SISTEMAS DE INFORMACIÓN INTER-ORGANIZACIONALES, UN CASO DE ESTUDIO.

Sinhue Báez Rendón
sinhue.baez@gmail.com

Martín Campos Moreno
Instituto Tecnológico de Celaya
mcampos@itc.mx

María Guadalupe Medina
Instituto Tecnológico de Celaya
gmedina@itc.mx

Resumen

Un Sistema de Información Interorganizacional (SIIO) se define como la automatización del flujo de información entre organizaciones para alcanzar un sistema de administración de la cadena de suministros deseado. Este proyecto plantea el problema de integrar flujos de información entre empresas afines para establecer sistemas que interconecten los procesos de negocios entre ellas. Los cuestionamientos que esta investigación abordan si se podrá establecer ese vínculo, y responder a los requerimientos de las negociaciones comerciales, cambiando la cultura organizacional y evitando volver a las prácticas cotidianas de utilizar mecanismos manuales. Es posible establecer como una conclusión del caso de estudio que se puede integrar a las empresas de manera que puedan comunicarse de manera eficiente a pesar de sus diferencias tecnológicas y culturales, y que se pueden reconocer las condiciones administrativas y técnicas para lograr la interrelación y establecer las condiciones de colaboración entre empresas.

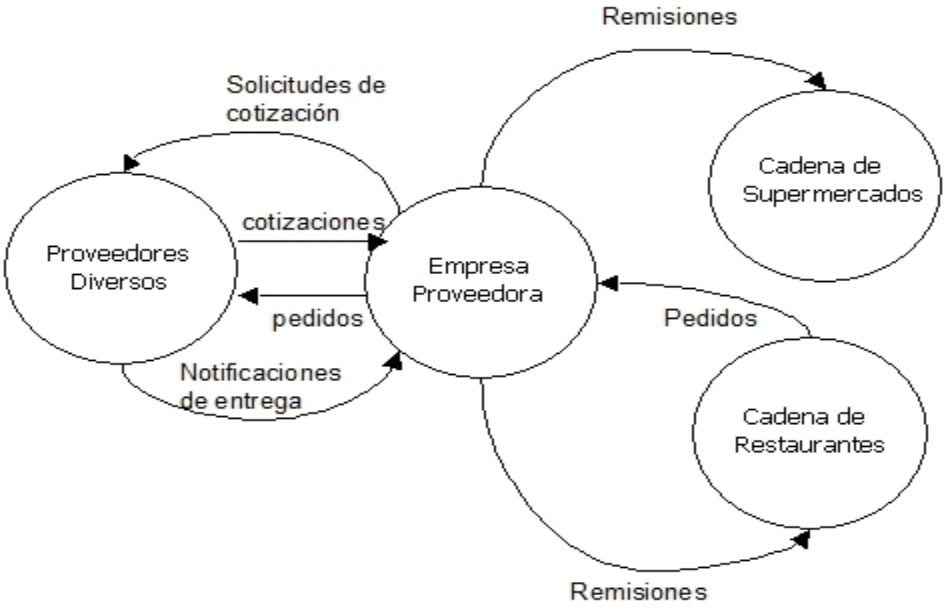
Palabras Clave: Sistemas de información interorganizacionales, tecnologías de información, ERP

Código JEL: L15, L86

1. Introducción

Este estudio busca establecer la relación e impacto entre una empresa del sector agroindustrial que será denominado como “la empresa proveedor” como proveedora de una

importante cadena de supermercados y una importante cadena de restaurantes, así como cliente de múltiples proveedores de artículos y materias primas diversos. La finalidad fue formalizar la idea sobre cómo se interrelacionan entre sí, y la importancia del Sistema de Información Interorganizacional para dicha relación (figura 1).



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Diagrama conceptual de las relaciones de la empresa proveedora con sus clientes y sub-proveedores.

Uno de los aspectos clave en las relaciones de negocios se caracteriza por el rompimiento de las barreras físicas de las empresas para establecer esquemas de colaboración entre ellas. Esto es, una empresa actual definida en muchos de los casos como digital, requiere de procesos de interconexión con sus contrapartes para establecer canales de comunicación que faciliten e integren sus flujos de información, de tal forma que se eficienticen sus procesos internos. Mucha de la información que genera una empresa es utilizada de manera equivalente por otra de la cual es proveedora, y en el esquema tradicional esa información es tratada como entrada de datos nuevos, cuando en realidad sólo es flujo natural entre ambas. Los sistemas de información ínter organizacional buscan aprovechar esas actividades de manera sinérgica para lograr una integración entre ambas empresas y destinar recursos organizacionales a otras actividades que sean prioritarias.

Las organizaciones actuales tienen que responder a condiciones competitivas cada vez más complejas, lo que implica que deban buscar nuevas formas de responder a los retos que el entorno les impone, la empresa de hoy en día debe contar con capacidad de respuesta y flexibilidad organizacional a efecto de poder ser considerada como exitosa, dentro de estas condiciones de adaptación un nuevo rol lo representa la posibilidad de que la empresa no únicamente tenga que pensar en la rivalidad con sus competidores, sino que avance a un estadio donde esa rivalidad pueda incluso convertirse en colaboración, con lo cual los límites de la organización se ven afectados e inclusive traslapados hacia otros horizontes, con ello surgen nuevas definiciones de la organización y se establece lo que algunos denominan la empresa extendida, puesto que sus límites se encuentran fuera de la organización tradicional (Klein1996).

En estas nuevas condiciones se exigen procesos de comunicación e interrelación cada vez más complejos que garanticen el adecuado comportamiento de las organizaciones y eviten el fracaso en sus relaciones; sin lugar a dudas un elemento clave en esta reconversión son los Sistemas de Información Ínter Organizacional (SIIO). Un SIIO es un sistema de información que permite automatizar el flujo de información entre organizaciones, utilizado por dos o más empresas independientes para ejecutar una función de negocios conjunta.

Las tecnologías de información y comunicación de acuerdo con Konsynsky y McFarlan (1990) potencia a las empresas para competir, pero irónicamente a través de nuevas formas de cooperación, una de las más importantes es la compartición de datos e información.

Con el desarrollo de las telecomunicaciones existe una tendencia incremental para la creación de sistemas de información que expandan los límites entre países, organizaciones y los componentes relativamente separados de corporaciones geográficamente dispersas. Estos Sistemas de Información incluyen el intercambio de datos electrónico (EDI), la administración de la cadena de suministro, la transferencia electrónica de fondos, el comercio electrónico, las comunicaciones electrónicas y las bases de datos compartidas. De tal forma que ha surgido el concepto de los negocios electrónicos como una forma diferenciada de actuación de las empresas en el mundo actual (Gregor y Johnston. 2000).

De acuerdo con Laudon y Laudon (2004) los sistemas de administración de la cadena de suministro están más orientados al exterior y se enfocan en ayudar a que la empresa

administre su relación con los proveedores. En este sentido establecen, que la administración de la cadena de abastecimiento consiste en el enlace y coordinación de las actividades involucradas en la compra, elaboración y desplazamiento de un producto, integrando los procesos logísticos del proveedor al fabricante, el distribuidor y el cliente para reducir tiempo.

El presente proyecto reconoce como una necesidad integrar los flujos de información entre empresas afines, para establecer sistemas que interconecten los procesos de negocios entre ellas. Por lo tanto el problema de la investigación se enfoca a determinar si es posible establecer ese vínculo, a partir de la premisa de que no solo se debe reconocer como una oportunidad, sino que además responde a un requerimiento indispensable en las negociaciones comerciales entre las empresas asociadas.

Las preguntas de investigación sobre las que se basa el proyecto son:

¿Se puede integrar a las empresas y sus sistemas de información en un nivel que les permita generar una forma eficiente de interrelación con soluciones que surjan de la cooperación entre ellas?

¿Existen las condiciones administrativas que permitan la relación entre las empresas participantes?

¿Existen las condiciones técnicas para integrar los sistemas de información entre las empresas participantes?

Las respuestas para estas preguntas de investigación, desde una perspectiva teórica pueden resultar obvias en el sentido de que existen evidencias en la literatura que demuestran que ya se hecho de esta forma, sin embargo para muchas empresas en sus evolución tecnológica alineada a una perspectiva estratégica, no siempre es tan clara, la necesidad se reconoce, pero no siempre se cuenta con los medios para llevarlo a cabo, especialmente dadas las diferencias culturales entre las partes involucradas.

2. Los sistemas de información interorganizacionales

Durante los últimos tiempos en el mundo empresarial ha surgido un gran interés por las nuevas posibilidades que ofrece Internet para el desarrollo de la actividad económica. La distribución comercial no ha permanecido ajena a este fenómeno y en este contexto

también resulta destacable la incorporación de distribuidores a este nuevo negocio virtual. La distribución de productos y servicios a través de Internet es consecuencia de las siguientes ventajas del medio:

- El número creciente de usuarios de Internet (Quelch y Klein, 1996)
- Mayor alcance del negocio por la eliminación de barreras logísticas y geográficas (Moriarty y Moran, 1990)
- Facilidad para modificar productos digitalizados (Rosen y Howard, 2000)
- Reducción de costos de distribución física, que oscila entre un 59% y el 90% para los productos intangibles y 25% en caso de los tangibles (OECD, 1999).
- Disminución de los costos de inventarios e intermediarios (Benjamin y Wigand, 1995; Frazier, 1999).
- Menores gastos en funciones de mercadotecnia (Hoffman y Novak, 1996).
- Información disponible las 24 horas del día durante los 365 días del año. Reflejo en el valor percibido y en los niveles de confianza en la empresa: por tanto en los resultados (Frazier, 1999; Enders y Jelassi, 2000).
- Facilidad para incorporar información al sitio web por parte de la organización. Relativa sencillez para modificar los productos digitalizados y personalizarlos (Görsch, 2000).
- Posibilidad de aprovechamiento de buenas oportunidades tecnológicas, como la explotación adecuada de grandes bases de datos o la transmisión de información actualizada al momento (Geyskens et al, 2000).
- Ausencia de la necesidad de instalaciones físicas para ejercer el negocio. Posibilidad de economías de escala debido al gran volumen de negocio existente y potencial. (Enders y Jelassi, 2000).

Los sistemas de distribución tanto fuera como dentro de los establecimientos han experimentado cambios entre los que destaca el uso del Internet para el establecimiento de comunicaciones y realización de transacciones tanto entre las diferentes empresas que integran el canal de distribución como entre dichas empresas y sus consumidores finales. Como consecuencia del creciente uso de Internet entre la población y las importantes ventajas que presenta este nuevo medio virtual para la distribución, cada vez un mayor

número de empresas del sector comercial se están lanzando a operar y desarrollar sus negocios a través del Internet (Flavián y Gurrea, 2003).

Un sistema de información es un conjunto conformado por personas, procedimientos y recursos, ya sea manual o automático, que colecciona, transforma y disemina información (O'Brien, 2000). Todo este conjunto de elementos interactúan entre sí para procesar los datos, la información –incluyendo procesos manuales y automáticos- y distribuirla de la manera más adecuada posible en una determinada organización en función de sus objetivos.

En todo el mundo cada vez las empresas están conectándose entre sí, ya sea una función o unidad de negocios con otra, o una compañía con otra, por tanto instalan sistemas de información que les ofrecerán más y mejor información con mayor rapidez que nunca (Davenport, 2002). Los sistemas de información ofrecen nuevas formas de mejorar la eficiencia (Sääksjärvi y Talvinen, 1993), de disponer de la información requerida cuando se necesita dándoles a las empresas la oportunidad de lograr nuevas estrategias competitivas o reaccionar contra sus competidores (Saunders y Jones, 1992), por eso la administración está interesada en la implementación exitosa de los sistemas partiendo que uno de los principales objetivos de la función de los sistemas de información es su desarrollo y operación que permitan a las organizaciones alcanzar sus objetivos (Hamilton y Chervany, 1981).

Los sistemas de información tienen la habilidad de influir en el desempeño organizacional en una variedad de formas como la mejora de ventas, ganar mercado, retorno de la inversión, o satisfacción de los clientes (Premkumar y King, 1992), formando parte importante de los procesos organizacionales. La generación de información o conocimientos en una organización involucra una gran cantidad de gente a lo largo de toda una organización, por lo que la administración debe plantearse la administración del cambio, pues la implementación de nueva tecnología en una organización causa cambios en ella. Un cambio importante puede estimular al mismo tiempo a un cambio cultural como lo es romper el secretismo interno y mantener puntual y ampliamente informados a todos los miembros de la organización sobre la marcha de la misma (Cornella, 1994).

Un Sistema de Información Interorganizacional (SIIO) enlaza a una o más empresas hacia sus clientes o proveedores y facilita el intercambio de productos y servicios (Bakos, 1998).

Un SIIO es aquel que permite automatizar el flujo de información entre organizaciones para alcanzar un sistema de administración de la cadena de suministros deseado, y que habilita el desarrollo de organizaciones competitivas. Éste soporta el pronóstico de las necesidades de los clientes y la entrega de los productos y servicios. Los SIIO ayudan a administrar mejor las relaciones comprador-proveedor al cubrir a profundidad las tareas asociadas con los procesos de negocios a lo ancho de una empresa. Al ejecutar estas actividades, una organización es capaz de incrementar su productividad de forma automática; por lo tanto, optimizando la comunicación en todos los niveles de una organización así como entre la organización y el proveedor. Por ejemplo, la venta de cada playera a una tienda, le es comunicada al proveedor, que en turno, enviará más playeras a la tienda (Cummings, Pinsonneult y Donovan, 2006).

Un SIIO se define como: un sistema de información compartido por dos o más organizaciones, que posibilita el incremento de la productividad, flexibilidad y competitividad facilitando las relaciones inter organizativas, especialmente las de cooperación, con el consecuente rediseño tanto de las fronteras de las organizaciones, como de los mecanismos de coordinación, comunicación y cooperación existentes entre las mismas. El SIIO está constituido por una infraestructura tecnológica de computadoras y redes de comunicación que permiten el acceso y el intercambio de información entre las organizaciones participantes, así como el uso compartido de aplicaciones con el objeto de realizar una operación de negocio conjunto y/o incrementar sus ventajas competitivas (Orero y Criado, 1999).

Las organizaciones implantan un SIIO por las siguientes razones:

- Para reducir el riesgo en la organización.
- Buscar economías de escala.
- Beneficiarse del intercambio de tecnologías.
- Incrementar la competitividad.
- Superar las barreras de inversión.
- Reforzar la comunicación global.

La forma más común de SIIO es el Intercambio Electrónico de Datos (EDI por sus siglas en inglés), que permite una transferencia de información instantánea. El Intercambio

Electrónico de Datos (EDI) se refiere a la transmisión estructurada de datos entre organizaciones por medios electrónicos. Va más allá de un simple correo electrónico; por ejemplo, las organizaciones pueden reemplazar sus documentos de remisión, embarques y hasta cheques con mensajes EDI. El Intercambio Electrónico de Datos, sin embargo muestra sus raíces previas a la era de Internet, dado que sus estándares tienden a enfocarse a mensajes ASCII formateados, más que a toda una secuencia de condiciones y cambios que constituyen un proceso de negocios inter organizacional.

Existen otros formatos y tecnologías para el comercio electrónico como el XML y los web services, mismas que son empleados en la actualidad para el desarrollo de los SIIO (Nelson, 2003).

3. Empresas involucradas en el sistema

3.1. La empresa proveedora.

La empresa proveedora fue fundada en 1952 por una familia mexicana. Es el mayor productor y comercializador de productos avícolas en México, cuenta con cuatro líneas principales de producto: pollo, huevo, cerdo y alimento balanceado. Es una Compañía verticalmente integrada que controla todos los aspectos del proceso de producción y distribución lo cual le permite ejercer control sobre sus costos y mantener altos estándares de calidad, servicio y eficiencia, cuenta más de 700 centros de producción y distribución a lo largo del país. En el año 2004, la Compañía registro ventas por $11,328 millones de pesos, representados por 78.8% en pollo, 10.7% en huevo, 6.6% en alimento balanceado y 3.9% en cerdo y otros. Emplea en todo el País más de 25 mil empleados, de los cuales 5 mil 740 pertenecen a Guanajuato, lo que representa una derrama mensual de 34 millones 864 mil pesos, en sueldos. Su participación de mercado de pollo es del 30% del mercado nacional, y de 10% en venta de huevo.

Con sus productos atiende desde mercados, tiendas de autoservicio, rosticerías y franquicias de restaurantes. Para atender la demanda de sus productos cuenta con nueve regiones de producción en toda la República Mexicana. La empresa posee una red de distribución nacional y plantas de producción que operan de manera coordinada en más de 700 instalaciones, organizadas en diez complejos localizados a lo largo del país.

El proveedor remite pedidos electrónicos y recibe remisiones para ciertos sub-proveedores. Aún no emite facturas electrónicas. En el año de 2001 adoptó la solución del ERP de SAP: R/3, ahora conocido como mySAP, como un primer paso para integrar sus sistemas de información. Los beneficios reportados fueron la integración de sus procesos de información, la generación de reportes en tiempo real, que permiten obtener información oportuna y confiable en la toma de decisiones. Al mismo tiempo que permite agilizar las operaciones, tener mejores recursos administrativos y un mayor control y monitoreo de los procesos de negocio.

Estos beneficios se tradujeron en el control de inventarios para conseguir una ventaja competitiva ante organizaciones del mismo giro ante la inminente apertura de las fronteras para su y la próxima competencia dentro de un mercado global. Asimismo se mejoró la integración de los seis complejos productivos incrementando la comunicación y flexibilidad, logrando una mejor coordinación con los proveedores. Adicionalmente la red de 57 centros de distribución quedó mejor integrada, permitiendo ofrecer un mejor servicio a los clientes, contribuyendo a acercar a la compañía a su meta de ser una empresa líder en el sector de alimentos en México.

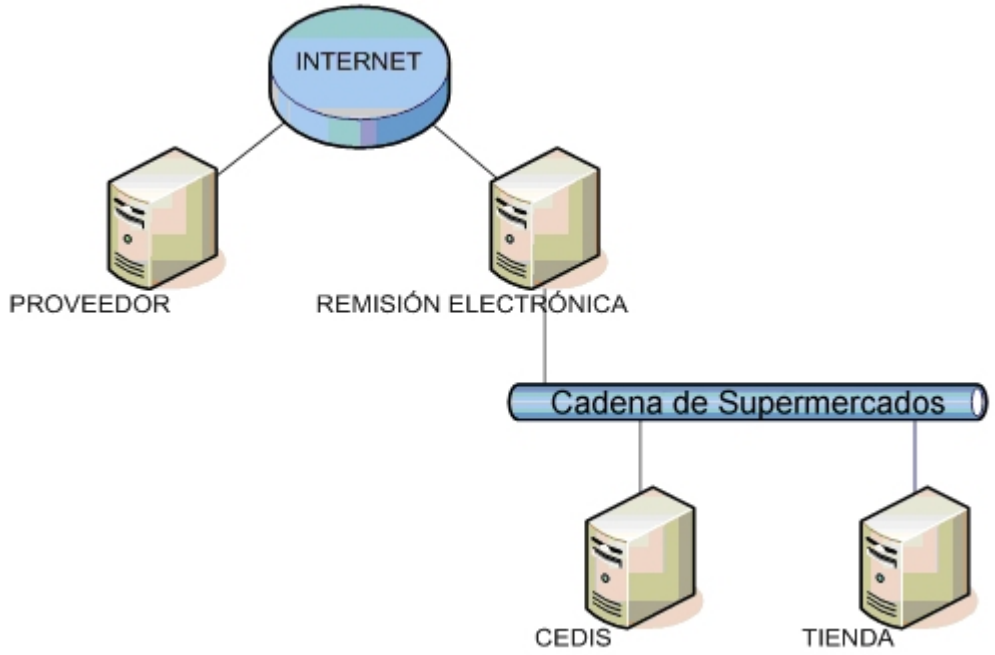
3.2. Requerimientos de información interorganizacional

La empresa proveedora requirió interconectarse en diferentes momentos con tres organizaciones: la cadena de tiendas de autoservicio, el consorcio dueño de restaurantes, y con sus proveedores de materias primas y otros insumos.

3.2.1. Cadena de Supermercados

La cadena de supermercados es una empresa del sector comercial en México de capital 100% mexicano. Fundada en 1968, opera varios formatos de tiendas de autoservicio y comercializa una gran diversidad de alimentos, ropa, mercancías generales, productos para la salud y servicios básicos para el hogar, bajo los esquemas de menudeo, medio mayoreo y mayoreo. La organización cuenta con 462 tiendas en operación, 17 centros de distribución, es fuente de empleo para 83,000 colaboradores y sus oficinas centrales están en Monterrey, N.L.

La empresa emplea facturación electrónica, emisión de pedidos y recepción de remisiones vía electrónica. Adoptó tecnología de información para mejorar su posición competitiva respecto a sus competidores, para lo cual implementó SAP R/3. Como parte de este proyecto requirió a todos sus proveedores, que le hicieran llegar por vía electrónica las remisiones de los productos que se le entregarían en tienda, a través de una tecnología conocida como Web Services, o bien mediante la carga de plantillas de hoja de cálculo de Excel a través de su sitio web.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Esquema con la integración para enviar remisiones electrónicas.

La figura 2 muestra el esquema general ofrecido por esta cadena para que sus proveedores se integren con sus sistemas. La opción de cargar archivos de Excel en la página de la cadena, suponía un incremento de trabajo para los analistas del área comercial en cada una de las oficinas de la empresa proveedora desde donde se remisionan productos. Esto implicaba retrabajo, como capturar la información existente en el ERP en un documento de Excel. Por ello se descartó de manera inmediata como una alternativa viable.

3.2.2. Cadena de Restaurantes

La cadena de restaurantes es una empresa fundada en 1952 que ofrece productos principalmente de pollo. Es parte de un corporativo que incluye diversas ramas de

alimentos en todo el mundo. La empresa propietaria tiene más de 11,000 restaurantes en más de 80 países y territorios alrededor del mundo.

La cadena de restaurantes solicitó a la empresa proveedora, qué ha sido uno de sus proveedores distinguidos en México durante varios años, la integración de los procesos de pedidos y de las remisiones de pedidos de manera electrónica, sustituyendo un proceso de pedidos realizados por teléfono.

De esta manera, los pedidos serían enviados en formato electrónico, mismos que al recibirse, serían procesarlos para finalmente enviar también en formato electrónico un documento de remisión. Los pedidos se enviarían con 48 horas de anticipación a la fecha requerida de entrega del producto y cada tienda realizaría un pedido al día. La unidad de medida vendría dada en cajas de producto.

Los requerimientos de esta problemática de interrelación son los siguientes:

- Integración bidireccional entre el proveedor y su cliente
- Intercambio de información automático
- Poca inversión para lograr la integración

3.2.3. Proveedores de cadena de suministro

Los proveedores de insumos y bienes diversos, son empresas de todos tamaños y edades, desde fabricantes de pequeñas piezas, hasta distribuidores de llantas y alimentos. Estas empresas poseen diferentes grados de informatización de sus procesos, sin embargo todas tienen algo en común: el acceso a una computadora con Internet.

El área de Cadena de Suministro deseaba integrar a sus proveedores de manera tal que las solicitudes de cotización y pedidos de insumos diversos los pudiera hacer llegar a los proveedores vía electrónica y de manera automática, es decir, dejando de lado el fax, el teléfono y aún el correo electrónico. La necesidad era que mediante un sitio web, los proveedores se conectaran con la empresa y pudieran ser capaces de recibir peticiones de oferta (solicitudes de cotización) y enviar las ofertas (cotizaciones) correspondientes y que estas se recibieran y se alimentaran de manera automática en mySAP. Asimismo que los proveedores pudieran recibir un pedido y enviar información de rastreo (tracking) tal como acuses de recibo y confirmaciones de entregas totales o parciales, según fuera necesario y

todo esto lo recibiera mySAP nuevamente. La empresa podría de esta forma, aprovechar las capacidades de licitación de ofertas de mySAP en cuanto a la administración de ofertas y la selección de las mejores, basadas en precio en éste caso. De la misma manera también se aprovecharían las características de seguimiento o rastreo de envíos de pedidos por parte de los proveedores. Sería como llevar al proveedor a las oficinas de la empresa y sentarlos en un escritorio del departamento de Cadena de Suministro y hacerlos que llenaran la información en el sistema, pero como esto no es posible, se expusieron estas características en un sitio web que las reflejara y que posteriormente enviara la información capturada a mySAP.

4. Objetivo a alcanzar

Este proyecto tiene como finalidad establecer un sistema de información interorganizacional de la empresa proveedora con sus clientes y proveedores. Para efectos de este estudio las empresas seleccionadas corresponden a desarrollos propios, que implican la interacción de ambas empresas para determinar requerimientos y recursos necesarios para establecer el esquema de cooperación. En este sentido no se consideran aquellas relaciones en las cuales el esquema de interconectividad esta previamente establecido, y por lo tanto el desarrollo requiere únicamente de labores de coordinación, en vez de actividades de cooperación desde la etapa de diseño del sistema.

Los objetivos de la interconexión con las tres empresas antes descritas y los proveedores de cadena de suministro fueron principalmente:

- Integración de la cadena de suministro de los clientes de la empresa, quienes originaron dos de los tres subproyectos enunciados.
- Integración de la cadena de suministro de la empresa, en uno de los casos, para aprovechar la infraestructura informática de que la compañía disponía, automatizando tanto la entrada, como la salida de información del módulo de suministro del ERP de La Empresa.

4.1. Desarrollo

Los proyectos de integración se ejecutaron de manera independiente en cuanto a las inversiones económicas se refiere. En la parte del conocimiento se intercambiaron ideas, experiencias y sugerencias a nivel técnico, entre los involucrados en algunos casos.

Asimismo, cada empresa administró su proyecto de manera independiente, coordinando las tareas de pruebas y liberación a producción (puesta en marcha) de las soluciones desarrolladas para implementar los SIIO.

4.2. Comunicaciones

Los enlaces de datos para lograr la integración se implementaron en los tres SIIO usando el Internet como red pública, para conectarse con la empresa externa correspondiente; por las características de las tecnologías utilizadas, las cuales son en general estándares abiertos y por tanto no requieren de servicios adicionales de redes y telecomunicaciones para ser empleadas. Estas tecnologías son: Webservices, y los protocolos de comunicación: http y ftp principalmente.

4.3. Alcances

Los requerimientos para los SIIO desarrollados fueron:

- Que el componente de interface entre ambos sistemas garantizara la entrega de información en ambos sistemas en los extremos.
- Que el funcionamiento del enlace de información, fuese transparente, es decir que no requiriese una aplicación donde explícitamente el usuario indicara que quería enviar la información al sistema destino.
- Que fuera tolerante a fallos, es decir que en caso de contingencia por problemas de comunicación o falta de disponibilidad del servidor donde se ejecutan los servicios de enlace, la información se mantuviera integra y que los reintentos de envío automáticamente se ejecutaran, brindando transparencia de estos procesos para el usuario.
- El componente de enlace de información no mostraría detalles o tendría interfaz de usuario alguna para ser consumida por alguna de las empresas involucradas.

4.4. Limitaciones

Las principales limitaciones determinadas consisten en:

- El nivel de reporte presentado se refiere exclusivamente al aspecto administrativo organizacional, por lo tanto las cuestiones técnicas (que forman una parte importante del proyecto) fueron dejadas de lado

- Se reportan las perspectivas de los tres niveles de integración del sistema, sin embargo la perspectiva predominante es de la empresa proveedora dado que es donde se estudio el proyecto.

5. El Modelado de la Aplicación

5.1. Características de la integración entre la empresa proveedora y la cadena de supermercados.

El requerimiento de integración entre la empresa y su cliente, surge a pedido de este último, como una forma de trabajo que establece que en caso de no llevarse a cabo, el proveedor correrá con el costo económico del proceso de la información, consistente en cien pesos, por cada remisión que no se envíe en forma electrónica. La instauración de esta tecnología por parte de la cadena de supermercados, obedece a un esfuerzo de automatización en sus sistemas de trabajo, para competir de manera exitosa con otras cadenas de supermercados, al tener información de inventarios directamente desde sus proveedores, acelerando el ciclo de la recepción de productos y eliminando la captura en sus sistemas de información.

Wal-Mart, tiene un esquema de trabajo similar mediante la tecnología EDI. Esta cadena emite pedidos en esta plataforma, lo que requiere de la utilización de software propietario, adquisición de licencias y pago periódico de un buzón de datos para recibir los documentos de pedidos.

La cadena de supermercados también implantó la emisión de pedidos de manera automática vía EDI. Sin embargo, el requerimiento de la empresa proveedora fue el envío de remisiones vía electrónica. Es decir, si se considera un ciclo completo de la interacción cliente-proveedor en una cadena de suministro como: recepción de pedido, proceso del pedido, envío del pedido y remisión. El requerimiento de la cadena es la mitad del ciclo, embarque de las mercancías y generación del documento de remisión. Con esta integración, lograría conocer de antemano que productos se le estarán entregando, y como consecuencia acelerando la recepción física en sus almacenes y consiguiendo una alimentación de sus inventarios en sus sistemas de información.

Los requerimientos que planteó esta problemática son los siguientes:

- Conectividad interorganizacional a través del web (World Wide Web)

- Intercambio de información automático
- Interacción tipo solicitud-respuesta
- Poca inversión para lograr la integración
- Conectividad a través de la web (World Wide Web).

La opción que se tomó fue la de utilizar los Webservices que la cadena puso a disposición de sus proveedores, por las facilidades de carga masiva de datos que representan. Los Webservices son una tecnología que funciona mediante el web, por lo que se puede acceder a ellos mediante una conexión a Internet y no requieren de una conexión a una red propietaria o de una cuota mensual específicamente por el uso de estos servicios, más allá del costo por el acceso a Internet.

Con los Web Services, se puede exponer hacia clientes y proveedores, funcionalidades clave de negocio, como pueden ser pedidos electrónicos y facturación, habilitando a los clientes o proveedores para enviar estos documentos de forma electrónica. Si bien éste no es un concepto nuevo, pues el Intercambio Electrónico de Datos (EDI por sus siglas en inglés) ha existido desde hace tiempo. La diferencia es que los Web Services hoy son más fáciles de implementar que EDI y más fáciles de operar a través de Internet, que es un recurso que está disponible de manera global, a un costo relativamente bajo. Por ello la cadena optó por esta solución para integrar a sus proveedores con el remisionado electrónico.

Para acceder a los servicios, la cadena de supermercados creó una cuenta con usuario y contraseña para que cada proveedor se identificara y así poder darle acceso al conectarse para transferir su información.

Con este enfoque se opta por los estándares abiertos, en contraste con tecnologías propietarias comúnmente utilizadas como EDI, que requiere de adquisición de licencias de software y pago de una cuota periódica. Estos estándares abiertos son el XML y SOAP, tecnologías en las que los web services basan su funcionamiento, y cuya implantación no tiene costo alguno.

5.1.1. Intercambio de Información automático.

La propuesta fue definir una arquitectura de comunicación que uniera y comunicara al sistema ERP de SAP, mySAP (antes R/3) con los Webservices de una manera transparente, que no requiriese la intervención del usuario, ahorrando costos de tiempo en entrenamiento y aprendizaje por parte de los usuarios, así como de mantenimiento de la aplicación y de instalación en todos y cada uno de los sitios de la empresa desde donde se enviaran remisiones. Lo anterior implicó realizar cambios en mySAP para que tan pronto como los usuarios elaboraran una remisión esta fuese puesta a disposición para ser tomada por la tecnología de integración de modo que esta la pudiese enviar al Webservice del cliente. También implicó, que la solución fuera centralizada, es decir que residiera en un servidor central para que la lógica de operación estuviera en un sólo lugar, controlando el envío de toda la información logrando con esto evitar costos de instalación y soporte de aplicaciones individuales distribuidas en cada sitio de la empresa.

5.1.2. Interacción tipo solicitud-respuesta.

Debido a la naturaleza de los Webservices, que regresarían una retroalimentación después de que les fuese enviada información de remisiones, la interacción que se llevaría a cabo sería enviando una solicitud de servicio –carga de datos- y una respuesta a esta solicitud –éxito o error. Esto implicó adecuaciones en mySAP para poder recibir la retroalimentación y mostrarla en forma de un reporte, de modo que los usuarios pudiesen ver si las remisiones enviadas habían sido cargadas con éxito por el cliente, o si existía algún error, conocerlo a nivel de detalle para poder tomar acciones correctivas y volver a generar la remisión correspondiente.

5.1.3. Poca Inversión para Lograr la Integración.

Los recursos económicos y materiales son siempre limitados y cuidados en los proyectos. En esta ocasión no se deseaba invertir de manera importante en licenciamientos de software y/o hardware que requiriesen de un proyecto de inversión, dado que la integración debería ser algo transparente en términos de infraestructura informática. La encomienda era que si se podía hacer algo con las herramientas y recursos existentes en la organización tanto de software como de hardware, se tomara esa alternativa.

5.2. Características de la integración entre la empresa proveedora y la cadena de restaurantes.

El esquema con esta empresa es muy similar al anterior, por lo que solo se hace referencia a los aspectos diferenciales que aporta esta interrelación. Se podría resumir sobre la base de que administrativamente son diferentes, aunque técnicamente son casi iguales.

La integración se daría de manera bidireccional, es decir, ambas entidades estarían recibiendo un documento electrónico. Por su parte el proveedor recibiría un pedido y el cliente una remisión. Involucrando un ciclo completo B2B de recepción de pedido, proceso de pedido, envío del pedido y remisión. El cliente no tenía definida ninguna tecnología o mecanismo para llevar a cabo la integración B2B, por lo que se dejó al proveedor la posibilidad de emitir una propuesta de manera abierta.

Por tal motivo el requerimiento fue en el sentido de tomar la experiencia ganada en el proyecto con la cadena de supermercados e implementar una solución similar, que se integrara al ERP con los sistemas de la cadena de restaurantes de una manera automática, sin adición de software intermedio que requiriese la intervención del usuario, ni mantenimiento e instalación en sitio. El cliente tiene definidos formatos de documentos electrónicos que utilizaría tanto para enviar sus pedidos como para recibir remisiones.

5.2.1. Características de la integración entre la empresa y sus sub-proveedores diversos

En esta situación nuevamente el aspecto administrativo tiene requerimientos más complejos, dado que el nivel de automatización implica procesos adicionales no considerados en los otros dos casos, esto debido a que los requerimientos de la empresa han sido definidos con mayor nivel de complejidad, lo que a su vez provoca un mayor dificultad técnica, ya que la empresa proporciona una plataforma común para el hospedaje de las aplicaciones para tener interactividad con sus sub-proveedores.

La integración requería que ambas entidades recibieran un documento electrónico, por su parte la empresa emitiría una petición de oferta (solicitud de cotización) y el proveedor correspondiente la contestaría con una oferta (cotización). Asimismo se enviaría un pedido a un proveedor seleccionado como ganador en una licitación y le enviaría un pedido que el

proveedor contestaría con uno o más mensajes de seguimiento que podrían ir desde un simple acuse de recibo hasta una o más dentro de una serie de confirmaciones de embarque parciales.

El intercambio de información automático implicaba que tanto los usuarios por parte de la empresa (los compradores), como por parte de los proveedores, generaran documentos electrónicos que fueran enviados desde SAP hacía el sitio web de proveedores y desde éste hacia SAP, en un intercambio de información constante y automático. Para hacer posible este intercambio de información automático, sin que el usuario se detuviese a indicar un envío de información a su contraparte, implicó el desarrollo de un middleware central que estuviese controlando el flujo de mensajes desde la empresa proveedora hasta el sitio web para los sub-proveedores y viceversa.

Los sub-proveedores necesitarían saber el estado de envío de sus documentos, por ejemplo si contestaban una petición de oferta con su cotización correspondiente, sería necesario que dicha cotización tuviese un estado, tal como leído, procesado y enviado a la empresa. Lo mismo para sus notificaciones de seguimiento a pedidos.

5.3. Características generales de las aplicaciones.

Si bien las soluciones de Sistemas de Información Interorganizacionales desarrolladas para los tres casos anteriormente expuestos, resuelven necesidades muy particulares y específicas para cada caso, todas tienen características comunes. Estas características comunes son las siguientes:

- Administración de estados. Debido a que los SIIOs desarrollados ejecutan procesos de envío de mensajes que consisten de varios pasos, e involucran a entidades que son interdependientes, como empresa y las entidades externas con las que se integra. La situación podría volverse inmanejable, debido a la cantidad de mensajes y solicitudes de respuesta en espera de los distintos SIIO. Y más aún si ocurriese una ventana de servicio, como la interrupción en la disponibilidad de las redes locales o externas (internet), del servicio eléctrico, un error de software o el reinicio de los equipos de cómputo. Por tal motivo los SIIO administran los diferentes tipos de estados de la información en tres áreas:

- Estado del proceso. Para mantener el estado de los distintos procesos, el SIIO mantiene una base de datos en donde registra en que paso del proceso va cada mensaje, así como la información que contiene dicho mensaje. Para cada proceso pendiente, el SIIO almacena los datos que deben conservarse entre cada paso. De este modo la administración de estados conserva un mapa de los distintos pasos del proceso con un apuntador hacia el siguiente paso del proceso (por ejemplo, el paso que debe ejecutarse al llegar un pedido nuevo). El estado del proceso permite que el SIIO se recupere de una baja de servicio y pueda reanudar el proceso de cada mensaje justo en el último paso donde fue interrumpido, evitando perdida de información y como consecuencia reprocesos (volver a iniciar todo el proceso de envío del mensaje).
- Estado del mensaje. Cada mensaje tiene un estado general que indica si está pendiente de ser atendido o si ya fue atendido por el SIIO. Este estado del mensaje se conserva en una base de datos. De esta forma el SIIO toma los mensajes que están pendientes por ser atendidos, cuando estos llegan y los almacena en una cola de espera en una base de datos, con su estado del proceso.
- Estado del servicio. El SIIO en general tiene un estado que indica si éste se encuentra activo, inactivo o inclusive en pausa. El SIIO puede detenerse debido a un error interno, o bien para ser actualizado por parte del departamento de TI, en respuesta a una solicitud de modificación por parte de las áreas administrativas que son clientes del SIIO.

- Bitácora de proceso. Los SIIO desarrollados registran para cada mensaje, el paso de éste a través de cada uno de los pasos del proceso, indicando si el paso se ejecutó con éxito o se quedo en un estado incompleto y pendiente por procesar, si éste fue el caso, se registra en una bitácora de incidencias, cual fue el problema que impidió que el paso se quedara incompleto y por ende el proceso mismo. Entre las causas que podrían impedir la consecución de un paso, se encuentran validaciones de reglas del negocio que la información no satisfizo en el sistema destino, por ejemplo, que la suma de los importes de los artículos remisionados no concordara

con el total de la factura. El registro en bitácora de procesos sirve para fines administrativos de seguimiento a los mensajes, pues la información contenida en esta se regresa al sistema origen para retroalimentar el resultado del proceso de cada mensaje.

- Ruteo de mensajes. Cada SIIO recibe diferentes tipos de mensajes, como pueden ser peticiones de oferta, pedidos, cotizaciones, notificaciones de embarque, remisiones, etc. Estos mensajes deben ser clasificados por el SIIO que les asigna un tipo de proceso acorde a su naturaleza, y en consecuencia cada uno seguirá el flujo y número de pasos necesarios para llegar a su destino. El flujo de algunos tipos de mensajes puede ser más elaborado que otro. La funcionalidad de ruteo inspecciona cada mensaje y determina de que tipo es, y procede a ejecutar los pasos necesarios para enviarlo a su destino.
- Historial de mensajes procesados. Los SIIO almacenan en una lista, todos y cada uno de los identificadores de mensajes recibidos para ser procesados. Los mensajes representan finalmente a un documento, y los identificadores son el número de documento que el mensaje tiene en mySAP o en su defecto el nombre del archivo de pedido recibido desde alguno de los clientes. Los identificadores se registran en la lista de mensajes procesados ya sea que se hayan enviado con éxito a su destino o no. Esta lista representa los mensajes atendidos y no a los mensajes entregados con éxito. Para conocer los mensajes entregados con éxito existe la bitácora de proceso.
- Registro de salud de la aplicación. El SIIO como componente de software puede estar sujeto a bajas de servicio causadas por factores tanto internos como externos. Los factores internos son los errores o fallas en la aplicación que no se descubrieron durante la etapa de pruebas, y los factores externos son cualquier interrupción en el funcionamiento del servidor donde se encuentra ejecutándose el SIIO, como puede ser algún mantenimiento, interrupción de la energía eléctrica u otros. Todos estos eventos de baja de servicio son registrados por los SIIO en la bitácora de eventos del sistema operativo, que posteriormente podrán servir al equipo de Operaciones de TI y al de desarrollo de software para diagnosticar que ocasionó la baja de servicio y evitar que se repita en lo sucesivo.

- Retroalimentación al Sistema de Integración Empresarial (mySAP). Esta retroalimentación es a nivel administrativo, de modo que quienes participan en el proceso puedan saber en todo momento el estado de los mensajes enviados.

Las características anteriores redundaron en los siguientes beneficios:

- Garantizar la entrega de la información de modo que se conoce que mensajes se enviaron o se recibieron desde cada una de las entidades participantes (empresas). Y en caso de que la información no pudiese ser entregada, se puede auditar el proceso de enlace de mensajes para conocer cuál fue el problema que evitó que dicho mensaje no llegara a su destinatario. Esta información es de uso tanto administrativo, a nivel usuario como a nivel del departamento de Tecnología de Información para auditoría y seguimiento.
- Conocer el estado de la información enviada, para saber en todo momento, en que etapa del proceso de envío se encuentra cada mensaje. Esta información se vuelve útil para el departamento de Tecnología de Información.
- Saber si ocurrió un error en el software, para su corrección o el restablecimiento oportuno del servicio por parte del área de Operaciones de Tecnología de Información.

5.4. Implicaciones y Tecnología

5.4.1. Enfoques considerados y solución adoptada para la integración entre la empresa proveedora y la cadena de supermercados.

Para conectar el ERP mySAP de la empresa proveedora con los Web Services de la cadena de supermercados, se analizaron los dos enfoques mencionados en la sección siguiente, que son: Integración de Aplicaciones Empresariales (IAE) y Webservices.

5.4.2. Integración de Aplicaciones Empresariales (IAE).

La Integración de Aplicaciones Empresariales es un término que se aplica para planes, métodos y herramientas, enfocado a modernizar, consolidar y coordinar las aplicaciones de software en una organización. Típicamente, una empresa tiene aplicaciones heredadas y bases de datos que desea continuar utilizando mientras que agrega o hace migraciones a un nuevo conjunto de aplicaciones para explotar el Internet, e-commerce, extranets y otras

nuevas tecnologías. La IAE implica desarrollar una nueva visión de negocio y de las aplicaciones, ubicando las aplicaciones existentes en la nueva visión y luego encontrando formas de reutilizar de manera eficiente la infraestructura ya existente mientras agrega aplicaciones y datos. En términos sencillos, la IAE es el proceso de coordinar la operación de varias aplicaciones a lo largo y ancho de una empresa, de modo que estas se ejecuten como un sistema integral empresarial.

Hoy día están disponibles diversas herramientas IAE, tales como TIBCO, Seebeyond, Vitria, y MQ Series, entre otras. La arquitectura en la que se basan estas herramientas es por lo general un modelo de « recopilación y comunicación » o una « arquitectura de canal de integración ». Estas herramientas trabajan en un modelo de corredor – adaptador, en donde un adaptador específico para cada aplicación se establece en un cliente e interactúa con el corredor de control para pasar los mensajes/eventos hacia las aplicaciones destino.

Ventajas:

- Desarrollo relativamente menor de parte de la empresa proveedora y sus socios
- Transferencia de datos a través de diferentes protocolos, usando diferentes formatos de mensajes y semántica
- Ofrecen ciertas características como seguridad y entrega garantizada de la información.

Desventajas.

- Costos altos de licenciamiento y de soporte.
- Requiere instalar software sofisticado de terceros.
- Altos costos ocultos: especialistas IAE en sitio, personal de soporte, etc.

5.4.3. Web Services.

Los Web Services son una tecnología de cómputo distribuida, que se define como ligeramente acoplada, y de componentes que se pueden encontrar y descubrir de manera dinámica en la web. Estos componentes integran un sistema de software más grande en módulos lógicos más pequeños, o en servicios compartidos. Estos servicios pueden residir en varios sistemas diferentes y pueden ser implementados por una amplia gama de tecnologías diferentes, pero que son empaquetadas y transportadas usando protocolos web

estándar, tales como el XML y el HTTP, haciéndolos más accesibles para cualquier usuario en la web. Los Web Services trabajan con los modelos de registro, descubrimiento e invocación.

Ventajas

- Estándares abiertos para comunicación Aplicación a Aplicación. Basados en protocolos estándar tales como el HTTP y el XML.
- Soportados por todos los proveedores principales de software, como HP, IBM, Sun, Microsoft, etc. Esconden su implementación compleja.
- Ganancia de la aceptación en el mundo como un medio de comunicación entre aplicaciones.

Desventajas.

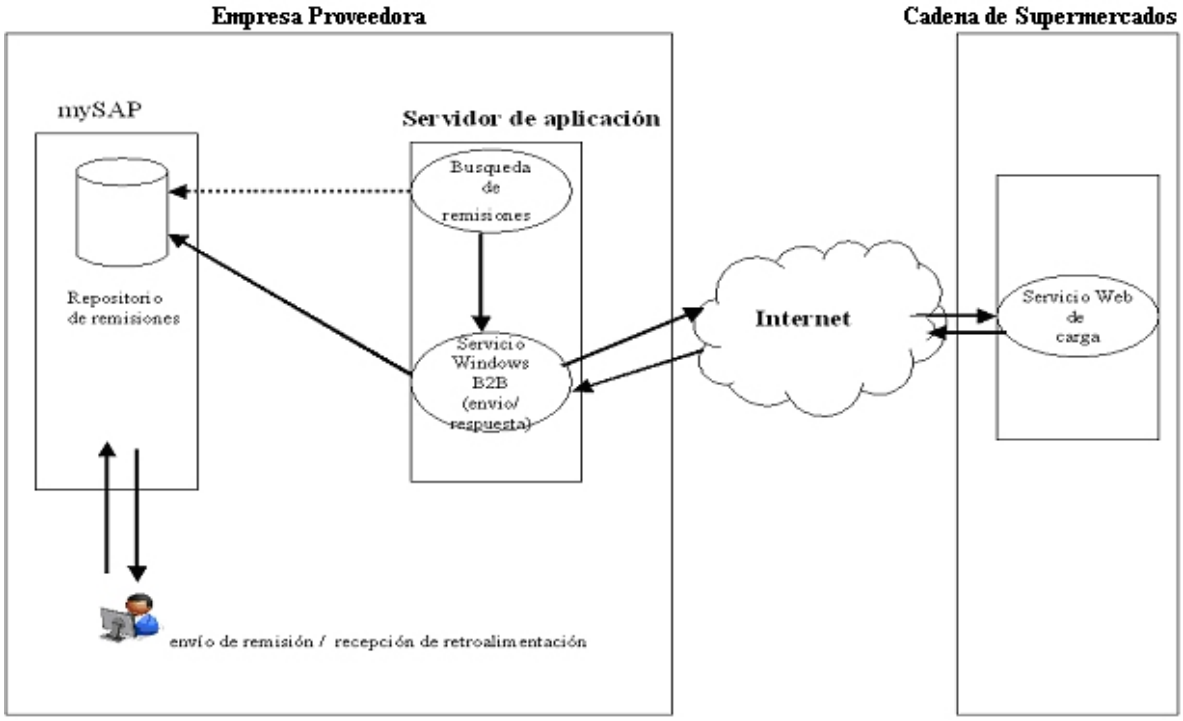
- No son ampliamente usados aún.
- Altos costos de transmisión y procesamiento porque el XML es muy comunicativo con las operaciones que realiza (con el beneficio de ser más fácil de entender y mantener).
- Tienen todos los problemas asociados con la web en cuanto a disponibilidad.
- Los aspectos tales como entrega garantizada, seguridad, registro de evidencia auditable, etc, pueden no estar integrados en un Web Service.

Los Web Services son una tecnología que habilita la integración B2B. Al usarlos una empresa puede exponer procesos de negocio que son vitales hacia proveedores y clientes autorizados. Sin embargo, los Web Services no proporcionan una solución completa para el intercambio de documento o integración B2B, como lo intenta hacer EDI. Los Web Services son una tecnología de propósito más general, orientada a habilitar la integración B2B, como un componente, que requiere de otros componentes más específicos para completar la solución.

El bajo costo de interoperabilidad de los Web Services, ya que cualquiera puede utilizarlos independientemente de la plataforma tecnológica que esté empleando, reduce el tiempo y el esfuerzo que toma integrar procesos de negocio más allá de los límites de una empresa, lo que lleva al ahorro de tiempo y de dinero. Adicionalmente un Web Service es un

componente que no tiene interfaz de usuario, es decir, es transparente para el usuario, no se ve y puede ser llamado de manera interna por otros procesos.

Sin embargo, la definición de intercambio de información automático, exigía a un enfoque de "pull", es decir, a tener un mecanismo que extrajera la información de mySAP y que la llevara hasta los Web Services de la cadena de supermercados. La desventaja de los Web Services es que son funcionalidades estáticas que operan bajo demanda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Diagrama conceptual de mySAP-Windows Services-WebService.

5.4.4. Solución seleccionada

En base al análisis anterior se optó por utilizar un enfoque que juntara lo mejor que podía ofrecer en éste caso un web service, que es la transparencia para el usuario, el no tener interfaz. Y por otro lado se requería una aplicación proactiva, que estuviera ejecutando en segundo plano, revisando si se generaba nueva información para enlazarla a la cadena de supermercados. Estas funcionalidades las ofrece una tecnología conocida como Windows Services o servicios Windows. Los Windows Services son programas que están en ejecución todo el tiempo y que no requieren intervención por parte del usuario. Se configuran para iniciar cuando se arranca el sistema operativo y se mantienen en ejecución

mientras que Windows esté ejecutándose, también pueden iniciarse de manera manual a petición del usuario en caso de requerirse (figura 3).

Los beneficios obtenidos fueron los siguientes:

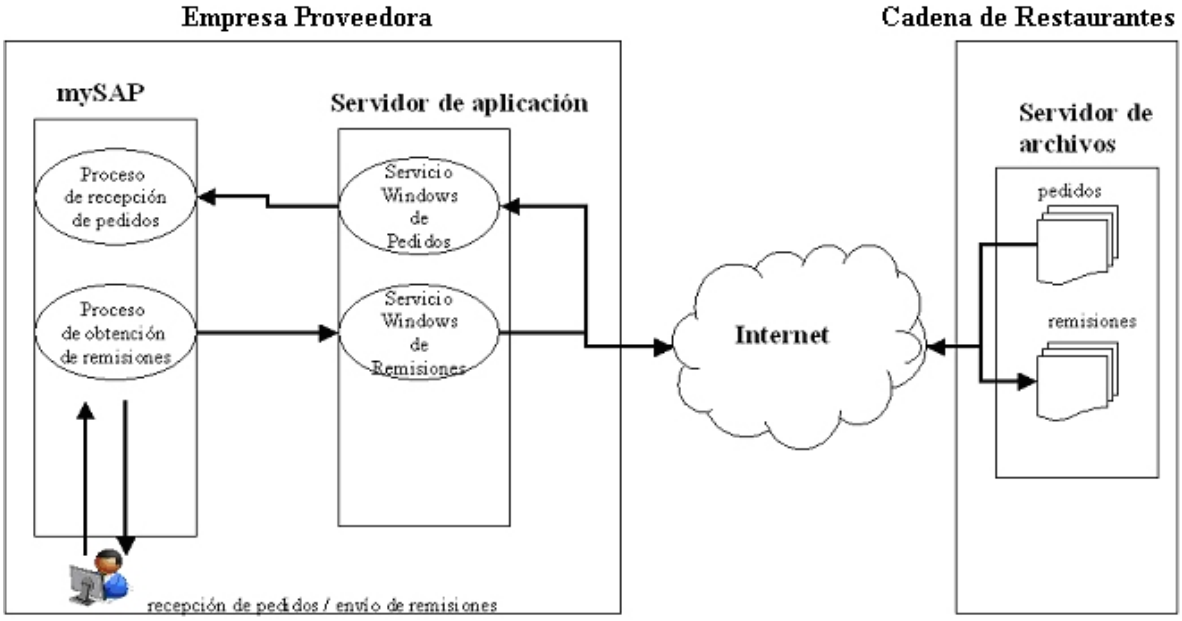
- Conservación de la administración de la información en una ubicación única y central: mySAP, trayendo consigo el ahorro en tiempos de aprendizaje que podría significar agregar una aplicación después de mySAP para conseguir el envío de remisiones a la cadena de supermercados.
- Bajos costos de soporte y mantenimiento al tener una sola instalación de software interorganizacional que actualizar y mantener, misma que reside en un servidor central de la empresa.
- Monitoreo del tránsito de las remisiones entre mySAP y la cadena de supermercados, obteniendo con esto garantía sobre el estado de los documentos electrónicos que viajan entre ambas organizaciones en todo momento, gracias a las características de registro en bitácora de los Windows Services.

5.4.5. Solución adoptada para la integración entre la empresa proveedora y la cadena de restaurantes.

En base a las características y requerimientos del proyecto de interconexión con la cadena de restaurantes y las experiencias previamente adquiridas al desarrollar la solución para comunicar a descritas en el inciso anterior, se decidió implantar un esquema de Windows Services nuevamente, personalizándolo a las necesidades de la comunicación.

La cadena de restaurantes dio acceso a la empresa proveedora a un servidor FTP en donde colocaría sus archivos de texto con pedidos, para ser copiados a un servidor donde serían procesados en forma local. Para tal efecto, se desarrollaría una solución consistente en un software monitor de archivos que se estaría conectando al servidor FTP en un horario previamente configurado para determinar si había nuevos archivos de pedidos. Una vez habiendo detectado nuevos archivos de pedidos estos serían descargados a un servidor local donde serían procesados por un Windows Service que se encargaría de enviarlos hacia mySAP. Después el Windows Service enviaría un acuse de recibo que sería copiado al servidor FTP de la cadena de restaurantes. De la misma manera, un monitor determinaría la

existencia de nuevas remisiones en mySAP, avisándole a un Windows Service que las tomara par enviarlas al servidor FTP (ver figura 4).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Diagrama conceptual de mySAP - Windows Services - Cadena de Restaurantes.

Los beneficios obtenidos fueron los siguientes.

- Administración de la información en una ubicación única y central que es mySAP, del mismo modo que en la solución interorganizacional que se implantó con la cadena de supermercados.
- Monitoreo del tránsito de los pedidos y remisiones entre la cadena de restaurantes y mySAP.
- Integración completa del ciclo completo de recepción de pedidos y remisionado en una solución interorganizacional vía electrónica.

5.4.6. Solución adoptada para la integración entre la empresa y sus proveedores de Cadena de Suministro

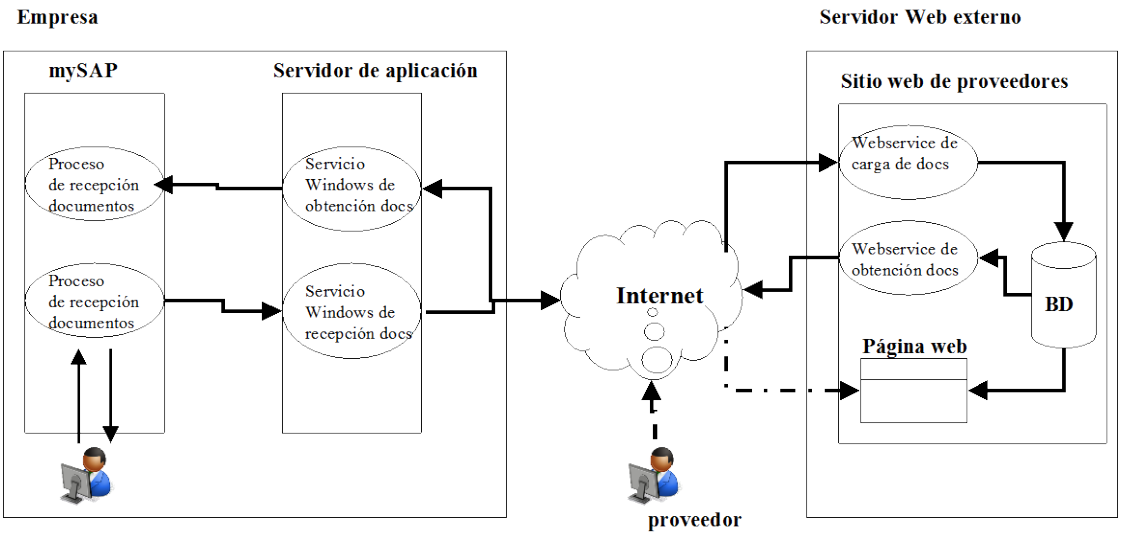
Para integrar a la empresa con sus diversos proveedores de cadena de suministros, los dos extremos tecnológicos eran, una vez más el sistema ERP mySAP y en el extremo externo, la Web (World Wide Web) en general.

En el extremo Web se requirió construir un sitio público, accesible para los proveedores. Ya que no existía una plataforma de acceso fuera de la empresa en este caso, a diferencia de los dos anteriores, por tanto, esa plataforma o sistema externo tuvo que construirse. En este sitio web, a cada empresa proveedora, se le crearía una cuenta, consistente en los datos del contacto, como nombre, correo electrónico, y sucursal representada, con un usuario, contraseña. En la cuenta el contacto de la empresa proveedora podría acceder y revisar los documentos recibidos, tales como solicitudes de cotización (peticiones de oferta) y pedidos. De manera muy similar a un servicio de correo electrónico, sólo que los tipos de documento a recibir y a enviar, serían con un formato bien definido y delimitado.

Otro elemento que se desarrolló fueron una serie de Webservices, que estarían instalados en el sitio web. Estos Webservices brindarían funcionalidades de comunicación para recibir información proveniente desde el sistema de la empresa proveedora, como solicitudes de cotización (peticiones de oferta) y pedidos y también para que desde esta se pudiera recuperar información proveniente de los sub-proveedores como cotizaciones y notificaciones de embarque de mercancía.

Al interior de la empresa, se desarrollaron Windows Services para interconectar a esta con el sitio web de los proveedores de Cadena de Suministro. Estos Windows Services monitorearan de manera central a ambos extremos: el sistema mySAP y el sitio Web externo, y obtendrían documentos desde ambos para llevarlo al extremo contrario. Estos Windows Services registrarían el acuse de recibido para confirmar que los documentos fueron entregados en su sistema destino.

Otro componente que se desarrollo al interior, en particular en el sistema mySAP, fue un programa para ser llamado por los Windows Services. Este programa serviría tanto para recibir documentos provenientes de los proveedores y guardarlos en el sistema mySAP así como también enviar documentos generados en dicho sistema hacia afuera de la empresa (figura 5).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Diagrama conceptual de mySAP-Windows Services-Sitio web de proveedores de Cadena de Suministro.

Los beneficios obtenidos fueron los siguientes.

- Administración de la solución interorganizacional desde un sistema único y central que es mySAP.
- Exposición de las funcionalidades y características de gestión de Cadena de Suministro ofrecidas por mySAP hacia los proveedores externos mediante un sitio web.
- Integración del proceso completo de compras, desde la cotización hasta el seguimiento de embarques, vía electrónica, eliminando comunicaciones telefónicas y por fax.

5.5. Impacto organizacional

El impacto cultural de los Sistemas de Información Interorganizacionales desarrollados, se midió con un enfoque cualitativo, que considera, mejoras en los procesos de trabajo, y cambios positivos o negativos que sufrieron dichos procesos.

Se entrevistó a los usuarios de los Sistemas de Información Interorganizacionales de las empresas participantes, preguntándoles cuáles fueron los cambios que habían sufrido los procesos de trabajo derivados de la integración interorganizacional. También se les preguntó si habían experimentado alguna mejora en sus procesos.

De las respuestas obtenidas, se realizó una agrupación y clasificación para determinar los principales impactos del desarrollo de este tipo de sistemas, bajo dos perspectivas mejoras en los procesos y cambios percibidos.

- Las mejoras en los procesos de trabajo, se pueden agrupar en cuatro grandes temas, que son, ventajas de utilizar documentos electrónicos, ahorro de tiempo, ahorro de recursos materiales, y transparencia en el manejo de información.
- Los cambios percibidos se agruparon en las siguientes categorías: estandarización de los métodos y herramientas de trabajo, aprendizaje de los nuevos métodos de trabajo, cambios en los tiempos de respuesta para obtener la información de ambas partes.

5.5.1. Mejoras en los procesos de trabajo:

a. Documentos electrónicos.

Tener documentos electrónicos brinda las ventajas de reducir la cantidad de papeleo para quién los recibe, dado que normalmente es el receptor de estos quién terminaría teniendo documentos impresos. A diferencia de quien los envía, que puede prescindir de los documentos en papel, porque es probable que los haya creado en su sistema.

Los documentos electrónicos almacenados en algún sistema de información, pueden ser auditables, ya que pueden almacenarse e indizarse y por tanto ser recuperados con facilidad porque permiten ser buscados con relativa facilidad. Adicionalmente al ahorro de espacio que supone el no tener documentos impresos físicamente almacenados.

Los diferentes tipos de mensajes que reciben los SIIO, representan tipos de documentos que se manejan en los procesos que se están automatizando, por ejemplo en los diferentes SIIO que se implementaron, se utilizan documentos de tipo: remisión, pedido, solicitud de cotización, cotización y notificación de embarque. Estos documentos se quedan almacenados en el sistema origen y en el sistema destino. Adicionalmente quedan listados en la bitácora de mensajes procesados, de modo que se puede adquirir una lista de los documentos enviados y posteriormente consultarlos en mySAP para fines de auditoría.

b. Ahorro de tiempo.

Una de las ventajas de los SIIOs es la velocidad con la que los socios de negocios reciben los documentos electrónicos e incorporan la información que estos contienen a su sistema, reduciendo con esto los puntos de captura de información, en el mejor de los casos a uno sólo, especialmente si la empresa en cuestión tiene un sistema único o un sistema ERP. Adicionalmente a esto, se reducen los errores de facturación y de envíos, eliminando con esto la necesidad de correcciones del lado de los socios destino.

Al automatizar procesos como el remisionado, recepción de pedidos, recepción de notificaciones de embarques de proveedores y solicitudes de cotizaciones, la empresa con sus clientes y proveedores han conseguido ahorrar tiempo, ya que en cuestión de minutos, decenas de estos documentos llegan a los destinatarios correspondientes. Cuando estos procesos eran manuales requerían de llamadas telefónicas, envío de faxes, o de mensajes de correo electrónico. Ahora en el tiempo que antes tomaba estar al teléfono con un proveedor, decenas de documentos ya alcanzaron a sus destinatarios.

Por otro lado el tiempo que tomaba capturar la información de forma manual que daban los proveedores vía telefónica y en sus cotizaciones enviadas por fax o correo electrónico, en el sistema mySAP, se ahorra actualmente ya que estos documentos electrónicos llegan directamente a este sistema y quedan almacenados.

En el caso de las remisiones que se envían tanto a la cadena de supermercados como a la de restaurantes, con la integración interorganizacional se ha conseguido que la información llegue con oportunidad a su destinatario, quién con antelación conoce la mercancía que estará recibiendo dentro de unas cuantas horas.

c. Ahorro de recursos materiales.

Con la llegada de la PC se pensaba que el uso del papel se reduciría, sin embargo la producción de documentos impresos se facilitó y difícilmente se cumplió con la idea de la eliminación o disminución de los documentos impresos. El consumo de papel en las oficinas en todo el mundo se duplicó desde 1980 hasta el 2000 (Economist, 2008).

En los SIIOs los documentos van directamente de un sistema a otro, por lo que no se requiere de documentos intermedios impresos o de otros medios para hacer llegar los datos al sistema destino.

Al quedar automatizados los procesos de emisión de remisiones, envío y recepción de pedidos, envío de solicitudes de cotizaciones y recepción de notificaciones de embarques, tanto para la empresa como para sus clientes y proveedores están ahorrando recursos como papel, llamadas telefónicas, uso de fax, y espacio físico de almacenamiento en sus procesos interorganizacionales.

d. Transparencia en el procesamiento de información.

Los documentos que viajan a través de los SIIO permanecen registrados en los sistemas origen y destino. Asimismo los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales o ERP como mySAP llevan un registro de los cambios hechos a todo documento, por lo que, para los usuarios la transparencia en el procesamiento de la información es una ventaja.

Hay procesos como las licitaciones, que quedan respaldadas con los documentos de cotizaciones que se reciben de los proveedores y que quedan registrados en el ERP, en donde las modificaciones son auditables dándole transparencia y certeza a dicho proceso. Debido a que la mensajería de los documentos está automatizada mediante un SIIO, las posibilidades de que los documentos sean alterados una vez habiendo salido de la empresa y de las entidades externas son muy limitadas y las probabilidades de que esto ocurra lo son aún más.

5.5.2. Cambios en la forma de trabajo.

a. Estandarización de los métodos de trabajo.

Con la implementación de los SIIO se estandarizaron métodos de trabajo y documentos, así como la información que estos últimos contienen. Al ser automático el intercambio de información, el almacenamiento y la administración de los datos es consistente, se evitan desviaciones atribuibles al manejo manual.

b. Aprendizaje de nuevos métodos de trabajo

En el caso del SIIO para el área de Cadena de Suministro y los Proveedores se impartió capacitación a los proveedores. Debido a que se elaboró una aplicación web, en donde estos podrían acceder a sus documentos y leer solicitudes de cotización para contestarlas con

cotizaciones, obtener pedidos y contestarlos con notificaciones de embarques. Los proveedores tuvieron que adquirir nuevos conocimientos y cambiar su manera de trabajar.

c. Tiempos de espera

Los tiempos de espera se incrementaron en el aspecto de la recepción de documentos en el sistema mySAP, cuando se trata de uno o unos cuantos, esto comparado contra la inmediatez de una llamada telefónica cuando son muy pocas las cotizaciones a procesar. Esto debido a que puede tardar hasta quince minutos tener desde uno hasta decenas de documentos de regreso en mySAP.

6. Conclusiones

Las organizaciones con un nivel de complejidad tal que requerían de aplicaciones diversas para cada una de sus áreas clave, tuvieron necesidad en un principio de integrar todos sus procesos administrativos y operativos, para tener un mejor control. El objetivo fue centralizar la información, de manera que los datos fueran capturados en un sólo punto y evitar la redundancia y la recaptura, eliminando con esto sistemas separados no interconectados que representaban islas de información que no podía compartir. Esta unificación se logró con el apoyo de los sistemas de información de Planeación de Recursos Empresariales (ERP). Posteriormente, conforme las organizaciones alcanzaron cierta madurez al integrar sus procesos, tuvieron la necesidad de administrar su cadena de suministros y lograr una mejor coordinación entre sus clientes y proveedores, creando a veces en el camino, alianzas estratégicas, esto mediante el uso de Sistemas de Información Interorganizacionales (SIIO).

Esta integración interorganizacional se daba principalmente mediante el estándar de la Integración Electrónica de Datos (EDI), que requería de herramientas propietarias de terceros. Luego con el surgimiento del estándar abierto del XML, se crearon oportunidades para crear integraciones con bajo costo y mucha flexibilidad entre sistemas diversos y dispares, y en consecuencia entre diferentes organizaciones. La ventaja que supuso el XML sobre EDI fue la de permitir definir sus propios formatos electrónicos a las organizaciones para intercambiar mensajes, además de no requerir tecnologías adicionales o servicios de transmisión de paga de terceros, más allá de una conexión a Internet, cuyo costo es relativamente bajo. Para utilizar EDI se requiere contratar servicios de entrega de mensajes

electrónicos. Para intercambiar mensajes electrónicos se puede utilizar XML se requiere conexión a internet y una herramienta que lo soporte como puede ser Java, PHP, .NET de Microsoft, entre otros.

Los Sistemas de Información Inter Organizacional son una herramienta para unir a empresas distintas como si fueran parte de un mismo flujo, integrando toda una cadena de suministros. Pero no sólo pueden unir a empresas distintas, sino que éste modelo también puede aplicarse a islas de información al interior de una empresa pequeña. Es decir una compañía puede unir a su Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) con sus aplicaciones heredadas (antiguas), o bien puede unir a sus diferentes aplicaciones heredadas y crear un flujo continuo como si tuviese un Sistema Integral.

Más allá del punto de vista tecnológico, la integración interorganizacional mediante los SIIO, lleva a modelar la cooperación y colaboración administrativa y operativa en los sistemas de las empresas participantes de la integración. En una integración interorganizacional a veces se perciben los límites entre organizaciones como difusos, lo que lleva a una cooperación entre ambas, a establecer contactos de trabajo, con los que se colabora sin distinción de pertenencia organizacional, donde las problemáticas y necesidades de una parte, son muchas veces las mismas de la otra. El trabajo que se hace se percibe como si fuera el de una sola operación, el de una unidad. Y estas mismas prácticas al estar implementadas en sistemas de información, contribuyen a reforzar la experiencia de estar trabajando como unidad, y más que eso, producen resultados de manera más eficiente, consistente y segura.

De acuerdo con los objetivos y las preguntas de investigación planteadas por el proyecto es posible concluir que:

- Se puede integrar a las empresas y a sus sistemas de información de manera que puedan interrelacionarse de manera efectiva y también eficiente, a pesar de las diferencias culturales y técnicas, con soluciones que surjan de la cooperación entre ellas, siempre y cuando las organizaciones estén convencidas de que la cooperación les reporta un beneficio y que por tanto refuercen la cultura de la cooperación entre sus empleados y colaboradores. El aspecto clave en este sentido es que haya un

compromiso por parte de las gerencias involucradas para lograr que el factor humano participe y haga suyos los objetivos de la empresa.

- Existieron las condiciones administrativas básicas que permitieron la interrelación entre las empresas participantes. Posteriormente los procedimientos reforzaron y formalizaron los nuevos métodos de trabajo, fijando una nueva cultura de trabajo y colaboración interorganizacional, en la que se tiene la consciencia de que se es parte de un ciclo en donde los problemas o necesidades del cliente o del proveedor son también los de la empresa y por tanto se debe colaborar para ser beneficiados todos. El aspecto clave es que el personal administrativo tenga una idea clara de lo que pretende lograr con la integración, y de cuáles son los alcances de esta.
- Existieron las condiciones técnicas para integrar a los sistemas de información de la empresa proveedora con los de las empresas y entidades participantes. El aspecto clave fue la infraestructura tecnológica de sistemas de información, cómputo y telecomunicaciones existente de la empresa, que sentó las bases sobre las que el conocimiento de sus recursos humanos de Tecnología de Información, desarrollaron el software para concretar este esfuerzo de integración interorganizacional.

7. Bibliografía

Bakos, J.Y. (1998), The emerging role of electronic marketplaces on the Internet. Communications of the ACM, Vol. 41 No.8, pp.35-42.

Benjamin, R. y Wigand R. (1995). Electronic Markets and Virtual Value Chains on the Information Superhighway. Sloan Management Review. pp. 62-72.

Cornella, A.(1994). Los Recursos de Información. Ventaja Competitiva de las Empresas. Mc Graw Hill. Madrid, España.

Cummings, H.; Pinsonneult, M y Donovan (2006). Information Management Systems for the Information Age pp. 26-27. McGraw-Hill Ryerson

Chircu, A. C., and Kauffman, R. J.(2000) The 'eBay of Blank': Digital Intermediation in Electronic Commerce, in E-Commerce and V- ButterworthHeinemann, Londres, Inglaterra.

Davenport, T. (2002). Misión Crítica. Promesas y Riesgos de los Sistemas Empresariales de Información. Oxford University Press. México.

Economist (2008) “Technological comebacks not dead, just resting- How discredit technologies can be unexpectedly resurrected.”. 9 de Octubre de 2008. Consultado. 1 de noviembre de 2008.

Enders, A. y Jelassi, T. (2000) The Converging Business Models of Internet Bricks and Mortar Retailers. European Management Journal. Vol. 18 No. 5. Pp. 542-550.

Flavián, C, y Gurrea, R. (2003) El empleo de Internet como nuevo canal de distribución: un análisis de sus principales ventajas e inconvenientes. Distribución y Consumo. Noviembre-diciembre 2003. Pp. 64-78.

Frazier, G.L. (1999). Organizing and Managing of Distribution. Journal of the Academy

Geyskens, I., Gielens K. y Dekimpe M (2000). Establishing the Internet Channel: Short Term Pain But Long Term Gain?. E-Business Research Center Working Paper.

Görsch, D. (2001). Do Hybrid Retailers Benefit from the Coordination of Electronic and Physical Channels?. The 9th European Conference on Information Systems. Slovenia June 2001. Disponible en http://ecis2001.fov.uni-mb.si/doctoral/Students/ECIS-DC_Goersch.pdf.

Gregor, S. y Johnston, R.B. (2000). "Developing an Understanding of Interorganizational Systems: Arguments for Multi-Level Analysis and Structuration Theory." Proceedings of 8th European Conference on Information Systems, Vienna, Austria

Hamilton, S. y Chervany, N. (1981). Evaluating Information Systems Effectiveness –Part I: Comparing Evaluation Approaches. MIS Quarterly. Septiembre, Vol 5, Num. 3 pp. 55-59.

Hoffman, D.L. y Novak, T.P. (1996) Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations. Journal of Marketing 60. 1996. Pp 50-68.

Klein, S. (1996). The Configuration of Inter-Organizational Relations. European Journal of Information Systems, 5(2), 92-102

Konsynski, B. y McFarlan, W. (1990) Information Partneships – Shared Data, Shared Scale, Harvard Business Review, September-October 1990.

Laudon, K. C. and Laudon, J. P. (2004). Sistemas de Información Gerencial. Prentice Hall, 8va edition.

Moriarty, R. y Moran, U.(1990) Managing Hybrid Marketing Systems. 1990. Hardvard Business Review. Pp. 146-155.

Nelson, M y Shaw, M. (2003). The adoption and diffusion of interorganizational System standards and process innovations, Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems MISQ Special Issue Workshop. pp. 258-301.

O'Brien, J. (2000). Introduction to Information Systems. McGraw Hill.

OECD (1999) The Economic and Social Impact of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda. 1999.

Orero, A. y Criado, M. (1999) El Sistema de Información Interorganizacional como fuente y soporte de ventajas competitivas, IX Congreso Nacional de ACEDE.

Premkumar, G. y King, W.R. (1992) An Empirical Assessment of Information Systems Planning and the Role of Information Systems in Organizations. Journal of Management Information System. Vol 9. Núm 2, pp. 99-125.

Quelch, J.A. y Klein, L.R. (1996) The Internet and International Marketing. Sloan Management Review. Pp. 60-75.

Sääksjärvi, M. y Talvinen, J.M. (1993). Integration and Effectiveness of Marketing Information Systems. European Journal of Marketing. Vol 27, Num 1, pp. 64-79.

Saunders, C.S. y Jones J.W. (1992). Measuring Performance of the Information Systems Function. Journal of Management Information Systems, pp. 63-82.