

ESTRATEGIAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN APLICABLES A LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LAS PYMES DEL SECTOR DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

JAVIER ARIAS OSORIO

Ingeniero de Sistemas UIS - Magister en Administración UNAB-Itesm

Docente Tiempo Completo

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales - UIS

jearias@uis.edu.co

Bucaramanga - Colombia

Fecha Recepción: 5 de octubre de 2006

Fecha Aceptación: 21 de noviembre de 2006

RESUMEN

En la actualidad una tendencia global es la implementación de tecnologías de información (T.I) como dinamizadoras de las actividades empresariales, en la búsqueda de una mayor productividad y competitividad. Por lo anterior, se ha considerado relevante identificar la trascendencia de esta tendencia en las empresas de la región, en particular, del Área Metropolitana de Bucaramanga, y los posibles factores que promueven o impiden su desarrollo.

En respuesta a esta inquietud y debido a la no existencia de estudios de este tipo en la región, se desarrolló una investigación sustentada en un trabajo de campo realizado en una muestra de pymes del Área Metropolitana de Bucaramanga, del sector de las empresas productoras de alimentos y bebidas, para determinar el estado de la tecnología de información, el nivel de integración de su cadena de abastecimiento e identificar posibles estrategias de tecnología de información (T.I) aplicables a la cadena de abastecimiento.

Se tienen como referentes teóricos y normativos sobre el tema, la Política Pública de Comercio Interno de Colombia y el Estudio de Conectividad del Dane-Agenda de Conectividad (2001).

PALABRAS CLAVE: Logística, Tecnología de Información, Cadena de Abastecimiento, Pymes.

ABSTRACT

At the present time a global tendency is the implementation of information technologies (I.T) like improvement agents of the enterprise activities, in the search of a greater productivity and competitiveness. By the previous thing, it has been considered excellent to identify the importance of this tendency in the companies of the region, in individual, of the Metropolitan Area of Bucaramanga, and the possible factors that promote or prevent their development.

In answer to this restlessness and due to the nonexistence of studies of this type in the region, an investigation sustained in a work of field made in a sample of pymes of the Metropolitan Area of Bucaramanga was developed, of the sector of the producing companies of foods and drinks, to determine the state of the information technology, the level of integration of its supply chain and to identify possible strategies of technology of information (T.I) applicable to the supply chain.

They are had like referring normative theoreticians and on the subject, the Public Policy of Internal Commerce of Colombia and the Study of Connectivity of Dane-Agenda de Conectividad (2001).

KEY WORDS: Logistic, Information Technology, Supply Chain, Pymes.

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI inicia con grandes desafíos para las pequeñas y medianas empresas de la región (pymes), insertadas en un contexto global caracterizado por unas claras condiciones del mercado como son: el valor agregado y la orientación hacia el cliente, la imposición de ventajas competitivas a través de la innovación y el recurso humano (este último como factor clave), los acuerdos multilaterales y la globalización, que establecen como valor en el mercado a la efectividad dentro de las operaciones del negocio. Una efectividad comprendida como la intersección entre eficiencia y eficacia. Actualmente, ya no basta con hacer las cosas bien, con un alto grado de calidad, sino hay que hacerlas en el menor tiempo posible, reducir los tiempos de respuesta al cliente y brindar un soporte post-venta ágil y confiable. Una mezcla de factores que contribuyen en la conquista de la competitividad y productividad de las empresas en un entorno global¹.

Hablar de efectividad asociada con la disminución de: costos, errores, tiempos de respuesta y aumentos de: calidad, garantía al cliente y productividad, solo se puede alcanzar de la mano de un factor clave de esta era como lo es el desarrollo tecnológico aplicado al tratamiento de la información y las comunicaciones en el ámbito organizacional.

Es así como los administradores y ejecutivos de los diferentes niveles de las empresas, deben ser conscientes de la importancia de las tecnologías de información y su implementación en todos y cada uno de los procesos tanto internos como externos con el fin de dar cumplimiento, o mejor aún, superar las metas y objetivos de sus organizaciones.

Metodología de la Investigación.

Este estudio está sustentado en la metodología de Sampieri², la cual define los siguientes pasos:

- Concebir la idea a investigar
- Plantear el problema de investigación
- Elaborar el Marco Teórico
- Definir el tipo de investigación
- Establecer las hipótesis
- Seleccionar el diseño apropiado de la investigación
- Seleccionar la muestra
- Recolectar los datos
- Analizar los datos
- Presentar los resultados

Fecha del estudio:	Primer semestre 2005
Población Objetivo:	Empresas del sector D15 del AMB
Tamaño de la Población:	59 empresas.
Tipo de Muestreo:	Aleatorio simple.
Intervalo de Confianza:	95%
Error estimado:	0.1
Tamaño de la muestra:	37 empresas.
% de la población:	62.71%
Tipo de investigación:	Descriptiva

Para la realización del estudio, se utilizó como instrumento de recopilación de información una encuesta de 45 preguntas organizada en dos grupos: Cuestionario Forma A - Capítulo cadenas de abastecimiento y Cuestionario Forma B - Capítulo T.I.

Las preguntas se definieron con base en las funciones logísticas dentro de la cadena de abastecimiento, las tendencias del sector a nivel global y el tema de Diagnóstico de T.I, identificando similitudes con el estudio del Dane y la Agenda de conectividad, en cuanto a indicadores, para permitir posteriormente contrastar los resultados.

En el Cuestionario Forma A - Capítulo de Cadena de abastecimiento, y de acuerdo a las funciones del proceso logístico, se definieron seis partes:

- Parte 1. Generalidades (Misión, actividades de la empresa, clientes).
- Parte 2. Abastecimiento y Compras
- Parte 3. TQM (Calidad)
- Parte 4. Transporte
- Parte 5. Servicio al cliente
- Parte 6. Almacenamiento e Inventarios.

De otra parte, en el Cuestionario Forma B - capítulo de TIC o T.I, se establecieron 4 partes o variables:

- Parte 1. Infraestructura y Cobertura
- Parte 2. Aprovechamiento y Usos
- Parte 3. Acceso y Conexión
- Parte 4. Riesgo e Inversión en T.I

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis de la cadena de abastecimiento del sector D15 e identificación de los factores claves que el cliente y las empresas del sector relacionan con una óptima gestión de la cadena de abastecimiento.

El análisis objetivo de la cadena de abastecimiento se aborda a partir de lo que consideran las empresas del sector como sus clientes, estructurándolo según las diferentes actividades de la logística empresarial.

La ficha técnica del estudio desarrollado es:

¹ Querubín Londoño, Rodrigo. Departamento de Planeación Nacional. Septiembre, 2002

² Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, 3a edición 2003

Para profundizar en el conocimiento del cliente, dado la no existencia de estudios regionales sobre el sector comercio, la investigación se complementa con la descripción del sector comercio a nivel nacional encontrada en la política pública del comercio interno de Colombia, expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Para más adelante, en las conclusiones, profundizar el análisis desde el punto de vista subjetivo del autor, enfocado a la cadena de abastecimiento.

Se aclara que cuando se menciona “las empresas del sector”, se asume que son las empresas encuestadas, ya que los resultados son descriptivos del estudio realizado. Además, hay que tener en cuenta que en la mayoría de las respuestas se trata con eventos no mutuamente excluyentes, por lo cual no sumarán necesariamente uno algunas probabilidades.

Parte I. Generalidades

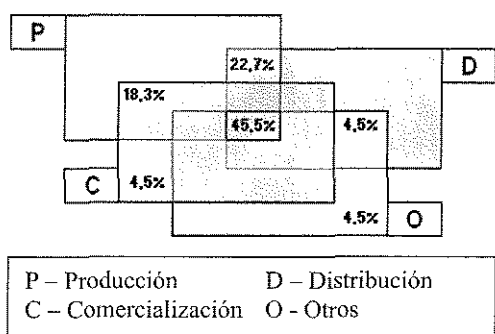


Figura 1. Distribución de las empresas del sector según la actividad

Como se aprecia en la Figura 1, el 45,5% de las empresas realizan las tres actividades encuestadas (producción, distribución y comercialización), mientras que el 4,5% de las mismas realizan únicamente almacenamiento y secamiento, y el 86.5% del total, realizan actividades de producción.

También, el 54.7% de las empresas del sector tienen como clientes a las cadenas de almacenes, y del otro 45.3%, 22.6% poseen clientes entre tiendas de barrio, micromercados, y otros (panaderías, depósitos mayoristas, restaurantes, hoteles e instituciones) y el 22.7% restante posee como clientes a los depósitos mayoristas, plantas y arroceras.

Desde el punto de vista del cliente externo, los requerimientos en cuanto a T.I que éste demanda de las empresas, en orden descendente, son:

- Publicidad y comercialización.
- Correo electrónico.
- EDI, EFT, Compartir actividades de IyD, Automatización de la producción y de procesos.

Cabe resaltar que las empresas que tienen como clientes a las cadenas de almacenes consideran en mayor proporción que las T.I son un requerimiento importante en su relación con el cliente, es decir, la comunicación directa a través del correo electrónico, mientras que para las que cuentan con clientes de tiendas de barrio, es de mayor importancia la influencia de las T.I en la publicidad y comercialización, es decir, en la forma de atraer más mercado para el producto y las formas más eficientes de relación comercial entre las partes. Para las empresas con clientes ajenos a cadenas de almacenes, micromercados y tiendas de barrio, pesa más el compartir actividades de Innovación y Desarrollo y el EFT, por la necesidad de establecer alianzas directas y la transferencia de fondos que se den de las mismas.

Dentro de las tendencias de la industria que identifican las empresas del sector como importantes se denotan que el 85.71% estiman que en primer lugar está presente la *Calidad en las materias primas*, seguida por la *Garantía y el servicio posventa*. A su vez, la tendencia con menor calificación o incidencia es la de la *especialización*.

Parte II. Abastecimiento y Compras

Las empresas encuestadas en un 95.45% adquieren materia prima, pues como se dijo anteriormente, cerca de un 86.5% realizan actividades de producción. Seguido en un 40.91% por la adquisición de materia procesada y equipos accesorios.

Además, el 77.27% de las empresas del sector poseen una política de adquisición de insumos.

Parte III. TQM

El 100% de las empresas realiza control de inventarios, aunque de diferentes formas:

A medida que los tipos de clientes cambian, la forma de llevar los inventarios en las empresas cambia: De acuerdo a la Figura 2, las empresas que tienen como clientes a las cadenas de almacenes llevan en mayor porcentaje su inventario en computador (barra azul) y lo comparan con el inventario físico, mientras que las empresas que tienen como clientes a las tiendas de barrio, llevan el inventario, en mayor proporción, de forma manual únicamente (barra roja).

Ahora, de las empresas que poseen una política de adquisición de materias primas (77.27% del total) el 73.68% posee un control de calidad de productos que se adquieren

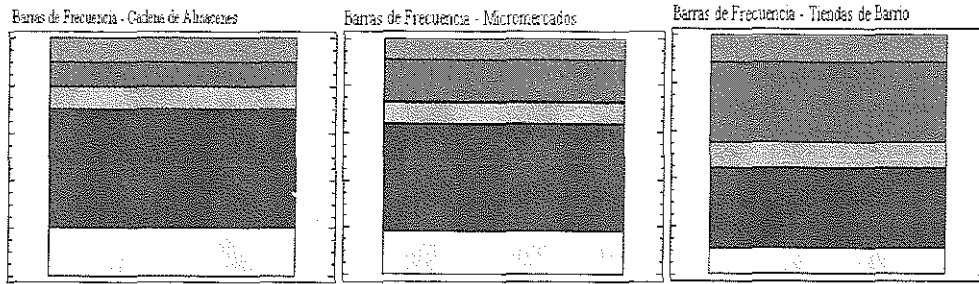


Figura. Comparación de los controles, según el tipo de clientes

(es decir el 56.93% del total de las empresas encuestadas). Un valor bajo teniendo en cuenta que la tendencia que más relevancia tiene es la de Control de la calidad de las materias primas.

Parte IV. Transporte

También se observa que el 77.27% contemplan los tiempos y costos de transporte, y adicionalmente que las empresas con clientes de cadenas de almacenes son los que menos consideran este ítem (teniendo en cuenta que este 80% representa al 40% del total de las empresas encuestadas).

Dentro de las empresas que hacen estimación de tiempos y costos, se constata que el 53.85% utiliza alguna tabla de variación de algún factor para controlar el sistema, mientras que el 30.77% realiza algún estudio de transporte, costos o demás.

El 72.73% de las empresas poseen transporte propio. Y se observa que a medida que las empresas del sector tienen clientes más dispersos (tiendas de barrio) se hace necesario poseer transporte propio, con el fin de economizar en los costos movilización de los productos. Esto se soporta en el análisis que muestra que de las empresas que contemplan los costos de transporte y demás, el 80% de ellas tiene transporte propio.

También se encuentra que el 82% de las empresas encuestadas que manifestaron requerir algún sistema computacional, posee transporte propio. La relación es válida, pues esto implica que existe relación directa entre poseer transporte propio y realizar estimaciones de tiempos y costos de manera sistematizada.

Parte V. Servicio al Cliente

El 86.36% de las empresas posee mecanismo para conocer a sus clientes. Y estas consideran en orden de importancia los siguientes elementos relacionados con el servicio al cliente:

- Rapidez Administrativa
- Manejo de órdenes y quejas telefónicas
- Tiempos de entrega
- Disponibilidad del producto
- Servicio posventa
- Representantes técnicos competentes

Las características más relevantes tienen que ver con eficacia administrativa, la cual se puede obtener con la inyección de T.I y así mejorar la segunda, el manejo de órdenes y quejas.

Al revisar el servicio posventa, y contrastarlo con el análisis de la *Parte I*, se puede llegar a pensar que hay una contradicción, pero por lo contrario se aclara la respuesta anterior, ya que un factor al cual la industria le da valor es a la Garantía, más que al servicio posventa, pues el análisis corresponde al sector de alimentos caracterizado por productos perecederos.

El 100% de las empresas encuestadas poseen bodegas para almacenar productos adquiridos y/o terminados. Pero según el estudio, el 23.81% de las empresas del sector o no saben exactamente cuanto invierten en inventarios o no invierten. De las empresas que saben cuanto invierten se puede establecer que ese monto esta alrededor del 14% y el 48% de la inversión total.

En la Figura 3 se muestra que las empresas que más invierten en inventarios y almacenamiento son las que tienen como clientes a las tiendas de barrio.

Además, las que opinan que el mayor propósito de mantener inventarios es Balancear suministros y demanda (77.27%), seguido por los propósitos de *Favorecer las economías de escala y Brindar protección ante situaciones de inseguridad en la demanda*. Y para mantener estos inventarios, el 54.55% de las empresas utilizan los modelos de inventarios como técnica para

mejorar la administración de inventarios, en menor proporción, se utilizan las predicciones (o pronósticos).

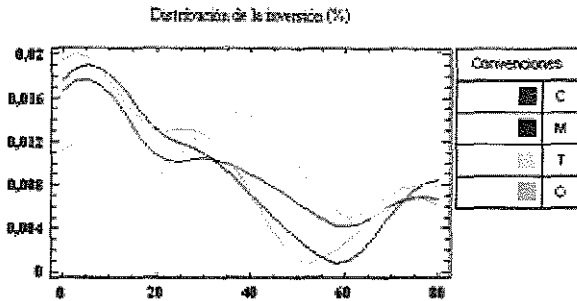


Figura 3. Gráfica de la distribución de la inversión, según el tipo de clientes

Análisis de los resultados del Diagnóstico de Tecnologías de Información en las empresas del sector, en los procesos de la cadena de abastecimiento.

Siguiendo la metodología sobre el diagnóstico de T.I, se presentan los siguientes resultados.

Parte I. Generalidades

En general, las empresas que tienen área de sistemas, la tienen como un área destinada a las soluciones tecnológicas y de soporte hacia el interior de la empresa.

Dentro de las actividades que más contratan externamente las empresas encuestadas son: la de *mantenimiento de equipos* (36.36% de las empresas), seguido por las actividades de *Contabilidad y Nómina* mientras que la actividad que menos se contrata por fuera es la de *procesamiento de datos y gestión de documentos*.

Además, para su comunicación con el cliente tanto interno, como externo, estas consideran los siguientes medios de comunicación de mayor a menor importancia:

- Fax
- Teléfonos Móviles
- Intranet

Las demás opciones presentadas fueron casi descartadas en su totalidad, como extranet o call centers.

Dentro de las empresas del sector, que tienen área de sistemas, el número de personas está entre 4 y 5, es decir, oscila el número de personas entre el 1% y el 14% del personal total empleado por la organización.

Este personal, se encuentra ubicado en la parte administrativa en el 73.72%, conjuntamente con un 31.82% de las empresas que ubican al personal de sistemas en el área de soporte.

Y dentro de las empresas encuestadas, se encuentra que en la mayoría de ellas, la capacitación, si se hace, ésta la recibe exclusivamente el personal del área de sistemas o T.I.

Ahora, en cuanto a dispositivos de cómputo, únicamente el 4.55% no poseen computadores en la actualidad.

De las empresas que respondieron que sí tienen equipos de cómputo, existe un subgrupo aislado y que se toma como una excepción, y son las empresas que poseen entre 40 y 50 equipos en uso (aproximadamente un 4.5%). Haciendo esta excepción, se obtiene que el 68.42% de las empresas del sector poseen entre 1 y 9 equipos de cómputo en uso.

Además, los equipos de tecnología en orden de utilización son:

- Servidores
- Microcomputadores o PC
- Estaciones de Trabajo

Además se resalta que ninguna empresa indicó que utilizara Mainframes y en muy baja proporción, laptops/notes y terminales brutas. Anotando, aunque pueda parecer obvio, que las empresas que poseen POS, todas realizan actividades de comercialización y producción.

Ya en cuanto a las plataformas computacionales en esos equipos, las empresas las utilizan según se muestra a continuación, de mayor a menor proporción:

- Windows 2000/XP
- Windows 95/98
- Linux, Windows NT
- DOS

Ninguna de las empresas indicó que utilizara Windows 3.0, MAC-OS, UNIX, OS/2 o NETWARE.

Conjugando varias preguntas, se puede inferir que los equipos tipos servidores y minicomputadores que utilizan las empresas son operados bajo Linux o Windows NT y los equipos tipo PC y estaciones de trabajo son operados sobre Windows 2000/XP o Windows95/98.

Además, en cuanto a conectividad, el estudio muestra que la arquitectura que más se utiliza es la LAN y cliente/servidor.

En cuanto a periféricos, el 100% de las empresas que tienen equipos de cómputo poseen impresoras. Además el 90% de estas empresas posee entre 1 y 10 impresoras en uso.

Es importante analizar la relación entre número de equipos de cómputo en uso y número de impresoras en uso, que muestra la siguiente gráfica:

Gráfico de Correlación

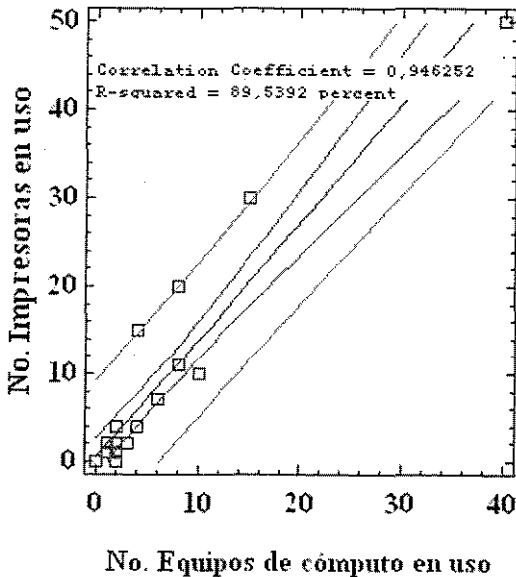


Figura 4. Correlación de las variables No. de equipo de cómputo con No. de impresoras

Según la Figura 4, existe un coeficiente de determinación (r^2) de 89.5, es decir, «la variación en el número de impresoras en uso se debe en el 89.5% de los casos a la variación en el número de equipos de cómputo en uso». Esto muestra que en la mayoría de los casos se tienen impresoras personales (de matriz de punto o de burbuja) para uno o máximo dos computadores.

Ahora, pasando al tema del software, las empresas encuestadas que poseen equipos de cómputo utilizan el siguiente software, de mayor a menor proporción:

- Uso administrativo (78.95% de las que poseen equipos de cómputo).
- Usuario final (31.58% de las que poseen equipos de cómputo).
- Para producción y manejo de procesos.

El software de uso administrativo puede ser cualquier suite de programas (OpenOffice u MsOffice). Así mismo el software de usuario final que en su mayoría se tiene en las empresas es de tipo contable (ant o timax).

El 73.68% de las empresas que poseen equipos de cómputo, tienen conexión a Internet. De este 73.68%, la mayoría de las empresas poseen únicamente entre 1 y 3 equipos de cómputo con acceso directo a Internet.

Ese acceso a Internet se realiza en mayor proporción por acceso conmutado por teléfono y por cable. Además, dentro de las empresas que poseen acceso a internet, se aprecia que el volumen de personal que tiene acceso a Internet en las empresas oscila entre el 1% y el 10%, que corresponde en la mayoría de los casos al personal del área de sistemas o T.I y al gerente o director de la empresa.

También, se encuentra que de las empresas que poseen equipos de cómputo y que tiene conexión a Internet, el 81.25% de ellas utiliza el correo electrónico (o sea, el 59.86% del total), mientras que EDI el 50% (es decir, el 36.84% del total) y EFT sólo el 31.25% (que corresponde al 23% del total).

A su vez, el 21.05% de las empresa del sector que poseen equipos de cómputo, tienen página web (es decir, el 18.18% del total). Aclarando que las empresas que no tienen computadores, no tienen página web.

% Servicios Website

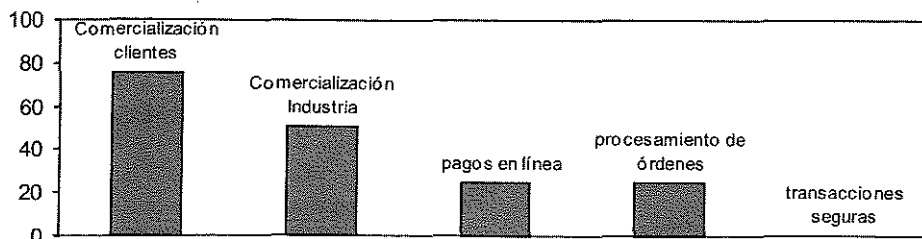


Figura 5. Servicios del Website

RIESGO DE INVERSION EN TI

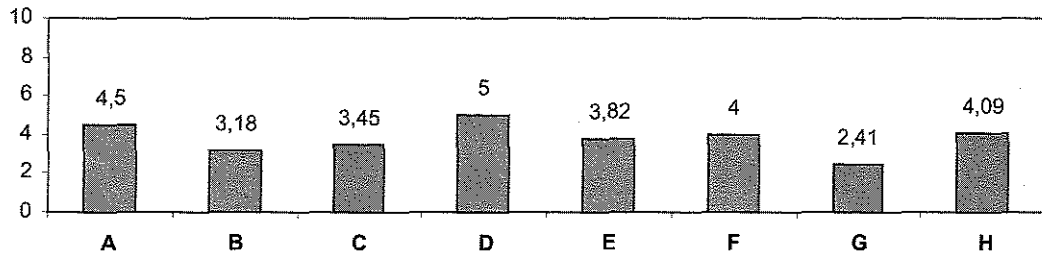


Figura 6. Riesgo de Inversión en T.I

importante tener en cuenta que los porcentajes de la Figura 5 son sobre la totalidad de empresas que tienen website en el sector, es decir, en realidad, con respecto al total de las empresas encuestadas, los porcentajes son los siguientes. Website con:

- Comercialización con clientes: 13.63%
- Comercialización con Industria: 9.1%
- Pagos en línea: 4.54%
- Procesamiento de órdenes 4.54%
- Transacciones seguras 0%

Riesgo e inversión en T.I

La gráfica anterior indica, cómo perciben el riesgo en esta área las empresas del sector, con un rango de valoración de 1 a 10, donde 1 es la menor valoración y 10 la mayor:

A: Tamaño de la inversión. Es valorada en 4.5 en relación a la inversión de la empresa, es decir una calificación de término medio llevada hacia la izquierda por ese porcentaje de empresas que realizan en cierto modo los flujos de la cadena de abastecimiento por medio de su website.

B: Longevidad del Proyecto. 3.18, indica que los proyectos de TI son percibidos como no modulares, es decir, meramente técnicos y largos en su implementación.

C: Riesgo Técnico. 3.45, señala que la integración de la tecnología es poco planeada y se realiza de forma experimental.

D: Impacto en el negocio. 5.0, refleja que la tecnología es percibida como un factor más que contribuye al mejoramiento, más no como un factor clave.

E: Necesidades del Usuario. 3.82, indica que las empresas perciben que su inversión en T.I, al no ser sobre un factor clave, no tiene el impacto que desean en los clientes.

F: Retorno de la Inversión. 4.0, refleja que la inversión en T.I, las empresas la conciben como medianamente factible de ser recuperable, puede ser debido a un desconocimiento del aporte de TI a un valor agregado intangible.

G: Impacto Organizacional. 2.41, señala que el impacto dentro de la organización de la inversión en T.I es muy baja, esto se debe a que la inyección de TI no se da planeada, de forma tal que esa inversión no genera un cambio en procesos, sino una herramienta para hacer las tareas más uniformes y estándar, más no como factor de efectividad.

H: Mejoras Esperadas. 4.09, indica que las inversiones de T.I las empresas las ejecutan para solucionar problemas del presente (de forma táctica), corroborando lo anterior sobre la pobre planeación en esta área que da poca visión hacia mejoras futuras.

CONCLUSIONES

Las empresas del sector únicamente son de elaboración de alimentos, ya que las empresas de bebidas de la región son empresas de un nivel económico mayor a la que se establece para una Pyme. Esto indica que la cadena de abastecimiento de este sector maneja una complejidad y riesgo grande al trabajar con productos en su mayor proporción perecederos, que tienen una dependencia de factores exógenos como el clima.

Ahora, según la enumeración de los componentes de la cadena de abastecimiento, donde se encuentran: Proveedores, transporte, empresa (logística), clientes y comunicación entre ellos, y de acuerdo a las características del sector D15 como sector incluido dentro del índice D (de industrias manufactureras) en el AMB, se concluye:

- Se manejan grandes economías de escala, por lo cual las empresas prefieren el manejo de inventarios, con prevención hacia la escasez (inventario de seguridad).

- Para el manejo y desplazamiento de esos inventarios, las empresas asumen las actividades de transporte y almacenamiento, al poseer un alto porcentaje de las empresas transporte y bodegas propios, realizando control de inventarios (de acuerdo al tipo de clientes, puede ser sistematizado o manual) y utilizando estimaciones de tiempos y costos en la mayoría de los casos.
- Otro aspecto que las empresas perciben como importante desde el punto de vista del cliente, es el concepto de calidad y garantía tanto en materias primas, como en producto terminado.

Los clientes del sector D15, se encuentran ubicados en el sector Comercio, del cual se identificó su tipificación a través de la Política pública de Comercio interno de Colombia.

Tanto en el sector D15 (de manufactura), como el sector Comercio presentan características muy similares que permiten pensar en las debilidades y posibles oportunidades a la vez de esta cadena de abastecimiento:

- En ambos sectores, es limitado el manejo de T.I (detallado el aspecto tecnológico del sector D15, más adelante), presentando medios de comunicación a través de elementos convencionales como fax, teléfonos móviles, y en menor margen, internet (correo electrónico).
- Es necesaria la implementación de sistemas de comercialización orientados al consumo y a las ventas.
- Se presenta una debilidad en la identificación del papel de T.I, lo cual origina una incipiente cultura tecnológica en el personal de las empresas y una baja tasa de inversión en T.I. Especialmente en el sector de comercio tradicional (tiendas de barrio) y obviamente en las empresas del sector D15 que atienden a este tipo de clientes.
- Dentro de las funciones externalizadas se encuentra la de contabilidad y nómina, por ser una función inherente a la empresa, pero que no está dentro del core competence.
- Hace falta crear en el sector estrategias específicas de innovación y tecnología, al igual que emprender en las empresas una cultura hacia la innovación.

En el ítem de recomendaciones en las funciones de logística, se plantean oportunidades de la cadena a través de la implementación de las mejores prácticas.

Dentro del Diagnóstico de T.I del sector D15, se encontró:

- La misión del área de sistemas, está enfocada al soporte de las áreas funcionales.
- Esta área de sistemas involucra entre el 1% y el 14% en promedio del personal, donde la capacitación sobre tecnología se realiza en la gran mayoría de los casos única y exclusivamente al personal de esta área.
- Los tipos de herramientas de programación era de esperarse que fuera poca su proporción dado el objetivo del sector, pero llama la atención el porcentaje de DBMS (5.26% de las empresas que poseen equipos de cómputo), pues esta respuesta indica que aunque tienen una herramienta de uso administrativo que trae un módulo de base de datos, no lo consideran como tal un DBMS o no lo utilizan, dado posiblemente a que la parte de producción y manejo de información dentro de su estructura de T.I la hacen utilizando principalmente formatos de hojas de cálculo, dejando la arquitectura LAN y/o Cliente/servidor que las empresas seleccionaron como las empleadas, algo subutilizadas.
- Mientras que el promedio de equipos de cómputo en uso por empresa del sector es de aproximadamente 9 equipos por empresa, el promedio de equipos de cómputo con acceso directo a Internet es de apenas aproximadamente 2 equipos por empresa, con acceso conmutado en la mayoría de los casos.
- Dada la poca cantidad de equipos conectados a Internet y el bajo volumen de personas con acceso a Internet, se considera que la tasa de navegabilidad en Internet relacionada con la operatividad del negocio (intercambio de información y demás) es muy baja (únicamente un 13.63% de las empresas realiza comercialización con clientes a través de website).
- Los proyectos de T.I, son considerados no modulares, largos en su implementación por ser desarrollados de forma experimental, sin llegar al tener el impacto requerido en el cliente, al orientarse a ser un factor solucionador de aspectos tácticos del presente y no basados en una planeación estratégica y prospectiva.
- Considerando fundamental la orientación hacia el cliente, es importante aumentar la proporción de herramientas para conocer al cliente, utilizando T.I, como por ejemplo la implementación de call centers, dentro de una estrategia de CRM.

El conjunto de estrategias de T.I recomendadas para enfocarse aún más hacia el cliente y fortalecer la cadena de

abastecimiento entre los sectores en mención, se presentan en el ítem siguiente.

RECOMENDACIONES

A. Estrategia de SCM.

Se plantea una estrategia orientada a la administración de la cadena de Abastecimiento con Tecnología de Información, que involucre cinco factores:

A.1 Cultura.

Hace referencia al conocimiento explícito y vivencial de los aportes y ventajas del uso de la tecnología de la información, en la organización.

Al respecto de este ítem, según el análisis de los datos recopilados, el sector manifiesta un bajo impacto organizacional originado por la poca planeación en la inversión, lo que hace que se vislumbre a la tecnología como una herramienta solucionadora de problemas presentes e inmediatos, más no como un factor de cambio en la estructura organizacional. Otro aspecto negativo en este tema, que podría verse como consecuencia, es el de la capacitación del recurso humano en T.I, la cual en la mayoría de las empresas encuestadas es exclusivamente para los integrantes de la unidad encargada de T.I o de sistemas.

El cambio radicaría en una iniciativa a corto plazo de capacitación a todo el personal de la empresa, no sobre una herramienta en particular, sino sobre el tema en general de Tecnologías de Información, las formas de utilizarla en cada función del proceso logístico y su optimización del rendimiento del mismo orientado a satisfacer las necesidades del Cliente. Esto se podría desarrollar través de un curso semipresencial de T.I, auspiciado por la Cámara de Comercio dentro de los programas que brinda esta institución de fomento a las Pymes, en especial en el tema de tecnologías de información como factor de productividad y competitividad.

A.2 Inversión.

Hace referencia a la cuantía monetaria destinada a la infraestructura tecnológica que dé soporte a las operaciones de la empresa.

Según los datos recopilados, las empresas del sector poseen un indicador de inversión en T.I medio-bajo, esto puede ser explicado por la misma concepción de la planeación, de la permeabilidad de una implementación tecnológica dentro de la empresa (poca y meramente técnica) y del bajo impacto que se percibe de la inversión en T.I

frente a la satisfacción del cliente. Esto abonado a la baja o nula disponibilidad de capital de riesgo y a los altos intereses de la financiación bancaria.

El cambio radicaría en la apertura de créditos específicos para inversión en T.I, desde los mismos gremios empresariales, donde la contraprestación se reflejara en una replicación de los avances hacia todo el sector y la industria, de forma tal que se abona en el campo de la cooperación. Además, estas entidades podrían servir no solo de intermediarios financieros, sino que a su vez podrían brindar la asesoría necesaria para que antes de invertir de forma aislada en T.I, puedan vincularse una serie de empresas complementarias y poder fortalecer la creación y/o mejoramiento de los proceso de la cadena de abastecimiento del sector.

A.3 Grado de Avance del sector en materia de Infraestructura Tecnológica.

Conocer como está el sector en esta materia, es precisamente el objetivo de este estudio y los resultados son contundentes, las empresas tienen bajos niveles de utilización, no sólo a nivel local sino nacional, dado por las condiciones y características ya mencionadas en varios apartes del presente trabajo.

A.4 Evaluar Proveedores.

Dado el planteamiento del problema de esta investigación, interesaba en primera instancia conocer el sector comercio minorista al cual se atiende en mayor cuantía como clientes externos del sector D15, para que a la vez que se conocía el sector internamente, se identificaran los requerimientos para estar calificados como un proveedor importante de esos clientes. Es decir, que el sector D15, se involucre como parte de la cadena de abastecimiento del sector del comercio minorista (en especial, cadenas de almacenes, supermercados y tiendas de barrio).

Según los datos recopilados, se conoció que como se preveía, las empresas del sector D15 que deben inyectar mayor tecnología de información son las que tienen en mayor porcentaje, como clientes, a supermercados y cadenas de almacenes, dado la tecnificación, crecimiento y ampliación de cobertura de estos últimos.

El cambio radicaría en un proceso de varias etapas, delimitación de los procedimientos para el uso del fax en las funciones de abastecimiento y compras, así como la implantación del uso del correo electrónico (masificación del uso de Internet en la empresa) como herramienta de recepción y envío de mensajes y/o requerimientos de forma bidireccional.

Una segunda etapa, donde la permeabilización de Internet al sector haya avanzado, y se pueda contar con comunicación constante en tiempo real a través de herramientas de mensajería instantánea y ubicación de escenarios gratuitos en la red, de información y comunicación entre empresas complementarias.

Una tercera etapa, donde se establezcan políticas de intercambio de información a través de sistemas como EDI, TDF y otros.

A.5 Conocer las Soluciones del mercado.

Al ir avanzando en las etapas del ítem anterior, es necesario analizar las diferentes opciones que presenta el mercado en cuanto a Hardware y Software disponibles. Por ejemplo, en cuanto a software, existen innumerables empresas que han desarrollado aplicaciones para SCM, ERP, CRM, etc. Dentro de ellas el mayor fabricante de todos es Peoplesoft y Oracle.

B. Acciones por Areas/Funciones del proceso logístico.

Ahora, por áreas/funciones del proceso logístico del sector, y como lo menciona la Política Pública de Comercio Interno de Colombia, hay que buscar las mejores prácticas para adaptar al negocio, se pueden resaltar las siguientes acciones, basados en las estrategias y mejores prácticas del Modelo ECR:

- En el área de ventas es importante implementar los métodos tanto cualitativos como cuantitativos de Pronósticos, que permitan trabajar ágilmente con la información sobre las características del consumidor del cliente externo. Para hacer realidad lo anterior, se debe establecer una política única de previsión de la demanda, encargando a un único responsable dentro de la empresa, sin perder de vista la transversalidad de la información, con características como: Manejo de varios métodos y Fuentes de datos, así como un seguimiento constante.
- En el área de compras y aprovisionamiento, ampliar el uso de Internet como herramienta dinamizadora del envío y recepción de información automatizada. Para esto, es necesario primero establecer dentro de la organización una masa crítica de personal que sepa del tema (capacitar, no únicamente a los de sistemas) para luego procurar volverlo una cultura organizacional. Lo que permite una automatización tanto hacia adentro como hacia fuera, generando una obligada reducción de tiempos. Claro está que hay que tener en cuenta, el vuelco en la concepción de la inversión en T.I, como

una inversión con retornos diferidos intangibles, a través de un mayor valor agregado para el cliente.

- En el área de producción, establecer mejoras continuas en el proceso, a través de un mayor conocimiento y desarrollo de la tercerización, como estrategia de reducción de costos innecesarios, a la vez de la implementación de modelos, donde se busque la optimización de las labores en el proceso a través de la reducción de los espacios físicos, tanto de producción como de transporte y entrega.
- En el área de almacenamiento, establecer el almacén como centro de transformación, donde por medio del empleo de software especializado se puedan reducir los ciclos del inventario, así como la centralización del almacén, con el fin de favorecer las economías de escala, y la gestión de almacenes (WMS).
- En el área de transporte, identificar las expectativas del cliente sobre el envío, por medio de encuestas directas o indirectas, que permitan generar confianza y así establecer alianzas, donde sea factible automatizar los flujos de mercancía e información, así como el mantenimiento en tiempo real de los inventarios del cliente, acompañado del uso de modelos y planes de rutas y de cargas completas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Porter, Michael. *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press, New York.
- [2] Larry Downes y Chunka Mui. *Unleashing the Killer App*. Harvard Business School Press. 1998.
- [3] Alter, Steven. *Information System, a management perspective*. Segunda edición.
- [4] Boar, Bernard. *The Art of Strategic Planning for Information System*. Segunda Edición.
- [5] O'Brien, James. *Sistemas de Información Gerencial*. Editorial Prentice Hall.
- [6] Kotler, Philip. *Dirección de Marketing*. Edición del Milenio. Prentice Hall.
- [7] Cohen, Daniel, Asin, Enrique. *Sistemas de información para los negocios*. Editorial Mc Graw Hill. 2003.
- [8] Loudon and Loudon, *Administración de Sistemas de Información*. Editorial Prentice-Hall. 1998.

- [9] Guerras Martín, Luis Angel. El papel de las Unidades Estratégicas de Negocio en el proceso de Dirección Estratégica de la Empresa. Publicado en el BOLETIN DE ESTUDIOS ECONOMICOS. UNAM. Vol. XLIX - N° 152 - 1994
- [10] Ayala, G, Yano, Y. A collaborative learning environment based on intelligent agents. Expert Systems with Application, vol. 14 - 1998
- [11] Delarbre, Raúl T. Vivir en la Sociedad de la Información - Orden global y dimensiones locales en el universo digital . Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Número 1 / Septiembre - Diciembre 2001
- [12] Clempner k, Julio. Una primera aproximación en planeación estratégica de Tecnología de Información. Revista Digital UNAM. Noviembre 2000.
- [13] Querubín Londoño, Rodrigo. La productividad como elemento esencial para competir en un entorno global. Departamento Nacional de Planeación. Septiembre 2002.
- [14] Esser, Klauss. Artículo: "Competitividad Sistémica". Harvard Business Review. 2000.
- [15] Kwei, Richard. "Aligning business with I.T strategy". Harvard Business Review. 2000.
- [16] Guzmán, Lorena. Alineación en T.I. Biblioteca Digital ITESM - MÉXICO.
- [17] Ania B., Ignacio. Alineación e integración de la informática en el Negocio. Septiembre de 2003. ITAM.
- [18] DANE - AGENDA DE CONECTIVIDAD. Medición de las tecnologías de información y las comunicaciones. Bogotá. Oficina de Prensa. 27 de enero de 2003. Tomado en: www.dane.gov.co el día 4 de Agosto de 2004.
- [19] Ministerio de Telecomunicaciones. Política Nacional de Productividad y Competitividad. Colombia
- [20] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Política Pública de Comercio Interno de Colombia.
- [21] CEPAL (2002). Escalafón de competitividad de los departamentos de Colombia. Bogotá. Diciembre.
- [22] Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Pymes y sistemas de apoyo. Noviembre 2003.
- [23] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Estructura Productiva y de Comercio Exterior del Departamento de Santander. Bogota, julio de 2004.
- [24] Espinosa, L. Emiliano. Logística y Cadena de Abastecimiento, un particular punto de vista.
- [25] [Disponible en: www.gestiopolis.com/canales2/marketing/1/logcadabas.htm] Año 2000.
- [26] Invensys Plc. Soluciones operativas para la Industria Alimenticia y de bebidas.
- [27] [Disponible en: www.mind.com.co]
- [28] Tecnología ¿Cómo para qué? Revista Dinero. Edición 202. abril de 2004.
- [29] [Disponible en: [Http://www.dinero.com](http://www.dinero.com)]
- [30] Portal del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- [31] <http://www.mincomercio.gov.co/VbeContent/NewsDetail.asp?ID=944&IDCompany4>
- [32] Política de Competitividad y Productividad del Estado Colombiano.
- [33] [Disponible en: <http://www.agenda.gov.co>]