

# Inteligencia de negocios

Juan Carlos Aranibar S.<sup>1</sup>

## Introducción

Si preguntáramos a cualquier ejecutivo sobre el resultado principal en el proceso empresarial, más allá de los productos o servicios emergentes que se alinean con la llamada cadena del valor, la respuesta inmediata sería: DECISIONES. Pero, ¿cuán importantes son esas decisiones?, ¿qué fundamento tienen? Así como los insumos de un producto son las materias primas, ¿cuáles son los insumos para la toma de decisiones?, ¿cómo se encara un efectivo y eficiente proceso de toma de decisiones?, ¿quiénes, cuándo y cómo se toman decisiones? A menudo las respuestas a todas estas preguntas residen en aspectos informales y subjetivos, como: la experiencia, el “tino”, una visión “extraordinaria” o ese “sexto sentido” que hace distintos y especiales a esos tomadores de decisiones. ¿Será que estos son elementos válidos para un buen proceso de emitir decisiones?, ¿qué pasaría si el “sexto sentido” no es tal?, ¿qué sucedería si la experiencia no es la suficiente? Son interrogantes que muchos gerentes prefieren no considerarlas cuando su actuar es el referido.

Por tanto, ¿cuál es la situación ideal? Definitivamente el fundamentar todas las decisiones no estructuradas, presentes en el nivel táctico (gerencia media) y estratégico (alta gerencia), sobre la base de un conocimiento preciso, elaborado y con el uso de herramientas y técnicas evolucionadas y tecnológicas destinadas para el efecto. Este es el concepto de inteligencia de negocios (*Business Intelligence*).

Así, la primera de cuatro fases, en el típico proceso de toma de decisiones, es precisamente la Inteligencia, el lugar donde se aplican los procedimientos de elaborar y precisar el conocimiento empresarial, antes bien de generar las alternativas (Diseño), seleccionar una de ellas (Elección) y actuar (Implementación).

<sup>1</sup> Catedrático de Sistemas de Soporte a las Decisiones en el Departamento de Administración de Empresas.

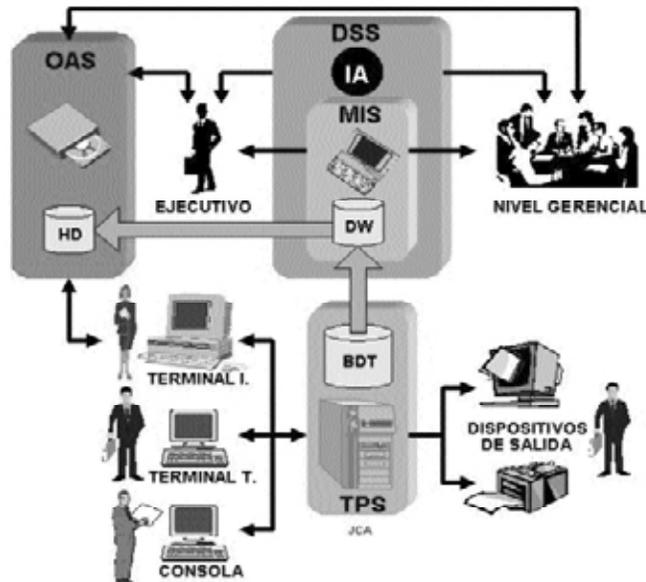
## Sistemas de información y decisiones

Está demostrado que todas las decisiones que se ejecutan en una empresa deberían provenir de las propias operaciones empresariales y de los fenómenos que se producen en el entorno organizacional. Estas operaciones y fenómenos se expresan en términos de información. Por ejemplo, los administradores no efectúan una inspección a los almacenes de materias primas y de productos terminados para observar físicamente las características de rotación de *ítems* de inventario, sus decisiones sobre ubicación de *ítems* en almacén, o sobre las características para reordenar *ítems* se basan en la información contenida en el *kardex* de inventario, pues es ahí donde se refleja precisamente la rotación. Otro ejemplo, las decisiones que afectan a la gestión de Recursos Humanos provienen de la información que describe aspectos como: evaluación del desempeño, análisis de competencias e incluso control de asistencia —es ésta la información que ayuda en ese cometido.

Toda esta información general necesita ser gestionada en sistemas de información computacionales, la misma que se trata a distintos niveles y bajo diferentes acepciones:

1. DATOS. Datos elementales orientados al nivel operativo / administrativo (Sistemas de Procesamiento de Transacciones, TPS).
2. INFORMACIÓN. Información pre-procesada orientada al nivel táctico y de gerencia media (Sistemas de Información Gerencial, MIS).
3. CONOCIMIENTO. Conocimiento especializado, orientado al nivel estratégico o de alta gerencia (Sistemas de Apoyo a las Decisiones, DSS).

**Figura 1**  
Integración de Sistemas de Información y Nivel de Decisiones



En la figura 1 se detalla la integración de los sistemas de información y el nivel de decisiones. El modelo incluye además el sistema de apoyo a oficinas (OAS) que complementan las operaciones administrativas, como: correo electrónico, *software* de aplicación (hojas electrónicas, procesadores de palabra, etc.), comunicación y otros —se mencionará posteriormente otros acrónimos.

El factor crítico de diseño para maximizar la inversión sobre estos sistemas es, sin duda alguna, su integración. El análisis de sistemas que se aplique sobre ellos necesita estar enfocado y planeado para optimizar su sinergia y su acoplamiento necesario y suficiente. Por ejemplo, haciendo un análisis regresivo los sistemas de decisiones que tratan resoluciones de financiamiento e inversión deberán generar conocimiento sobre alternativas y cursos de acción posibles a partir de información de estados financieros, índices financieros, flujos de caja, presupuestos, etc., los cuales están contenidos en un sistema gerencial. A su vez, este último clasifica, ordena, resume y filtra todos los datos de transacciones y operaciones contables desde un sistema transaccional que gestiona los libros de diario y mayor general, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, tesorería, inventario, activo fijo y otros subsistemas (un ejemplo al respecto se analiza al final del documento).

Ahora bien, la interrogante obligada y necesaria es, ¿cómo tomar decisiones basándose en la información tratada por estos sistemas? Los siguientes párrafos intentan responder esta pregunta.

## Herramientas y técnicas para la inteligencia de negocios

Un hecho no es absolutamente cierto si la integración referida carece de solidez o si los sistemas son independientes y es necesario el trabajo adicional para conectarlos, hay más probabilidad que las decisiones emergentes a partir de ellos sean inconsistentes o, peor aún, tengan la apariencia de ser correctas y apropiadas, lo que sería verdaderamente catastrófico.

Esa esperada integración es posible a través de herramientas, técnicas y conceptos que se han desarrollado aceleradamente el último tiempo. Ya pertenece a la jerga gerencial términos tales como: la administración de repositorios de datos (*Data Warehousing*, DW), la minería de datos (*Data Mining*, DM) y el procesamiento analítico en línea (*On-line Analytical Processing*, OLAP).

El *Data Warehousing* se aplica básicamente cuando:

- La gestión de información se realiza en múltiples plataformas, aplicaciones o bases de datos transaccionales, aisladas sin ningún tipo de centralización.
- Los procesos de consolidación, resumen, clasificación y reconciliación son necesarios para el análisis de información global.
- Existen datos empresariales o corporativos cuyo registro histórico es fundamental para tomar decisiones.

Derivado del anterior concepto, un repositorio de datos (*Data Warehouse*, DW) es una colección centralizada de información corporativa, histórica y

transformada, proveniente de sistemas transaccionales heterogéneos y externos, para atender requerimientos que apoyen tecnológicamente el proceso de toma de decisiones gerenciales.

Las técnicas de DM y OLAP se aplican ya sea sobre un DW o sobre un repositorio orientado a un subconjunto específico (*Data Mart*, DMt). Así, un DMt es considerado como un DW de pequeña escala, con diferente contenido, pero con las mismas definiciones y funcionalidades. Por ejemplo, un DMt de control de calidad (funcional) o un DMt de Sudamérica (regional).

La técnica OLAP —llamada también Análisis Multidimensional y contrapuesta a la de Procesamiento Transaccional en Línea (OLTP)— actúa sobre un DW organizando en “hipercubos” o cubos multidimensionales, sobre los llamados elementos de análisis o *facts* (por ejemplo el número de defectuosos, máximo de ventas netas, promedio de inasistencias), y también bajo ciertas dimensiones o *dimensions* (por ejemplo, producto, centro de costo, máquina, año). La OLAP trata cuestionamientos tales como: ¿a cuánto asciende las ventas netas (*fact*) por producto, por plaza y por mes (*dimensiones*)?, ¿cuál es la cantidad de errores detectados (*fact*) por máquina y por año (*dimensiones*)?

La presentación de datos analizados con OLAP se denomina visualización y utiliza herramientas y formas de representación gráfica como: tridimensionalidad, tortas, histogramas, regresiones, etc. La visualización permite efectuar análisis de tendencias, puntos de equilibrio y sensibilidad. Es posible usar tres tipos de OLAP, cuya variación radica en la implementación del DW, a saber:

- ROLAP. OLAP sobre DWs implementados como tablas relacionales (filas y columnas) usando modelos star schema y snowflake model.
- MOLAP. OLAP sobre DWs implementados sobre bases de datos multidimensionales.
- HOLAP. Enfoque híbrido de ROLAP y MOLAP.

En función a los propósitos para los cuales se diseña el DW y los cubos multidimensionales se puede realizar operaciones específicas propias del OLAP:

- *Drill down y Roll up*. Entrar en detalle y abstraer. Por ejemplo, la composición de ventas.
- *Slice & dice*. Rebanar y generar nuevos cubos cambiando la naturaleza de dimensiones (casillas, segmentos, planos, cubo). Por ejemplo, pagos por proveedor el 2001.
- *Rotate*. Cambiar dimensiones unas con otras. Por ejemplo, salidas por *ítem* vs. *ítems* por salida.

De manera complementaria o independiente al OLAP y otro tipo de requerimientos y consultas complejas de información se puede aplicar el DM, que es el proceso de encontrar patrones y correlaciones nuevas, ocultas o inesperadas. Sus principales herramientas son la Inteligencia Artificial (IA) (sistemas expertos, bases de conocimiento, redes neuronales, algoritmos genéticos, lógica difusa) y la Teoría de Decisiones. Son cuatro las técnicas que permiten descubrir y analizar tales patrones y correlaciones: clasificación (reglas SI-ENTONCES), asociación (correlación), secuencia (series de tiempo) y sectorización (división).

El típico ejemplo de DM es el de productos asociados en un supermercado. Se puede tomar una decisión inapropiada al descartar del supermercado un vino de una marca específica que no tiene ventas considerables, pero que cuando las tiene están asociadas a las de un tipo particular de queso. Otro ejemplo es el patrón de comportamiento de la asistencia de los obreros de la planta en temporadas altas: ¿cuál es la tendencia de abandono en la planta en fines de semana, fines de mes y en determinadas temporadas del año?

Metodológica y genéricamente el proceso de *Data Warehousing* se compone de:

- Alimentación del DW y de DMt (réplica, transformación, adecuación, resumen).
- Consultas, requerimientos, análisis multidimensional y minería de datos.
- Visualización y presentación.

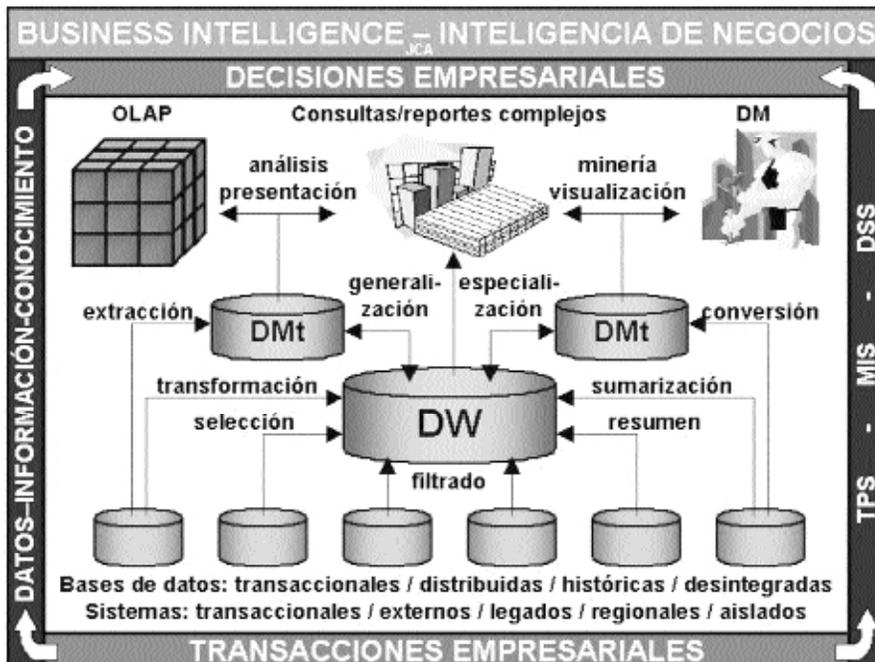
La figura 2 muestra un enfoque global de las herramientas y técnicas nombradas anteriormente.

## La verdadera inteligencia del negocio

¿Cómo instrumentar una real inteligencia de negocios? A continuación se brinda una lista de criterios, a manera de metodología o lista de verificación, que deben cumplirse para efectivizarla:

- Disponer de un sistema transaccional (TPS) que administre todos los datos de las operaciones transaccionales de la organización relacionadas con el nivel operativo.

**Figura 2**  
**Herramientas y Técnicas de Inteligencia de Negocios**



- Disponer de un sistema gerencial (MIS) integrado al TPS y que administre información orientada a la toma de decisiones del nivel táctico.
- Disponer de un sistema decisional (DSS) integrado al TPS y al MIS que administre conocimiento orientado exclusivamente a soportar las decisiones del nivel estratégico.
- Establecer los parámetros necesarios para efectivizar el diseño y la implementación de los tres sistemas de información, como: infraestructura tecnológica, software ERP, base de datos transaccional y distribuida, DW, DMts, interfaz de usuario, base de conocimiento, etc.
- Diseñar e implementar un mecanismo automatizado de réplica y conversión de los datos relevantes desde el TPS hacia el MIS, generando así un DW o varios DMts del nivel táctico.
- Diseñar e implementar un mecanismo automatizado de réplica y conversión de los datos e información relevante, desde el TPS y el MIS correspondientemente, hacia el DSS, generando así un DW o varios DMts del nivel estratégico.
- Diseñar e implementar procedimientos para la explotación de sistemas gerenciales y decisionales, es decir: cubos OLAP, procedimientos de DM, consultas y reportes complejos.
- Diseñar e implementar un sistema de presentación y visualización: en línea, con interfaz sugestiva como amigable y flexible para la manipulación y adecuación a requerimiento.
- Describir una política formal para el proceso de toma de decisiones cuya fuente de información y conocimiento sea el MIS o el DSS.

**Figura 3**  
**Inteligencia de Negocios para Finanzas**

Estados financieros consolidados, por compañía, en dos monedas (ejecutado y presupuestado)



- Establecer mecanismos de retroalimentación de las decisiones hacia las transacciones operativas para obtener un sistema empresarial homeostático y con entropía negativa, de forma que los objetivos sean evidentemente alcanzables.

La figura 3 detalla un ejemplo para el caso financiero aplicando los elementos de la figura 2.

## Conclusiones

“Inteligencia de negocios” parecería ser un concepto asociado a la capacidad de un negocio de pensar, razonar y sentir. Pues precisamente es eso lo que se quiere obtener: que el razonamiento empresarial, en términos de toma de decisiones, sea efectivo y eficiente. Por lo tanto, lo visto con anterioridad es posible de lograr si se utiliza las últimas herramientas tecnológicas para la integración de sistemas de información, la transformación de datos en información y de información en conocimiento, y la explotación de sistemas gerenciales y de decisiones para un proceso de toma de resoluciones fundamentado. En consecuencia, la inteligencia de negocios es tal, siempre y cuando las decisiones gestionadas, en los niveles de la gerencia media y de la alta gerencia, provengan exclusivamente de las operaciones transaccionales de la empresa con la participación de mecanismos tecnológicos destinados para ese efecto.

Los beneficios directos de generar y aplicar una real inteligencia de negocios no aparecen cuando se “dispara” la primera decisión, sino que se los percibe cuando a mediano o largo plazo la evolución de la organización es el fiel reflejo de sus decisiones acertadas.

## Bibliografía

Turban, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*.

Holsapple & Winston, *Decision Support Systems. A Knowledge-Based Approach*.

Marakas, *Decision Support Systems in the Twenty-First Century: DSS and Data Mining Technologies for Tomorrow's Managers*.

Murdick, *Sistemas de Información Administrativa*.

Senn, *Sistemas de Información para la Administración*.

Cohen, *Sistemas de Información para la Toma de Decisiones*.

Laudon & Laudon, *Administración de los Sistemas de Información*.

Araníbar, *La Integración de Sistemas de Información en la Empresa*.

Araníbar, *Láminas de Apoyo Académico*.