

BUSINESS INTELLIGENCE: CONCEPTOS Y ACTUALIDAD

Jorge Alfredo Medina Soto

Dirección electrónica: jorge.medina1@gmail.com

Palabras clave: *Business Intelligence*, Tecnología, Factores críticos, riesgos.

Resumen

Desde principios de los 90's, las aplicaciones de BI han evolucionado dramáticamente en muchas direcciones, debido al crecimiento exponencial de la información. El motivo de este documento es dar una panorámica general y sobre todo actualizada, de todo aquello que envuelve *Business Intelligence* dentro de las organizaciones y su manera de evolucionar a través del tiempo. Las aplicaciones de *Business Intelligence* (BI) son herramientas de soporte de decisiones que permiten en tiempo real, acceso interactivo, análisis y manipulación de información crítica para la empresa.

1. Introducción.

Históricamente, la tecnología de *Business Intelligence* ha encontrado lugar en dos niveles primarios: entre los altos ejecutivos quienes necesitan obtener información estratégica y entre los administradores de la línea de negocios que son responsables del análisis táctico. Estas tradicionales actividades de soporte a la decisión son importantes, pero ellos solamente muestran superficialmente el potencial de la inteligencia de negocios dentro de la empresa., involucrando quizá el 5% de los usuarios y el 10% de los datos disponibles (Information Builders, 2005).

Desde principios de los 90's, las aplicaciones de BI han evolucionado dramáticamente en muchas direcciones, debido al crecimiento exponencial de la información. Desde reportes operacionales generados por *mainframes*, modelación estadística de campañas publicitarias, ambientes OLAP multidimensionales para analistas así como *dashboards* y *scorecards* para ejecutivos. Las compañías empiezan a demandar más formas de analizar y realizar reportes de datos.

Las inversiones en aplicaciones empresariales, tales como planeación de recursos (ERP) y administración de la relación con el cliente (CRM), han resultando en una enorme cantidad de datos dentro de las organizaciones. Estas organizaciones ahora quieren apalancar estas inversiones y usar la información para ayudarles a tomar mejores decisiones, se más ágiles con organización y tener una mayor comprensión de cómo correr sus negocios.

Por ellos mucha pequeña y mediana empresa esta adoptando BI para ayudarles a poner en marcha sus negocios.

El corazón de *Business Intelligence* es la habilidad de una organización para acceder y analizar la información, y entonces explotar su ventaja competitiva. En la era digital, las capacidades que ofrece *Business Intelligence* será la diferencia entre el éxito y el fracaso.

2. Breve historia del BI

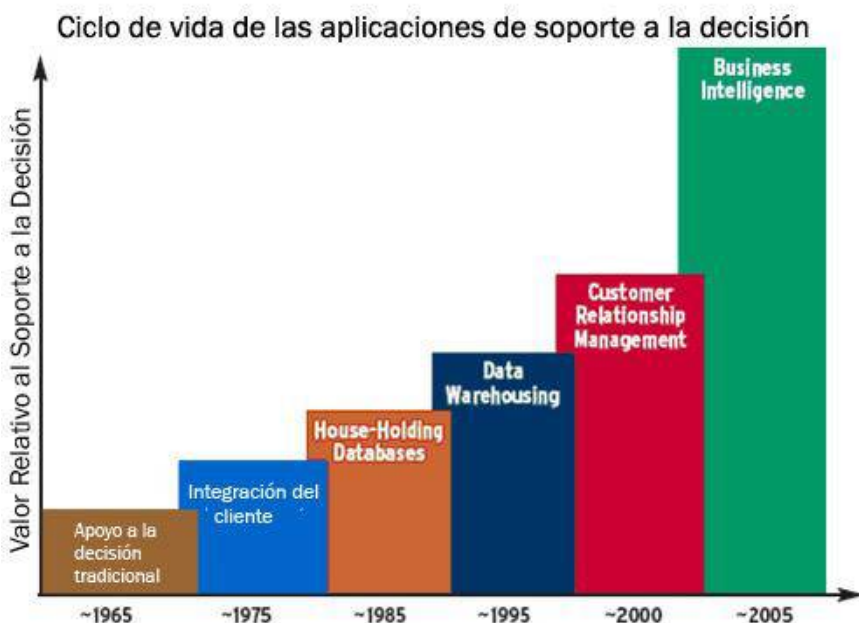
En un tiempo, las organizaciones dependían de sus departamentos de sistemas de información para proporcionarles reportes estándar y personalizados. Esto ocurría en los días de los *mainframes* y minicomputadoras, cuando la mayoría de los usuarios no tenían acceso directo a las computadoras. Sin embargo, esto comenzó a cambiar en los años 70's cuando los sistemas basados en servidores se convirtieron en la moda,

Aunque estos sistemas eran usados principalmente para transacciones de negocios y sus capacidades de realizar reportes se limitaba a un número predefinido de ellos. Los sistemas de información se sobrecargaban y los usuarios tenían que esperar por días o semanas para obtener sus reportes en caso que requirieran reportes distintos a los estándares disponibles.

Con el paso del tiempo, fueron desarrollados los sistemas de información ejecutiva (EIS, por sus siglas en inglés), los cuales fueron adaptados para apoyar a las necesidades de ejecutivos y administradores. Con la entrada de la PC, y de computadoras en red, las herramientas de BI proveyeron a los usuarios de la tecnología para crear sus propias rutinas básicas y reportes personalizados.

La figura 1 muestra una breve reseña histórica de cómo fue desarrollándose lo que ahora se conoce como *Business Intelligence*, también se puede observar la manera en que las aplicaciones relacionadas al soporte de decisiones han ido evolucionando con el paso del tiempo.

Figura 1. Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión



Fuente: Business Intelligence Road Map (Moss & Atre, 2003)

3. Definición de Business intelligence

Las aplicaciones de *Business Intelligence* (BI) son herramientas de soporte de decisiones que permiten en tiempo real, acceso interactivo, análisis y manipulación de información crítica para la empresa. Estas aplicaciones proporcionan a los usuarios un mayor entendimiento que les permite identificar las oportunidades y los problemas de los negocios. Los usuarios son capaces de acceder y apalancar una vasta cantidad de información y analizar sus relaciones y entender las tendencias que firmamente están apoyando las decisiones de los negocios. Estas herramientas previenen una potencial pérdida de conocimiento dentro de la empresa que resulta de una acumulación masiva de información que no es fácil de leer o de usar. (CherryTree & Co., 2000)

4. Importancia de BI en las organizaciones

El exceso de información no es poder, pero el conocimiento si lo es. Con demasiada frecuencia, la transformación y el análisis de toda la información y los datos que las propias compañías generan se convierte en un verdadero problema y, por lo tanto, la toma de decisiones se vuelve desesperadamente lenta.

Las tecnologías de BI intentan ayudar a las personas a entender los datos más rápidamente a fin de que puedan tomar mejores y más rápidas decisiones y, finalmente, mejorar sus movimientos hacia la consecución de objetivos de negocios. Los impulsores claves detrás de los objetivos de BI son incrementar la eficiencia organizacional y la efectividad. Algunas de las tecnologías de BI apuntan a crear un flujo de datos dentro de la organización más rápido y accesible. Por otro lado, novedosas tecnologías de BI toman un enfoque más agresivo redefiniendo los procesos existentes con otros nuevos, mucho más estilizados que eliminan gran cantidad de pasos o crean nuevas capacidades.

En una reciente encuesta realizada por Gartner, BI fue catalogado en el número 2 en la lista de prioridades tecnológicas de los CIO para el 2005, después de ubicarse en el lugar número 2 en el año 2004.

Debido a este nuevo énfasis en BI, el mercado de herramientas software de BI alrededor del mundo creció un 7.7 % en 2004, basado en estimaciones preliminares del mercado compuesto.

El crecimiento en 2004 fue conducido por el alto desempeño de vendedores específicos, incluyendo Cognos y Microsoft. El ranking no cambio respecto al año 2003 tal y como se esperaba. Los tres mayores vendedores de herramientas de BI en el mercado global, según datos de Gartner son:

Proveedor	Posición en el mercado compartido
Business Objects	1
SAS Institute	2
Cognos	3

Tabla 1. Mayores proveedores de herramientas de BI
Fuente: Gartner Dataquest (Febrero 2005)

5. Tipos de productos de BI

Las herramientas de software de BI son usadas para acceder a los datos de los negocios y proporcionar reportes, análisis, visualizaciones y alertas a los usuarios. La gran mayoría de las herramientas de BI son usadas por usuarios finales para acceder, analizar y reportar contra los datos que más frecuentemente residen en *data warehouse*, *data marts* y almacenes de datos operacionales. Los desarrolladores de aplicaciones usan plataformas de BI para desarrollar y desplegar aplicaciones (las cuales no son consideradas herramientas de BI). Ejemplos de una aplicación de BI son las aplicaciones de consolidación financiera y presupuestos.

Actualmente el mercado de herramientas de BI se encuentra constituido de dos subsegmentos: suites de BI empresarial (EBIS, por sus siglas en inglés) y plataformas de BI. La mayoría de las herramientas de BI, como las desarrolladas por los vendedores mencionados en la tabla 1, son BI empresarial y plataformas de BI.

Gartner Dataquest (2005) realizó un pronóstico a cinco años, basado en una estimación preliminar de tamaño del mercado y una revisión de los inhibidores e impulsores, llegando a la conclusión de que el total de mercado de herramientas de BI proyecta un crecimiento de \$ 2.5 billones en 2004 a \$ 2.9 billones en 2009, con una tasa de crecimiento anual de 7.4%.

6. Contrastes: BI empresarial Vs. Plataformas

Tiedrich (2003), menciona que las plataformas de BI son ambientes de desarrollo de aplicaciones, comúnmente ofrecen un lenguaje de codificación como Visual Basic y otros lenguajes para la creación de aplicaciones personalizadas. Además en su

Ventajas.	Desventajas
Aplicaciones personalizadas.	Complejidad en el desarrollo de aplicaciones
Alta funcionalidad analítica.	

Tabla 2. Ventajas y desventajas de las plataformas de BI
Fuente: Gartner Dataquest (Junio, 2003)

Las plataformas de BI se usan cuando hay una necesidad de analizar aplicaciones complejas con muchos ciclos (por ejemplo, rentabilidad de un producto) o para crear aplicaciones amigables para usuarios ocasionales.

En cambio las herramientas de BI empresarial, contienen una funcionalidad estándar. Una vez que una o más fuente de datos es mapeado por las herramientas de suites de BI empresarial (EBIS, por sus siglas en inglés), la funcionalidad toma vida. A pesar de que algunas herramientas contienen algunas facilidades de codificación, crear aplicaciones a la medida es un desafío.

Según lo dicho por Tiedrich (2003), consultor de Gartner, las EBIS contiene las siguientes ventajas y desventajas.

Ventajas.	Desventajas
Implementación más sencilla.	Funcionalidad menos analítica
Funcionalidad estándar.	Poca facilidad de personalización

Tabla 3. Ventajas y desventajas de *Business Intelligence* Empresarial
Fuente: Gartner Dataquest (Junio, 2003)

Los EBIS son usualmente utilizados cuando hay muchos usuarios de diversos niveles de habilidad técnica, cada uno con requerimientos de reportes y vistas que son menos analíticos (por ejemplo, reportes administrativos o análisis de variantes simples).

7. Tecnologías de BI

Durante el periodo formativo, las compañías han descubierto activamente nuevas maneras de usar sus datos para apoyar la toma de decisiones, realizar una optimización de procesos y realizar reportes operacionales. Y durante esta era de invenciones, los vendedores de tecnología de BI han construido nichos de software para implementar cada nuevo patrón de aplicaciones que las compañías inventan. Estos patrones de aplicación resultan en productos de software centrados exclusivamente en cinco estilos de BI (Microstrategy, 2002), tales como:

- a. Reporte empresarial. Los reportes escritos son usados para generar reportes estándar altamente formateados destinados para ampliar su distribución con mucha gente.
- b. Cubos de análisis. Los cubos basados en herramientas de BI son usados para proveer capacidades analíticas a los administradores de negocios.
- c. Vistas *Ad Hoc Query* y análisis. Herramientas *OLAP* relacionales son usadas para permitir a los expertos visualizar la base de datos y ver cualquier respuesta y convertirla en información transaccional de bajo nivel.
- d. *Data mining* y análisis estadísticos. Son herramientas usadas para desempeñar modelado predictivo o para descubrir la relación causa efecto entre dos métricas.
- e. Entrega de reportes y alertas. Los motores de distribución de reportes son usados para enviar reportes completos o avisos a un gran número de usuarios, dichos reportes se basan en suscripciones, calendarios, etc

Hasta este punto, las grandes empresas han tenido que comprar diferentes conjuntos de herramientas de BI a distintos vendedores, con cada herramienta dirigida a una nueva aplicación de BI y cada una de ellas dando al usuario funcionalidad en solo uno de los estilos de BI.

Una manera de ver estos estilos de BI es dar lugar a un espacio de dos dimensiones (figura 2) donde el eje vertical representa la sofisticación e interactividad del proceso analítico y el eje horizontal representa la escala, o el tamaño de la población de usuarios. Es entonces cuando se pueden localizar los 5 estilos de BI dentro del cuadrante.

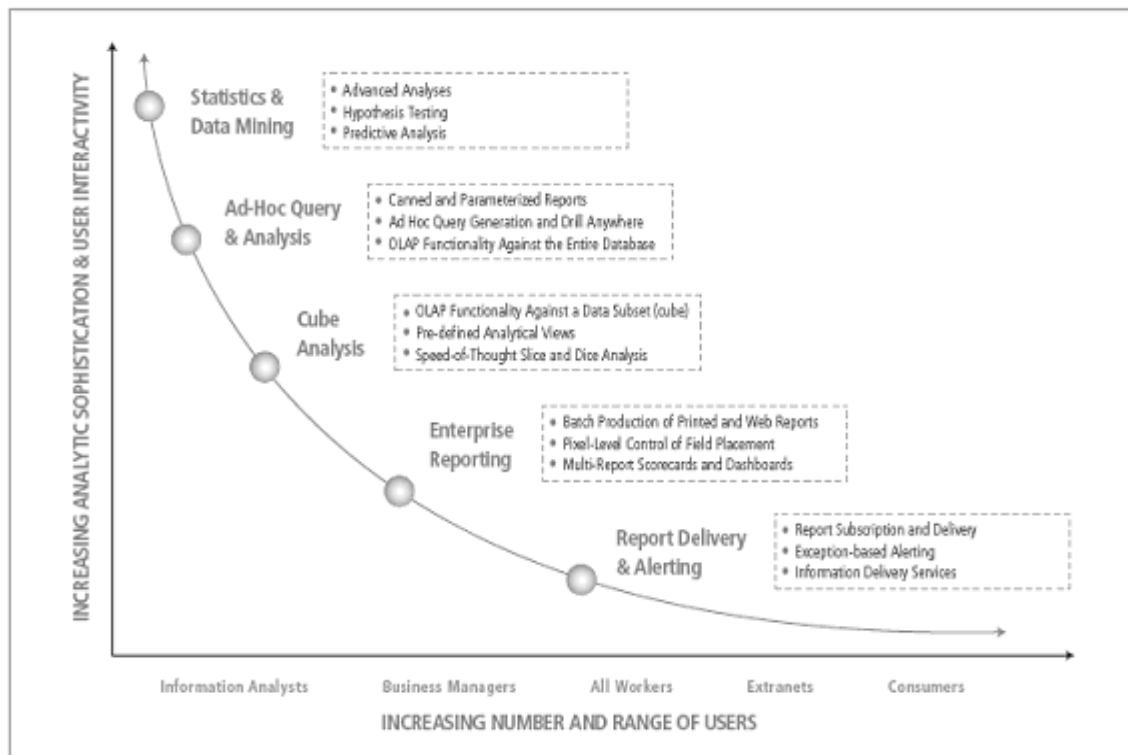


Figura 2. Los cinco estilos de *Business Intelligence*
Fuente: Microstrategy, 2002

La siguiente tabla muestra las tecnologías que son usadas para *Business Intelligence* y las cuales entran dentro de los cinco estilos mencionados anteriormente.

Tecnologías de BI
Servidores de base de datos relacional.
Servidores de base de datos OLAP
<i>Data Warehouses</i>
<i>Data Marts</i>
Transformación de datos y herramientas de limpieza
Herramientas de reportes y vistas
Herramientas de análisis y exploración
Herramientas de visualización de datos
Herramientas de Data Mining
<i>Scorecards</i> , portales, y <i>dashboards</i>
Hojas de calculo
Herramientas de predicción y modelación
Sistemas de alertas y notificaciones
Aplicaciones analíticas

Tabla 4. Tecnologías usadas en *Business Intelligence*
Fuente: Lokken (2001)

8. BI Operacional

Para mantener el ritmo de competencia, las empresas cada vez demandan *Business Intelligence* a nivel operacional, análisis incrustados dentro de los procesos para manejar excepciones y tomar decisiones en tiempo real.

Algunos usuarios corporativos que están implementando técnicas como herramientas provenientes de vendedores como *SAS Institute Inc.*, *Information Builders Inc.* y *Cognos Inc.*

SAS, *Information Builders* y *Cognos* son un grupo del número creciente de vendedores que están creando *Business intelligence*, según Keith Gile, un analyst at Forrester Research Inc.

"Los negocios quieren dar mayor valor agregado a los datos, no solo al datawarehouse. Muchas de las decisiones en tiempo real que necesitan ser tomadas deben de ser hechas mientras los procesos ocurren, por ejemplo, mientras el consumidor está en el teléfono o cuando un paciente está siendo tratado" dijo Gile.

La siguiente figura muestra claramente el cuadro completo de BI empresarial y en que parte se encuentra situado el BI operacional.



Figura 3. *Business Intelligence Operacional*
Fuente: Information Builders (Consultado en junio 2005)

9. Factores críticos de éxito.

Lokken (2001) menciona que todos los sistemas de BI tienen un número crítico de factores de éxito en común ya que ellos:

- a) Proveen acceso a datos adecuados. Sin organizar los datos, es difícil lograrlo.
- b) Incrementan la habilidad de los usuarios para entender los resultados. Saturar a las personas de números en estos días crea más problemas que los que resuelven. Diez años atrás el problema era obtener los datos; pero hoy en día tiene que ver más con el manejo de ellos.
- c) Incrementan el entendimiento de los negocios por parte de los usuarios. Conocer que es lo que los datos dicen es algo bueno, pero en la actualidad es necesario saber que hacer con ellos. Este conocimiento es difícil de construir dentro de una pieza de software.
- d) Ayudan a comunicar los hallazgos y tomar acciones. Es raro que un individuo pueda ejecutar cualquier cosa significativa dentro de una organización sin involucrar a otros.

Los cinco factores críticos de éxito de negocios que se deben de considerar al elegir un EBIS son:

- a) Minimizar los costos totales de propiedad.
- b) Apuntar hacia oportunidades de ROI altos.
- c) Apalancar la arquitectura de datos existente.
- d) Conocer los requerimientos de los usuarios finales.
- e) Asegurar al máximo la escalabilidad y capacidad de realización.

En la actualidad BI debe estar dirigido a estos cinco aspectos y ayudar a simplificar todo el mar de datos para los usuarios. Por ello, el éxito de BI nunca es un accidente; cuando las compañías lo alcanzan logran los siguientes beneficios:

- a) Toman mejores decisiones con una asombrosa velocidad y confianza.
- b) Dinamizan sus operaciones
- c) Reducen los ciclos de vida de sus productos.
- d) Maximizan el valor de las líneas de producto y anticipan nuevas oportunidades.
- e) Hacer un mejor y más enfocado marketing mejorando las relaciones con los clientes y proveedores por iguales.

Sin embargo las organizaciones deben de entender y dirigir correctamente 10 desafíos críticos para el éxito de BI (Atré, 2003). Los proyectos de BI fallan debido que:

1. Las empresas fallan en reconocer que los proyectos de BI son iniciativas de negocios interorganizacionales, y en entender dichas iniciativas difieren de las típicas soluciones independientes.
2. Existe la falta de compromisos por parte de los *sponsors* (los cuales tienen autoridad en la empresa).
3. Se tiene poca disponibilidad de los representantes de negocios.
4. Hay ausencia de un personal disponible y habilidoso.
5. Existe un mal concepto del software de BI.
6. No trabajan bajo una estructura detallada.
7. No existe un análisis del negocio o estandarización

8. No existe una apreciación del impacto que causan los datos de mala calidad en la rentabilidad del negocio.
9. No se entiende la necesidad del uso de un meta datos.
10. Demasiada confianza métodos y herramientas no alineadas.

10. Riesgos de BI

Basta con decir que el uso apropiado de las herramientas de BI puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte de muchas empresas, entre el estancamiento y el crecimiento, entre los resultados opacos y el desempeño financiero sobresaliente, entre el servicio impersonal y de mala calidad y el excelente servicio al cliente personalizado, y entre la relación óptima con los proveedores y la pérdida de los beneficios de trabajar con ellos y con otros socios de negocios. Por todo ello BI es importante. (Tiedrich, 2003)

Como riesgo, el riesgo que se corre no es demasiado hablando propiamente de evaluar las necesidades reales de BI en la empresa y entonces seleccionar el proveedor más apropiados y sus productos, así como su implementación.

El mayor riesgo tecnológico es que la tecnología está cambiando rápidamente. Naturalmente, las nuevas tecnologías tienen algo de riesgo hasta que son probadas completamente. Por ejemplo, el uso de la tecnología móvil para BI ha sido adoptada muy lentamente.

Dos de los más importantes riesgos son la habilidad de los vendedores para cumplir y, típicamente, su viabilidad, lo cual es algo que hay que considerar.

Algunos de los grandes riesgos relacionados con el uso de las herramientas de BI están basados en los datos. Los datos que son usados no son transformados apropiadamente. Debido a que en el ámbito de los negocios las empresas muy frecuentemente escogen sus propias herramientas de BI, una empresa puede terminar con múltiples herramientas, así como múltiples *data marts* con datos que no están claramente definidos o con meta datos que no son compatibles. Esto puede inducir a tener diferentes conclusiones acerca de los mismos datos.

11. Cuadrantes Mágicos de Business intelligence Empresarial

Un cuadrante mágico fue una herramienta analítica creada y promovida por la empresa Gartner y la cual muestra una representación gráfica del mercado compartido en un determinado periodo de tiempo. Los Cuadrantes Mágicos de Gartner proporcionan a las empresas un medio para identificar y diferenciar a los proveedores de servicios del sector de las tecnologías de la información.

Según define Gartner, los líderes en los cuadrantes mágicos son aquellos fabricantes de software que operan bien hoy día, tienen una visión clara de la dirección del mercado y desarrollan activamente las competencias necesarias para mantener su posición de líderes en el mercado.

A continuaci3n aparecen los 2 cuadrantes m3gicos proporcionados por Gartner con fecha de noviembre de 2004. El primero de ellos es referente a las plataformas de *Business Intelligence* y en segundo lugar para las suites de *Business intelligence*.

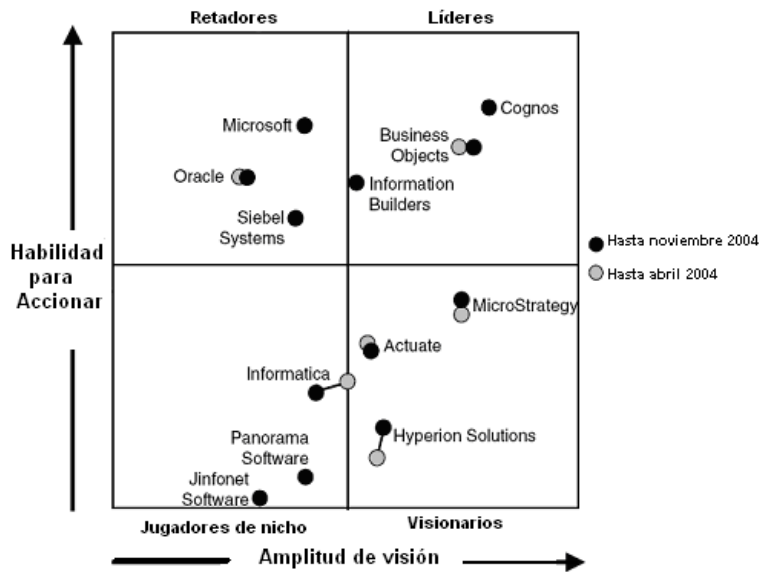


Figura 4. Cuadrante m3gico de las plataformas de BI
Fuente: Gartner Research (Noviembre 2004)

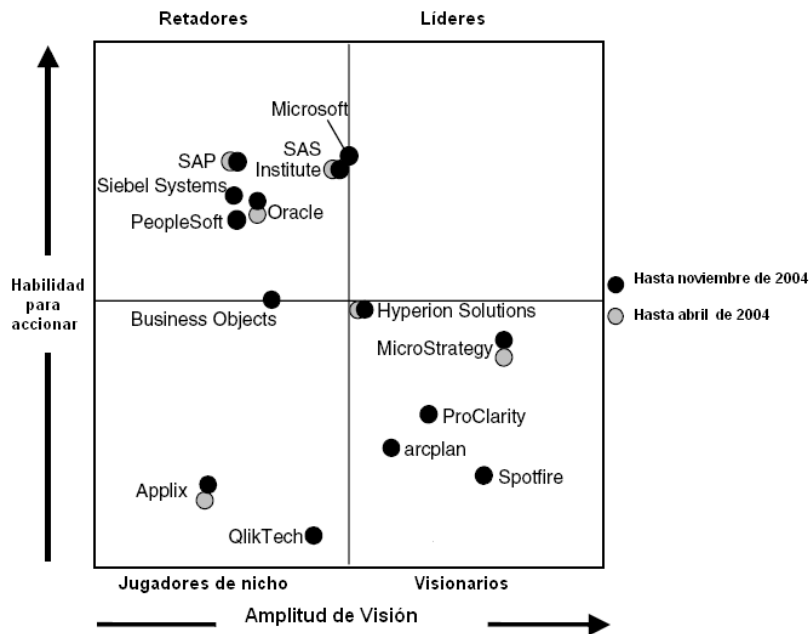


Figura 5. Cuadrante m3gico de las suites de BI
Fuente: Gartner Research (Noviembre 2004)

La manera de interpretarlo según los especialistas es de la siguiente manera los que figuran en el cuadrante principal pueden ofrecer un gran servicio prácticamente a cualquier cliente. Otros podrían ser empresas que abasteciesen nichos de mercado, por ello las notas tratan sobre los nichos de cada una de las empresas y describen los 'puntos favorables' de todas ellas.

En este caso, se está hablando principalmente de grandes clientes corporativos. Un Cuadrante Mágico no deja de ser potencialmente útil para pequeñas y medianas empresas (PYMES), pero éstas posiblemente tengan que calibrar aspectos adicionales como, por ejemplo, 'el modo en que se dicho proveedor concreto se pondrá en contacto conmigo'."

El cuadrante mágico debe tomarse como una herramienta y no como una guía específica de acción. En el caso de Business Intelligence Empresarial, el gran visionario hasta noviembre de 2004 es COGNOS. (Gartner, 2004)

Para Gartner, las empresas visionarias son aquellas que presentan un enfoque claro sobre la dirección del mercado y que orientan sus esfuerzos en este sentido, y que todavía pueden optimizar sus servicios. La consultora define el CPM como las metodologías, métricas, procesos y sistemas utilizados para monitorizar y gestionar el rendimiento de una empresa.

Las soluciones CPM de Cognos, que alinean la ejecución con la estrategia corporativa, se basan en: la solidez de Cognos Enterprise BI Series, la herramienta de *Business Intelligence* más completa de la industria: Cognos Enterprise Planning Series, su plataforma de planificación, de presupuestos, modelado y previsiones; y Cognos Metrics Manager, la solución para cuadro de mandos más robusta y flexible del mercado. (Cognos, 2005)

12. Hype cycle de Business intelligence Empresarial (Gartner, 2004)

Este ciclo también fue definido por Gartner para modelar la introducción y el desarrollo de nuevas tecnologías.

El *Hype Cycle* es un gráfico que mide a las diversas tecnologías según un ciclo de vida. Tiene como etapas el "disparador tecnológico" (cuando aparece el concepto en el mercado), "el pico de expectativa inflada" (cuando se habla mucho del concepto, pero está poco aplicado), "el valle de la desilusión" (cuando la herramienta está por debajo de lo que se esperaba de ella), "la pendiente de tolerancia" (el camino hacia la madurez) y el "plateau de productividad" (cuando alcanza la madurez).

Desde que Gartner publicó el primer *Hype Cycle* de BI, en diciembre de 2001, han ocurrido algunos cambios

BI basado en ERP descendió al valle de la desilusión. Sin embargo, es probable que ascienda al plateau de productividad. CRM Analítico (aCRM) mantiene su lugar y sus vendedores están mudando su atención a otras áreas. Corporate Performance Management (CPM), que emergió el último año, está escalando rápidamente hacia el pico de expectativas infladas. Por su alto impacto en los procesos administrativos, es probable que la adopción masiva sea un proceso relativamente lento. Business Activity Monitoring (BAM) es otra tendencia que escala rápidamente hacia el pico de las expectativas infladas. Las plataformas BI, EBIS (Enterprise BI Suite), OLAP y los reportes de producción permanecen estables.

El *Hype Cycle* de BI muestra claramente que la innovación tecnológica precede a las aplicaciones. BI *mobile* puede resurgir como algo completamente diferente. Lo mismo puede ocurrir con BI Web Services, Distribución de BI basada en XML y BI colaborativo.

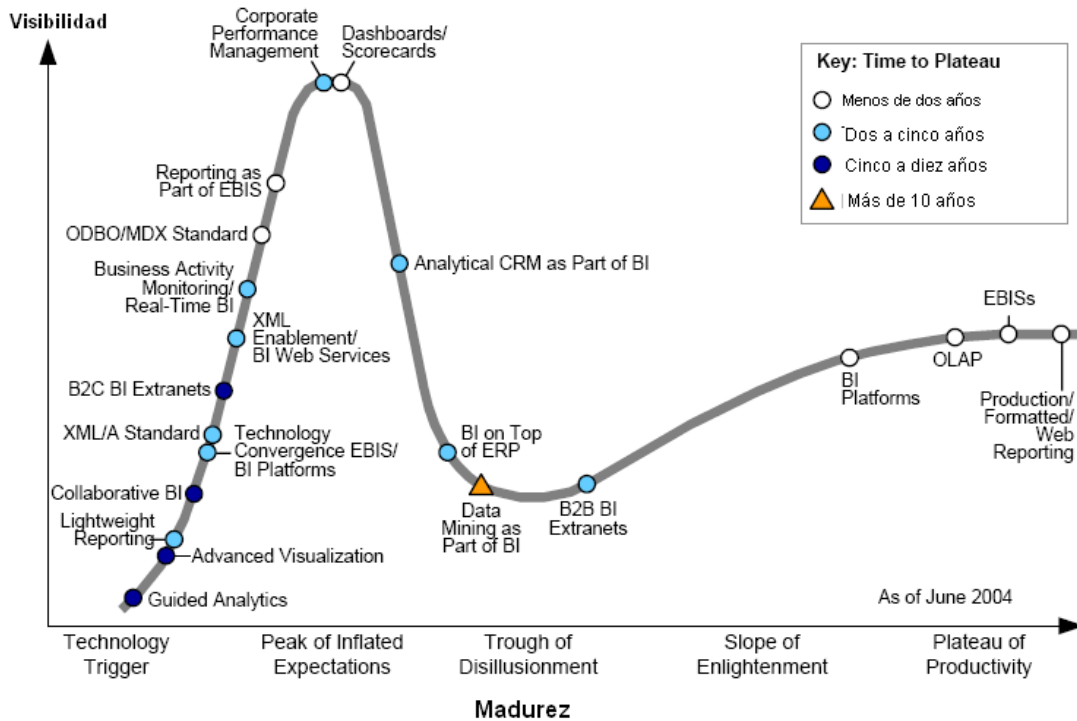


Figura 6. Hype cycle de BI empresarial
Fuente: Gartner Research (Noviembre 2004)

13. Conclusiones

Las organizaciones deben usar BI para apalancar las inversiones realizadas en años previos en aplicaciones empresariales que han derivado en el uso de enormes cantidades de datos; así de esta manera BI valida, mide y maneja nuevas oportunidades e inversiones en nuevos negocios.

Business Intelligence posiciona a una compañía para generar el mayor valor de las líneas de negocios existentes y anticipar nuevas oportunidades. Asimismo, los sistemas de *Business intelligence* le pueden ayudar a la compañía a reducir los ciclos de desarrollo de productos, agilizar operaciones, afinar campañas de marketing y mejorar relaciones con clientes y proveedores, todo lo cual significa menores costos y mayores márgenes de utilidad.

Con *Business Intelligence*, la compañía puede analizar tendencias que representan oportunidades nuevas e importantes y anticipar problemas potenciales y hacer ajustes antes de que se conviertan en un problema.

En la era digital, las capacidades que ofrece *Business Intelligence* serán la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Referencias

- Atre, S. (2003), "The top 10 critical challenges for business Intelligence success", ComputerWorld, Vol.37. No. 23. www.computerworld.com/services/whitepapers/story/0,4793,82630,00.html (Consultada en junio de 2005).
- Btglobalservices (s.f), [¿Cómo puede ayudar un Cuadrante Mágico a identificar a un proveedor?](http://www.btglobalservices.com/business/global/es/business/business_zone/issue_02/magic_quadrant_s.html) http://www.btglobalservices.com/business/global/es/business/business_zone/issue_02/magic_quadrant_s.html, (Consultada en junio de 2005).
- Buytendijk, F., Dresner, H. J., Linden, A., Tiedrich A., Hostmann B., Herschel, G., Gassman, B. (2004). Hype Cycle for Business Intelligence, 2004, Gartner [on-line database]
- Cognos (2005), Cognos posicionado como líder en el último estudio de Gartner sobre el mercado del Business Intelligence, <http://www.cognos.com/es/pressfolder/2004/2712.html> (Consultada en junio de 2005)
- CherryTree & Co. (2000), *Business Intelligence-The Missing Link*, CherryTree & Co. www.businessintelligence.ittoolbox.com/documents/document.asp?i=2741, (Consultada en mayo de 2005).
- Dresner, H.J., Hostmann B., Buytendijk F. (Noviembre, 2004), Magic Quadrants for Enterprise BI Suites and Platforms, Gartner [on-line database]
- Dresner H.J., Buytendijk F., Friedman T. (Noviembre, 2003), Predicts 2004: Business Intelligence Markets, Gartner [on-line database]
- Friedman, T. (2004). Management Update: The Cornerstones of Business Intelligence Excellence. Gartner [on-line database]
- Graham, C. (Marzo, 2005), BI Software Becoming a Top Priority for CIOs, Gartner [on-line database]
- Havenstein, H. (2005). Users turn to operational business intelligence tools: Emerging capability promises real-time access to most data, <http://www.computerworld.com/databasetopics/businessintelligence/story/0,10801,100506,00.html?SKC=businessintelligence-100506> (Consultado en junio de 2005)
- INFOchannel Mágico, (2005), El auge del BI, INFOchannel Mágico, http://0-site.securities.com.millennium.itesm.mx/doc.html?pc=MX&doc_id=70767142&query=business%3ABusiness%3AIntelligence&hlc=es, (Consultada en mayo de 2005)
- InformationBuilders (2004), Business Intelligence Goes Operational: On the Front Lines Making a Bottom-Line Difference, http://www.informationbuilders.com/solutions/operational_bi.html (Consultada en mayo de 2005)

Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2004) Management Information Systems. Editorial Pearson Prentice Hall, New Jersey U.S.A.

Lokken, B. (2001), Business Intelligence: An Intelligent Move or Not?, <http://bi.ittoolbox.com/browse.asp?c=BIPeerPublishing&r=%2Fpub%2FA0031202%2Epdf>, (Consultada en mayo de 2005)

Microstrategy (2004). The 5 Styles of Business Intelligence: industrial-strength business intelligence, whitepaper.informationweek.com/cmpinformationweek/search/viewabstract/64521/index.jsp (Consultado en junio 2005)

Moss, L.T., Atre, S. (2003) .Business Intelligence Roadmap: The Complete project Lifecycle for decision support applications, Editorial.Addison-Wesley, EUA.

Quinn, K. (2003), Establishing a Culture of Measurement: A Practical Guide to BI, informationbuilders, www.informationbuilders.com/cgi-shell/products/whitepaper/whitepaper_form.pl?Whitepaper_Code=WHTBI_Philosophy

Tiedrich Alan (Junio, 2003), Business Intelligence Tools: perspective, *Gartner* [on-line database], (Consultada en mayo de 2005).

Timo E., Rowland, S., Byrne, K., Surak B., (2003), Implementing a Business Intelligence Strategy: A Practical Guide to Business Intelligence Standardization, Bussines Objects, www.dmreview.com/whitepaper/WID537.pdf, (Consultada en mayo de 2005).

Nombre del autor: Jorge Alfredo Medina Soto

Correo Electrónico: jorge.medina1@gmail.com

Edad: 25 años

Estudios Realizados:

Ingeniero en sistemas computacionales egresado del Instituto Tecnológico de Durango.

Maestro en Tecnologías de Información Egresado del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey.

Fecha de realización: 8 de junio de 2005