

Sistemas de Información para el soporte a la Gestión de la Cadena de Suministro: Un estudio comparativo de herramientas comerciales¹

Carlos Modesto¹, David Peidro², Raúl Poler³

¹ Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia. Estudiante de tercer ciclo. carmope@doctor.upv.es

^{2,3} Centro de Investigación Gestión e Ingeniería de Producción. Ciudad Politécnica de la Innovación. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, dapeipa@cigip.upv.es, rpoler@cigip.upv.es

Palabras clave: Gestión de la Cadena de Suministro, Sistemas de Información, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

1. Introducción

En el entorno actual de los negocios, dinámico, competitivo y global, las empresas afrontan una presión creciente para mejorar el rendimiento del conjunto de sus procesos de negocio para poder competir a nivel internacional. Una respuesta a esta problemática es la integración individual de las funciones operacionales de la empresa basándose en sus *core competences* y la externalización del foco de su gestión de operaciones más allá de los límites de la empresa, aguas arriba con sus proveedores y los proveedores de los proveedores, y aguas abajo con los clientes y los clientes de sus clientes (Harland et al., 2004). Como resultado de este proceso, la coordinación de actividades a través de la red de proveedores y clientes que conforman la Cadena de Suministro (CS) se convierte en un elemento crítico para poder responder con rapidez a los cambios del entorno (Luh et al., 2003). Es en este punto donde los sistemas de información (SI) y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) adoptan su papel más importante permitiendo la mejora de los procesos de negocio de la CS en términos de velocidad, agilidad, control en tiempo real y, en definitiva, respuesta al cliente (Manthou et al., 2004).

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de las características fundamentales de algunas de las principales herramientas comerciales basadas en SI y TIC de soporte a la Gestión de la Cadena de Suministro (GCS), entendiendo ésta como “...*la integración de los procesos de negocio claves, desde los usuarios finales hasta los proveedores originales, que proporcionan productos, servicios, e información que añade valor para los clientes y otros participantes*” (GSCF, 2005). La estructura del presente trabajo se organiza del siguiente modo. El apartado 2 presenta la metodología llevada a cabo para el desarrollo del estudio que conlleva la definición de: un modelo de referencia de uso de las TIC en la CS (apartado 3), la identificación de las herramientas a incluir en el estudio (apartado 4), el análisis de las herramientas identificadas según el modelo de referencia planteado (apartado 5) y la obtención de resultados (apartado 6). Finalmente, en el apartado 7 se extraen las conclusiones en cuanto a fortalezas y debilidades de las diferentes herramientas analizadas.

¹ Este trabajo se deriva de la participación de sus autores en un proyecto de investigación financiado por CICYT con referencia DPI2002-01755, titulado “Integración de Procesos de Negocio, Gestión del Conocimiento y Herramientas de Ayuda a la Toma de Decisiones en la Cadena de Suministro de PYMES Industriales”

2. Metodología

Para el desarrollo de este estudio es necesario resaltar que todos los datos para elaborar este informe se han obtenido a partir de la información pública suministrada por las empresas en sus páginas *webs* así como de sus folletos informativos. El objetivo perseguido no es realizar un estudio exhaustivo y pormenorizado de todas las características de dichas herramientas, sino establecer un marco general de análisis e identificación de algunas las principales debilidades de las herramientas actuales para la GCS disponibles en el mercado.

La metodología a emplear se estructura en las siguientes etapas:

- Definición de un Modelo de Referencia de uso de las TIC dentro de la CS
- Identificación de las herramientas comerciales a incluir en el estudio.
- Análisis de las herramientas comerciales según el Modelo de Referencia.
- Resultados.

3. Definición de un Modelo de Referencia de uso de las TIC dentro de la CS

Todos los análisis de las herramientas se establecerán con relación al siguiente “Modelo de referencia de uso de las TIC dentro de la CS” (Figura 1) desarrollado a partir del trabajo de Manthou et al. (2004) y que adopta una estructura por capas.

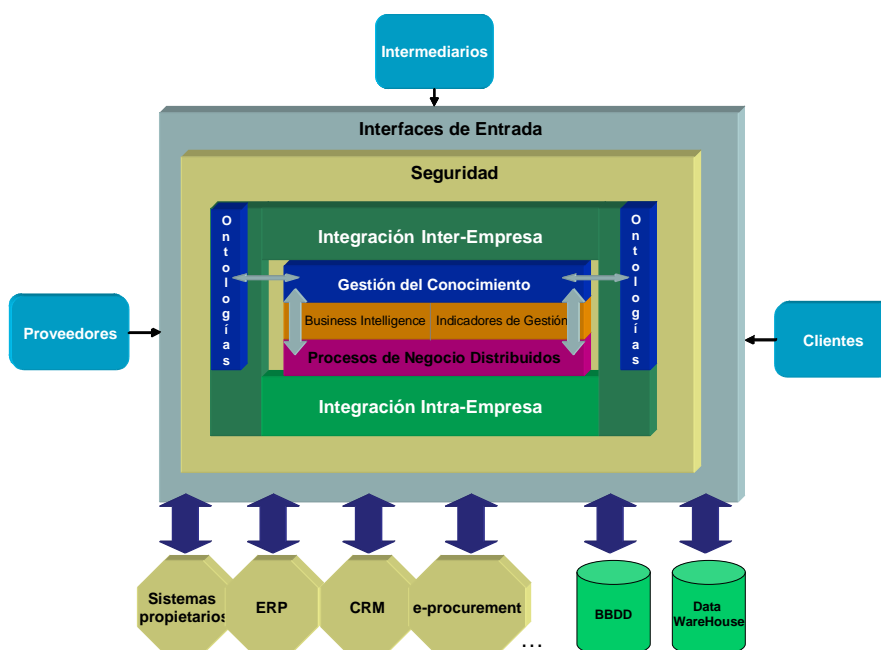


Figura 1. Modelo de Referencia de uso de las TIC en la GCS, basado en el modelo de Manthou et al. (2004).

Las diferentes capas que conforman el modelo así como la funcionalidad básica de las mismas se detalla a continuación.

Interfaces de Entrada: Esta capa es el único punto de acceso a todo el modelo. A través de esta capa cualquier sistema de comunicación existente podrá acceder a los datos y a la lógica del negocio subyacente. Esta capa debe permitir el acceso transparente de cualquier dispositivo, es decir, debe posibilitar el acceso al sistema de cualquier elemento hardware/software que pueda utilizar cualquier participante de una CS. Se permitirá el acceso a través de teléfonos móviles, PDAs, Tablet PCs, navegadores, TV interactiva... y

aplicaciones software como *Groupware*, P2P, ERPs, CRMs, *eMarketPlaces* ... Cada uno de los distintos medios de acceso dispone de su correspondiente **adaptador** para convertir y adaptar la apariencia (por ejemplo: una pasarela WAP sobre GPRS o UMTS para mostrar información sobre el teléfono móvil). Pero todos los interfaces de acceso utilizan la misma lógica de negocio y acceden a los mismos datos.

Seguridad: Esta es la capa de protección de todo el modelo. Cualquier acceso a los datos o a la lógica de negocio a través de los Interfaces de Entrada, debe pasar obligatoriamente por la capa de Seguridad. Esta capa incluye todos los mecanismos de salvaguarda relacionados con: autenticidad, no-repudio, privacidad, integridad y disponibilidad. Para garantizar estos aspectos, dentro de esta capa se implementarán las tecnologías relacionadas con: Sistemas de autenticación (digitales: certificados digitales, firmas digitales, DNI digital; biométricos: huellas dactilares, retina, voz...), *Firewalls*, Protocolos de transferencia seguros: (Https, SSL, SET, S-FTP...), algoritmos de encriptación y sistemas de seguridad (SAI, redundancias de equipos, copias de seguridad, Sistemas SRM...)

Integración Intra-Empresa: La integración Intra-Empresa es uno de los dos módulos pertenecientes a la capa de Integración que se encarga de cooperar y coordinar las diferentes aplicaciones y sistemas involucrados en una CS y que, además, pueden pertenecer a diferentes actores. En concreto el módulo de Integración Intra-Empresa simplifica los intercambios de información entre las aplicaciones de una empresa (incluyendo paquetes comerciales, desarrollos propios y Bases de Datos), mediante un conjunto de herramientas que permiten conectar distintas aplicaciones de negocio a través de un canal común de comunicaciones. La integración tradicional de aplicaciones se basaba en la creación de interfaces *ad-hoc* que permitían un intercambio de información de una aplicación a otra. Pero este interfaz era dependiente de las aplicaciones involucradas con lo que si éstas cambiaban era necesario reconstruir todo el interfaz. La nueva forma de integración introduce el concepto de *middleware* o bus de integración. De esta forma, cada aplicación que se quiera interconectar sólo debe desarrollar un interfaz de conexión al bus. Una vez conectada podrá intercambiar información con el resto de aplicaciones del bus. Las tecnologías involucradas dentro de la capa de Integración Intra-Empresa están relacionadas con: Sistemas EAI (*Enterprise Application Integration*), los estándares COM, DCOM, CORBA, RPC y RMI.

Integración Inter-Empresa: La integración Inter-Empresa tiene como objetivo integrar los SI de empresas diferentes y en este caso pertenecientes a la misma CS. Esta integración resulta necesaria dada la gran heterogeneidad de sistemas, plataformas, hardware, sistemas operativos, protocolos, etc. que se dan en una CS y que puede contar con el inconveniente añadido de que ningún actor pueda imponer sus propias soluciones a los demás. El módulo de integración Inter-Empresa extiende la integración Intra-Empresa hacia aplicaciones y procesos de negocio de proveedores y clientes (implementando relaciones B2B y B2C). La Integración Inter-Empresa se consigue a través del intercambio de mensajes y el traspaso de datos a través de comunicaciones entre las redes corporativas (de los distintos actores de la CS) e Internet. Para garantizar la integración Inter-Empresa, dentro de esta capa se implementarán las tecnologías relacionadas con: Formatos Estándares de Información: EDI, EDIFACT, VDA y Odette (sector automóvil)..., uso de protocolos: HTTP, FTP, OFTP, EDIWEB, SOAP..., XML, UDDI, *Web Services*... y estándares de interoperatividad: ebXML, RossetaNet, OAG, UCCnet, J2EEE... Cabe destacar, que en la capa de Integración es necesario que todos los conceptos relacionados con la GCS sean comunes y compartidos a todos los miembros. Es por lo tanto imprescindible la definición de una **Ontología** común a todos los actores de la CS. Tal y como especifica Pérez (2002), el sinónimo más usual de

ontología es conceptualización. Según la definición de Gruber (1993) una ontología constituye "*a formal, explicit specification of a shared conceptualization*". En esta definición, convertida ya en estándar, conceptualización se refiere a un modelo abstracto de algún fenómeno del mundo (en este caso, GCS) del que se identifican los conceptos que son relevantes. Explícito hace referencia a la necesidad de especificar de forma consciente los distintos conceptos que conforman una ontología. Formal indica que la especificación debe representarse por medio de un lenguaje de representación formalizado y compartida refleja que una ontología debe, en el mejor de los casos, dar cuenta de conocimiento aceptado (como mínimo por el grupo de personas que deben usarla, en este caso los actores participantes en la CS). La Ontología en la Figura 1, influencia a la capa de Integración Inter-Empresa, proveniente de la capa de Gestión del Conocimiento, lugar donde se define y almacena.

Procesos de Negocio Distribuidos: En esta capa se definen y controlan todos los procesos de negocio involucrados dentro de la GCS. Esta capa se encargará de coordinar todas las tareas asociadas a los procesos y que serán desempeñadas por los diferentes actores de la CS. Permitirá la automatización de los procesos de negocio durante el cual documentos, información y tareas podrán pasarse de un participante a otro acorde a un conjunto de reglas procedimentales. Las interacciones entre los distintos participantes de los procesos de negocio podrán ser de tres formas: Persona a persona, Sistema a Sistema y Sistema a Persona (y viceversa). Dado que las tareas de los procesos de negocio de una CS atañen a actores (incluyendo sistemas de información) pertenecientes a organizaciones distintas, se hace necesario la Integración de todos ellos. Es por ello, que existe una relación evidente entre esta capa y la capa de Integración. La capa de Integración dispondrá de las herramientas y tecnologías necesarias para coordinar el flujo de tareas entre los diferentes actores posibilitando de esta forma su estrecha colaboración. Dentro de esta capa se implementarán las siguientes tecnologías: BPM (*Business Process Management*) y *Workflow*.

Business Intelligence: Esta capa apoya la toma de decisiones de los distintos actores en el desempeño de las diferentes tareas que se les asignen en función de los procesos de negocio en los que participen. Dentro de esta capa, se dispondrán de las herramientas y tecnologías necesarias para la toma de decisiones proporcionándose sistemas para: Apoyo informático al ANÁLISIS de los datos disponibles; apoyo informático a la VISUALIZACIÓN y PRESENTACIÓN de los datos y apoyo informático a la GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO. Se utilizarán funciones de *reporting*, visualización de datos basadas en el estándar OLAP, utilización de Sistemas DSS (DSS en grupo), EIS, sistemas de *DataMining* sobre *DataWarehouse* y otros repositorios de datos. Empleo de técnicas de inteligencia artificial basadas en redes neuronales, algoritmos genéticos, lógica difusa y sistemas expertos. Esta capa está muy relacionada con la capa de Procesos de Negocio Distribuidos, ya que como se ha comentado, ayuda al desempeño de las tareas asociadas a los procesos de negocio.

Indicadores de Gestión: El objetivo de esta capa es el de comprobar, desde diferentes puntos de vista, el funcionamiento y el estado actual de la CS. Para ello, deben definirse un conjunto de indicadores o Factores Clave de Éxito (FCE's) que son "*requerimientos de información sensible y vital que permite a los gerentes asegurar que las cosas marchan bien.*" (Rockart, 1979). Esos indicadores serán periódicamente analizados y seguidos por los responsables de la GCS, para asegurar un buen funcionamiento de la misma. Del mismo modo, será conveniente una adecuada y correcta definición de los indicadores con vistas a desempeñar un mecanismo de retroalimentación de las estrategias adoptadas en la GCS. Esta capa hará uso fundamentalmente de la herramienta de "Cuadro de Mando Integral". Esta capa está estrechamente relacionada con otras. Con la capa de Procesos de Negocio Distribuidos pues

muchos de los indicadores se actualizarán en base al resultado acaecido por el desempeño de las distintas tareas de los procesos de negocio. Con la capa *Business Intelligence*” pues los indicadores servirán en muchos casos como fuente de información para la toma de decisiones.

Gestión del Conocimiento: Dentro de esta capa se encuentra el **cerebro** que gobierna la CS. En ella se encuentra registrado todo el conocimiento necesario para el desempeño de una adecuada Gestión de la misma. Esta capa está muy relacionada y depende de otras. Con la capa *Business Intelligence* pues el conocimiento es la base para la toma de decisiones y además los resultados obtenidos de la toma de decisiones generan nuevo conocimiento que hay que almacenar. Con la capa Indicadores de Gestión también tiene relación pues es necesario cierto conocimiento del entorno y de las diferentes organizaciones participantes en la CS para poder establecer adecuadamente los indicadores de gestión. Con la capa Procesos de Negocio Distribuidos porque parte del conocimiento almacenado en esta capa se implementa a través de la definición de los procesos de negocio pertinentes. Estas interrelaciones entre estas las capas se muestran en el modelo (Figura 1) a través de dos flechas bidireccionales de conexión. Para cumplir con los objetivos de esta capa se hace uso, entre otras, de las siguientes tecnologías, herramientas y sistemas: motores de búsqueda de información, agentes inteligentes, distribución personalizada de información, mapas del conocimiento, herramientas de simulación, sistemas basados en inteligencia artificial, herramientas de soporte a la generación de ideas y creatividad, herramientas de mapas conceptuales, *dataMining*, *textMining*, herramientas de presentación visual de datos, plataformas de *e-Learning*, herramientas colaborativas.

4. Identificación de las herramientas comerciales incluidas en el estudio

Siguiendo con la metodología propuesta y tras un estudio general del mercado de herramientas comerciales de soporte a la GCS, se han identificado las siguientes herramientas comerciales de soporte a la GCS, consideradas como las más representativas: Manugistics NetWORKS (Manugistics, 2006), I2 (I2,2006), Glovia (Glovia, 2006), ToolsGroup (ToolsGroup, 2006), mySAP SCM (SAP, 2006), Microsoft (Microsoft, 2006), Intentia (Intentia, 2006), Oracle (Oracle, 2006), SSA – Baan (SSA Global, 2006).

5. Análisis de las herramientas comerciales según el Modelo de Referencia

En esta etapa de la metodología se determinará el grado de cumplimiento de las distintas herramientas comerciales identificadas en el punto 4 con relación al modelo de referencia planteado en el punto 5. Este análisis se realizará recorriendo las diferentes capas que se describen en el modelo de referencia descrito.

Interfaces de entrada

Manugistics: Dispone de una plataforma abierta J2EE, permitiendo a la solución integrarse con terceras aplicaciones y sistemas heredados a través de su componente *WebConnect*.

i2: Dispone de un interfaz de usuario integrado común para integrar otros servicios y apoyar la colaboración externa. La plataforma está diseñada para interoperar con ERP's y otras arquitecturas de la empresa heredadas.

Glovia: No se dispone de información.

ToolsGroup: Permite integrarse con ERP's y otras aplicaciones.

MySAP: Incluye herramientas e interfaces para mejorar y ampliar el contenido empresarial existente o integrarse con herramientas de análisis y gestión de informes de terceros.

Microsoft: Dispone de un controlador C/ODBC. Es un API que proporciona una vía para que otras aplicaciones envíen y recuperen datos de la base de datos de Navision.

Intentia: Puede integrarse con productos de otros proveedores y aplicaciones heredadas, con varios interfaces estándar para los productos estratégicos de otras empresas. Dispone de capacidades de integración adicionales a través de *Movex Interoperability Packs*. Otras opciones de interconexión incluyen archivos del texto y C/ODBC.

Oracle: Los módulos de la herramienta de Oracle para la GCS se integran entre sí, pudiéndose además, conectar con terceras aplicaciones o sistemas heredados.

SSA-Baan: Sirve como una plataforma de empresa común que permite la integración entre diferentes sistemas.

Seguridad

Manugistics: La componente *WebConnect* ofrece solución a los problemas de seguridad a través SSL, certificados digitales,...

i2: Soporta características *sign-on*, autenticación, autorización, comunicación segura (TCP/IP, la mensajería, IIOP), cortafuegos, privacidad y encriptación.

Glovia: No se dispone de información.

ToolsGroup: No se dispone de información.

MySAP: Ofrece mecanismos y servicios para satisfacer las demandas de integridad, protección y confidencialidad de datos, y para dar soporte a la autenticación, autorización y el intercambio seguro de información. Todo ello a través de *SAP NetWeaver*, incluyendo certificados digitales X.509 estándar, tarjetas inteligentes, *sign-on* (acceso único), mecanismos de autorización basados en listas de control de acceso, *Logon Tickets*, autenticación de nombre de usuario y contraseña, intercambio de información entre usuarios confidencial, soporte para HTTPS y comunicaciones seguras de red. *SAP NetWeaver* da soporte a los estándares como SAML y XML-Signature.

Microsoft: Navision *Application Server* mantiene líneas de comunicación abiertas dentro de la organización, entre los socios comerciales y en toda la CS.

Intentia: La única referencia encontrada en cuanto a seguridad es el uso del protocolo TCP/IP

Oracle: Dispone de las soluciones y servicios Oracle *Information Security*, que ayudan a mantener los sistemas de la empresa seguros y disponibles. Esto proporciona una infraestructura segura para prevenir accesos no autorizados a la información confidencial facilitando la gestión de la privacidad y permite compartir información confiadamente y proteger la integridad de la información.

SSA-Baan: No se dispone de información.

Integración Intra-Empresa

Manugistics: Emplea tecnología de servicios web, SOAP, WSDL y XML para facilitar la agregación y análisis de datos de las fuentes dispares dentro de la organización.

i2: Los Servicios EAI de *TradeMatrix* ofrecen la posibilidad de integración a través de productos EAI *plug-and-play* de otras empresas.

Glovia: Basado en XML abierto, permite intercambiar información a través de sistemas internos. *Interstage Portal* permite integrar sistemas y servicios dispares.

ToolsGroup: Permite integrarse con diferentes ERP's.

MySAP: Mediante *SAP Enterprise Portal* se integran las soluciones SAP, otras aplicaciones, sistemas existentes, bases de datos, documentos sin estructurar, contenido interno y externo de Internet y herramientas de colaboración. Utiliza estándares abiertos, servicios web e integración con otros componentes de *SAP NetWeaver*. Dispone de soporte J2EE y tecnología Microsoft .NET.

Microsoft: *Commerce Gateway* permite operaciones internas y mantener antiguos sistemas. Con XML y *Commerce Gateway*, se pueden compartir datos significativos entre Microsoft Navision y otros sistemas empresariales dentro de la organización.

Intentia: La arquitectura de *Movex Java* apoya un ambiente centralizado, integrado con otras aplicaciones, así como interoperabilidad con otras aplicaciones en la CS. *Movex Java* se ha desarrollado en Java, complementado con estándares XML.

Oracle: Oracle *E-Business Suite Management* es una solución integrada, que ofrece soluciones colaborativas tanto a la propia empresa como para el B2B.

SSA-Baan: Sirve como una plataforma de empresa común para la integración entre diferentes sistemas.

Integración Inter-Empresa

Manugistics: Las soluciones Manugistics permiten la conexión con el resto de integrantes de la CS, con opciones de conectividad EDI, SOAP, WSDL y XML para facilitar la agregación y análisis de datos entre organizaciones.

i2: El servicio de Comunicación permite enviar y recibir la información manteniendo un marco de estándares tecnológicos EDI, e-mail, fax, XML y adaptadores inalámbricos.

Glovia: La plataforma permite intercambiar información en sistemas diferentes, ya sean internos o externos. La solución incluye herramientas de transacción XML de entrada y de salida, capacidades de sincronización de datos XML y funcionalidades para la Gestión entre los componentes de la CS, workflow y transacciones automatizadas. La solución también soporta tecnología y estándares industriales como J2EE, SOAP, UDDI, ebXML, CORBA y RosettaNet.

ToolsGroup: No se dispone de información.

MySAP: SAP *Exchange Infrastructure* proporciona tecnologías de integración abiertas que dan soporte a una colaboración entre componentes de SAP y terceros, centrándose en los procesos, tanto dentro como fuera de los límites de la empresa. Acepta estándares de Internet, como HTTP, XML y *Web Services*, asegurando la receptividad e interoperabilidad con los entornos Microsoft .NET y *Java 2 Platform Enterprise Edition* (J2EE).

Microsoft: Portal de negocio para Navision conecta los clientes y proveedores al sistema de gestión de negocios a través de Internet..

Intentia: Dispone de una arquitectura colaborativa usando estándares libres de internet, permitiendo el acceso al mismo y el *e-commerce*. Los socios de la CS pueden colaborar a través del B2B.

Oracle: Oracle *E-Business Suite Management* ofrece soluciones colaborativas para el B2B. La herramienta para la GCS de Oracle permite la comunicación entre todos sus integrantes, estando construida completamente en una plataforma de Internet. Los módulos de Oracle se integran sí, o pueden conectarse con terceras aplicaciones o sistemas heredados a través del motor *workflow* de Oracle, los conectores XML/EDI y diferentes API's.

SSA-Baan: La Arquitectura Tecnológica de SSA es abierta, basada en estándares industriales e incorporando la tecnología J2EE.

Procesos de Negocio distribuido

Manugistics: Permite automatizar el *workflow* a través de toda la solución. Dispone de motores inteligentes permitiendo la ejecución conjunta a lo largo de la red los procesos de la CS (*NetWORKS DemandTM* or *NetWORKS StrategyTM*).

i2: Con la plataforma *Tradematrix* se manejan datos, eventos y actividades a través de múltiples plataformas y organizaciones, asegurando la relación de los procesos. Adicionalmente, influencia la transformación de las capacidades proporcionadas por los Servicios EAI y el componente de comunicaciones para proporcionar la gestión del *workflow*

a través de varias aplicaciones y formatos de comunicación. I2 permite automatizar los Procesos de Negocio importantes a través de las organizaciones y los sistemas.

Glovia: La solución se construye en la tecnología *Interstage* de Fujitsu y permite automatizar los procesos de negocio críticos con sus clientes y los compañeros comerciales.

ToolsGroup: La solución DPM permite automatizar los procesos.

MySAP: *SAP Exchange Infrastructure* permite la BPM. *SAP Master Data Management* permite almacenar, ampliar y consolidar datos maestros asegurando al mismo tiempo la distribución consistente a todos los sistemas y aplicaciones en la infraestructura de IT.

Microsoft: *Commerce Gateway* permite intercambiar electrónicamente documentos con los socios comerciales. El servidor de aplicaciones acelera el procesamiento de los pedidos de compra y de venta, pues automatiza los pasos clave y garantiza que todos los integrantes de la CS reciban la información.

Intentia: *Movex SCM* cubre áreas funcionales que apoyan los procesos de la CS.

Oracle: Dispone de un motor *workflow*. Las aplicaciones de *e-busines* para la Gestión de la CS integra y automatiza todas las actividades principales.

SSA-Baan: Los interfaces proporcionan una administración centralizada de la aplicación. El motor *workflow* y las capacidades de gestión de eventos permiten definir los procesos, reforzarlos y medir la actuación comercial. Los servicios para los BP ayudan a estandarizar los procesos de negocio, extender los procesos de negocio internos a los proveedores y clientes y automatizar el *workflow*.

Business Intelligence

Manugistics: Permite el análisis de los datos disponibles, la visualización y presentación de los datos y la generación de conocimiento.

i2: El servicio de monitorización ofrece una visión de la disponibilidad y actuación del hardware y aplicaciones, con la habilidad de medir la actuación del proceso comercial gráficamente con los parámetros definidos. Mediante J2EE, que supervisa el estándar JMX. La Plataforma *TradeMatrix* del servicio de Monitorización se puede conectar a las herramientas existentes de monitorización.

Glovia: La solución, usando memoria residente y un motor de optimización de restricciones, determina el mejor escenario posible de suministro para la demanda dada.

ToolsGroup: Dispone de la herramienta DPM que permite añadir inteligencia externa. Es una herramienta de soporte para el análisis, funcionando sobre un simulador paralelo que simula toda la red de distribución.

MySAP: *SAP Business Warehouse* proporciona funcionalidades para identificar, integrar y analizar datos empresariales dispares procedentes de fuentes heterogéneas. *Business Intelligence* emplea OLAP, Data Mining, Alerting,, distribuye la información mediante múltiples canales. Incluye herramientas e interfaces para integrarse con otras herramientas de análisis y gestión de informes.

Microsoft: Una característica de la base de datos es *SumIndexFields* (SIFT), que permite a la base de datos ejecutar cálculos con datos complejos. SIFT no sólo calcula datos totales, sino que también permite desglosarlos para comprobar dónde se originan, pudiéndose ver los datos con detalle y manipular sumas, cifras y estadísticas.

Intentia: El servidor *Movex Business Engine* ejecuta toda la funcionalidad SCE, y sostiene los datos maestros para los componentes de SCP.

Oracle: *Oracle Supply Chain Intelligence* genera automáticamente notificaciones de excepciones basadas en las tolerancias que se especifiquen, dando inmediatamente notificaciones de alarma en las transacciones.

SSA-Baan: Dispone de un ambiente basado en *web* para la empresa y la producción. Los centros de datos consolidan y unifican los datos de la empresa, mientras que capacidades

avanzadas permiten dinamismo, con informes multi-objeto con diseños flexibles. La funcionalidad multilenguaje permite publicar los informes una vez y utilizarlos globalmente.

Indicadores de gestión

Manugistics: Con *WebConnect* se puede evaluar la red comercial y los integrantes individuales, proporcionando herramientas de análisis de negocio que miden la actuación de la CS e identificando las áreas que requieren mejora.

i2: ofrece 6 soluciones integrales que abarcan los procesos críticos y las decisiones dentro de la empresa, y en colaboración con los socios comerciales y clientes. Estas seis soluciones trabajan conjuntamente para optimizar un negocio o un *e-marketplace*.

Glovia: La herramienta proporciona una visión global de toda la CS. Las herramientas tienen en cuenta los recursos globales permitiendo ofrecer configuraciones alternativas.

ToolsGroup: La herramienta DPM dispone de indicadores de gestión en la que cuando los resultados se desvían del objetivo, esta actúa como un especialista detectando el problema de manera única. Monitorizando, comparando y controlando en tiempo real los procesos.

MySAP: mySAP SCM ofrece funcionalidades de coordinación que realizan un seguimiento de los procesos financieros, de información y de materiales e identifican las excepciones de procesamiento. De esta forma, se puede medir el rendimiento en tiempo real y reaccionar con mayor rapidez ante los posibles fallos en la red.

Microsoft: La opción Microsoft *SQL Server* para Navision le ofrece herramientas OLAP y almacenamiento de datos. OLAP permite establecer relaciones entre tablas de Navision. Dispone de la especificación XBRL, que permite una distribución de toda la información financiera y garantiza una transferencia de datos exacta y correcta.

Intentia: No se dispone de información.

Oracle: Oracle *Supply Chain Intelligence* genera automáticamente notificaciones de excepciones basadas en las tolerancias que se especifiquen, dando inmediatamente notificaciones de alarma en las transacciones.

SSA-Baan: No se dispone de información.

Gestión del conocimiento

Manugistics: No se dispone de información.

i2: No se dispone de información.

Glovia: No se dispone de información.

ToolsGroup: No se dispone de información.

MySAP: SAP *Business Warehouse* proporciona funcionalidades para identificar, integrar y analizar datos empresariales dispares procedentes de fuentes heterogéneas. De este modo se podrán tomar decisiones con información, tomar las medidas oportunas, y mejorar las operaciones empresariales. Emplea tecnologías OLAP, *DataMining* y *Alerting*

Microsoft: No se dispone de información.

Intentia: No se dispone de información.

Oracle: No se dispone de información.

SSA-Baan: No se dispone de información.

6. Resultados

Una vez realizado el análisis del grado de cumplimiento con respecto al modelo de referencia de las diferentes herramientas comerciales, los resultados se presentan en una tabla resumen (ver Tabla 1) utilizando diferentes colores para identificar el cumplimiento global de los requerimientos planteados. El resumen tabular se ha realizado por capas, dado que el modelo de referencia y el análisis previo, se articula de esta forma. En verde se marca la casilla de

aquella herramienta para la que ha encontrado información de que la solución cumple con los requerimientos de la capa y, además, se indica la tecnología empleada para dicho fin. Una casilla marcada en color amarillo significa que se ha encontrado información de que la herramienta cumple con los requerimientos de la capa pero no se ofrece información de la tecnología empleada. Si una casilla aparece marcada en rojo significa que no se ha encontrado información al respecto o que la herramienta no cumple con los requerimientos necesarios para la capa indicada.

Tabla 1. Tabla resumen del grado de cumplimiento de las herramientas comerciales analizadas

	INTERFACES DE ENTRADA	SEGURIDAD	INTEGRACIÓN INTRA-EMPRESA	INTEGRACIÓN INTER-EMPRESA	PROCESOS DE NEGOCIOS DISTRIBUIDOS	BUSINESS INTELLIGENCE	INDICADORES DE GESTIÓN	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
MANUGISTICS								
I2								
GLOVIA								
TOOLSGROUP								
mySAP								
MICROSOFT								
INTENTIA								
ORACLE								
SSA – Baan								

7. Conclusiones

Una vez realizado el análisis, a partir de los resultados obtenidos se han identificado las carencias fundamentales de las diferentes herramientas según el modelo de referencia. Analizando la Tabla 1 se observa que, en general, el grado de cumplimiento de todas las herramientas analizadas es bueno para las capas Interfaces de Entrada, Seguridad, Integración Intra-Empresa, Integración Inter-Empresa y Procesos de Negocio Distribuidos. La gran mayoría dispone de los elementos tecnológicos que permiten estas funcionalidades. En cuanto a las capas *Business Intelligence* e Indicadores de Gestión, las herramientas disponen de mecanismos para cumplir con sus requisitos, pero en este caso, la información encontrada sólo nos dice que las herramientas permiten realizar estas funciones pero no qué componentes tecnológicos se emplean. Por último, en la capa Gestión del Conocimiento solamente se ha encontrado información de cumplimiento de los requisitos en la herramienta de mySAP, lo cual muestra una importante deficiencia de todas las soluciones en este aspecto y un camino a seguir para el futuro desarrollo de nuevas herramientas dado que, tal y como se ha comentado anteriormente, en esta capa reside el cerebro que gobierna toda la CS y donde se encuentra registrado todo el conocimiento necesario para el desempeño de una adecuada gestión de la misma.

Referencias

- Glovia (2006). Portal web, <http://www.glovia.com/html/products/>.
 Gruber, T. R. (1993). "A Translation Approach to Portable Ontologies". *Knowledge Acquisition*, 5(2): 199-220.

- GSCF (2005). Global Supply Chain Forum. *Acceso 20/02/2005*, <http://fisher.osu.edu/centers/scm/executive-education>.
- Harland, C., Zheng, J., Johnsen, T. y Lamming, R. (2004). A Conceptual Model for Researching the Creation and Operation of Supply Networks. *British Journal of Management*, 15: 1-21.
- Luh, P. B., Ni, M., Chen, H. X. y Thakur, L. S. (2003). Price-based approach for activity coordination in a supply network. *Ieee Transactions on Robotics and Automation*, 19(2): 335-346.
- Manthou, V., Vlachopoulou, M. y Folinas, D. (2004). Virtual e-Chain (VeC) model for supply chain collaboration. *International Journal of Production Economics*, 87(3): 241-250.
- Manugistics (2006). Portal web, <http://www.manugistics.com>.
- Microsoft (2006), Portal web, <http://www.microsoft.com/spain/businesssolutions/negocio/cadena.msp>.
- Oracle (2006). Portal web, <http://www.oracle.com/applications/>.
- Pérez, C. M. (2002). “Explotación de los corpórea textuales informatizados para la creación de bases de datos terminológicas basadas en el conocimiento”. *Estudios de Lingüística Española (ELiEs)*, Volumen 18.
- Rockart, John F. (1979). “Chief Executives Define Their Own Data Needs” *Harvard Business Review*. pp. 81-92.
- SAP (2006). Portal web, <http://www50.sap.com/spain/solutions/scm/>.
- SSA Global (2006). Portal web, <http://www.ssaglobal.com/solutions/tech/index.aspx>.
- Toolsgroup (2006). Portal web, <http://www.toolsgroup.com/es/solutions.html>.