



MODELO REUSABLE PARA DECIDIR SOBRE ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES DE PROCESAMIENTO

FRANCISCO QUIROZ AGUILAR♠
Instituto Mexicano del Petróleo

ROBERTO LEY BORRÁS♠♠
Instituto Tecnológico de Orizaba

This article presents a reusable decision model for commercialization strategies intended for firms that sell industrial processing materials. The utilization of this reusable decision model gives firms the advantages of formal decision analysis modeling at a fraction of the cost and time of building a decision model from the beginning each time the firm wants to decide on a commercialization strategy. The reusable model includes a master model (an influence diagram that express the relationships between the key decisions, uncertainties and parameters) and a metamodel (that guides the analyst in the process of building particular models). The model generated this way allows the definition and selection of a coherent and effective commercialization strategy that maximizes the benefits for the firm. An application of the reusable model to a real situation is also presented.

PALABRAS CLAVE

- **Estrategia**
- **Políticas de venta**
- **Toma de decisiones**

INTRODUCCIÓN

Los materiales necesarios para el procesamiento industrial (como materiales para tratamiento de aguas, aditivos para papel y conservadores alimenticios) representan un sector importante de la economía nacional y mundial. Muchas empresas, desde corporaciones hasta pequeñas empresas, atienden este mercado y compiten fuertemente entre sí para vender sus productos. Un factor clave para el éxito de estas empresas es el

establecimiento de estrategias de comercialización coherentes y efectivas.

Para lograr efectividad en las ventas, la estrategia de comercialización debe incluir de manera coherente decisiones como la de mantener, extender o aún reducir su territorio de ventas, y los medios como logrará la cobertura deseada. También debe incluir decisiones acerca del tipo de clientes que atenderá, por ejemplo gubernamentales o privados y si debe enfatizar algunos de ellos. Otras decisiones importantes son el sector industrial en que la empresa concentrará sus esfuerzos, el tipo y nivel de servicio que ofrecerá a los clientes, y el nivel de sofisticación y precio de su línea de productos.

Cualquier estrategia de comercialización que defina una empresa se enfrenta a un conjunto de incertidumbres, incluyendo el nivel de ventas que logrará la empresa, las estrategias de la

♠ Maestro en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Orizaba, Especialista Investigador de la Competencia de Operación y Seguridad en el Instituto Mexicano del Petróleo, Sede Ciudad de México.. Línea de investigación: Administración Estratégica. Correo: fquiroz@imp.mx.

♠♠ Doctor y Maestro en Ciencias en Ingeniería de Sistemas Económicos (Análisis de Decisiones) en Stanford University (California) Profesor Investigador de Análisis de Decisiones en el Posgrado de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Orizaba. . Línea de investigación: Administración Estratégica. Correo: rley@iname.com.

competencia, la efectividad de su grupo de ventas, el efecto de campañas de publicidad, el nivel de actividad económica, el dinamismo del sector industrial que atiende y la efectividad de los productos que vende, entre otros. Así pues, decidir sobre la estrategia de comercialización de materiales industriales es un reto importante y complejo, por lo que las empresas y sus ejecutivos pueden beneficiarse del uso del análisis de decisiones.

Considerando que las decisiones sobre estrategias de comercialización se realizan periódicamente en cada una de las empresas que venden estos productos, se puede identificar el gran potencial de ahorros que existe en el desarrollo de un modelo reusable de decisión que permita tomar decisiones bien fundamentadas a una fracción del costo y el tiempo que requeriría hacer un análisis desde el principio en cada ocasión. En este artículo se presenta dicho modelo.

A continuación se describirán las características generales de los modelos reusables de decisión y de sus dos componentes: el modelo maestro y el metamodelo; también se describen los diagramas de influencia, que y las tablas de generación de estrategias. En la segunda sección se describen las características generales de las estrategias de comercialización y en la tercera sección se desarrolla el modelo maestro de decisión para estrategias de comercialización; este incluye las decisiones, incertidumbres y factores clave en el diseño y selección de la estrategia de comercialización. La cuarta sección presenta el metamodelo de decisión: un diagrama de flujo que permite generar modelos de decisión particulares a partir del modelo maestro y la quinta sección presenta la aplicación del modelo reusable en una situación real: la comercialización de un producto químico utilizado en procesos industriales.

1. MODELOS REUSABLES DE DECISIÓN

Los modelos reusables de decisión (Ley Borrás 1998, 2000) son un nuevo tipo de modelo que permite desarrollar modelos formales de decisión en una fracción del tiempo y costo de lo que requeriría desarrollar un modelo de decisión de manera tradicional.

Un modelo reusable de decisión se diseña para atender a un conjunto de decisiones (llamadas colectivamente una familia de situaciones de decisión) que tienen elementos comunes y sobre las que se tiene suficiente conocimiento para poder identificar su estructura general. El desarrollo de modelos reusables de decisión es ventajoso cuando la situación de decisión se presenta recurrentemente y es compleja e importante.

Cada modelo reusable de decisión está formado por un modelo maestro y un metamodelo. El modelo maestro, que típicamente es un diagrama de influencia, representa las decisiones, eventos inciertos, preferencias y parámetros que se presentan en general en las situaciones miembro de la familia de situaciones de decisión. El modelo maestro representa también las relaciones de relevancia, información, influencia e impacto entre los componentes del modelo.

El metamodelo de decisión se representa usualmente con un diagrama de flujo que guía al usuario a determinar qué elementos del modelo maestro van a formar parte del modelo para la situación particular que se enfrenta. El usuario, simplemente va contestando preguntas acerca de las características de la situación real en la que desea tomar la decisión y el diagrama le indica qué elementos del modelo maestro (decisiones, eventos inciertos, relaciones entre ellos) se activan o se desactivan. Al finalizar de recorrer el diagrama, se ha generado un modelo de decisión que corresponde a la situación particular, y se procede a obtener la información necesaria para evaluarlo.

Diagramas de influencia

Los diagramas de influencia son una representación compacta de todos los elementos de una situación de decisión (Ley Borrás 2001). Los diagramas de influencia, también llamados diagramas de decisión, tienen una estructura que resalta las relaciones de información y dependencia probabilística entre los elementos de la situación (Clemen 1996).

En los diagramas de influencia las decisiones se representan mediante cuadros (nodos de decisión), los eventos inciertos con óvalos (nodos



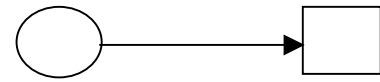
probabilísticos) y los resultados que importan al decisor se representa con un octágono (nodo de valor); estos son los componentes básicos. Dos componentes complementarios son los nodos determinísticos o parámetros que se representan con rectángulos con esquinas redondeadas, y los nodos evocativos, que representan información que se tendrá presente pero no se cuantificará que se representan con óvalos con líneas punteadas.

Tan importante como los componentes de la situación son las relaciones entre ellos; estas relaciones son las de información, relevancia, influencia, e impacto. En los diagramas de influencia estas relaciones se representan mediante flechas que conectan los nodos. Las flechas que llegan a un nodo de decisión indican que se dispone de la información contenida en el nodo origen cuando se toma la decisión. Si el nodo origen es otro de decisión, se está indicando que esa otra decisión fue tomada antes y ahora se sabe qué alternativa fue seleccionada. Si el nodo origen es uno de incertidumbre se está indicando que al momento de tomar la decisión ya se conoce el suceso que ocurrió.

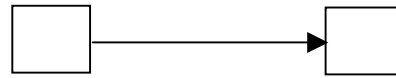
Las flechas que llegan a un nodo probabilístico representan relevancia si el nodo origen es un nodo probabilístico y representan influencia si el nodo origen es de decisión. En ambos casos, la relación indica que la distribución de probabilidad del nodo destino es modificada (está condicionada) por los sucesos o alternativas de los nodos origen.

Finalmente, las flechas que llegan al nodo de valor indican la relación de impacto. Esta relación se da con cada nodo probabilístico o de decisión cuyos sucesos o alternativas, respectivamente, afectan los resultados que le importan al decisor. Los cinco tipos de relaciones están representadas en la Figura 1. Una descripción completa de diagramas de influencia y su algoritmo de solución se puede consultar en (Ley Borrás 2001).

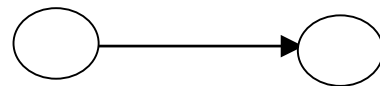
Figura 1. Representación de las relaciones de información, relevancia, influencia e impacto en diagramas de influencia



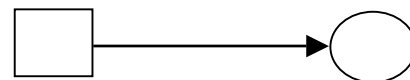
Se conoce el suceso que ocurrió.



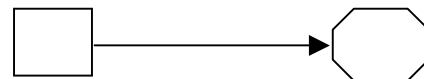
Se conoce la alternativa seleccionada.



Relación de relevancia.



Relación de influencia.



Impacto de la decisión en los resultados.

Fuente: Elaboración propia.

Tablas de generación de estrategias

Las tablas de generación de estrategias (Howard 1988) permiten simplificar los diagramas de influencia al disminuir el número de nodos de decisión que aparecen en el diagrama. Es ventajoso utilizar estas tablas en situaciones en las que existen varias decisiones relacionadas entre sí. Usando las tablas es posible considerar sólo aquellas combinaciones de alternativas (de un grupo de decisiones) que sean factibles y atractivas y no considerar aquellas combinaciones de alternativas que sean ilógicas o no factibles. Esto proporciona un ahorro de cálculos y disminuye el tamaño del modelo.

Así, una estrategia de venta se forma de una combinación de alternativas de varias decisiones. En la Tabla 1, una tabla para generar estrategias componentes para la decisión políticas de venta, se muestran los elementos de una tabla de generación de estrategias. Los encabezados son las decisiones agrupadas denominadas decisiones componentes, y sus correspondientes alternativas, llamadas alternativas componentes, están ubicadas debajo de cada decisión. Las estrategias componentes (o alternativas del nodo) se forman al seleccionar una alternativa componente por cada decisión componente, representado por la unión de las alternativas mediante líneas.

2. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Una situación de decisión simple es aquella donde sólo hay una decisión, aunque podría haber muchas alternativas, pero si al mismo tiempo se está considerando otra decisión, se ha creado un problema de estrategia, el cual es una situación en que varias decisiones serán tomadas al mismo tiempo. Cada una de las decisiones en la estrategia tendrá diferentes alternativas, y el decisor intentará escoger una combinación coherente de alternativas. Por ende cada estrategia de comercialización se compone de una combinación de alternativas de varias decisiones (Hill y otros 1980).

La estrategia de comercialización es parte del plan estratégico de la compañía, ésta tiene como principales elementos la definición de los productos y los servicios, las promociones, la fijación de precios, y la distribución, entre otros aspectos importantes.

El problema principal de la selección de una estrategia de comercialización consiste en encontrar la combinación de alternativas que produzca la mayor utilidad. En principio, la solución de este problema implica la aplicación del análisis marginal, es decir, el aprovechamiento de cada alternativa debe llevarse hasta el punto en que los beneficios por cada peso adicional que se le dedique sean exactamente iguales a los beneficios de un peso adicional que se gaste en cualquiera de las otras alternativas. Existe un límite superior establecido por la cantidad máxima de dinero que la administración de una empresa cree poder gastar. Aunque este principio es simple, desde el enfoque

matemático, cualquier intento hecho para aplicarlo resultará complejo (Hill y otros 1980).

Esta complejidad se debe no tanto a los problemas matemáticos implícitos, sino a la dificultad de la predicción de los resultados de la utilización de las distintas variables. Si pudieran predecirse con exactitud los resultados de la aplicación de cada elemento de la estrategia, sería posible desarrollar una fórmula matemática que haría que el principio resultara factible con facilidad. Sin embargo, es muy difícil pronosticar los resultados de la adopción de cualquier acción de venta, a menos que sea posible medirla. La mayoría de las estrategias de venta en la actualidad se obtienen de un proceso intuitivo, de experiencia y un ejercicio de buen juicio. En los últimos años, se han dedicado numerosos estudios a los intentos realizados para mejorar tanto las posibilidades de medición como los de predicción en esta esfera, y es ahí donde las herramientas del análisis de decisiones pueden ser empleadas para tales fines.

Forma común de la elaboración de las estrategias de venta

Normalmente los directivos establecen un plan maestro de acción una vez al año. El plan o estrategia comercial puede consistir (típicamente) en determinar qué mercados o productos se van a considerar, posteriormente en actualizar la información del mercado o mercados a tratar; después en reunir información adicional que sirva para la planeación de tales recursos, como por ejemplo, estudios de mercadotecnia. Una vez con toda la información, la compañía se fija una meta de ventas y los directivos empiezan a tomar las estrategias para poder lograr el objetivo (Moncrief y Shipp 1997).

El análisis para encontrar la mejor estrategia que realizan los proveedores de materiales de procesamiento, es típicamente determinístico; y aunque los expertos, consideran a los eventos inciertos presentes, éstos pueden ser subjetivos e intangibles para ellos, y por tal razón no consideran la evaluación de la incertidumbre en su estimación de las estrategias.

El modelo reusable que se presenta a continuación aborda de manera sistemática las decisiones,



eventos inciertos y las interrelaciones entre ellos, que son importantes en la determinación de una estrategia de comercialización.

3. DESARROLLO DEL MODELO MAESTRO DE DECISIÓN

El modelo maestro incluye las decisiones, alternativas, eventos inciertos, y resultados que, en general, puede enfrentar una empresa que vende materiales de procesamiento y que requiere proporcionar asesoría técnica en la venta de sus productos.

El modelo está dirigido a empresas que ya han iniciado operaciones comerciales, que cuentan con oficinas centrales en algún punto del país o en el extranjero, teniendo como objetivo principal incrementar su actividad mercantil, mediante el aumento de sus ventas y por ende de sus utilidades; o al menos asegurar su permanencia en el mercado.

En cada situación particular, la decisión principal es la selección de estrategias de venta para la comercialización de materiales de procesamiento, los cuales son materiales especializados que pueden estar en contacto directo o indirecto con el producto de los clientes, y que puedan formar parte distinguible o no de tal producto. Debido a que los materiales de procesamiento son especializados, cubren necesidades o requerimientos particulares en un proceso, éstos están supeditados a diversas variables de operación, y para que su desempeño sea óptimo es necesaria la asesoría técnica por parte del proveedor en las fases de la preventa, venta y posventa; característica del sistema de comercialización que contempla el modelo.

El modelo cubre decisiones de mercadotecnia y venta relacionados con los materiales de procesamiento que requieren servicio y asesoría técnica en su venta, por ejemplo: si realizar un estudio de mercado, si realizar coaliciones, qué ventaja distintiva puede ejercer la compañía, qué política de precios manejará y qué tan completa será la asesoría técnica; para estas decisiones es

necesario trabajar con tablas de estrategia, que indiquen las posibles alternativas de decisión.

El modelo contempla, entre otros, los eventos inciertos de la demanda de los materiales (o tamaño del mercado), las ventas a clientes actuales y nuevos (prospectos al realizar las estrategias), el impacto de la promoción sobre las ventas, y el desempeño que pudieran tener los productos y los representantes de ventas.

El modelo maestro pretende incluir todas las posibles situaciones importantes en la comercialización de los materiales de procesamiento, que el decisor de este tipo de empresas puede enfrentar; el modelo comprende los principios del análisis de decisiones para encontrar la mejor estrategia que proporcione la más alta probabilidad de cumplir con el objetivo del decisor, que comúnmente es la maximización de utilidad.

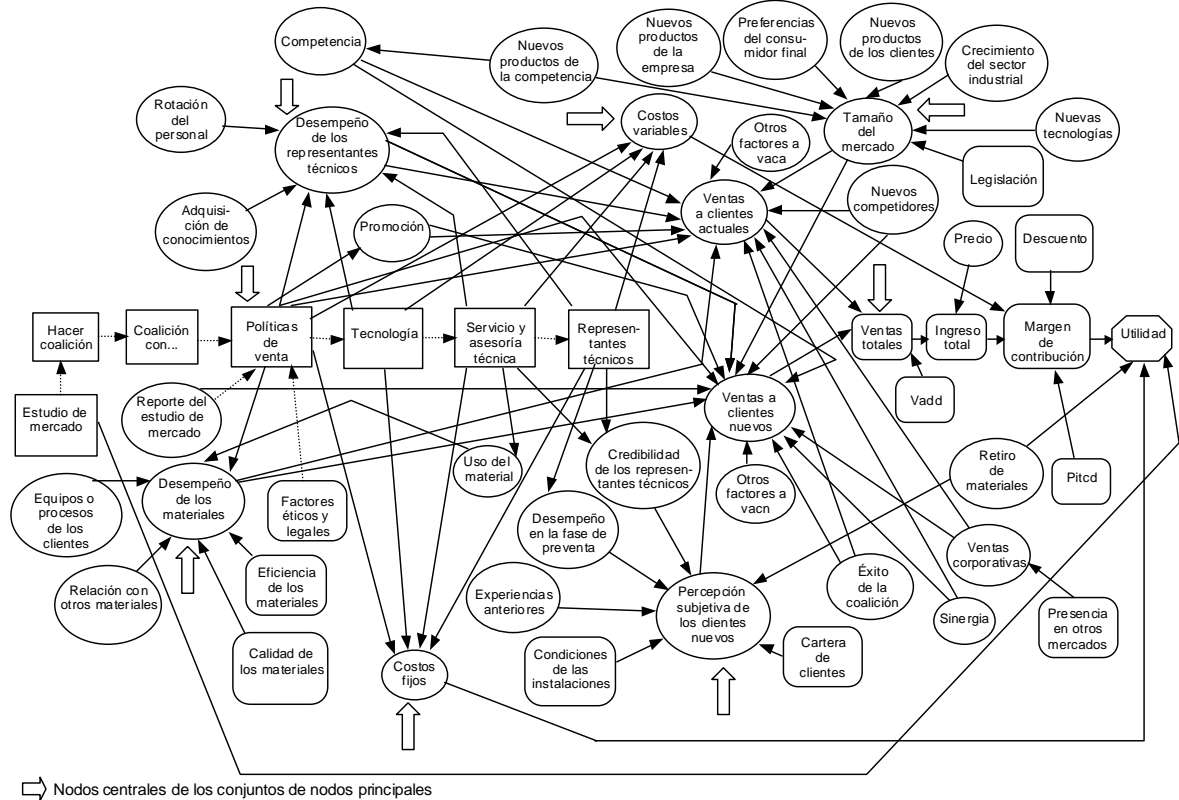
Principales conjuntos de relaciones en el modelo maestro de decisión

En la elaboración de una estrategia de venta deben considerarse todos los elementos importantes que conforman el cuerpo de la situación de decisión. En el modelo maestro existen conjuntos de nodos principales, que pueden llamarse el esqueleto de la situación, ya que en él descansan todos los nodos del modelo y se presentan en cualquier situación particular de la familia de decisiones; los nodos que conforman dicha estructura se muestran en la Figura 2 (la definición de cada nodo se presenta después de la Figura 5) y son los siguientes:

El nodo de decisión políticas de venta es la decisión principal del modelo; ya que el decisor debe pensar en la situación a la que se enfrenta bajo la luz de este nodo de decisión; por ende, el objetivo estratégico debe estar definido previamente, así como el alcance del estudio. Esta decisión ejerce influencia en los eventos inciertos: desempeño de los materiales, desempeño de los representantes técnicos, costos variables, promoción, ventas a clientes actuales y ventas a clientes nuevos.



Figura 2. Modelo maestro de decisión para seleccionar estrategias de venta de materiales de procesamiento



Fuente: Elaboración propia

Otro grupo fundamental es el formado por el nodo de incertidumbre desempeño de los materiales; el desempeño de los productos está muy relacionado con el éxito de la estrategia de ventas que se emprenda, ya que los materiales de procesamiento son los principales elementos que solucionan los problemas particulares de los clientes. Ahora bien, el desempeño de los materiales está condicionado a una serie de factores. Utilizando el lenguaje del análisis de decisiones se tiene que los *equipos y/o procesos de los clientes*, *la calidad de los productos*, *la relación de los productos con otros materiales*, *el uso del producto* (forma de emplearlo), así como la *eficiencia de los productos*, son relevantes al *desempeño de los materiales*; de igual manera existe influencia a ese nodo, de la decisión *políticas de venta*. A su vez el nodo *desempeño de los materiales* es relevante a las *ventas a clientes actuales* y a las *ventas a clientes nuevos*.

El desempeño de los representantes técnicos es sin duda una pieza clave del modelo, este nodo describe el desempeño tanto técnico y comercial de los vendedores, el cual afecta directamente a los nodos de ventas, a este nodo llegan flechas de los nodos rotación del personal, que es la relación del número de vendedores que deja la empresa y el promedio que permaneció en ella; y del nodo adquisición de conocimientos que adquieran los vendedores. También recibe flechas de las decisiones política de venta y representantes técnicos, en estas decisiones se elige el tipo de vendedores que se quieren y la capacitación que se les proporcionará, entre lo más importante.

El crecimiento del sector industrial donde son empleados los productos va a afectar el tamaño del mercado (demanda) de los mismos. El tipo de actividades que se realicen en el sector industrial generará un aumento o disminución en el consumo de los materiales. El crecimiento del sector industrial puede obedecer a un sinnúmero de

acciones, en este modelo existen flechas de nodos evocativos que llegan a este nodo; estos son el estado de la economía y el crecimiento de otros sectores. La Economía es un elemento muy importante que de acuerdo con su comportamiento puede activar o inhibir el crecimiento del sector industrial; pero debido a que este nodo es sumamente complejo, el modelo lo incluye como un nodo evocativo.

El crecimiento del sector industrial es relevante al tamaño del mercado; pues si se registra un crecimiento en el sector, es muy probable que aumente la demanda de los productos.

El tamaño del mercado (o demanda) es de suma importancia en la elección de una estrategia de venta, pues indica las oportunidades de venta que puede tener la empresa. El tamaño del mercado es un factor que se debe estimar, para identificar si en el mercado amerita iniciar, continuar o incrementar esfuerzos. Los eventos inciertos que ejercen relevancia sobre este nodo son: nuevos competidores, preferencias del consumidor final, nuevos productos de los clientes, nuevas tecnologías, y crecimiento del sector industrial.

Otro grupo importante en este modelo es el formado por el nodo ventas totales, que contiene la cantidad total de las ventas producidas, conseguidas mediante todos los recursos disponibles de la empresa; este nodo está modelado como la sumatoria de los eventos inciertos ventas a clientes actuales y ventas a clientes nuevos, más las ventas conseguidas a través de descuentos (ventas adicionales debido a descuentos). Las ventas totales son de gran importancia ya que representan los ingresos económicos de la compañía.

Los nodos que ejercen relevancia sobre los dos eventos inciertos de ventas son: la competencia, ya que esas empresas comparten con la empresa el tamaño del mercado; el desempeño de los representantes técnicos, que influye de manera significativa en la conquista de nuevos clientes y en la mantención de los clientes actuales; la promoción, pues es una manera que la empresa tiene para darse a conocer y que contribuye a las ventas; y el desempeño de los materiales cuya importancia ya se mencionó.

Los costos fijos y los costos variables son elementos de gran peso a considerar en el modelo, éstos compiten contra el beneficio de las estrategias; ambos son modelados inicialmente como eventos inciertos debido a la variabilidad que ellos puedan tener de acuerdo con las estrategias. Una vez realizado el análisis de sensibilidad correspondiente, uno o ambos pueden considerarse como nodos determinísticos. A estos nodos llegan flechas de las decisiones: *políticas de venta, tecnología, servicio y asesoría técnica, y representantes técnicos*.

Las ventas pueden dividirse en ventas a clientes actuales y ventas a clientes nuevos; ambas pueden diferir, principalmente, en el grado de aceptación de los clientes hacia a la empresa y sus productos. Es claro que el vender productos a los clientes actuales puede ser relativamente más fácil que vender productos a clientes nuevos (clientes potenciales). Esta diferenciación la contempla el modelo, en el evento incierto: ventas a clientes nuevos, al que llega una flecha del evento incierto percepción subjetiva de los clientes, al que a su vez llegan flechas de relevancia de los eventos: credibilidad de los representantes técnicos, desempeño en la fase de preventa, experiencias anteriores, y retiro de productos.

Tablas de generación de estrategias del modelo maestro

El modelo maestro se compone de siete nodos de decisión. Las alternativas de cuatro de esas decisiones (políticas de venta, tecnología, servicio y asesoría técnica, y representantes técnicos) se obtienen a partir de su correspondiente tabla de generación de estrategias (TGE).

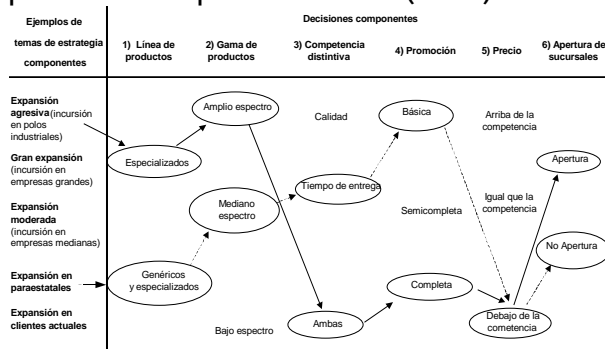
Políticas de venta (TGE-1)

Políticas de venta es la decisión más importante del modelo maestro de decisión, porque en ella se encuentra la ruta de acción más importante a elegir para la maximización de las utilidades. Las decisiones precedentes y sucesoras sirven para consolidar y complementar la decisión principal. Enseguida se definen elementos típicos de la tabla de generación de estrategias para esta decisión:



Las estrategias componentes (alternativas del modelo) que se sugieren como ejemplo, son: expansión agresiva, gran expansión, expansión moderada, expansión en paraestatales y expansión en clientes actuales, las decisiones componentes de la tabla se encuentran en la fila superior, estas son: línea de productos, gama de productos, competencia distintiva, promoción, precio y apertura de sucursales. Las columnas debajo de las decisiones componentes listan las alternativas componentes. Cada estrategia componente consiste en la selección de una alternativa componente de cada decisión componente

Tabla 1. Tabla de generación de estrategias para la decisión políticas de venta (TGE-1)



En la Tabla 1 se muestra la tabla de estrategias para la decisión políticas de venta; en ella se indican, con fines ilustrativos, dos posibles estrategias componentes; por ejemplo, la estrategia expansión agresiva consiste en participar con productos especializados de amplio espectro, competir distintivamente en tiempo de entrega y calidad, realizar una promoción completa, competir con precios debajo de la competencia y abrir sucursales.

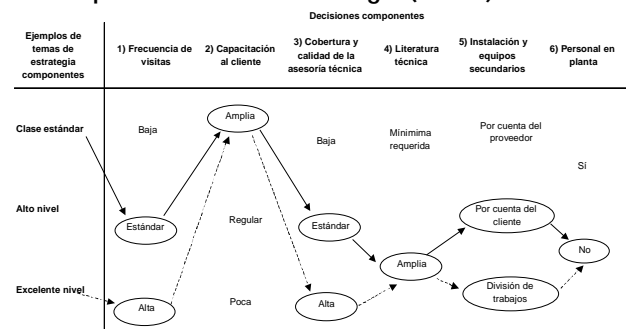
Tecnología (TGE-2)

La tecnología, en este contexto, es el grado de automatización que puede tener la empresa en el área de ventas; ésta puede ir desde el trabajo de oficina hasta las operaciones de los procesos del cliente, mediante el uso de equipos de control u otros dispositivos. Ejemplos de temas de estrategia componentes, son: baja tecnología, tecnología estándar y alta tecnología; las decisiones componentes típicas de la tabla pueden ser:

infraestructura de la empresa, administración de recursos, y servicio.

La Tabla 2 muestra, a manera de ejemplo, dos posibles estrategias componentes. La estrategia tecnología estándar, se conforma de elegir una infraestructura de la empresa y una administración de recursos básica, y una tecnología de servicio estándar. La estrategia componente alta tecnología se diferencia de la tecnología estándar, en las dos primeras decisiones componentes; en ella se elige una infraestructura y administración de avanzada.

Tabla 2. Tabla de generación de estrategias para la decisión tecnología (TGE-2)



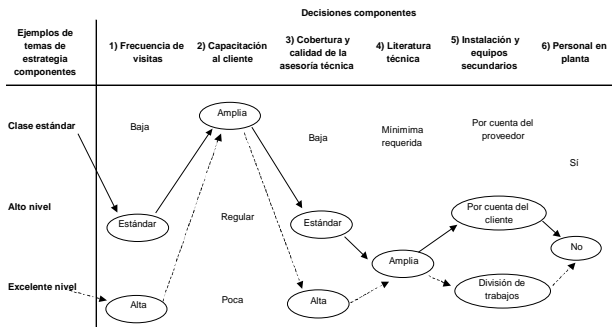
Servicio y asesoría técnica (TGE-3)

El tipo de servicio y asesoría técnica es otra decisión en la que se utiliza una tabla de estrategias. Los siguientes temas de estrategia componentes pueden ser ejemplos característicos en esta decisión: clase estándar, alto nivel y excelente nivel; las decisiones típicas a considerar en la tabla pueden ser: frecuencia de visitas, capacitación al cliente, cobertura y calidad de la asesoría técnica, literatura técnica, instalación y equipos secundarios, y personal en la planta del cliente.

La Tabla 3 muestra, de forma ilustrativa, dos estrategias componentes de los tres temas. Por ejemplo, en el caso de la estrategia clase estándar, la tabla muestra la elección de una frecuencia de visitas estándar, con amplia capacitación al cliente, así como cobertura y calidad de la asesoría técnica estándar, amplia literatura técnica, con instalación de equipos secundarios por cuenta del cliente y sin personal en su planta.



Tabla 3. Tabla de generación de estrategias para la decisión servicio y asesoría técnica (TGE-3)

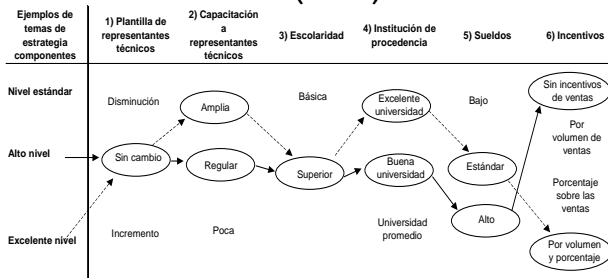


Representantes técnicos (TGE-4)

Los temas de estrategia componentes de la decisión representantes técnicos de la tabla de generación de estrategias que pueden considerarse como ejemplos en esta decisión son: nivel estándar, alto nivel y excelente nivel. Las decisiones típicas de la tabla son: plantilla de representantes técnicos, capacitación a representantes técnicos, escolaridad, institución de procedencia, sueldos e incentivos.

La Tabla 4 ilustra, a manera de ejemplo, dos estrategias componentes. En el caso de la estrategia de alto nivel, se puede ver que la plantilla de representantes técnicos permanece en su status quo, con una capacitación regular; la educación del personal que se elige, es con escolaridad superior egresado de una buena universidad, eligiendo un alto sueldo para el personal, pero sin incentivos sobre las ventas.

Tabla 4. Tabla de generación de estrategias para la decisión cuerpo de representantes técnicos (TGE-4)



Descripción de los elementos del modelo maestro de decisión

A continuación se describen cada uno de los nodos del modelo maestro en la selección de estrategias de venta de materiales de procesamiento presentado en la Figura 3. Estos incluyen los eventos inciertos, los sucesos, las decisiones, las alternativas y el nodo de valor.

Los nodos están codificados con una letra seguida de un guión y un número, la codificación es la siguiente: nodos de decisión con la letra "D" mayúscula (1 al 7); nodos de incertidumbre con la letra "i" minúscula (1 al 33); nodos determinísticos con la letra "d" minúscula (1 al 13); nodos evocativos con la letra "e" minúscula (1 al 12); y por último, el nodo de valor (utilidad) que no tiene clave.

Nodos de decisión

A continuación se describen los nodos de decisión del modelo maestro y se mencionan algunas alternativas, a manera ilustrativa, que pueden considerarse en un modelo particular.

Estudio de mercado (D-1)

Esta decisión determina si se realiza o no un estudio de mercado que proporcione información importante para las otras decisiones del modelo.

Hacer coalición (D-2)

Esta decisión considera la opción de realizar coaliciones con otra u otras empresas, donde se pueden tener acuerdos respecto a licencias de tecnología, acuerdos de mercado o riesgos compartidos; con el fin de conseguir mayor presencia en el mercado.

Coalición con... (D-3)

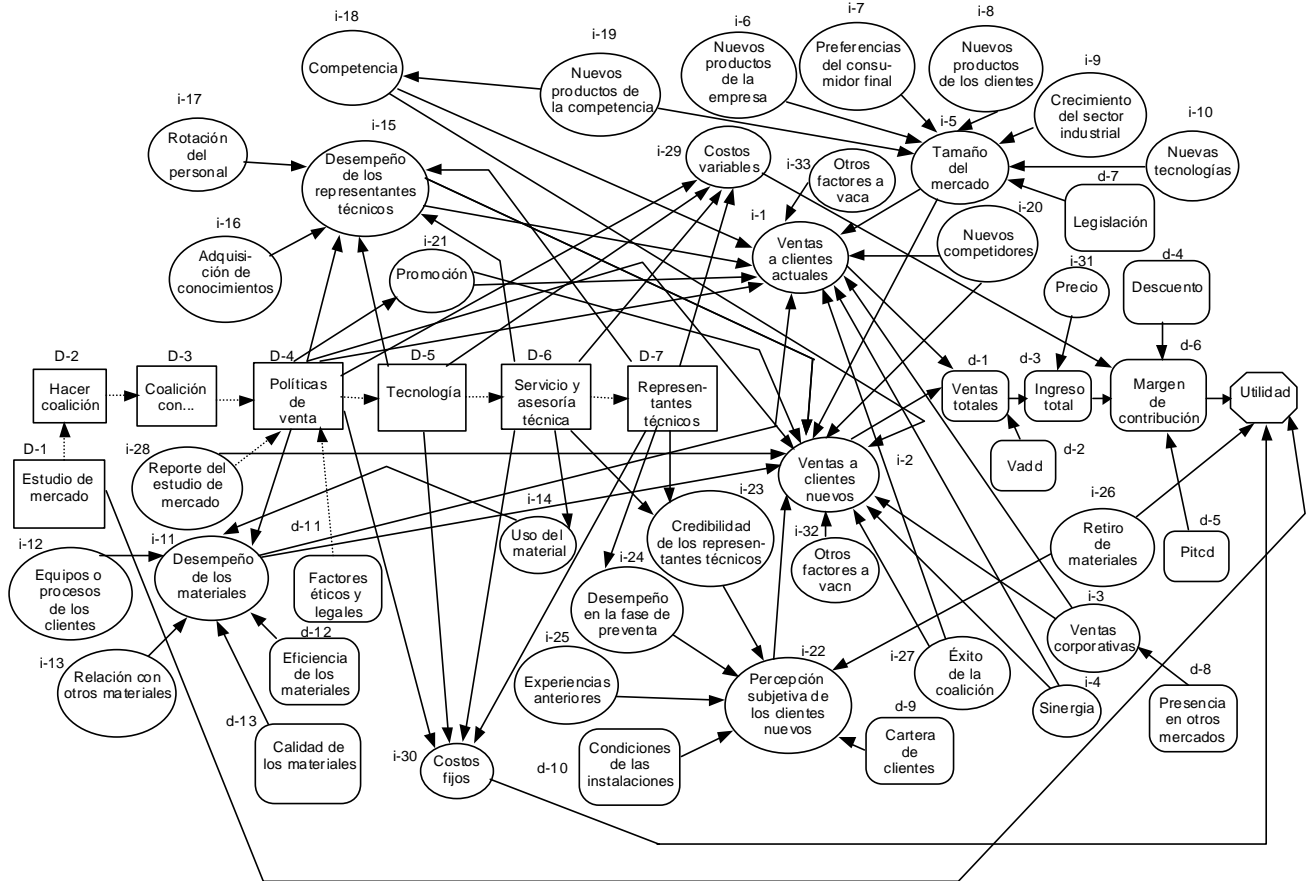
Este nodo se refiere a la decisión de con quién se puede hacer una coalición, en el caso de que se haya tomado tal determinación.

Políticas de venta (D-4)

Este nodo se compone de las alternativas que definen la política de venta a tomar por parte del decisor, se aconseja que las alternativas sean definidas por el analista y el decisor, mediante la ayuda de una tabla de generación de estrategias.



Figura 3. Modelo maestro de decisión para la selección de estrategias de venta de materiales de procesamiento



Fuente: Elaboración propia

Tecnología (D-5)
La tecnología es un conjunto de herramientas (sistemas de cómputo, por ejemplo) utilizadas para administrar la empresa y dar servicio al cliente.

Servicio y asesoría técnica (D-6)
El grado de complejidad en la aplicación, uso y desempeño de los materiales de procesamiento hace que su venta requiera un servicio y asesoría constante al cliente. Estas actividades normalmente se realizan para mantener la fidelidad del los clientes y así garantizar la venta de los productos.

Representantes técnicos (D-7)
El nodo de representantes técnicos se refiere a la decisión sobre a la clase de personal que desea tener la empresa proveedora de materiales de procesamiento. Esta decisión comprende sueldos,

capacitación, preparación académica y profesional del personal.

Nodos de incertidumbre
Este apartado describe los nodos de incertidumbre del modelo maestro.

Ventas a clientes actuales (i-1)
Las ventas a clientes actuales es la cantidad total de producto o mezcla de productos, en unidad de peso o volumen, que puede vender la empresa durante un año fiscal a su cartera de clientes.

Ventas a clientes nuevos (i-2)
Los clientes nuevos son los clientes prospectos o potenciales al momento de realizar las estrategias. Las ventas a clientes nuevos es la cantidad total de producto, en unidad de volumen o peso, que pueda vender la empresa a esos clientes en el año fiscal.



Ventas corporativas (i-3)
Las ventas industriales no se limitan a las logradadas por los representantes técnicos, también es posible que existan ventas a nivel corporativo.

Sinergia (i-4)
Algunas compañías cuentan con líneas diferentes de negocios, lo que constituye una oportunidad de lograr sinergia al vender materiales de las diferentes áreas de negocios.

Tamaño del mercado (i-5)
Es la cantidad de producto o mezcla de productos, en unidad de peso o volumen, necesaria para satisfacer los requerimientos de los clientes en un mercado, o zona geográfica en particular.

Nuevos productos de la empresa (i-6)
Este nodo se refiere a la introducción de nuevos productos en el mercado de materiales de procesamiento que se evalúa.

Preferencias del consumidor final (i-7)
Se refiere a las preferencias por ciertas características de los productos de consumo final, que pueden afectar el comportamiento del mercado hasta el grado de ser relevantes al consumo de materiales de procesamiento.

Nuevos productos de los clientes (i-8)
Los clientes frecuentemente pueden mejorar, cambiar o crear nuevos productos; estos cambios traen consigo posibles modificaciones en el uso de sus productos industriales, incluyendo los materiales de procesamiento.

Crecimiento del sector industrial (i-9)
Sin duda uno de los factores más importantes que influyen en el tamaño del mercado de los productos industriales, es el crecimiento del sector industrial donde se enfocan los productos. El crecimiento del sector industrial puede medirse con su porcentaje de contribución al Producto Interno Bruto (PIB) de México.

Nuevas tecnologías (i-10)
Este rubro se refiere a las nuevas tecnologías que pueden utilizar los clientes en sus procesos de fabricación, y que a su vez puedan influir en el

cambio del tamaño del mercado de los materiales de procesamiento.

Desempeño de los materiales (i-11)
Los materiales de procesamiento pueden comportarse de manera variable en los sistemas donde se aplican. Existen diversos factores que pueden provocar este comportamiento, como la forma de suministrarlos, y el equipo y el proceso donde son utilizados. Este desempeño afecta el grado de satisfacción del cliente.

Equipos o procesos de los clientes (i-12)
La eficiencia y tipo de los procesos, así como el estado de los equipos donde son utilizados los materiales de procesamiento son variables que pueden ser relevantes al desempeño de los materiales.

Relación con otros materiales (i-13)
Es común que en el proceso donde actúa el material existan otros productos (incluyendo las materias primas) con diferentes funciones y propiedades que forman una combinación particular que puede alterar las características y desempeño del producto.

Uso del material (i-14)
El uso del material se refiere a la forma de almacenar, manipular, y aplicar el material de procesamiento en el proceso del cliente.

Desempeño de los representantes técnicos (i-15)
El desempeño del personal encargado de promocionar, vender y dar servicio al cliente, afecta el nivel de ventas de los productos de procesamiento.

Adquisición de conocimientos (i-16)
La capacitación en temas comerciales y técnicos es un aspecto muy importante para el desempeño de los representantes técnicos; sin embargo, la adquisición de tales conocimientos puede variar de una persona a otra, e inclusive variar para una misma persona en diferentes ocasiones.

Rotación del personal (i-17)
La rotación del personal es la relación del número de personas que dejan de laborar en el departamento de ventas, entre el promedio de



personas que trabajan en el mismo, en el periodo de un año (Cundiff y otros, 1990).

Competencia (i-18)

La competencia es la otra empresa o empresas de materiales de procesamiento que compiten con la empresa a la que se está aplicando el modelo.

Nuevos productos de la competencia (i-19)

Este nodo se refiere a la incursión de nuevos productos de la competencia en el mercado que se estudia. Estos productos pueden ir desde productos con algunas modificaciones hasta productos realmente innovadores, que ocasionan cambios profundos en el mercado.

Nuevos competidores (i-20)

Este nodo se refiere a la incursión de nuevos productos de la competencia en el mercado que se estudia.

Promoción (i-21)

La promoción es un medio para estimular el aumento de las ventas. La promoción consiste típicamente en el uso de: catálogos, cartas promoción, artículos promocionales, muestras, atención a clientes, anuncios en revistas y directorios industriales, así como participaciones en ferias y exposiciones.

Percepción subjetiva de los clientes nuevos (i-22)

Este nodo se refiere a la percepción que los compradores prospectos tienen sobre los materiales de procesamiento de la empresa y el servicio que esta ofrece.

Credibilidad de los representantes técnicos (i-23)

Con el propósito de ganar clientes, los representantes pueden dar información que sobrevalore las propiedades de sus productos o a establecer compromisos de servicio que no proporcionarán. Este estereotipo influye en la percepción que tiene el cliente y su probabilidad de realizar una compra.

Desempeño en la fase de preventa (i-24)

Este nodo se refiere a las actividades que realizan los representantes técnicos en la preventa; incluyendo acciones de servicio y asesoría técnica como análisis de campo, muestreos, análisis especializados y recomendaciones.

Experiencias anteriores (i-25)

Este evento se refiere a las situaciones en que los clientes prospecto han realizado acercamiento comercial, como licitaciones o pruebas de producto en campo, sin llegar al cierre del negocio; pero dejando precedentes de la empresa, que pueden ser importantes en futuras relaciones comerciales con los clientes prospectos.

Retiro de materiales (i-26)

Es la acción de retirar del mercado un lote, lotes o la suspensión total de la producción del material de procesamiento de la empresa; impuesta por alguna autoridad de gobierno, debido a que el producto ocasiona daños a la salud.

Éxito de la coalición (i-27)

El éxito de la coalición se refiere al resultado favorable o desfavorable que puede obtenerse debido a una coalición.

Reporte del estudio de mercado (i-28)

El reporte del estudio de mercado es el reporte proporcionado por alguna empresa consultora en el área, o por algún departamento de la empresa a cargo de este tipo de estudios, el cual contiene información imperfecta de aspectos importantes del mercado a considerar, como pueden ser el tamaño del mercado y la competencia.

Costos variables (i-29)

Los costos variables, son aquellos costos que cambian o fluctúan en relación directa a una actividad o volumen dado. Esta actividad puede estar referida a la producción o ventas, en el caso particular de las estrategias de venta, se consideran únicamente los costos variables de los gastos de ventas (Backer 1982).

Costos fijos (i-30)

Se refiere a las erogaciones que permanecen constantes en un período de tiempo. En este análisis particular se consideran únicamente los costos fijos de los gastos de ventas, ejercidos por las estrategias de venta (Backer 1982).

Precio (i-31)

El precio, en este estudio, es una variable que se refiere al valor monetario en que realmente se vende el material de procesamiento (o mezcla). Este valor es variable debido a que las empresas



normalmente inician con un precio de venta en el mercado (precio deseado), pero que puede ser ajustado después de un cierto periodo, debido a la demanda o tamaño del mercado.

Otros factores a ventas clientes nuevos (i-32)
Este es un evento incierto comodín que es relevante al evento incierto ventas a clientes nuevos. La activación de este evento está sujeta al metamodelo de decisión.

Otros factores a ventas a clientes actuales (i-33)
Este es un evento incierto comodín que es relevante al evento incierto ventas a clientes actuales. La activación de este evento está sujeta al metamodelo de decisión.

Nodos determinísticos

En este apartado se describen los nodos determinísticos del modelo maestro.

Ventas totales (Vt) (d-1)
Las ventas totales es la cantidad total de material, en unidad de peso o volumen, vendida por la empresa durante un periodo de tiempo:

Ventas adicionales debido a descuentos (Vadd (d-2)
Una parte de la demanda de los materiales de procesamiento es elástica, esto es, que si la empresa hace un decremento en el precio (descuento), se puede conseguir un aumento en la venta de los productos; denominándole ventas adicionales debido a descuentos; la cual está expresada en porcentaje respecto a las ventas totales.

Ingreso total (It) (d-3)
Es la cantidad de dinero que percibe la empresa por la venta de sus productos al precio de venta.

Descuento (D) (d-4)
El descuento es una sustracción o compensación monetaria que el proveedor cede al cliente, en el consumo total de material (o aplicada sólo al precio), en función de un parámetro de compra establecido por el proveedor. El descuento se realiza con el propósito de atraer nuevos clientes y aumentar las ventas de los clientes actuales.

Proporción de ingresos totales con descuento (Pitcd) (d-5)
El descuento normalmente no se realiza a todos los clientes, la proporción de ingresos totales con descuento (Pitcd), es la parte de los ingresos totales a los cuales se aplica el descuento.

Margen de contribución (MC) (d-6)
El margen de contribución es la sustracción de los costos variables (en este caso sólo a los gastos de ventas), a los ingresos totales

Legislación (d-7)
La legislación se refiere a la norma o conjunto de normas oficiales que dictan los lineamientos sobre aspectos importantes en el sector industrial.

Presencia en otros mercados (d-8)
La presencia en otros mercados es la actividad comercial que tiene la empresa en otros mercados; nacionales o internacionales.

Cartera de clientes (d-9)
La cartera de clientes es el conjunto de clientes de la empresa. Una amplia cartera, de empresas destacadas en su ámbito comercial, puede denotar buena imagen de la empresa ante los clientes, y en especial ante los clientes prospectos.

Condiciones de las instalaciones (d-10)
Algunas empresas realizan auditorias a sus proveedores y a posibles proveedores; una parte importante de la auditoria es la inspección de las instalaciones. Este factor puede ser determinante para que un proveedor pueda conquistar al cliente.

Factores éticos y legales (d-11)
Este nodo representa los aspectos éticos y legales que la empresa debe manejar para competir comercialmente, los cuales influyen a su política de precios (decisión componente de la decisión *políticas de venta*).

Eficiencia de los materiales (d-12)
La eficiencia de los productos es el grado de funcionamiento que debe desempeñar un material de procesamiento, el cual es establecido en su fase de diseño.



Calidad de los materiales (d-13)
La calidad de los materiales de procesamiento es el conjunto de especificaciones de los materiales para la satisfacción del cliente.

Adicionalmente, el modelo maestro posee doce nodos evocativos, los cuales no se discuten en el documento.

Nodo de valor

El nodo de valor comprende la utilidad (a maximizar) de la empresa, la cual es resultado de la diferencia entre el margen de contribución y los costos fijos, siendo la ganancia antes de impuestos. Dado el caso, los costos por retiro de productos del mercado y el costo del estudio de mercado también se sustraen del margen de contribución (Backer 1982 y Reyes Pérez 1982).

$$U = MC - Cf - R - Em$$

Donde:

- U = utilidad
- MC = margen de contribución
- Cf = costos fijos
- R = costos por retiro de materiales de procesamiento del mercado
- Em = costo del estudio de mercado

Este conjunto de nodos y sus relaciones caracterizan la familia de situaciones de decisión en las que una empresa desea determinar su estrategia de ventas para productos industriales que requieren asesoría técnica durante la venta y posventa de los mismos.

4. EL METAMODELO DE DECISIÓN

El metamodelo es la herramienta utilizada para determinar qué elementos del modelo maestro de decisión deben considerarse en la evaluación de un caso particular de la familia de situaciones de decisión, en la selección de estrategias de ventas de materiales de procesamiento (Ley Borrás 2000).

El metamodelo es un diagrama de flujo con preguntas sencillas que el usuario va contestando. En base a las respuestas, el usuario va recibiendo indicaciones sobre qué elementos del modelo

maestro deben estar vigentes para la situación particular que se está analizando.

El metamodelo permite al usuario hacer la distinción entre los elementos del modelo necesarios para establecer estrategias comerciales destinadas a los clientes actuales, clientes nuevos o ambos grupos, permitiendo que el modelo maestro se adapte a sus necesidades.

En términos generales el metamodelo está estructurado de la siguiente forma: las preguntas 3,3a, y 3b están destinadas a saber a que grupos de clientes se destinan las estrategias de venta; las preguntas 4 al 7 se refieren exclusivamente a los nodos relacionados con las estrategias a los clientes nuevos; las preguntas 8 al 23 están vinculadas sobre los nodos de incertidumbre y decisión que aplican a la situación particular tanto para los clientes nuevos y actuales; las preguntas 24 y 24a se refieren a posibles modificaciones de los nodos determinísticos, de acuerdo con la situación particular. El metamodelo se presenta en la Figura 4.

Figura 4-inicio. Metamodelo de decisión para la selección de estrategias de venta de materiales de procesamiento

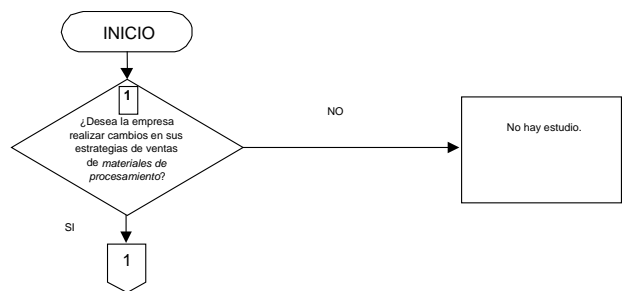


Fig. 4 Continúa

Modelo Reusable Para Decidir Sobre Estrategias De Comercialización De Materiales De Procesamiento

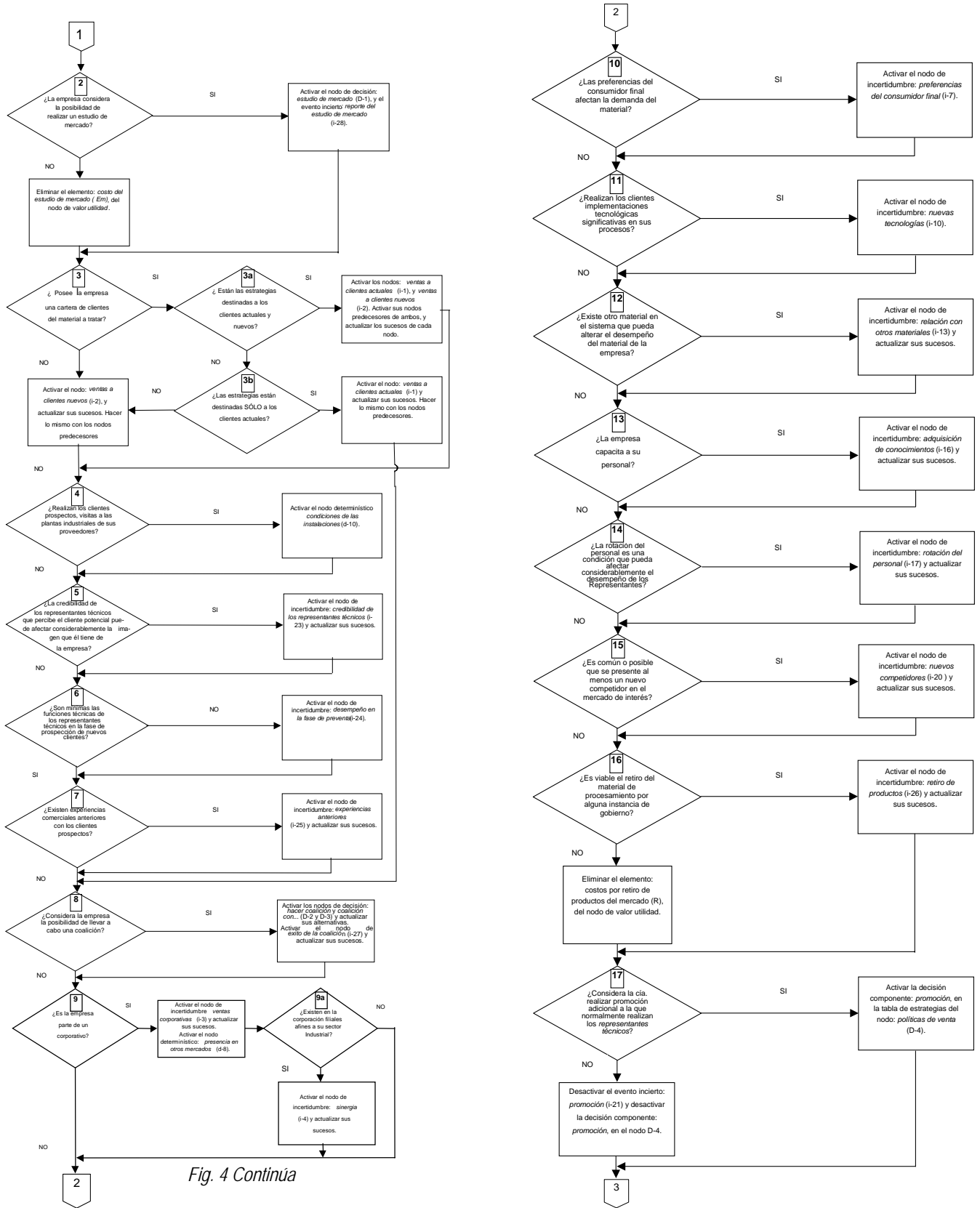
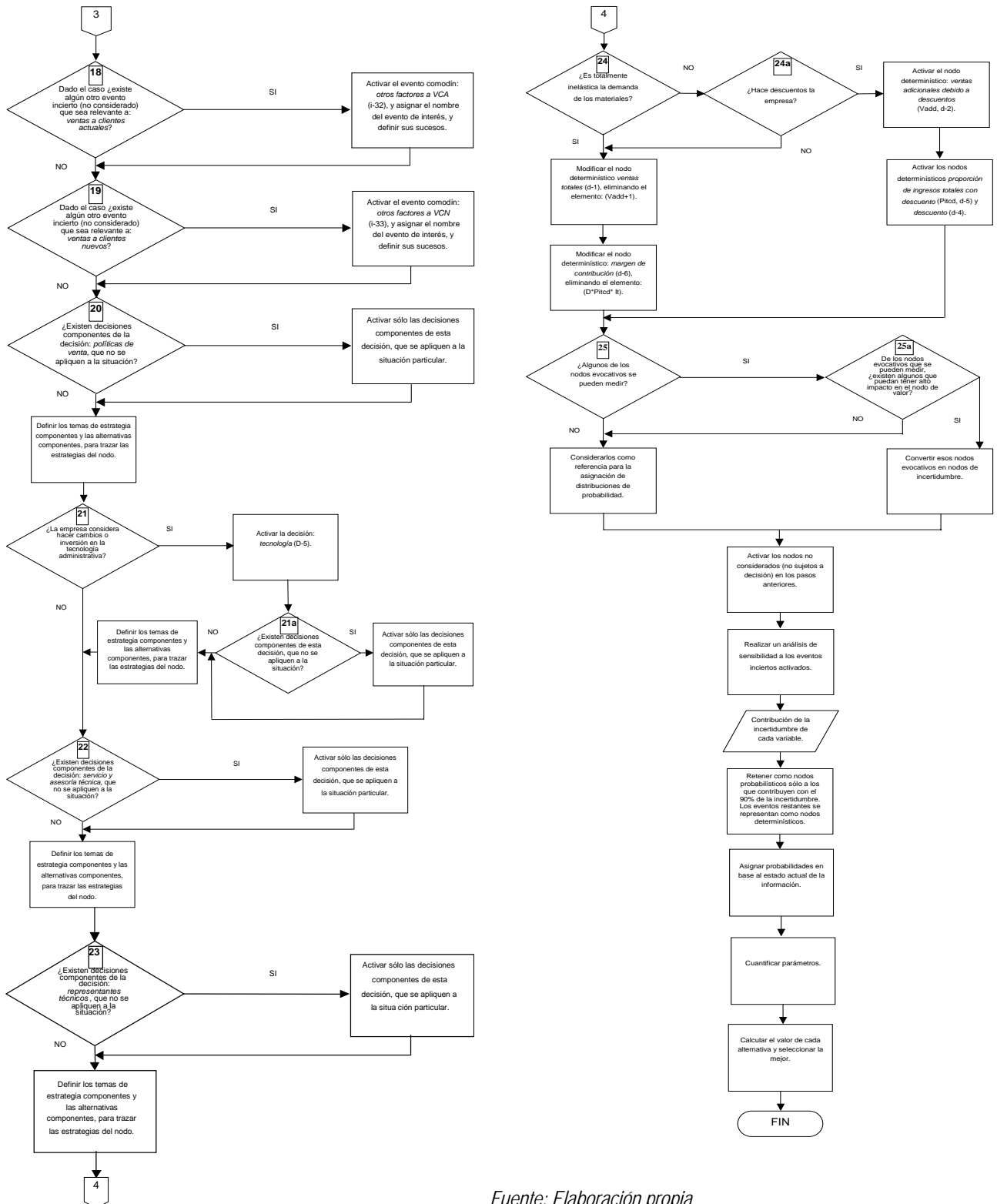


Fig. 4 Continúa





Fuente: Elaboración propia

Fig 4-Final Metamodelo de decisión para la selección de estrategias de comercialización de materiales de procesamiento

Una vez contestado todas las preguntas y seguido las indicaciones del metamodelo, se genera el modelo particular de la situación de decisión que se está analizando, y al evaluar dicho modelo se está en condiciones de determinar la mejor estrategia de comercialización a seguir.

5. EJEMPLO: GENERACIÓN DE UN MODELO PARTICULAR

El modelo reusable de decisión se aplicó en una empresa que por motivos de confidencialidad se le denominará empresa Alfa. Alfa es una empresa mediana de presencia regional dedicada a la venta de productos químicos, cuenta con diez años de presencia comercial, está ubicada en el estado de Veracruz y sus actividades comerciales se concentran en tres líneas de negocios: químicos, fertilizantes y transporte de materiales.

La aplicación del modelo maestro se realizó en la División de Químicos, esta división es comercializadora de varios productos químicos de alto consumo en el sector industrial en la región sureste de México. Su línea de productos incluye los siguientes: sosa cáustica, soda ash, hipoclorito de sodio, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido muriático, ácido acético, sulfato de aluminio, cal química y sal en grano.

La situación de decisión

La División de Químicos de la empresa Alfa ha establecido sus estrategias comerciales de forma tradicional, estas estrategias involucran decisiones respecto a qué mercado nuevo dirigir los esfuerzos de venta, así como qué tipo y cantidad de recursos humanos y técnicos, se emplearán para la conquista de nuevos clientes.

El proceso de elaboración de estrategias de la División de Químicos consiste en utilizar la experiencia y la visión de los negocios de la alta gerencia y de los mandos medios, con el soporte de algunos estudios de mercadotecnia para seleccionar dichas estrategias.

La selección de la estrategia involucra aspectos cuantitativos como el nivel de ventas, del material de procesamiento, que se desea lograr; pero,

también contiene aspectos intangibles y subjetivos que normalmente la empresa no toma en cuenta numéricamente en el análisis, como la percepción de los clientes prospectos hacia la empresa, en esos nuevos mercados.

Este proceso de la empresa para elaborar las estrategias ha sido adecuado para mantener a la empresa en un lugar privilegiado en su sector industrial; sin embargo, su competencia ha estado imitando sus acciones; lo que provocó en la empresa Alfa, la inquietud de ser más eficientes y completos en la elaboración de sus estrategias de venta para poder conservar el liderazgo.

Normalmente los departamentos de ventas establecen sus objetivos sobre la base del nivel de ventas o utilidad mensual, trimestral, semestral o anual. El objetivo de la empresa fue: determinar la estrategia comercial para uno de sus productos, que llamaremos producto "A", que maximice su utilidad en el periodo que comprende el segundo semestre del año 2002 y el primer semestre del año 2003.

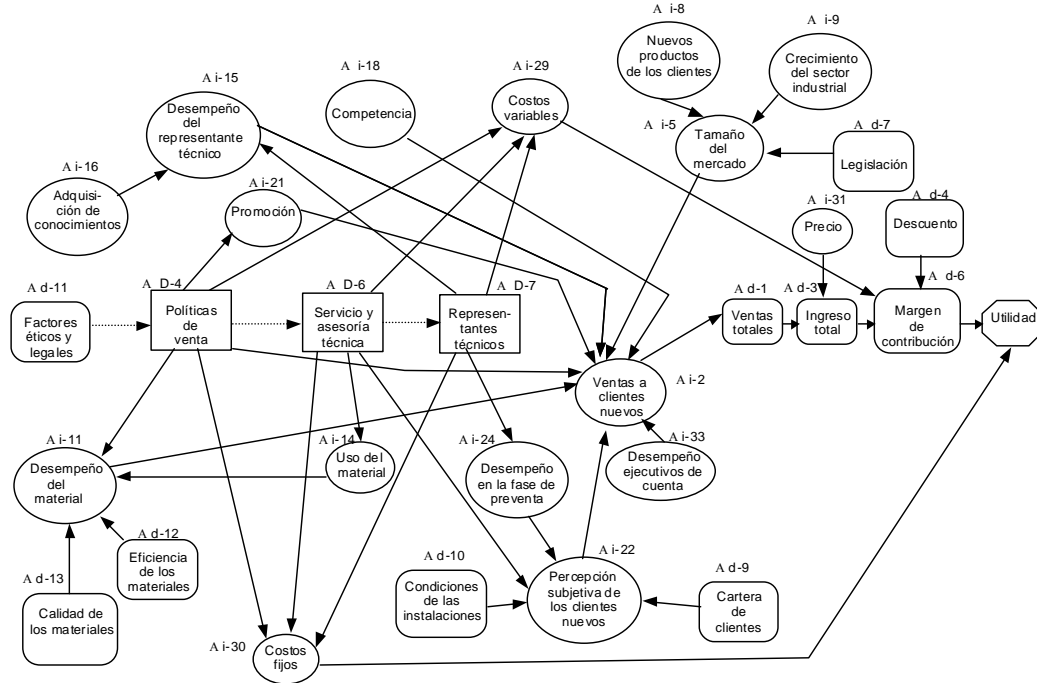
La utilidad se definió como la diferencia entre las ventas totales esperadas y los gastos de venta.

Modelo particular inicial de la empresa Alfa

Las características del funcionamiento del departamento de ventas de la empresa, así como las decisiones referentes a la comercialización de su producto "A", hizo a la situación de decisión de la compañía Alfa, un elemento de la familia de situaciones de decisión del modelo reusable de decisión para seleccionar estrategias de venta de materiales de procesamiento. El modelo particular que se generó contestando las preguntas del metamodelo y realizando las modificaciones que éste indicó al modelo maestro se muestra en la Figura 5 y se le denominará modelo inicial.



Figura 5. Modelo particular para la empresa Alfa



Fuente: Elaboración propia

Análisis de sensibilidad

El nodo de utilidad recibe el impacto muchos nodos del modelo; el análisis de sensibilidad tiene el propósito de identificar los nodos de incertidumbre que tienen el mayor impacto. Para evitar asignar distribuciones de probabilidad a nodos de poco impacto, sólo aquellos nodos que colectivamente contribuyan con el 90% de la variabilidad, se mantendrán como eventos inciertos en el modelo final (McNamee y Celona 1999). Los demás serán transformados en nodos determinísticos. Esta también comprende la medición del impacto al nodo de ventas a clientes nuevos. El análisis de sensibilidad fue realizado en el programa Microsoft Excel.

En la Tabla 5 y Figura 6 se presentan los datos y los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad:

Tabla 5. Datos para análisis de sensibilidad

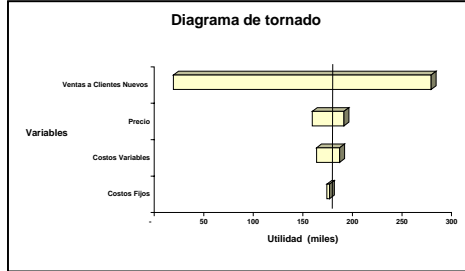
ENTRADAS	VALOR BASE	VALOR BAJO	VALOR ALTO
Variables			
1 Ventas a Clientes Nuevos (del material en TON)	160	40	240
2 Precio/ TON	\$ 1,300.00	\$ 1,200.00	\$ 1,400.00
3 Costos variables	\$ 12,025.00	\$ 350.00	\$ 23,700.00
4 Costos fijos	\$ 24,230.00	\$ 22,880.00	\$ 25,580.00
SALIDAS			
1 Ventas	160 toneladas		
2 Ingresos	\$ 208,000.00		
3 Margen de contribución	\$ 195,975.00		
4 Utilidad	\$ 171,745.00		

Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Resultados del análisis de sensibilidad

Ordenamiento de las variables	Varianza	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1 Ventas a Clientes Nuevos	\$ 67,600,000,000	97.7%	97.7%
2 Precio	\$ 1,024,000,000	1.5%	99.2%
3 Costos Variables	\$ 545,222,500	0.8%	100.0%
4 Costos Fijos	\$ 7,290,000	0.0%	100.0%
	\$ 69,176,512,500		

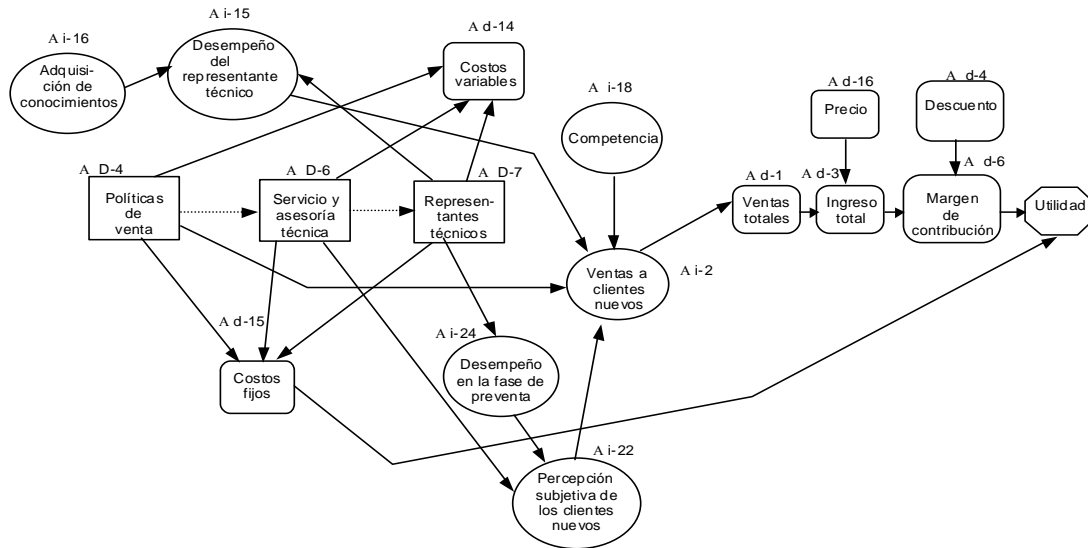


Fuente: Elaboración propia

Modelo final para la empresa Alfa

El modelo de decisión final de la empresa Alfa es el modelo que se obtiene después el análisis de sensibilidad realizado al modelo inicial. El modelo final ya no contempla los nodos evocativos ni algunos de los nodos determinísticos del modelo inicial. El modelo obtenido se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Modelo particular después del análisis de sensibilidad



Fuente: Elaboración propia

Estructura del nodo de modelo final

Para evaluar el modelo final éste está expresado utilizando la simbología del programa DPL (*Decision Programming Language*) de ADA Decision Systems (1995) ya no contempla algunos de los nodos determinísticos del modelo inicial, ni algunos de los nodos determinísticos ganados en el análisis de sensibilidad; estos eventos no considerados en la Figura 7, sólo se consideraron como referencia en la determinación de las distribuciones de probabilidad. Los nodos determinísticos que sí están presentes en el modelo final, son los que comprenden un cálculo y un valor numérico.

A continuación se describen los nodos determinísticos del modelo final:

- 1) Ventas totales
- 2) Ingreso total
- 3) Margen de contribución
- 4) Costos variables (nodo determinístico ganado)
- 5) Costos fijos (nodo determinístico ganado)
- 6) Precio (nodo determinístico ganado)

Los tres primeros nodos son los mismos en el modelo inicial, y éstos ya fueron descritos anteriormente. Enseguida se describen los nodos



determinísticos ganados en el análisis de sensibilidad:

El costo variable considerado para cada estrategia, corresponde al valor promedio entre el costo variable máximo y el costo variable mínimo reportado por cada estrategia de venta. Los *costos variables* para las ocho estrategias son:

Tabla 6. Costos variables de las estrategias de venta

Política de venta	Decisión			Costo variable promedio
	Servicio y asesoría técnica	Representantes técnicos		
1	Gran expansión	Alto nivel	Nivel estándar	\$ 6 050.00
2	Gran expansión	Alto nivel	Alto nivel	\$ 16 050.00
3	Gran expansión	Excelente nivel	Nivel estándar	\$ 6 375.00
4	Gran expansión	Excelente nivel	Alto nivel	\$ 16 375.00
5	Expansión moderada	Alto nivel	Nivel estándar	\$ 675.00
6	Expansión moderada	Alto nivel	Alto nivel	\$ 10 675.00
7	Expansión moderada	Excelente nivel	Nivel estándar	\$ 1 000.00
8	Expansión moderada	Excelente nivel	Alto nivel	\$ 11 000.00

El precio en que puede venderse el material utilizado es el valor base del nodo (precio en lo previsto), correspondiente a \$ 1300.00 por tonelada. En cuanto a los costos fijos, éstos no se muestran por motivos de espacio.

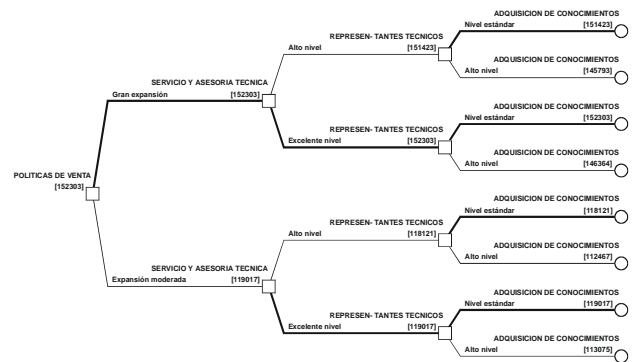
Evaluación del modelo final

El método empleado para determinar las distribuciones de probabilidad de la variable continua ventas a clientes nuevos fue el de intervalo fijo. En total se obtuvieron 68 distribuciones de probabilidad.

La información obtenida y procesada (Palisade Corporation 1997), se ingreso al modelo particular diseñado en el programa DPL, generando el resultado de la Figura 6.

El reporte de DPL muestra las decisiones con sus alternativas e indica la utilidad (ponderada) de cada una de las ocho estrategias (entre corchetes), marcando en línea más gruesa las alternativas para cada decisión, que generan mayor utilidad. Los nodos de incertidumbre permanecen ocultos por motivos de espacio, y sólo aparece la etiqueta del evento incierto adquisición de conocimientos.

Figura 8. Reporte del programa DPL de la selección de la mejor estrategia

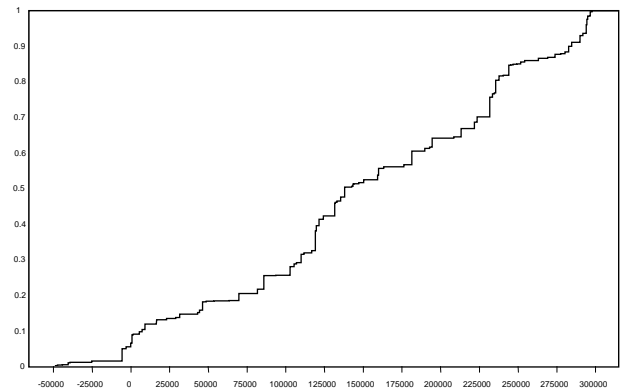


Fuente: Elaboración propia

La estrategia comercial óptima a seguir para el producto "A" de la empresa Alfa es: alternativa gran expansión, en la decisión políticas de venta; alternativa servicio y asesoría técnica de excelente nivel, en la decisión servicio y asesoría técnica; alternativa nivel estándar, en la decisión: representantes técnicos. Esta estrategia reporta una utilidad ponderada de \$ 152,300.00/mes, con una desviación estándar de \$ 92,754.00.

En la Figura 9 se presenta la distribución acumulativa reportada por DPL para la mejor alternativa.

Figura 9. Distribución acumulativa de la mejor estrategia de comercialización



Fuente: Elaboración propia

En esta aplicación del modelo reusable se generaron ocho estrategias de venta, con valores de utilidad ponderada, desde \$113,000.00 a \$152,300.00 por mes. No obstante se pueden presentar pérdidas de \$ 0 a \$50,000.00 por mes, con una probabilidad de menos del 5%, y en



contraste se pueden generar utilidades ponderadas en un rango de \$0 a \$ 300,000.00 con una probabilidad un poco mayor del 95%.

Es interesante observar que, en términos de utilidad esperada, aunque la estrategia óptima es 0.6 % mejor que la segunda mejor estrategia, la óptima es 35% mejor que la menos deseada. Si la empresa no realizara un análisis sistemático de decisiones, y escogiera la estrategia con menor utilidad ponderada, y realmente tuviera utilidades, estas podrían aumentarse, pero muy probablemente la empresa no lo percibiría, por el hecho de tener ya ganancias.

El análisis de decisiones contribuyó a dar claridad de acción a la empresa, y ayudó a generar estrategias que el departamento de venta no había considerado. El decisor, además de vislumbrar sus posibles ganancias, aprendió a distinguir qué variables y qué decisiones afectan de manera importante el objetivo del negocio.

CONCLUSIONES

Las empresas que comercializan productos de procesamiento industrial compiten intensamente entre si para vender en un importante mercado. Para estas empresas, la correcta definición y selección de su estrategia de comercialización es un factor clave de su competitividad.

La definición de una estrategia de comercialización requiere especificar el mejor conjunto de alternativas de varias decisiones interrelacionadas. Algunas de estas decisiones son las de territorio de venta a atender, líneas de producto, tipo de cliente a atender, competencia distintiva que se buscará tener, estructura y niveles de precio, y nivel de servicio al cliente, entre otros. También requiere tomar en cuenta importantes eventos inciertos como el volumen de ventas a clientes nuevos y actuales, el crecimiento del sector industrial al que sirve, el desempeño de los materiales que vende y la aparición de nuevos productos, entre muchos otros. Adicionalmente se requiere establecer las relaciones entre decisiones y eventos inciertos y el impacto de estos elementos en las utilidades de la empresa.

La complejidad que típicamente tiene el desarrollo y selección de estrategias de venta de materiales de procesamiento, puede abordarse exitosamente mediante el análisis de decisiones y puede realizarse en mucho menos tiempo si se utiliza el modelo reusable de decisión presentado en este artículo.

Este modelo reusable de decisión captura las características esenciales del proceso de decisión sobre estrategias de comercialización y transfiere al usuario, a través del modelo maestro y el metamodelo, valioso conocimiento que permite desarrollar modelos particulares eficientemente.

El aumento de eficiencia obtenible con la utilización del modelo reusable se hizo patente en la aplicación real que se reporta. En ese caso, la generación del modelo particular a partir del modelo maestro se realizó en unas cuantas horas, el modelo se ajustó adecuadamente a la situación real de la empresa, y ayudó al decisor a generar alternativas creativas y a seleccionar la estrategia óptima de comercialización.



Referencias

- ADA Decision Systems (1995). *DPL Advanced Version User Guide*, Duxbury Press, EUA.
- Backer, M.; Jacobsen, L. (1982). *Contabilidad de Costos*, Mc Graw Hill, México.
- Clemen, R.T. (1996). *Making Hard Decisions*, 2nd Edition, Duxbury Press, EUA.
- Cundiff, E.W.; Still, R.R.; Govoni, N.A. (1990). *Fundamentos de Mercado Moderno*, Prentice Hall, México.
- Hill, R.M.; Alexander, R; Cross, J. (1980). *Mercadotecnia Industrial*, Diana, México.
- Howard, R. A. (1988). "Decision Analysis: Practice and Promise", *Management Science*, volumen 34 número 6, 679-695.
- Ley Borrás, R. (1996). "Representación del Conocimiento en Análisis de Decisiones". *UPIICSA IV*, II, 2-8.
- Ley Borrás, R. (2000). "El poder de generalización de los modelos reusables de decisión", *Investigación Administrativa*, agosto-diciembre, 1-14.
- Ley Borrás, R. (2001). *Análisis de Incertidumbre y Riesgo para la Toma de Decisiones*, Comunidad Morelos S.A de C.V., México,.
- McNamee, P.; Celona, J. (1999). *Decision Analysis with SuperTree*, 2nd Edition, The Scientific Press, EUA.
- Moncrief, W. C.; Shipp, S.H. (1997). *Sales Management*, Addison-Wesley Press, EUA.
- Palisade Corporation (1997). *User's Guide BestFit*, EUA,.
- Reyes Pérez, E. (1982). *Contabilidad de Costos*, Valle de México, México.

