

xperiencias en el Desarrollo de un Sistema basado en el Conocimiento -SBC- para determinar el Pronóstico de Ventas de Holasa ⁽¹⁾

Mónica ■ Henao

Berta ■ Alicia ■ Solórzano

Durante el proceso de investigación y desarrollo llevado a cabo en la Universidad se viven algunas experiencias que pocas veces son difundidas y resulta importante que otras personas las conozcan.

Mónica Henao. M.Sc.

Email: mhenao@sigma.eafit.edu.co

Berta Alicia Solórzano. M.Sc.

Email: bsolorza@sigma.eafit.edu.co - Departamento de Informática y Sistemas, Universidad EAFIT.

(1) "Hojalata y Laminados S.A." -HOLASA- se ha definido como una organización empresarial, fabricante y comercializadora de insumos para la industria de envases, así como ejecutora de los servicios que establece en beneficio del consumidor. HOLASA hace parte del negocio de la fabricación y comercialización de hojalata y lámina cromada para la industria de envases, tapas y otros. Satisface con sus productos a los fabricantes de envases y tapas metálicas.

Por lo anterior, se consideró relevante compartir los aspectos relacionados con la investigación aplicada de Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC) en una empresa de Medellín. Dichos aspectos son lo planteado frente a lo desarrollado y lo obtenido frente a lo esperado, para presentarlos tanto desde la perspectiva de las instituciones como de las personas que participan en esta experiencia.

Para ello se muestran a continuación los orígenes y motivaciones de la investigación "Desarrollo de un prototipo de un SBC para apoyar la determinación del Pronóstico de Ventas", las experiencias, las conclusiones y algunas recomendaciones para otros proyectos de este tipo.

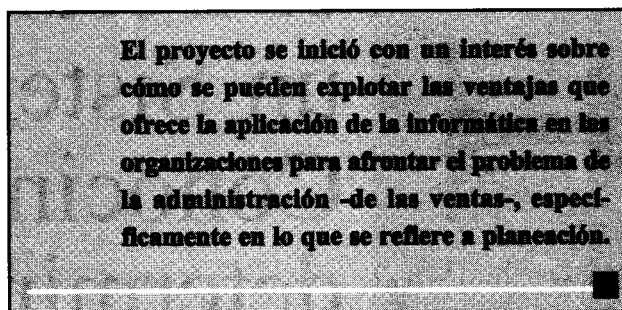
1. CÓMO NACIÓ LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se inició con un interés sobre cómo se pueden explotar las ventajas que ofrece la aplicación de la informática en las organizaciones para afrontar el problema de la administración -de las ventas-, específicamente en lo que se refiere a planeación. En consideración de los investigadores, la Universidad puede hacer más en este sentido e impulsar la aplicación de herramientas poco conocidas y casi nada utilizadas por nuestros empresarios.

Se tiene la certeza ya de que no se puede evadir el hecho de estar en una era donde el conocimiento que la empresa tenga de sí misma y de su entorno (inmediato y mediato), el control que tenga sobre la posibilidad de aumentarlo ⁽²⁾ y la capacidad que posea de

(2) Integrando información valiosa como parte de su base de conocimientos, es decir, aprendiendo.

administrarlo oportunamente son indispensables para que ella sea competitiva tanto en un mercado nacional como en uno internacional.



Sabiendo que afrontar estos retos exige herramientas informáticas innovadoras ⁽³⁾ que apoyen el negocio eficazmente, se visualizó una oportunidad para que el Grupo de Gestión de Ingeniería del Conocimiento acompañara a una empresa del medio en la utilización de métodos y técnicas de Ingeniería del Conocimiento y de desarrollo de un SBC para apoyar la gestión de mercadeo, específicamente en lo que al pronóstico de ventas hace referencia. Dicho grupo tiene una experiencia de unos 8 años en el desarrollo de Sistemas Basados en el Conocimiento.

Se aprovecha también, que los Sistemas Basados en el Conocimiento le permiten a la empresa el que ella vaya conformando en el corto plazo una "memoria dinámica automatizada", es decir, aquella que es mantenida por un computador y contiene tanto el conocimiento como los procesos de razonamiento que deben ser desarrollados sobre este último, para lograr obtener directamente inferencias del sistema de información mismo.

(3) Entre estas nuevas herramientas se encuentran las de groupware, las de telemática (intranet e internet) y las inteligentes.

De esta manera, se apoya efectivamente el proceso de toma de decisiones a través de un fortalecimiento en la definición del pronóstico de ventas base, para la determinación de los otros presupuestos de la empresa. Se le presentan a la empresa diferentes herramientas para que pueda ser más competitiva en un mercado global, donde el tiempo -en el que logre aprender, adaptarse y responderse convierte en una variable de oportunidad cada vez de mayor importancia y en donde la "atracción" del cliente se basa en "lo informada" que esté la empresa y en lo que ésta logre que esté el cliente.

Así, pues, se llegó a concluir que era pertinente desarrollar un trabajo que permitiera aplicar las tecnologías mencionadas en un problema determinado, con una empresa piloto; lo que dió origen al proyecto titulado "**Desarrollo de un Prototipo de un Sistema Basado en el Conocimiento para la Determinación del Pronóstico de Ventas: Caso HOLASA**". Éste se presenta como un apoyo de la Universidad a las empresas ⁽⁴⁾, a un nivel gerencial que permite la aplicación de la teoría en la práctica organizacional de Medellín.

(4) Se habla de un apoyo al medio, pues sabemos que entre los diferentes tipos de conocimiento, aparte de los hechos, encontramos los conocimientos heurísticos que dada su naturaleza están directamente asociados al contexto -social, ambiental, cultural-y que por lo tanto no se pueden importar. Son propios al medio antioqueño y, más específicamente, al medio empresarial en Antioquia.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ESPECÍFICO

En lo que a la definición del pronóstico de ventas se refiere, el conocimiento del ejercicio profesional, adquirido a través de los años por las personas que pertenecen a los departamentos de mercadeo de las empresas, en muy raras ocasiones queda registrado.

Para que estos conocimientos puedan ser transmitidos, es preciso establecer detalladamente todos los factores que se deben analizar en la definición de este pronóstico. Además, hay que especificar el proceso de análisis que llevan a cabo nuestros expertos nacionales. Esto implica incluir su experiencia en la aplicación de los pasos generales que se encuentran definidos para la determinación del objetivo de ventas.

Esta experiencia debe reflejar el resultado de la gestión que realiza el funcionario de mercadeo según el sector al que pertenezca la empresa para la que trabaja y el tipo de producto que desarrolle la organización.

El proceso de globalización de mercados exige de los directivos de mercadeo que adquieran, pongan en práctica y revalúen continua y formalmente sus conocimientos -y datos- sobre los mercados, los clientes, la competencia y todos los elementos que afectan el posicionamiento de su producto.

Los Sistemas Basados en el Conocimiento le permiten a la empresa el que ella vaya conformando en el corto plazo una "memoria dinámica automatizada", es decir, aquella que es mantenida por un computador y contiene tanto el conocimiento como los procesos de razonamiento que deben ser desarrollados sobre este último, para lograr obtener directamente inferencias del sistema de información mismo.

En resumen se puede afirmar que hay tres puntos cruciales en los que son débiles algunas de las empresas Colombianas y que afectan la efectiva determinación del pronóstico de ventas. Estos son:

- Falta de cultura -capacitación- en planeación de mercadeo.
- Falta de bases de datos y conocimientos estructurados sobre mercadeo que permitan tomar decisiones con un menor grado de incertidumbre.
- Falta de información oportuna, completa y de calidad.

Todo lo anterior se ve reflejado en pronósticos de ventas que deben ser cambiados en ejecución, un sinnúmero de veces, ya que hay poca estabilidad en los mercados y el control basado en el conocimiento -histórico y global- es reducido.

Dados estos puntos débiles, en la actualidad muchas empresas requieren de asesoría en la definición de sus pronósticos de ventas. Es conveniente, entonces, hacer algo por instaurar una cultura que permita:

- Que la planeación en mercadeo, se viva como una actividad continua, que propende por que el pronóstico de ventas sea más certero y actualizado (se planea máximo para un año y sin visión).
- Ir registrando el conocimiento corporativo (datos, relaciones, experiencias anteriores).
- Realizar las investigaciones de mercados necesarias para recolectar los datos de su actual mercado.

Aunque en HOLASA la estructura de datos y las herramientas que se tienen facilitan un

poco el trabajo, se presenta un alto nivel de dificultad en el proceso, dado el gran número de variables que deben ser analizadas para diagnosticar el mercado.

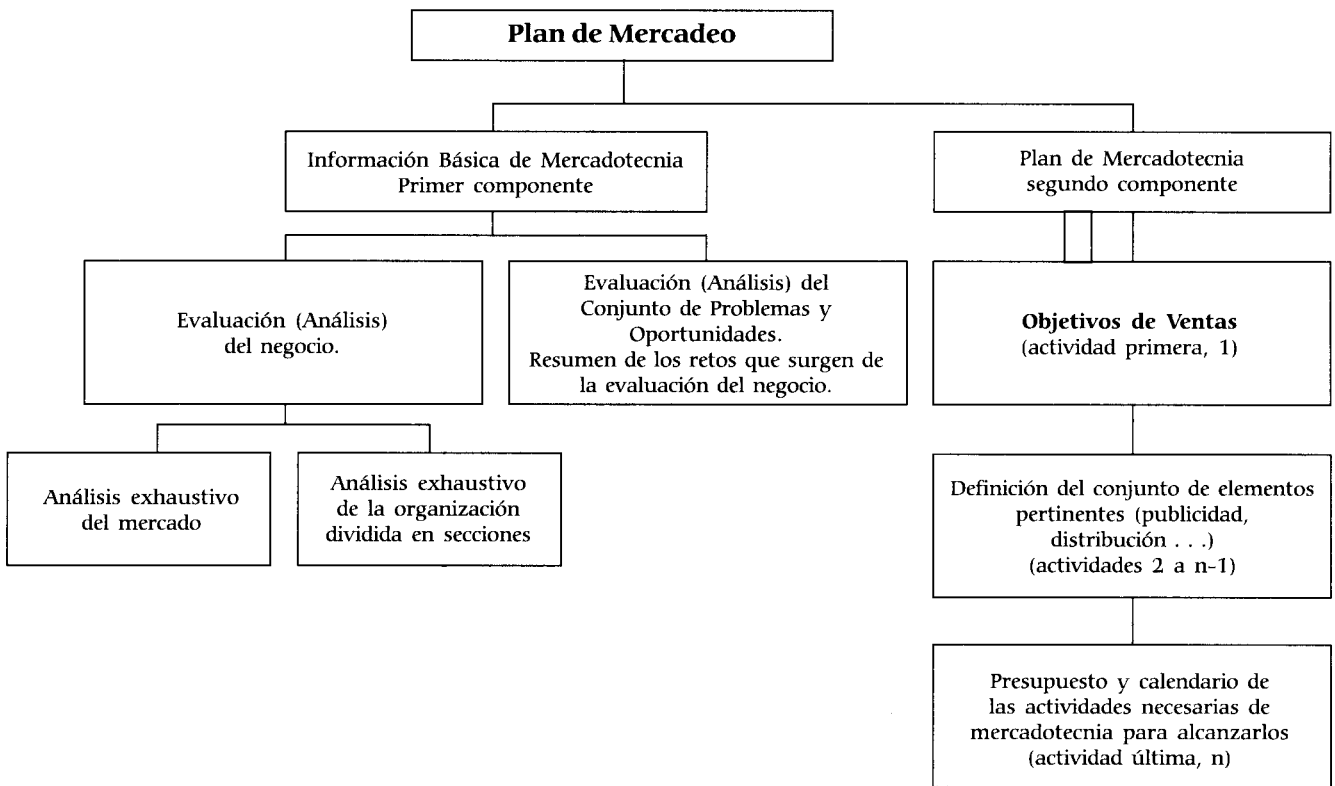
Algunas de estas variables no están claramente identificadas o, en algunos casos, pasan desapercibidas. Esto puede hacer que cambie de manera importante la estimación del comportamiento del mercado para el año para el cual se define el pronóstico de ventas. Como consecuencia el pronóstico se aleja de la ejecución real en las ventas y por lo tanto la productividad de la empresa se puede ver afectada por un incremento en los costos por inventarios o en los de oportunidad por perder posibles nuevos clientes.

3. POR QUÉ EL PRONÓSTICO DE VENTAS Y POR QUÉ HOLASA

Es conveniente conocer que elaborar un Plan de Mercadeo de una manera formal y completa abarca dos grandes componentes. En el esquema que se presenta a continuación se observa el conjunto de actividades que deben ejecutarse en cada una de las componentes (Hiebing, 1992).

Como primer elemento de la definición del Plan de Mercadotecnia se encuentra la definición del objetivo de ventas o pronóstico de ventas, siendo uno de los pasos más complicados e importantes en la preparación de un plan.

En general, el objetivo de ventas se define por sí mismo, en el sentido que representa los niveles proyectados de los bienes o servicios que se venderán. Es preciso que este objetivo



presente un reto y que sea alcanzable, de lo contrario, podría tener un efecto desastroso en las ganancias básicas a corto plazo, lo mismo que en el éxito de la compañía a largo plazo. En resumen, el objetivo ha de basarse en una estimación exacta de la oportunidad de mercado y en la capacidad de la organización para aprovechar esas oportunidades.

A continuación, se analizarán algunas razones básicas para determinar que el objetivo de ventas o pronóstico de ventas es un proceso que cumple con todas las condiciones que justifiquen la construcción de un prototipo de SBC. Éstas son:

- El objetivo de ventas es un punto de inicio del establecimiento del plan que si no es bien definido puede conllevar errores básicos en el establecimiento de objetivos, estrategias y actividades. Además, HOLASA define la

- mayoría de sus restantes presupuestos -producción, gastos...- con base en éste.
- Algunas de las variables necesarias para la toma de la decisión final son de naturaleza cualitativa y su evaluación -y la de su interrelación- requiere de un proceso de análisis también cualitativo.
- La decisión final se ve afectada directamente por el conocimiento que la empresa tiene de sí misma, del producto y de su cliente.
- La experiencia en elaborar planes de mercadeo, en decidir cuál información debe ser recogida a través de una investigación de mercados u otro mecanismo, de cómo interpretar la información recolectada en el medio de clientes y competidores, es fundamental para dar al plan el carácter de visionario más que de solución puntual, corto placista. De lo anterior depende directamente la definición de un pronóstico de venta realista y con proyección de

éxito para lograr la supervivencia de la empresa en el mediano y largo plazo.

A su vez, HOLASA se consideró como la empresa piloto en este proyecto por su experiencia tanto en la elaboración de planes de mercadeo como en la ejecución y actualización de los mismos. Además, la estructura de los datos internos que han logrado recopilar durante muchos años ofrece un buen apoyo de base a los expertos para que éstos elaboren los pronósticos con un excelente grado de precisión.

Se puede afirmar que la empresa se conoce a sí misma y conoce su mercado y ha podido fijar, por experiencia, factores que son determinantes para el éxito tanto de la elaboración del pronóstico de ventas como de la ejecución y actualización del mismo.

En el establecimiento de un pronóstico de ventas tienen en cuenta lo siguiente:

- **Pronóstico de necesidades de los clientes:** Es el número de toneladas de hojalata requerido por cada uno de los clientes para la producción de sus productos en el año (sin especificar a quién se la van a comprar).
- **Manejo de los inventarios:** Es la política de inventario de hojalata que utiliza cada cliente, expresada en meses, la cual se convierte en toneladas.
- **Registro de los inventarios:** Es el número de toneladas de hojalata que tienen en existencia los clientes de HOLASA.
- **Estadísticas del entorno:** Son cifras que determinan los cambios en las variables del entorno. Entre éstas podemos encontrar la recesión económica, cambios en el com-

tamiento industrial, políticas económicas, que afectan la demanda de sus clientes, y por ende la de HOLASA.

- **Estadísticas internas:** Son estadísticas del consumo de hojalata que han tenido sus clientes durante los últimos 10 años.
- **Datos proporcionados por el SIM (Sistema de Información de Mercadeo,** que cuenta con herramientas algorítmicas y cuantitativas): permiten a la empresa desarrollar una labor administrativa y de mercadeo más competitiva, ya que le proporciona información numérica histórica y actualizada de lo que está ocurriendo en el medio. La vicepresidencia de mercadeo recibe dicha información la cual representa variables heurísticas, de vital importancia para la toma de decisiones.

Las ventas de la compañía se manejan a través de la gerencia de ventas. El sistema establecido de emplear representantes de ventas asignados a un número específico de clientes, para su manejo, ha contado con muy buena aceptación por parte de éstos y, aparte de dar una atención más directa y personalizada, ha permitido tener un mayor conocimiento de sus necesidades y del mercado que satisfacen. Con esta forma de atención al cliente se ha logrado un mejor manejo de los presupuestos y una mejor asignación de especificaciones de materia prima por cliente, lo que permitirá en el futuro una optimización en el manejo de los inventarios de HOLASA y por ende de los clientes.

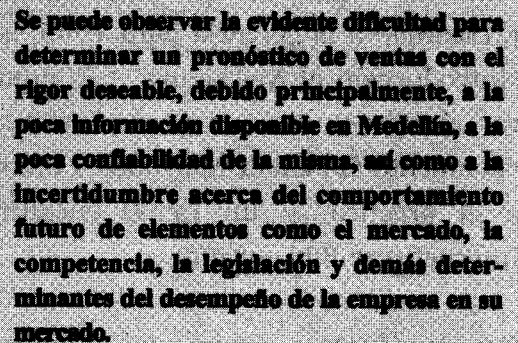
4. EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Lo primero que se debe determinar en un proyecto de este tipo es si hacer un SBC es una

buena alternativa, lo que se hizo explícitamente en el caso de la definición del pronóstico de ventas. Para poder definir esto se estudió si el desarrollar un algoritmo era apropiado para ello, dando como resultado que no, por la forma en que los expertos -Gabriel Jaime Orozco y Jaime Baby- manejan y expresan el conocimiento, ya que trabajan bajo incertidumbre, conocimiento incompleto y algunos supuestos. Los expertos lo expresaron de la siguiente manera: "bajo el esquema utilizado hasta ahora, y la práctica así lo confirma, se puede observar la evidente dificultad para determinar un pronóstico de ventas con el rigor deseable, debido principalmente, a la poca información disponible en Medellín, a la poca confiabilidad de la misma, así como a la incertidumbre acerca del comportamiento futuro de elementos como el mercado, la competencia, la legislación y demás determinantes del desempeño de la empresa en su mercado. La dificultad planteada, hace necesario que el gerente de mercadeo tenga que recurrir, con frecuencia, a respaldos intuitivos o de **feeling** para algunas de sus premisas de trabajo, lo cual complica, traducir el conocimiento del experto en modelos informáticos, que permitan que el SBC desarrollado cumpla su función".

Se concluye de lo anterior que cada pronóstico es diferente porque depende de las condiciones particulares de empresa, negocio, producto. Adicionalmente, ya que las condiciones del mercado son muy variables y que los datos externos que afectan directamente el objetivo de ventas fluctúan con regularidad, y en ocasiones de forma inesperada, se deben hacer cambios en las relaciones que los involucran lo que constituye una desventaja si se piensa

en un algoritmo que tendría que estar cambiando constantemente. Por esto, se decidió que era un problema factible de resolver utilizando las técnicas de adquisición, representación y manejo del conocimiento por medio de la ingeniería del conocimiento.



Se puede observar la evidente dificultad para determinar un pronóstico de ventas con el rigor deseable, debido principalmente, a la poca información disponible en Medellín, a la poca confiabilidad de la misma, así como a la incertidumbre acerca del comportamiento futuro de elementos como el mercado, la competencia, la legislación y demás determinantes del desempeño de la empresa en su mercado.

Otro punto que se consideró importante es el que los expertos expresan su conocimiento por medio de relaciones similares a las reglas de producción y razonan básicamente mediante deducciones lógicas -razonamiento hacia adelante- para determinar un primer pronóstico que luego confirman y ajustan -razonamiento hacia atrás- según un sinnúmero de criterios que apoyarán una negociación definitiva con el cliente que permita lograr los volúmenes de ventas esperados.

Luego y durante el análisis del problema específico se estudiaron detalladamente los procedimientos -algorítmicos y heurísticos- relacionados con todos los pasos de definición del pronóstico de ventas para alcanzar el objetivo general del proyecto que era "Construir un prototipo de un Sistema Basado en el Conocimiento para apoyar la definición del pronóstico de ventas" (Henaó, Solórzano, 1996), comenzando el proceso de adquisición del conocimiento.

Aunque este proceso se llevó a cabo principalmente con fuentes dinámicas, por la naturaleza misma del dominio, es conveniente especificar algunas fuentes de conocimiento estáticas que se utilizaron para la adquisición del conocimiento básico del dominio por parte de las Ingenieras del Conocimiento. Entre estas fuentes se encuentran el Plan de Mercadeo presentado a la gerencia para 1995, los libros "Introducción al Marketing" y "Cómo preparar el exitoso Plan de Mercadotecnia", y el documento El Plan de Mercadeo: Cómo llevarlo a la práctica, y un Demo encontrado en Internet (ver Bibliografía).

Con las fuentes dinámicas, se hicieron las entrevistas a los expertos en elaboración de Planes de Mercadeo y a personas del equipo de trabajo en mercadeo y en sistemas informáticos de HOLASA.

Como resultado de esto se definieron las actividades que realiza el área de mercadeo de HOLASA. Ellos recogen datos del mercado a través de investigaciones de mercados y manejan las bases de datos históricas de cada cliente en cuanto se refiere a compra por tipo de producto. A su vez, la gerencia de ventas aporta datos sobre ventas en pesos y facturación de años anteriores por cliente. Además, el cliente llena una forma donde se le solicita que, por producto, dé una cifra global de compra.

Contando con todos estos datos se reúnen las áreas de mercadeo y de ventas para determinar el presupuesto de ventas por cada cliente y en última instancia, definir un pronóstico global para la empresa.

Entonces, estiman, por cliente, el pronóstico con base en datos históricos y resultados de las investigaciones de mercados mas datos sobre eventos nacionales o internacionales que puedan afectar el mercado (de ellos o de sus clientes), ésto da un factor de cambio (delta, positivo o negativo) y en definitiva una cifra de ventas. Revisan esta cifra contra la presentada por el cliente y si coinciden, definen esta última como parte del pronóstico de ventas. Si no coinciden, revisan el resultado de la evaluación de factores realizada en la primera etapa y estipulan si les faltó algo por ver; si definen que no faltó nada, entran en una segunda fase que involucra estudiar nuevas posibles formas de negociar con el cliente (descuentos, financiación).

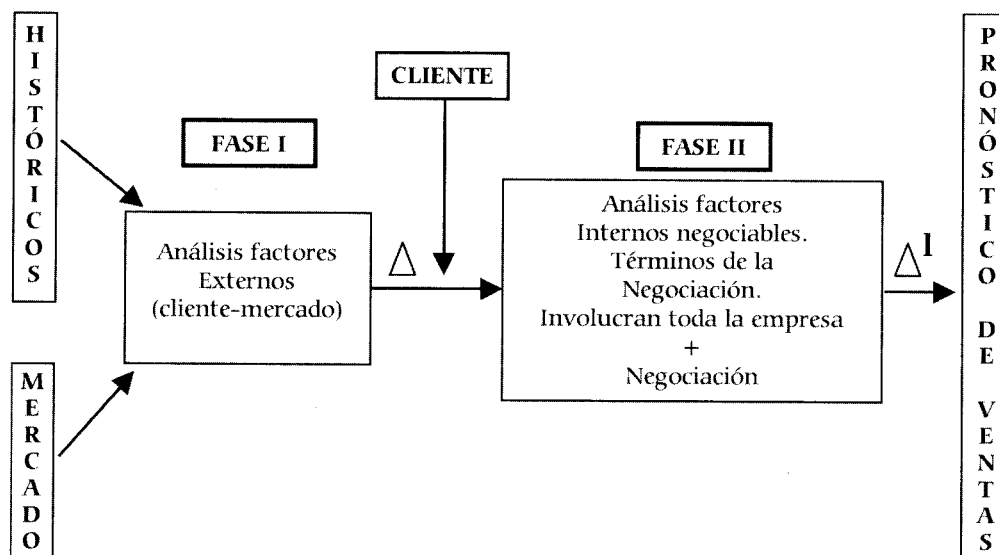
Luego se realiza una visita al cliente para tratar de dar y recibir información nueva que lleve a un ajuste acordado de la cifra, e incluso para definir nuevas posiciones de negociación. Finalmente, se termina esta segunda fase con la determinación de la nueva cifra definitiva a partir de la cifra del año anterior más un delta prima (donde este delta puede ser negativo o positivo).

Si Mercadeo y Ventas estipulan que les ha faltado algo por evaluar lo hacen y entran a ajustar el delta, pasando de nuevo a verificar la cifra contra la del cliente y comienzan la segunda fase.

Después de definir este esquema se determinó que en una primera etapa del proyecto se concentrarían los esfuerzos en la Fase I y que por lo tanto, el prototipo se desarrollaría con base en los factores externos.

Gráficamente ésto se puede visualizar así:

FIGURA 1
Esquema del proceso de Definición del Pronóstico de Ventas de HOLASA



Es importante destacar que uno de los integrantes que más esfuerzo y compromiso debe poner de su parte en la construcción de un SBC es el experto del cual se saca el modelo específico de solución del problema, las estrategias, las experiencias y hasta los detalles relacionados con el Cómo y el Por qué de cualquier acción. Esto exige de esta persona constancia, disciplina y, sobre todo, la sabiduría para afrontar la necesidad de “aprender” de sí mismo haciendo un ejercicio de introspección y de concientización de su propio que hacer diario.

Este ejercicio lleva al experto a una auto-evaluación, que para el caso en particular de HOLASA, ha sido descrita como positiva en todos sus aspectos. Él ha logrado, entre otros aspectos:

- Rectificar procesos,

- valorar la aplicación de la experiencia en la solución de problemas,
- evaluar algunos procedimientos,
- compartir sus conocimientos, con mayor “conciencia” del por qué, para qué, cuándo y cómo hace algo,
- valorar los Sistemas de Información ya existentes en la empresa y
- ratificar la importancia de una estrategia formal y estructurada de recolección y almacenamiento de datos y de su aplicación (de conformación de una estructura de conocimientos).

Sin embargo, y a pesar de todos los aspectos positivos, hay que decir que es difícil mantener una constancia de trabajo que conlleve al flujo continuo de acciones y que esto puede ir en contra del proyecto, pues hace que se repitan con frecuencia algunas acciones por la necesidad de recordar y recobrar la línea de

razonamiento que se traía. Es un reto para el Ingeniero del Conocimiento, tanto como para los expertos, lograr mantener una frecuencia de reuniones de al menos cuatro (4) horas por semana e idealmente de ocho (8) para lograr aprovechar el poco tiempo con que cuenta cualquier experto.

Otro aspecto, no menos importante, es lograr involucrar en el proyecto al equipo de trabajo del experto -en caso de que éste lo tenga- ya que dicho equipo conoce o reconoce el modus operandis del experto y se convierte tanto en un guía de trabajo para los Ingenieros del Conocimiento como en un evaluador -continuo o del producto final- de los resultados del proyecto.

Claro está que poder contar con el soporte del equipo de trabajo va a depender directamente de la relación que el experto tenga con su equipo y más específicamente con cada uno de sus miembros. Deben prevalecer en todo momento la confianza, la tranquilidad y la comodidad del experto frente a cualquier viso formal de necesidad de eficacia, ya que gran parte del éxito en el desarrollo de un SBC es que el experto esté dispuesto a trabajar en forma tal que logre “descubrir y expresar” de la mejor manera sus experiencias y cómo las aplica en su ejercicio.

Para el caso específico de HOLASA se puede decir que hay que aprovechar más a este equipo, aunque se debe resaltar el apoyo de algunos de sus miembros.

Para el proyecto ha sido un factor crítico de éxito contar con un docente de tiempo completo del departamento de Mercadeo de la

Universidad EAFIT, quien además de ser experto en pronóstico de ventas, cuenta con las cualidades inherentes de un maestro y ha trabajado por varios años con el experto de HOLASA, con tal suerte que el respeto mutuo que se expresan ha facilitado un trabajo de comunicación excelente, logrando crear, en cada sesión de adquisición o revisión del conocimiento, un ambiente de diálogo con tres interlocutores:

- Un experto en el dominio, enmarcado en el caso real trabajado: HOLASA, quien, con base en un objetivo y tema determinados con anterioridad a la sesión, hace su exposición.
- Un experto en el dominio con una visión panorámica a nivel regional, nacional e internacional de la problemática y realidad en la definición de Pronóstico de Ventas, quien logra centrar el tema y orientar las sesiones en éste sin perder posibilidades para aprovechar las expresiones del que-hacer del experto de HOLASA en puntos asociados que ya han sido tratados o que deben tratarse con mayor profundidad.
- Una ingeniera del conocimiento, quien hace las veces de “espejo” -respecto a lo que dicen, cómo lo dicen, lo que hacen, por qué lo hacen, cuándo lo hacen-, de “guía” -respecto al objetivo de la sesión- y de “secretaria” en la medida en que debe velar por el registro del conocimiento para su manipulación posterior.

En este momento también sería bueno recomendar que dentro del equipo de trabajo se cuente con una secretaria profesional que permita que el (la) Ingeniero(a) del Conocimiento se centre en los dos primeros papeles

definidos y que se logre registrar con mayor eficiencia "todo" lo que se diga o haga en cada sesión. En el proyecto no se contó con este recurso por restricciones en el presupuesto.

Cabe resaltar que durante todo el desarrollo del proyecto se ha contado con la participación activa de estudiantes. Como Universidad, los primeros beneficiados del desarrollo de los departamentos, carreras, proyectos y docentes deben ser los estudiantes de pregrado y posgrado. En el caso en cuestión se han lucrado estudiantes de diferentes niveles y en diferentes formas:

- Se ha contado con dos grupos de la materia Taller de Ingeniería del Conocimiento, uno acompañando a la ingeniera del conocimiento en el proceso de adquisición del conocimiento con los expertos (segundo semestre de 1997) y el otro en la ejecución de la evaluación del SBC (primer semestre de 1998). Con base en este proyecto ha podido confrontar la teoría con la práctica
- Seis (6) estudiantes de primeros semestres (tercero y cuarto) han tenido la oportunidad de vincularse como auxiliares de investigación de medio o un cuarto de tiempo. Se han involucrado en el estudio de la Ingeniería del Conocimiento y de los SBCs enfrentando un modelo de solución de problemas diferente a los que conocen hasta ese momento y que requiere del uso de tecnología computacional. Ésto les ha facilitado ver la utilidad de su formación básica en su quehacer profesional desde muy temprano.
- Además, se ha conformado el grupo de interés en Inteligencia Artificial liderado, coordinado e impulsado por estudiantes, casi todos de Ingeniería de Sistemas.

- En el posgrado de Mercadeo Internacional ha sido presentado el proyecto permitiendo que los estudiantes visualicen otras opciones de apoyo informático en su gestión y evalúen la posibilidad de trabajo conjunto Universidad -Empresa.

Es importante tener en cuenta que el trabajo con estudiantes exige además una organización y control más estructurado que les permita asumir sus responsabilidades, auto-evaluar su desempeño y proyectarse.

5. PRODUCTOS DEL PROYECTO

De este proyecto se han obtenido varios productos entre los cuales se cuenta con la capacitación de los profesores de mercadeo en Sistemas Basados en el Conocimiento, de las ingenierías del conocimiento en Planeación de Mercadeo; y más específicamente en lo que a pronóstico de ventas se refiere, de los auxiliares de investigación en la construcción de Sistemas Basados en el Conocimiento, en herramientas de modelación y programación, y en trabajo en equipo en proyectos de investigación y desarrollo.

En cuanto a documentación, se cuenta con un informe final de investigación que contiene un marco teórico básico de SBCs y de Planeación en Mercadeo, la documentación del desarrollo del Prototipo y un Manual del Usuario. Dos artículos, éste de la experiencia y otro sobre el prototipo del Sistema Basado en Conocimientos y su desarrollo.

También se dispone de un software -prototipo funcional -que permite, inicialmente, considerar todos los eventos asociados con 3 de los

6 factores externos revisados por el experto en situación real.

Complementa lo anterior un Grupo activo de Interés en Inteligencia Artificial (el GIIA) con 4 subgrupos -procesamiento de lenguaje natural, robótica, redes neuronales y sistemas inteligentes en tiempo real-, 13 estudiantes y reuniones de todo el grupo cada 15 ó 20 días.

Finalmente, hay que resaltar que se logró la configuración de un laboratorio de Inteligencia Artificial, para darle soporte a esta investigación y a otras futuras.

6. CONCLUSIONES

La gestión del conocimiento, para el caso **pronóstico de ventas**, es un proceso de gran importancia para el experto, pues es capaz de auto-reparar sus conocimientos y los procesos que sobre ellos realiza, de una manera re-concientizada (de todos aquellos que había automatizado) pudiendo así re-evaluarlos y, en ocasiones, ajustarlos. Esta fortaleza inherente al proceso de adquisición del conocimiento en la construcción de un sistema basado en el conocimiento, se proyecta a la organización para la cual trabaja el experto ya que los efectos del mismo se ven reflejados en su ejercicio profesional.

El ejecutar el proyecto con y para una empresa del medio antioqueño, como lo es HOLASA, permitió corroborar varios puntos que desde la academia ya se consideraban, ellos son: el medio está lo suficientemente maduro como para aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología de los

Sistemas Basados en el Conocimiento, un trabajo formal y objetivo permite aprovechar los recursos existentes para obtener los mejores resultados prácticos, el matrimonio Universidad -Empresa es necesario si se desea orientar las investigaciones y sus resultados para apoyar el desarrollo de la región.

El gran entendimiento y profesionalismo de los miembros del equipo de desarrollo ha permitido que el proyecto se desenvuelva en el mejor ambiente, tanto dentro de la empresa como de la Universidad con una apertura de ambas partes, clave del éxito en un trabajo conjunto de investigación y desarrollo Universidad -Empresa.

En esta medida ha sido crucial el apoyo de toda el área de mercadeo y de sistemas de HOLASA. Es acá donde se puede visualizar que proyectos de este tipo, de innovación tecnológica, requieren de participación de directivos de la empresa para que sean ellos quienes puedan visualizar la potencialidad que ofrecen estas tecnologías para el negocio e identificar los puntos críticos donde deban ser aplicadas.

La utilización del prototipo permitirá al área de Mercadeo de HOLASA, en especial al Dr. Gabriel Jaime Orozco, Vicepresidente de Mercadeo, y a su equipo realizar un análisis exhaustivo de los factores más relevantes en el proceso de definición del pronóstico de ventas. También permitirá justificar el razonamiento llevado a cabo lo que ofrece más elementos para tomar una decisión certera. Lo anterior debe llevar a disminuir costos sin arriesgar servicio y a contar con una política de compras y de inventarios efectiva.

Todo lo planteado se logra gracias a que el prototipo simula los procesos que realiza el Dr. Orozco y cuenta con sus conocimientos en lo que a definir el pronóstico de ventas se refiere.

A la empresa antioqueña le cuesta aún involucrarse formalmente con proyectos de investigación e innovación, sin embargo esto está en camino de ser revaluado y así se ha logrado demostrar con el trabajo conjunto que hasta ahora se está realizando entre el grupo de GIC (Gestión de Ingeniería del Conocimiento) y el Área de Mercadeo de HOLASA. Ojalá más empresas contaran con ejecutivos con la visión del Dr. Gabriel Jaime Orozco de tal manera que permitieran que la Universidad se involucre directamente con la solución de problemas de las Organizaciones Colombianas y que a su vez la Universidad aproveche con mayor frecuencia las oportunidades que el entorno le ofrece de acercar la academia a la praxis del día a día de nuestras empresas.

La inclusión de estudiantes en el desarrollo de los proyectos de investigación es una forma efectiva de apoyar tanto los procesos investigativos como los de formación. Los estudiantes son capaces, a partir de una buena dirección, de construir software de aplicación de una manera formal enfrentándose así desde semestres muy bajos (tercer semestre) a la Ingeniería de Software y a su práctica.

En resumen, se podría concluir que hoy es fundamental, posible y conveniente que la Universidad y la empresa unan sus fortalezas y conocimientos en aras de lograr superar las condiciones de reto de la economía nacional e

internacional. Sea ésta, pues, la ocasión de invitar a todos los empresarios antioqueños a que se unan a nosotros con este objetivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bench-Capon, T.J.M. (1990). Knowledge Representation: An Approach to Artificial Intelligence. Londres: Academic Press. 221 p.
- Benchimol, Guy ; Levine, Pierre ; Pomerol, Jean Charles. (1990). Los Sistemas Expertos en la Empresa. México: Macrobit Corporation. 199 p.
- Business Resource Software. Inc. Business Insight for Windows, Versión 4.0 Evaluation; Expert System for Marketing Strategy Development. The United States of America. Www.BRS-Inc.com.
- Colombo Suiza de Publicidad Ltda. El Plan de Mercadeo: Cómo llevarlo a la Práctica. s.l. s.n. 12 p.
- Henaó Mónica. (1997). Metodología para el Desarrollo de la Tecnología de Sistemas Intelimiedios. Medellín. 273 p.: il. Tesis (Maestría en Gestión Tecnológica). Universidad Pontificia Bolivariana.
- Henaó Mónica; Solórzano, Bertha Alicia. Baby, Jaime. (1998). Desarrollo de un Prototipo de un Sistema Basado en el Conocimiento para la Determinación del Pronóstico de Ventas. Universidad EAFIT. 110 p.: il. Informe Final de Investigación
- Hiebing, Roman Jr.; Cooper, Scott. (1992). Cómo Preparar el Exitosos Plan de Mercadotecnia. México: McGraw-Hill. 325 p.
- Holasa. (1995). Plan de Mercadeo. Medellín: 112 p.
- Howell Gary Thomas. (1992). Building Hypermedia Applications. A Software Development Guide. The United States of America: McGraw-Hill. 286 p.

Kotler, Philip. (1994). Marketing Management: Analysis, Planning. Implementation and Control. New Jersey: Prentice Hall. 800 p.

Miguel, Salvador; Mollá, Alejandro. Bigné J. Enrique. (1994). Introducción al Marketing. Madrid : McGraw-Hill. 176 p.

Scott, Carlisle; Clayton, Jan; Gibson, Elizabeth. (1991). A Practical Guide to Knowledge Acquisition. The United States of America: Addison-Wesley. 509 p.

Stapleton, John. (1973). Cómo se Prepara un Plan de Marketing. España: Ediciones Anaya. 170 p.