recursivamente, se van integrando desde abajo hacia arriba –o en forma *bottom-up*– en los términos que describe la figura 9.

Figura 9: La red de sistemas informáticos de una Organización.

En la figura 9 se tiene:

- Sistema de Procesamiento de Datos (SPD), que corresponde a aquellos sistemas que sólo transforman datos en otros datos en los Procesos Operacionales del último nivel de jerarquía. Por tal motivo, no necesariamente apoyan alguna instancia de conducción;
- Sistema de Información (SI), cuyo rol es apoyar la conducción de la transformación de su correspondiente Proceso Operacional;
- Sistema de Información de Gestión (SIG), que se relaciona con la gestión o conducción del todo orgánico conformado por la red de Procesos Operacionales; y
- Sistema de Información Estratégico (SIE), que apoya la generación de alternativas estratégicas en el subnivel Inteligencia del nivel Estratégico.

Estas instancias conforman una red de sistemas de información que inerva toda la estructura orgánica. Estos sistemas son, en consecuencia, una componente fisiológica fundamental, y están insertos en la trama estructural de la Organización, por lo cual una de sus características principales lo constituye su dimensión jerárquica [1].

6. Bases de Datos

Como todo sistema de información tiene asociada una base de datos, la figura 8 anterior no muestra la verdadera dimensión que asumen las relaciones entre las bases de datos y los sistemas de información. La figura 10 describe completamente las ligazones que manifiestan estos componentes.

Es así entonces, que es posible configurar una red de bases de datos que van integrándose en forma *bottom-up*, en correspondencia a lo que sucede con los sistemas de información, puesto que aquéllas deben estar indisolublemente ligadas a éstos en cada función orgánica, para proveer efectivamente de la información y/o datos para los procesos de toma de decisiones que requiere su conducción. Por tanto, por cada sistema de información existente al interior de la Organización, existe una base de datos asociada, como el instrumento que permite mantener los datos que se requieren, para que aquél pueda cumplir efectivamente con su rol de generador de información.

Figura 10: Relación entre bases de datos y sistemas de información en dos niveles jerárquicos.

El conjunto de estas bases de datos permite conformar un sistema jerárquico, recursivo e integrado denominado Sistema Organizacional de Bases de Datos, tal como lo muestra la figura 11.

Figura 11: Alcances globales del sistema organizacional de bases de datos.

En la figura 11 se tiene:

- Base de Datos (BD), que se encuentra asociada a su correspondiente sistema de información en un Proceso Operacional;
- Base de Datos de Gestión (BDG), que se asocia al Sistema de Información de Gestión; y
- Base de Datos Estratégica (BDE), que está asociada al Sistema de Información Estratégico.

7. Conclusiones

En el desarrollo histórico de la ciencia y técnica que se ha llegado a denominar Informática, han surgido innumerables problemas, entre los cuales se pueden nombrar los siguientes:

- descuido de consideraciones estructurales y de efectividad organizacional que deben tomarse en cuenta en el desarrollo de sistemas de información;
- descuido en el aspecto de recolección, almacenamiento y actualización de los datos necesarios para los sistemas de información;
- carencia de software eficiente y eficaz para la administración de bases de datos, que se sustente adecuadamente en modelos teóricos;
- énfasis en sistemas de procesamiento de datos, descuidando los sistemas de apoyo a la toma de decisiones; y
- metodologías de desarrollo de sistemas orientadas a aspectos netamente operacionales, es decir, a la automatización de tareas rutinarias.

En esta perspectiva, el presente enfoque:

- configura un marco de referencia conceptual para la utilización orgánica de la tecnología de computadores;
- permite reconocer la verdadera dimensión del problema informático, puesto que reconoce operacionalmente aquellas instancias que sólo requieren procesamiento de datos, reconoce también las instancias que requieren sistemas de información, y además, reconoce instrumentalmente, aquellas instancias que requieren bases de datos;
- permite postular planes y políticas de desarrollo informático en las Organizaciones;
- sugiere el replanteamiento de metodologías de desarrollo de sistemas, orientándolas a los problemas de gestión en las Organizaciones; y
- demuestra que los denominados enfoques vía bases de datos y vía sistemas de información,

que han sido considerados como alternativos, son en realidad complementarios. Tal afirmación se hace evidente al considerar que las bases de datos (BD) y los sistemas de información (SI) pueden entenderse como funciones, de tal manera que:

$$\begin{aligned}\text{datos} &= \text{BD}(\text{eventos}) \\ \text{información} &= \text{SI}(\text{datos})\end{aligned}$$

por lo tanto

$$\text{información} = \text{SI}(\text{BD}(\text{eventos})).$$

Referencias

- [1] Acevedo, R., El Modelamiento Jerárquico de los Procesos Organizacionales como base para la Concepción y Desarrollo de Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones, X Taller de Ingeniería de Sistemas, Santiago de Chile, Julio, 1987.
- [2] Ayati, M., A Unified Perspective on Decision Making and Decision Support Systems, Information Processing & Management, Vol 23 N° 6, pp. 616-628, 1987.