



Investigaciones Europeas de Dirección y  
Economía de la Empresa

ISSN: 1135-2523

iedee@aedem-virtual.com

Academia Europea de Dirección y Economía  
de la Empresa  
España

Gil-Lafuente, Anna M.; Luis-Bassa, Carolina

LA INNOVACIÓN CENTRADA EN EL CLIENTE UTILIZANDO EL MODELO DE INFERENCIAS EN  
UNA ESTRATEGIA CRM

Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 17, núm. 2, mayo-agosto,  
2011, pp. 15-32

Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa  
Vigo, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274119541006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## LA INNOVACIÓN CENTRADA EN EL CLIENTE UTILIZANDO EL MODELO DE INFERENCIAS EN UNA ESTRATEGIA CRM

Gil-Lafuente, Anna M.\*

Luis-Bassa, Carolina\*\*

Universidad de Barcelona

**Recibido:** 22 de marzo de 2010

**Aceptado:** 20 de diciembre de 2010

**RESUMEN:** Todas las áreas de la empresa contactan de alguna forma con sus clientes, algunas directamente y otras desde dentro de la organización. Las estrategias CRM<sup>1</sup> conjuntamente con el área de I+D trabajan en la mejora de productos y servicios para cumplir las expectativas de los clientes. Pero, ¿Podría estarse perdiendo internamente información valiosa sobre los clientes? ¿Cómo influye cada área en el proceso innovador?

Este artículo presenta el modelo de inferencias lógicas relacionando la injerencia de cada área de la empresa sobre otra en cuanto a la información que comparten de los clientes, buscando así ajustar las estrategias CRM y responder a las expectativas agregando valor

**PALABRAS CLAVE:** Customer Relationship Management, CRM, Innovación Estratégica Centrada en el Cliente, CCSI, Modelos de Inferencia.

**CLASIFICACIÓN JEL:** M31, C69.

### CUSTOMER CENTERED STRATEGIC INNOVATION USING THE INFERENCE MODEL IN A CRM STRATEGY

**ABSTRACT:** All the areas within the company contact their customers, some directly and others from within the organization. CRM strategies, in conjunction with the R & D area, work on improving products and services to meet customer expectations. But could be missing valuable information of customers internally? How each area does influences in the innovation process?

This paper presents the model of logical inferences, linking the interference of each area of the company over another in terms of client's information in order to adjust CRM strategies to meet the expectations and adding value

**KEY WORDS:** Customer Relationship Management, CRM, Innovation, Customer Centered Strategic Innovation, CCSI, Inference Models.

**JEL CLASSIFICATION:** M31, C69.

## 1. INTRODUCCIÓN

Se entiende como innovación la aplicación de nuevos conceptos, ideas, productos, servicios y prácticas con la intención de mejorar las características, la utilidad y la satisfacción del consumidor o demandante (Valls Pasola, Guitart. y Núñez 2007). No solo es preciso aportar algún tipo de valor añadido en algún aspecto del ámbito comercial, sino introducirlo en el mercado para que los consumidores puedan disfrutar de ello. Cada empresa se enorgullece de decir que da a sus clientes lo que ellos piden (Ulwick, 2002). Pero en el nuevo contexto comercial, el cliente ya no es un ente pasivo que se limita a aceptar lo que las empresas ofrecen. El consumidor actual conoce su poder; tiene información previa sobre lo que desea adquirir y cuenta con herramientas que le permiten comparar, en cuestión de segundos, las diferencias entre las ofertas disponibles. El consumidor actual sabe que sus gustos y preferencias pueden ser cubiertos por cualquier empresa que entienda sus necesidades y desarrolle un producto o servicio para atenderlas. Adicionalmente, en un mercado que

Universidad de Barcelona, Facultad de Economía y Empresa, Av. Diagonal 690, E-08034, BARCELONA, España

\* e-mail: amgil@ub.edu

\*\* e-mail: carolinaluis@ub.edu



evoluciona cada vez más a un mercado de servicios, las relaciones cliente-empresa se transforman en relaciones a largo plazo donde se evidencia un intercambio de valor entre lo que el cliente desea/necesita y lo que la empresa ofrece/cumple.

Las empresas que entienden esta nueva dinámica del mercado, saben que escuchar y entender lo que el cliente desea es la clave para ir amoldando los procesos de negocio a lo que se espera de ellas, desarrollando productos/servicios innovadores, ajustando procesos, mejorando prácticas y evolucionando continuamente de manera alineada con las expectativas de los clientes. Existen precedentes en empresas industriales en las que se ha trabajado conjuntamente con proveedores para el desarrollo de proyectos de innovación resultantes en interesantes y rentables mejoras técnicas de los productos y servicios (Nordberg, Campbell & Verbeke, 2003)

El proceso innovador entendido de esta manera, es un proceso estratégico, impulsado por los objetivos de negocio, motorizado por las expectativas de los clientes y orientado a lograr la máxima rentabilidad y crecimiento.

Pero ¿cómo puede una empresa desarrollar la Innovación Estratégica a través de las relaciones con sus clientes? Las empresas no pueden innovar y crecer sin invertir sistemáticamente en I+D basado en el cliente (Selden&MacMillan, 2006). Las brechas que existen entre los requerimientos del cliente y los productos o servicios ofrecidos por las empresas, pueden ser acortadas únicamente cuando la información, ideas y metas de los departamentos internos (ej. Marketing y TI), sean compartidas y estén alineadas entre ellos (Campbell, 2003). Las estrategias de relación con los clientes, mejor conocidas como estrategias CRM colocan al cliente como el centro de la empresa y alinean todo el negocio a su alrededor. Con una estrategia CRM la empresa tiene una visión 360° de sus clientes, obteniendo información inmediata en cada punto de interacción cliente-empresa. Esta información es clave para el proceso innovador y puede ser transformada en la materia prima para los departamentos de I+D.

Sin embargo, si la estrategia CRM no está bien estructurada, ya sea por no contar con herramientas tecnológicas adecuadas o porque no ha sido bien comunicada e implementada en la empresa, la información recolectada en los puntos de contacto con los clientes puede “diluirse” dentro de la empresa y llegar distorsionada al área de Innovación o bien, nunca llegar.

El objetivo de este artículo es utilizando el Modelo de Inferencias desarrollado por Gil-Lafuente (2001), proponer una metodología de trabajo que ayude a las empresas a entender qué tipo de información puede obtenerse en cada punto de interacción cliente-empresa y cómo fluye esa información en el resto de los procesos de la empresa hasta llegar al departamento de I+D, detectando las áreas de mayor y menor injerencia en el flujo de la información. En el numeral 2 del artículo se exponen los elementos conceptuales de la gestión de las relaciones con los clientes y del proceso innovador centrado en el cliente. En el numeral 3, se fijan las bases para el desarrollo de la metodología para la innovación estratégica centrada en el cliente a partir de la cadena de valor de Porter(1985) y se plantea un esquema que muestra el nivel de contacto que tiene cada área de la empresa con los clientes externos, preparando así el terreno para poder medir la injerencia de un área en las demás. En el numeral 4, se explica el Modelo de las Cadenas de Inferencias Lógicas como el modelo teórico que utilizaremos para medir el grado de injerencia entre las áreas de la empresa. En el numeral 5, utilizando el esquema planteado en el punto 3 con datos de ejemplo y, conjuntamente con las cadenas de inferencias lógicas se definirán las

relaciones de injerencia entre cada una de las áreas de la empresa en cuanto a flujo de información proveniente del cliente. Finalmente, en el numeral 6, se presentarán las conclusiones obtenidas de la aplicación del modelo y su utilidad para comprender cómo la información sobre las expectativas de los clientes es transferida de un área a otra hasta llegar al departamento de I+D para su desarrollo, detectando aquellas áreas donde se pierde información para que de esta forma la empresa pueda ajustar y mejorar su estrategia CRM.

## **2. LA INNOVACIÓN ESTRATÉGICA CENTRADA EN EL CLIENTE**

La gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management – CRM), como parte del marketing relacional, se entiende como el proceso estratégico que llevan a cabo las empresas para lograr la fidelización de sus clientes más valiosos. En 1983, Berry define el Marketing Relacional como “la manera de atraer, mantener y aumentar las relaciones con los consumidores”. El marketing relacional viene siendo estudiado y aplicado en el mundo empresarial desde 1990 y ha experimentado un crecimiento exponencial (Palmatier, Dant, Greawal and Evans, 2006). En 1990, Narver & Slater plantean la importancia del desarrollo de relaciones orientadas al mercado por parte de las empresas para lograr rentabilidad y ventaja competitiva.

En su trabajo de 1994, Morgan y Hunt amplían el concepto de marketing relacional definiéndolo como “todas las actividades de marketing dirigidas a establecer, desarrollar y mantener intercambios relacionales exitosos” e introducen los conceptos de Compromiso y Credibilidad como los “elementos centrales para el éxito del marketing relacional” (Morgan & Hunt, 1994).

En 2001, Parvatiyar and Sheth acotan la definición a aspectos más empresariales planteando que el marketing relacional “engloba la estrategia y procesos que comprenden la adquisición, retención y asociación con determinados clientes con el objeto de crear un valor superior tanto para la compañía como para el propio cliente”, en su trabajo agregan que además “requiere la integración de las distintas funciones de la organización, para alcanzar mayor eficiencia y efectividad en la entrega de valor al cliente” y enfatizan que, en la literatura de marketing los términos Customer Relationship Management y Relationship Marketing son utilizados indistintamente.

Esta confusión con las definiciones se permea en las empresas y, según Payne & Frow, la ausencia de una definición ampliamente aceptada, puede contribuir a la razón por la que fallan los proyectos de CRM cuando una organización ve CRM desde la limitada perspectiva de la tecnología o de forma fragmentada; Luego de hacer una completa investigación de las definiciones de CRM existentes, crean su propia definición que sostiene que “el CRM une el potencial de las estrategias de marketing relacional con la tecnología de información (TI) para crear relaciones rentables de largo plazo con los clientes y otras audiencias clave. Además CRM provee oportunidades resaltantes para usar datos e información para entender a los clientes y crear valor con ellos” (Payne & Frow, 2005).

En este trabajo enfocaremos CRM según el concepto de Payne & Frow (2005), es decir, como una estrategia de marketing relacional que parte de la estrategia de negocio de la empresa y se permea a través de toda la organización a través de los procesos, personas y herramientas de trabajo.

A pesar del creciente auge de las empresas en centrarse en los clientes, existe la preocupación de los resultados obtenidos al implantar estrategias CRM. Payne y Frow mencionan la posibilidad de que la medición y el monitoreo de estas estrategias no estén bien

desarrollados o bien comunicados. Mencionan que las investigaciones realizadas por Ambler (2002) señalan que aspectos del CRM como satisfacción y retención de clientes sólo alcanzaban las metas en 36% y 51% de las compañías respectivamente. (Payne y Frow, 2005)

Las claves de CRM están relacionadas con la capacidad de la empresa de detectar y responder a las necesidades y preferencias de los clientes en cada momento. (Cabanelas, Cabanelas & Lorenzo, 2007). Esto significa para la empresa estar en continuo estado de “escucha activa” de lo que los clientes opinan, reclaman, piensan y hasta sienten con respecto a la experiencia con el producto o servicio. Por otro lado, no es sólo escuchar, sino también documentar lo escuchado, analizarlo, asimilarlo, dar respuesta al cliente sobre su mensaje, hacer seguimiento a la reacción del cliente ante la respuesta dada y posteriormente notificar a toda la empresa sobre lo aprendido con esta interacción y cómo actuar ante una situación similar en una próxima oportunidad. Bell & Smalley (2005) sostienen que entendiendo cómo los clientes dan prioridad a los aspectos funcionales y técnicos del servicio puede ayudar a las empresas gestionar mejor las relaciones con sus clientes. Por otra parte, aprovechar el conocimiento de los clientes no sólo depende de los empleados, sino también de los gerentes quienes tienen una visión holística de su organización para efectuar un cambio real (Campbell, 2003)

Puede decirse entonces que las empresas que adoptan CRM adecúan su estrategia de negocio a un enfoque centrado en el cliente en todo el ámbito de la empresa, tanto funcional como técnica, utilizando herramientas tecnológicas y preparando al personal para tener una visión 360 grados del cliente. Este enfoque tiene dos perspectivas: la perspectiva interna, que está orientado a la mejora de los procesos, flujo de información y comunicación entre todas las unidades de negocio de la empresa y la perspectiva externa que brinda todos los canales para comunicarse con el cliente.

En cualquier caso, adoptar una estrategia CRM demanda de la empresa un continuo proceso de revisión y una capacidad de cambio e innovación para responder a las expectativas de sus clientes.

¿Se puede considerar una estrategia CRM como un elemento innovador dentro de las empresas?

Según el trabajo de Valls, Guitart y Nuñez (2007), un proceso es innovador cuando:

- Requiere la implicación con un grado de compromiso de todos los departamentos de la empresa
- Hace necesario el auto diagnóstico para disponer de una visión realista de las capacidades de la empresa para emprender determinados procesos innovadores
- Ha de estar incorporado a la estrategia
- Requiere de una adecuada gestión por proyectos inmersa en una visión de empresa gestionada por procesos que permita una mejor comunicación

Las estrategias CRM cumplen con estos cuatro aspectos por lo que puede considerarse un elemento innovador dentro de las empresas

Existen estudios previos que presentan el tema de Innovación conjuntamente con CRM. Maklan, Knox y Ryals (2008), desarrollan el concepto de co-creación el cual contempla el trabajo conjunto de las empresas con los clientes para mejorar el valor que los clientes obtienen

cuando compran productos o servicios. La co-creación de valor ayuda a las empresas a entender y responder acorde a las necesidades más valoradas por los clientes y reduce los riesgos inherentes a la innovación. A la hora de invertir en estrategias CRM, las compañías tendrán la necesidad de diseñar nuevas formas de relacionarse con aquellos directamente afectados: los propios clientes. A la vez, cuando la empresa se coloca como cliente de sus proveedores, la co-creación se convierte en un factor importante de innovación y estrategias de crecimiento (Maklan, Knox y Ryals, 2008)

Es este mismo orden, Jaworski & Kohli (2006) presentan las perspectivas fundamentales que la empresa debe tener al escuchar la voz del cliente: 1) La empresa prepara las acciones para entender y aprender sobre las necesidades del cliente, 2) Las necesidades del cliente son el objetivo del aprendizaje, y 3) después que las empresas aprenden lo que los clientes quieren o necesitan, el aprendizaje se transforma en valor (bienes y servicios) que se retornan a los clientes.

Pero el proceso de escuchar en interpretar las expectativas de los clientes no es algo sencillo para las empresas. Como sostienen Selden y McMillan (2006), no importa cuánto se esfuerce la empresa, sus propuestas de innovación generalmente no crecen de la manera sostenida y rentable que los inversores esperan. Según estos autores, esta brecha se debe a que las inversiones se han destinado a los aislados laboratorios de I+D en lugar de trabajar en entender lo que el cliente desea y utilizar ese entendimiento para desarrollar la innovación. A este proceso de hacer innovación lo denominan Innovación Centrada en el Cliente (CCI) en el departamento de I+D se enfoca en desarrollar formas de comunicar propuestas de valor y entregar experiencias completas y satisfactorias a los clientes. El conocimiento ha sido definido como la experiencia acumulada por una empresa lo cual permite o restringe la innovación (Nordberg, Campbell, Verbeke, 2003).

Por otra parte, Ulwick (2002) explica que las empresas escuchan a sus clientes de manera equivocada. Las empresas les preguntan a sus clientes qué desean, los clientes ofrecen soluciones en la forma de productos o servicios. Las empresas desarrollan esos productos y servicios y al final, muy frecuentemente, los clientes simplemente no compran. Ulwick afirma que los clientes no son los indicados para dar soluciones; para eso existe el departamento de I+D. Los clientes deben ser consultados con respecto a los resultados que esperan de un producto o servicio. Las soluciones para obtener esos resultados, son el trabajo de la empresa. Entender esta sutil diferencia es clave. Cuando los resultados deseados se convierten en el foco de la investigación, la innovación no será más un “deseo cumplido” sino una disciplina predecible y manejable.

Sin embargo, si la estrategia CRM no está bien definida o implementada, la información obtenida en las consultas hechas a los clientes, puede perderse o alterarse sin llegar finalmente al departamento de I+D. El flujo de información interno es aspecto clave para que las estrategias CRM se conviertan en elementos impulsores de la innovación de las empresas.

En este trabajo proponemos ampliar este concepto a Innovación Estratégica Centrada en el Cliente (CCSI<sup>2</sup>) integrando el proceso innovador a la estrategia CRM de la empresa.

En el siguiente numeral, se presentará un esquema que muestra el nivel de contacto que tiene cada área de la empresa con los clientes externos, y cómo la información fluye a través de la empresa hasta llegar al departamento de I+D. Este esquema permitirá preparar las bases para luego poder buscar la injerencia de cada área en las demás a través de la cadena de inferencias lógicas.

### **3. CRM COMO FACILITADOR DEL PROCESO INNOVADOR**

Según Afuach (1999), existen cinco fuentes principales de innovación para una organización:

- Cadena de valores internos: cualquier función dentro de la cadena de valores de la empresa puede ser una fuente de innovación.
- Cadena externa de valores agregados de proveedores, clientes e innovadores complementarios
- Laboratorios universitarios, gubernamentales y privados
- Competidores e industrias relacionadas.
- Otras naciones y regiones

En este trabajo nos enfocaremos fundamentalmente en el aspecto interno de la organización, buscando entender la forma en que la empresa escucha a sus clientes a lo largo de la cadena de valor y cómo esto permea y se canaliza hasta el departamento de I+D.

También trabajaremos con los clientes que compran los productos o contratan los servicios de la empresa, tratándose en general de los clientes externos a la empresa. Los clientes internos (empleados, socios, accionistas, proveedores), es decir, aquellos que se encuentran en estrecha relación con la empresa, son consumidores también de productos y servicios y serán considerados como clientes en este estudio.

Parvatiyar y Sheth (2001) sostienen que CRM engloba la estrategia y procesos que comprenden la adquisición, retención y asociación con determinados clientes con el objeto de crear un valor superior tanto para la empresa como para el propio cliente. Esto implica la integración de las distintas funciones de la organización (marketing, ventas, servicio al cliente y cadena de suministros) con el fin de alcanzar mayor eficiencia y efectividad en la entrega de valor al cliente. CRM es entonces una iniciativa estratégica centrada en el cliente, que depende de un equipo integrado e inter funcional (Dyché, 2002; Kincaid, 2003).

Ahora bien, ¿cómo fluye la información que la empresa recibe de sus clientes a lo largo de esta cadena de procesos? ¿Cuáles son los puntos de contacto que la empresa tiene con sus clientes a lo largo de la cadena de valor de los procesos?

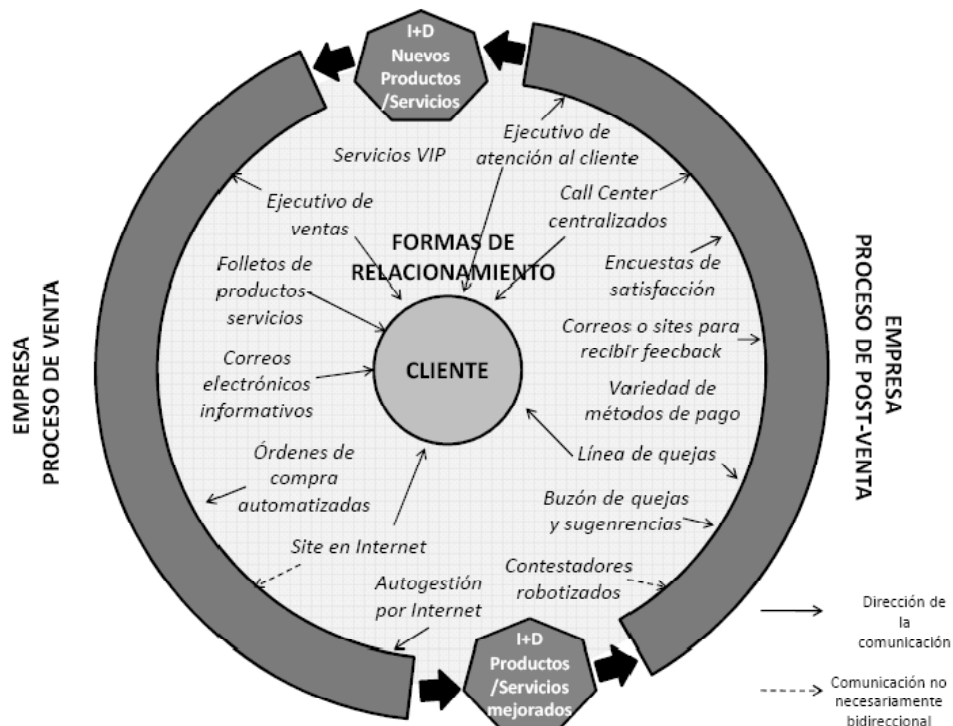
Algunas áreas reciben información de primera mano de sus clientes, otras reciben la información de segunda mano a través de las anteriores, y un tercer grupo reciben la información luego de pasar por los dos niveles anteriores.

Las áreas que obtienen información directa de los clientes, utilizan diferentes métodos para captar esta información. Tal es el caso de los procesos de Marketing, que obtiene información a través de la investigación de mercado, el proceso de Ventas o Contratación de un producto de un servicio que obtiene la información directamente del cliente, la Expedición y Logística de la mercancía que se informa a través del personal de Almacén del cliente, la Facturación y posterior Cobro que se comunica con los clientes a través del departamento de pagos, el proceso de Posventa y manejo de Devoluciones que contacta a los clientes a través de contratos y garantías, y por último el proceso de Gestión de la Satisfacción de los clientes que contacta con estos utilizando encuestas y

sistemas de control de quejas. Toda esta información recogida por las diferentes áreas de la empresa, es canalizada hasta llegar al área de I+D para materializar las expectativas de los clientes.

La Figura 1 ilustra las diferentes maneras en que las áreas de la empresa realizan contacto con los clientes.

**Figura 1 .Formas de Relacionamiento de los clientes con la empresa**



Fuente: Elaboración propia

Estos procesos de contacto directo pueden ser manejados por personal de la empresa o por medios telemáticos como internet, mensajería electrónica, órdenes de compra y pago automatizadas etc.

Los otros procesos reciben información indirecta de los clientes ya sea por algún nivel intermediario que lo comunica, como es el caso de Voz de los Clientes, Voz de los Empleados, Control de Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Estos niveles intermedios comunican a los procesos estratégicos y de apoyo, las expectativas, quejas y sugerencias de los clientes. El manejo de las quejas es factor fundamental ya que inmediatamente después de una queja, las percepciones de los clientes están influenciadas por la manera en que su queja fue tratada por lo que la satisfacción se convierte en el principal motor de la lealtad (Homburg, 2005).

Partiendo de estas formas de relacionamiento, reorganizaremos estos procesos agrupándolos en familias según su nivel de contacto con los clientes. Se entiende por contacto con los clientes el intercambio de información entre los procesos de la empresa y los clientes.



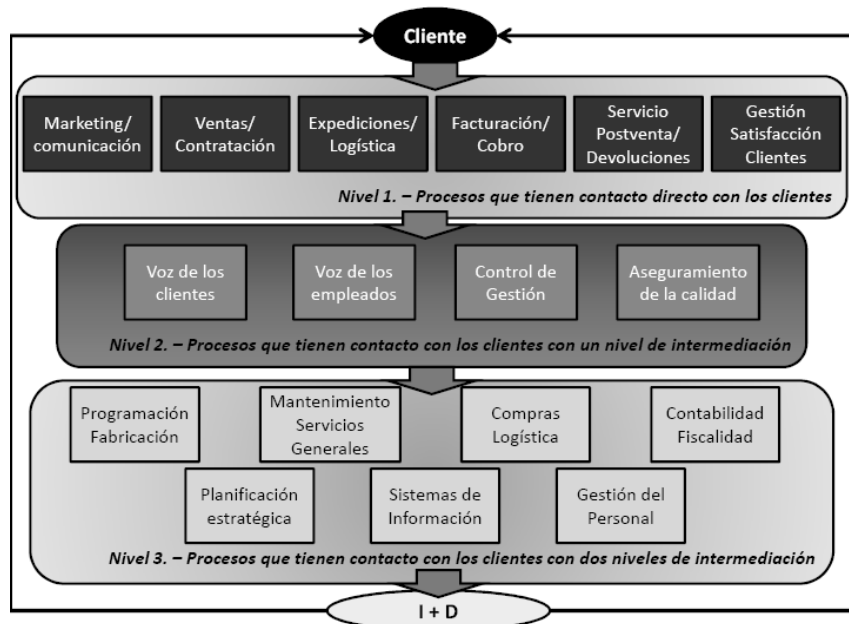
El primer nivel indica contacto directo, los niveles mayores indican que el contacto con el cliente se realiza a través de 1,2,... ,n intermediarios. La agrupación ha sido elaborada partiendo del concepto de la *Cadena de Valor* (Porter, 1985) que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final. En este modelo se definen las *Actividades primarias* aquellas que se refieren a la creación física del producto y que tienen a su vez sub-actividades. Están conformadas por *Logística interna*, *Logística externa*, *Marketing y Ventas* y *Servicio post-venta o mantenimiento*. Las *Actividades de apoyo o secundarias* son aquellas que auxilian a las actividades primarias. Están conformadas por *Infraestructura de la organización (planificación, contabilidad y finanzas)*, *recursos humanos, investigación y desarrollo y compras*. La cadena de valor de Porter (1985) está enfocada en el producto como generador de valor al cliente. Nuestro modelo busca enfocarse en el cliente como punto de referencia de todos los procesos de la empresa. Es por esto que hemos reorganizado estos procesos o actividades según el grado de contacto directo con el cliente. De esta forma tendremos los niveles que se muestran en la Tabla 1:

**Tabla 1. Niveles de contacto con los clientes de las áreas de la empresa**

<i>Nivel 1. – Procesos que tienen contacto directo con los clientes:</i>	<i>Nivel 2 - Procesos que tienen contacto con los clientes con un nivel de intermediación</i>	<i>Nivel 3 - Procesos que tienen contacto con los clientes con más de un nivel de intermediación</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing/Comunicación</li> <li>• Ventas/Contratación</li> <li>• Expediciones/Logística</li> <li>• Facturación/Cobro</li> <li>• Servicio posventa/Devoluciones</li> <li>• Gestión Satisfacción Clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voz de los clientes</li> <li>• Voz de los empleados</li> <li>• Control de Gestión</li> <li>• Aseguramiento de la Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación Estratégica</li> <li>• Programación/Fabricación</li> <li>• Mantenimiento/Servicios Generales</li> <li>• Sistemas de Información</li> <li>• Compras Logística</li> <li>• Contabilidad Fiscalidad</li> <li>• Gestión del Personal</li> </ul>

La forma cómo la información obtenida en cada nivel, permea dentro de la organización en forma de un flujo de procesos que puede ser visualizada en la Figura 2:

**Figura 2. Nivel de contacto de los procesos de negocio con los clientes**



Fuente: Elaboración propia

Deseamos conocer en qué medida fluye, a través de los procesos internos de la empresa, la información que el primer nivel obtiene directamente de los clientes.

A su vez, los diferentes procesos de la empresa pueden intercambiar información sobre sus clientes entre sí, formando una red de comunicación interna con mayor o menor grado de inferencia en el proceso innovador.

Para poder entender cómo fluye la información que proviene del exterior, en la voz de los clientes, dentro de la empresa, usaremos el Modelo de Inferencias (Gil-Lafuente, 2001) que será explicado en el próximo apartado y posteriormente ejemplificado en forma gráfica.

#### 4. EL MODELO DE INFERENCIAS LÓGICAS

En el ámbito de la gestión de empresas, la noción de “inferencia” adquiere especial relieve habida cuenta del nexo existente entre los diferentes fenómenos, objetivos unas veces, subjetivos otras, que se interrelacionan y se condicionan. En este sentido, una cadena de inferencias no es más que un proceso a través del cual se produce una interrelación de fenómenos en la cual unos inciden y condicionan los otros con el objetivo final de establecer y conocer el grado de consecución de un proyecto o acción. (Gil Lafuente & Gil Lafuente, 2007)

Para trabajar con las cadenas de inferencia, debemos previamente conocer el concepto de “valuación”. Una *valuación* es una expresión numérica expresada en una escala adecuada de valores que asociamos a un fenómeno percibido por nuestros sentidos o por nuestra experiencia (Gil-Lafuente, 2001).

Las valuaciones pueden expresarse mediante enteros, relativos, superlativos e incluso a través de valores asociados de manera subjetiva a palabras del lenguaje. Es frecuente que para tales valuaciones se utilicen números entre 0 y 1. En este caso no debe confundirse “valuación” con “probabilidad”. Una valuación es un dato “subjetivo” suministrado por una persona o por varias. Una probabilidad es un dato objetivo por tanto teóricamente aceptada con carácter de generalidad. La noción de probabilidad se haya ligada al azar. La de valuación a la incertidumbre (Gil-Lafuente, 2001).

Podemos considerar que una valuación expresa un nivel de verdad mediante un número, intervalo, etc., entre 0 (falso) y 1 (verdadero). Si se considera la valuación a través de un número, se pueden escoger una infinidad de correspondencias semánticas desde la verdad hasta la falsedad. La escala endecadaria (11 valores entre el 0 y el 1 ambos incluidos) es la más comúnmente utilizada y su correspondencia semántica puede ser expresada según la Tabla 2

**Tabla 2. Escala endecadaria de juicios de valor semántico**

0	Sin incidencia.
0,1	Prácticamente sin incidencia.
0,2	Casi sin incidencia.
0,3	Muy débil incidencia.
0,4	Débil incidencia.
0,5	Media incidencia.
0,6	Considerable incidencia.
0,7	Bastante incidencia.
0,8	Fuerte incidencia.
0,9	Muy fuerte incidencia.
1	La mayor incidencia.

*Fuente: adaptada de Kauffman y Gil Aluja, 1989*

Esta escala endecadaria, se adapta muy bien a las disciplinas basadas en las Ciencias Sociales, como es el caso del Marketing en general y del Marketing Relacional en particular. En el caso de aspectos relacionados, por ejemplo, con las opiniones de los clientes, la escala endecadaria brinda un abanico más amplio de opciones de respuestas que el cliente o el encuestador puede seleccionar para expresar lo más cercano posible lo que el cliente desea transmitir. En el caso de la cadena de inferencias pasa algo similar. Si bien ha sido utilizada hasta ahora principalmente en el campo de las Finanzas y las Ciencias Económicas, pensamos que es perfectamente aplicable al Marketing Relacional para buscar la influencia entre un área de la empresa y otra cuando la información sobre los clientes fluye internamente.

Cuando nos introducimos en la lógica multivalente, en la cual los fenómenos o sus propiedades pueden tomar valuaciones entre 0 y 1, se observa la existencia de un número ilimitado de inferencias.

Al trabajar con valuaciones, necesitaremos realizar operaciones que nos permitan representar las inferencias recogidas en formulación matemática. En este sentido, los operadores más utilizados en la lógica multivalente son:

### → Inferencia

$\wedge$  operador de exclusión, equivalente al AND en operaciones lógicas o “mínimo” (tomar el más pequeño de una selección)

$\vee$  operador de agregación, equivalente al OR en operaciones lógicas o “máximo” (tomar el más grande de una selección)

( $\bar{\phantom{x}}$ ) Complemento. Se coloca encima del número y significa el complemento a 1.

Uno de los aspectos más importantes de las inferencias multivalentes es que, contrariamente a la lógica binaria, si una proposición implica otra, es decir  $P \rightarrow Q$ , la valuación de  $P \rightarrow Q$ , es decir  $v(P \rightarrow Q)$  no tiene por qué ser forzosamente igual a 1, sino que se estima un valor entre  $[0,1]$ .

Para el modelo de inferencias que nos ocupa, trabajaremos con la llamada inferencia de Lukasiewicz (1920) que se expresa de la siguiente manera:

$$1 \wedge (\bar{a} + b) = c$$

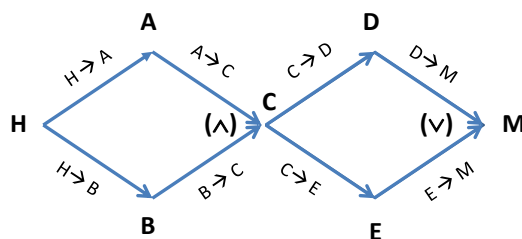
lo que indica que si  $\bar{a} + b$  es más grande o igual a 1 se hará  $c = 1$ ; si  $\bar{a} + b$  es menor que 1 se tomará  $c = \bar{a} + b$

Las cadenas de inferencia se representan gráficamente a través estructuras tipo grafos denominados *grafo de inferencias*. En este grafo, existe un determinado número de nodos A,B,C,... Unidos entre sí por flechas denominadas “arcos”. Existen nodos de partida, de los cuales sólo salen flechas, los nodos intermedios a los cuales les puede llegar una o varias flechas y los nodos finales a los cuales sólo llegan flechas.

Cuando varios arcos desembocan en un solo vértice, se precisa establecer si para su consecución es necesaria la realización de uno “y” el otro se los sucesos de los arcos, en cuyo caso se utilizará el operador  $\wedge$ , o bien basta que tenga lugar el uno “y/o” el otro, empleándose entonces el operador  $\vee$ .

En la figura 3 podemos ver la representación gráfica de un grafo de inferencias (Gil-Lafuente, 2001):

**Figura 3. Representación de un grafo de inferencias**



A partir de la valuación correspondiente al vértice inicial y las valuaciones de los arcos, se irán obteniendo, sucesivamente, las valuaciones de los objetivos intermedios que representarán las diferentes posibilidades de ir alcanzando cada uno de los objetivos intermedios avanzando así por la cadena de inferencias hasta llegar al vértice final.

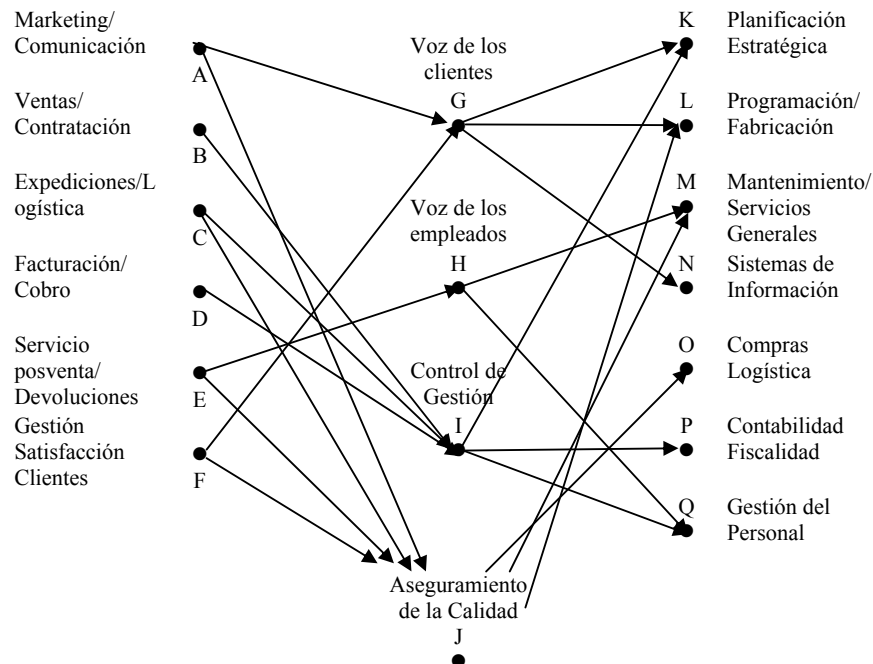
A continuación, y a manera de ejemplo, mostraremos en el próximo apartado la aplicación del modelo de inferencias al esquema propuesto en el punto 3.

## 5. APLICACIÓN DE LA MEDICIÓN DE LA INFERENCIA EN LAS ESTRATEGIAS CENTRADAS EN EL CLIENTE

A modo de ejemplo, definiremos un modelo base de inferencias entre los procesos de cada uno de los niveles. Utilizando los niveles de intermediación o contacto con los clientes utilizados en la Tabla 1, trabajaremos con los tres niveles propuestos: *Nivel 1. – Procesos que tienen contacto directo con los clientes*, *Nivel 2 - Procesos que tienen contacto con los clientes con un nivel de intermediación*, *Nivel 3 - Procesos que tienen contacto con los clientes con más de un nivel de intermediación*

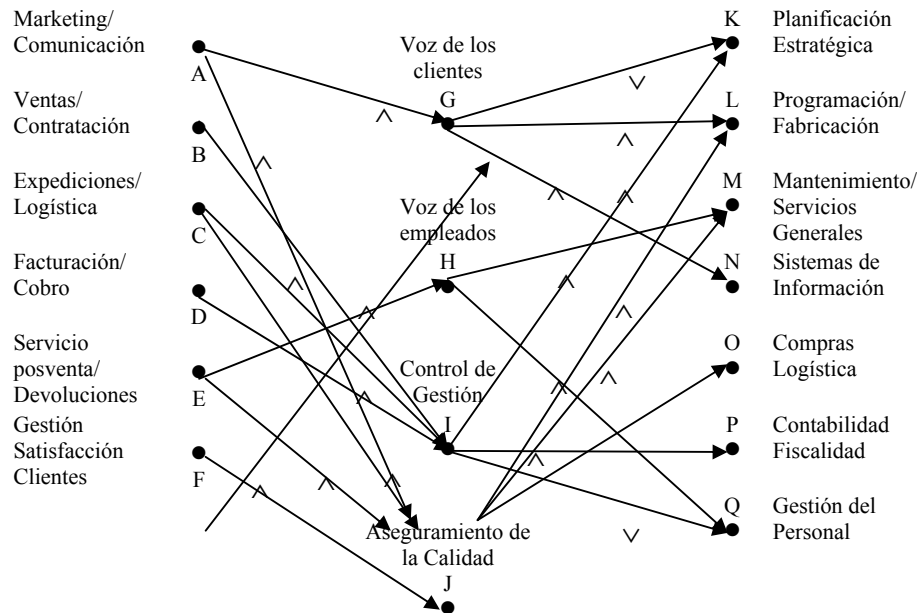
En una entrevista realizada a 15 gerentes de empresas de servicios, se logró el consenso de cuáles procesos de cada área tienen inferencias con los procesos de otras áreas de la empresa. El resultado del consenso de los 15 gerentes se puede visualizar en la Figura 4 donde se representan los niveles y las inferencias en una estructura de gráfico de inferencias

**Figura 4. Modelo de inferencias de primer nivel aplicado a las áreas de la organización en una estrategia CRM**



Para conocer en qué medida se puede alcanzar con éxito los objetivos planteados se procede, en primer lugar, a establecer los operadores que nos permitirán agregar las incidencias en aquellos vértices que tienen como destino más de un arco. En el caso que nos ocupa los señalamos a continuación, donde  $\wedge$  es un operador de exclusión mientras que  $\vee$  es un operador de agregación. Ver Figura 5.

Figura 5. Niveles de agregación de incidencias



En segundo lugar procedemos a plantear los valores correspondientes a los vértices iniciales los cuales nos indican la posibilidad de ocurrencia de los elementos correspondientes a los procesos que tienen contacto directo con los clientes. Así, los procesos que tienen contacto directo con los clientes son los valores imprescindibles para el desarrollo del estudio, por lo que se desprende que:

$$\begin{aligned} v(A) &= 1 & v(D) &= 1 \\ v(B) &= 1 & v(E) &= 1 \\ v(C) &= 1 & v(F) &= 1 \end{aligned}$$

A continuación se procede a evaluar el nivel de incidencia existente entre cada uno de los diferentes elementos que quedan relacionados por los arcos. Estas estimaciones se realizarán en el segmento  $[0,1]$  en función de su intensidad. Definiremos, para uso del ejemplo que nos ocupa que, cuánto más cercano a 1, mayor será el nivel de interrelación existente entre los dos elementos. Los valores serán estimaciones basadas en las opiniones de los gerentes encuestados y observaciones prácticas previas de los autores.

Así tenemos que:

$$\begin{aligned} v(A \rightarrow G) &= 0,9 & v(D \rightarrow I) &= 0,4 & v(G \rightarrow N) &= 0,5 \\ v(F \rightarrow G) &= 0,9 & v(E \rightarrow H) &= 0,6 & v(H \rightarrow M) &= 0,6 \\ v(B \rightarrow I) &= 0,4 & v(E \rightarrow J) &= 0,8 & v(H \rightarrow Q) &= 1 \\ v(C \rightarrow I) &= 0,3 & v(F \rightarrow J) &= 0,8 & v(I \rightarrow K) &= 0,9 \\ v(C \rightarrow J) &= 0,5 & v(G \rightarrow K) &= 0,7 & v(I \rightarrow P) &= 0,7 \\ v(J \rightarrow L) &= 0,7 & v(G \rightarrow L) &= 0,3 & v(I \rightarrow Q) &= 0,7 \\ v(A \rightarrow J) &= 0,5 & v(J \rightarrow M) &= 0,8 & v(J \rightarrow O) &= 0,6 \end{aligned}$$

La formulación se aplica continuación para todos los nodos del grafo. A continuación se muestra el cálculo del primer nodo a modo de muestra. Obviaremos el cálculo de los otros nodos presentando directamente los resultados obtenidos. El detalle de todos los cálculos se puede apreciar en el Anexo:

$$\begin{aligned}v(A \rightarrow G) &= 1 \wedge (\overline{v(A)} + v(G)) \\0,9 &= 1 \wedge (0 + v(G)) \\v(G)_A &= 0,9\end{aligned}$$

El resultado de los otros módulos es:

$v(J)_A = 0,5$	$v(J)_F = 0,8$	$v(K)_I = 0,2$
$v(I)_B = 0,4$	$v(G)_F = 0,9$	$v(P)_I = 0$
$v(I)_C = 0,3$	$v(K)_G = 0,6$	$v(Q)_I = 0$
$v(J)_C = 0,5$	$v(L)_G = 0,2$	$v(O)_J = 0,1$
$v(I)_D = 0,4$	$v(N)_G = 0,4$	$v(L)_J = 0,2$
$v(H)_E = 0,6$	$v(M)_H = 0,2$	$v(M)_J = 0,3$
$v(J)_E = 0,8$	$v(Q)_H = [0,6; 1]$	$v(P)_I = 0$

Con estos valores, podemos calcular el nivel de incidencia del primer nivel sobre el segundo. Calculamos completo el primer valor y luego para los otros mostramos los resultados (el detalle de los cálculos de puede ver en el Anexo), quedando entonces:

$$\begin{aligned}v(G) &= v(G)_A \wedge v(G)_F \\v(G) &= 0,9 \wedge 0,9 \\v(G) &= 0,9 \\v(H) &= 0,6, v(I) = 0,3, v(J) = 0,5\end{aligned}$$

Repetimos el procedimiento, esta vez para calcular el nivel de incidencia del tercer nivel. Para esto utilizamos los mismos criterios usados anteriormente obteniendo:

$$\begin{aligned}v(K) &= v(K)_I \wedge v(K)_G \\v(K) &= 0,6 \wedge 0,2 \\v(K) &= 0,2 \\v(M) &= 0,3, v(Q) = 0\end{aligned}$$

Valores finales obtenidos luego de los cálculos:

$$\begin{aligned}v(K) &= 0,2 \\v(L) &= 0,2 \\v(M) &= 0,3 \\v(Q) &= 0\end{aligned}$$

Luego de que la información va fluyendo a lo interno de la empresa, los valores de injerencia van disminuyendo hasta el punto de obtener resultados muy bajos, incluyendo el 0.

Estos bajos valores, son una señal que ayuda a explicar el hecho de que el sistema de transferencia de información sobre los clientes está organizado de tal manera que la información no llega a los niveles internos de la empresa.

Es importante destacar que en varios de estos niveles internos es donde se lleva a cabo la planificación estratégica y por ende la toma de decisiones de procesos o productos a innovar

a través del departamento de I+D. Este hecho debe ser observado con detalle por lo que muchas empresas pueden estar corriendo el riesgo de estar llevando a cabo proyectos de innovación desvinculados con las expectativas y necesidades de los clientes. Es en estas áreas donde la empresa deberá enfocar acciones firmes de la estrategia CRM para asegurar el flujo correcto de la información sobre los clientes a través de esas áreas.

En el siguiente numeral, se describirán las conclusiones obtenidas de la aplicación de esta metodología.

## **6. CONCLUSIONES**

En este trabajo de investigación se ha presentado un nuevo planteamiento para analizar la relación existente entre las estrategias CRM y los procesos de innovación de las empresas. Partiendo del concepto de estrategia CRM, y basados en la cadena de valor de Porter (1985) de los procesos dentro de la empresa, identificamos el nivel de contacto que cada proceso tiene con los clientes, organizando los procesos para este caso tres niveles de contacto: *Procesos que tienen contacto directo con los clientes*, *Procesos que tienen contacto con los clientes con un nivel de intermediación* y *Procesos que tienen contacto con los clientes con dos niveles de intermediación*.

Utilizando el Modelo de Inferencias (Gil-Lafuente, 2001) con un ejemplo ilustrativo, examinamos el grado de influencia que un proceso tiene en el resto de los procesos de la empresa y cómo la información suministrada entre los procesos es finalmente utilizada por departamento de I+D para dar las soluciones que esperan los clientes.

Aplicando la inferencia de Lukasiewicz (1920), calculamos el grado de incidencia de los procesos en cada uno de sus niveles de contacto obteniendo para los procesos más internos de la empresa valores sumamente bajos de incidencia.

Estos resultados nos llevaron a deducir que el sistema de transferencia de información sobre los clientes dentro de las empresas está organizado de tal manera, que la información no llega a los niveles internos de la empresa.

Esta deducción es importante al observar que es en muchos de estos niveles internos donde se generan las decisiones de proyectos de innovación a través del departamento de I+D y por ende se corre el riesgo de que los proyectos de innovación estén desvinculados de las expectativas y necesidades de los clientes. Es en estas áreas en donde la empresa debe poner el ojo para ajustar y afinar la estrategia CRM.

Si bien el modelo necesita ser probado con datos reales y situaciones cotidianas, la contribución de este trabajo consiste en aportar una nueva herramienta, como es el modelo de inferencias (Gil-Lafuente, 2001), para relacionar las estrategias CRM con los procesos de Innovación.

Para confirmar la conclusión obtenida en este trabajo y poder entender mejor por qué la información se permea a través de los procesos que no tienen contacto directo con los clientes, proponemos en un estudio posterior, complementar estos hallazgos utilizando otros modelos que permitan descubrir aspectos que pueden estarse dejando a un lado a la hora de definir proyectos de innovación alineados con las necesidades de los clientes.



En la revisión de la bibliografía evidenciamos que es la primera vez que se utiliza el Modelo de Inferencia para la relacionar las estrategias CRM con los procesos de innovación de las empresas. Los modelos de inferencia han sido utilizados hasta la fecha en temas de carácter financiero y es la primera vez que se aplica a un tema de Ciencias Sociales y de Negocio como es CRM e Innovación. La amplitud de opciones que presenta el modelo de inferencias en el momento de codificar en número una opción lingüística, se adapta cómodamente a las necesidades de interpretación que se presentan cuando se utilizan herramientas de investigación en marketing.

Como aporte profesional, consideramos que el modelo puede comenzar a utilizarse como herramienta de investigación en empresas y modelos de negocio para buscar explicación a fenómenos de carácter cotidiano más subjetivos, como aquellos que manejan relaciones humanas e interpersonales y que pueden escapar de los modelos tradicionales. En el caso de las estrategias CRM, puede incorporarse en las empresas como instrumento de medición continuo del flujo de información interno, permitiendo tomar los correctivos a tiempo de ser necesario.

En cuanto al aporte académico de nuestro trabajo, pensamos que servirá de soporte a futuras líneas de investigación en el campo de la aplicación de los modelos de Inferencia a las Ciencias Sociales y en particular a estrategias CRM, como por ejemplo, en estudios de casos de empresas puntuales que deseen profundizar y mejorar el contacto y la respuesta que dan a sus clientes. Como temas propuestos candidatos a seguir una línea de investigación, mencionamos el uso de las cadenas de inferencias en el manejo de quejas y sugerencias así como en la importancia del aspecto emocional en las relaciones entre clientes y empresa.

## NOTAS

<sup>1</sup> CRM: Gestión de las Relaciones con los clientes (Customer Relationship Management)

<sup>2</sup> Customer Centered Strategic Innovation

## BIBLIOGRAFIA

- BERRY, L. L. (2002): Relationship Marketing of Services—Perspectives from 1983 and 2000, *Journal of Relationship Marketing*. Vol. 1, Nº 1, pp 59–77.
- BELL, SJ; AUH, A; SMALLEY, K. (2005): Customer Relationship Dynamics: Service Quality and Customer Loyalty in the Context of Varying Levels of Customer Expertise and Switching Costs, *Journal of The Academy of Marketing Science*; Vol. 33, No.2, pp.169-183.
- CABANELAS J., CABANELAS P., LORENZO J. (2007): La gestión de las relaciones con los clientes como característica de la alta rentabilidad empresarial, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 16 Nº 3, pp.133-148
- CAMPBELL, A. (2003): Creating Customer Knowledge Competence: Managing Customer Relationship Management Programs Strategically, *Industrial Marketing Management*. Vol. 32, pp.375-383.
- DYCHÉ J. (2002): *The CRM handbook*. Edición 1. Boston: Addison-Wesley
- GIL-LAFUENTE, A., (2001): *Nuevas estrategias para el análisis financiero de las empresas*; Edición 1, Ariel Económica
- GIL-LAFUENTE, A. (2005): Fuzzy Logic in Financial Analysis, *Studies in Fuzzyness and Soft Computing*, Volume 175, Ed.Springer, pp. 136 a 138
- GIL-LAFUENTE, A., Gil-Lafuente J. (2007): *Modelos y Algoritmos para el tratamiento de la Creatividad en la Gestión Empresarial*; 1ª. Edición, Editorial Milladoiro
- HOMBURG C., FÜRST A. (2005): How Organizational Complaint Handling Drives Customer Loyalty: An Analysis of the Mechanistic and the Organic Approach, *Journal of Marketing*, Vol 69. Issue 3 pp.95-114
- JAWORSKI, B. KOHLI A. (2006), Co-Creating the Voice of the Customer, *The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*, New York: M.E. Sharpe, pp.109–117.

- KAUFMAN, A; GIL ALUJA, J. (1986): *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Santiago de Compostela (España): Editorial Milladoiro.
- KAUFMAN, A; GIL ALUJA, J., (1987): *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*, Editorial Hispano Europea, Barcelona (España).
- ŁUKASIEWICZ, J; (1920): *Sobre la lógica trivalente*, *Ruch Filozoficzny*, num.5
- KINCAID JW., (2003): *Customer relationship management: getting it right!*. New Jersey: Prentice Hall
- MAKLAN, S; KNOX, S; RYALS, L., (2008): New Trends in Innovation and Customer Relationship Management - A Challenge for Market Researchers, *International Journal of Market Research*, Vol. 50, No.2, pp.221-240.
- MORGAN, RM; HUNT, SD. (1994); The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing, *Journal of Marketing*, Vol. 58, No.3, pp.20-38.
- NARVER, J., SLATER, S (1990); The effect of a market orientation on business profitability, *The Journal of Marketing*, Vol. 54, 20-35
- NORDBERG, M., CAMPBELL A., VERBEKE A. (2003): Using customer relationships to acquire technological innovation. A value-chain analysis of supplier contracts with scientific research institutions, *Journal of Business Research*, Vol. 56. pp.711-719
- PALMATIER, RW; DANT, RR; GREWAL, D. ET AL. (2006) Factors Influencing The Effectiveness of Relationship Marketing: A Meta-Analysis, *Journal of Marketing*, Vol. 70, No.4, pp.136-153.
- PARVATIYAR, A., & SHETH, J. N., (2001): Customer Relationship Management: Emerging Practice, Process, and Discipline, *Journal of Economic and Social Research*, Vol. 3, No.2, pp.1-34.
- PAYNE, A; FROW, P., (2005): A Strategic Framework for Customer Relationship Management, *Journal Of Marketing*, Vol. 69, No.4, pp.167-176.
- PORTER, M. (1985) *Competitive Advantage*, *Free Press*, New York, 1985
- Selden, L; MacMillan, C. (2006): Manage Customer-Centric Innovation Systematically, *Harvard Business Review*, Vol. 84 Issue 4, pp.108-116
- ULWICK, A. (2002). Customer Input into Innovation, *Harvard Business Review*, Vol. 80 Issue 1, p 91-97
- VALLS PASOLA, J., GUITART L. Y NÚÑEZ A. (2007): La innovación en la empresa, el concepto y su medida, *Revista de contabilidad y dirección*,. Nº. 6, pp. 37-54

## ANEXO

## CÁLCULO DE INFERENCIAS USANDO EL MODELO DE LUKASIEWICZ (1920)

$$\begin{aligned} v(A \rightarrow G) &= 1 \wedge \overline{v(A)} + v(G) \\ 0,9 &= 1 \wedge (0 + v(G)) \\ v(G)_A &= 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(A \rightarrow J) &= 1 \wedge \overline{v(A)} + v(J) \\ 0,5 &= 1 \wedge (0 + v(J)) \\ v(J)_A &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(B \rightarrow I) &= 1 \wedge \overline{v(B)} + v(I) \\ 0,4 &= 1 \wedge (0 + v(I)) \\ v(I)_B &= 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(C \rightarrow I) &= 1 \wedge \overline{v(C)} + v(I) \\ 0,3 &= 1 \wedge (0 + v(I)) \\ v(I)_C &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(C \rightarrow J) &= 1 \wedge \overline{v(C)} + v(J) \\ 0,5 &= 1 \wedge (0 + v(J)) \\ v(J)_C &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(D \rightarrow I) &= 1 \wedge \overline{v(D)} + v(I) \\ 0,4 &= 1 \wedge (0 + v(I)) \\ v(I)_D &= 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(E \rightarrow H) &= 1 \wedge \overline{v(E)} + v(H) \\ 0,6 &= 1 \wedge (0 + v(H)) \\ v(H)_E &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(E \rightarrow J) &= 1 \wedge \overline{v(E)} + v(J) \\ 0,8 &= 1 \wedge (0 + v(J)) \\ v(J)_E &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(F \rightarrow J) &= 1 \wedge \overline{v(F)} + v(J) \\ 0,8 &= 1 \wedge (0 + v(J)) \\ v(J)_F &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(F \rightarrow G) &= 1 \wedge \overline{v(F)} + v(G) \\ 0,9 &= 1 \wedge (0 + v(G)) \\ v(G)_F &= 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(G \rightarrow K) &= 1 \wedge \overline{v(G)} + v(K) \\ 0,7 &= 1 \wedge (0,1 + v(K)) \\ v(K)_G &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(G \rightarrow L) &= 1 \wedge \overline{v(G)} + v(L) \\ 0,3 &= 1 \wedge (0,1 + v(L)) \\ v(L)_G &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(G \rightarrow N) &= 1 \wedge \overline{v(G)} + v(N) \\ 0,5 &= 1 \wedge (0,1 + v(N)) \\ v(N)_G &= 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(H \rightarrow M) &= 1 \wedge \overline{v(H)} + v(M) \\ 0,6 &= 1 \wedge (0,4 + v(M)) \\ v(M)_H &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(H \rightarrow Q) &= 1 \wedge \overline{v(H)} + v(Q) \\ 1 &= 1 \wedge (0,4 + v(Q)) \\ v(Q)_H &= [0,6; 1] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(I \rightarrow K) &= 1 \wedge \overline{v(I)} + v(K) \\ 0,9 &= 1 \wedge (0,7 + v(K)) \\ v(K)_I &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(I \rightarrow P) &= 1 \wedge \overline{v(I)} + v(P) \\ 0,7 &= 1 \wedge (0,7 + v(P)) \\ v(P)_I &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(I \rightarrow Q) &= 1 \wedge \overline{v(I)} + v(Q) \\ 0,7 &= 1 \wedge (0,7 + v(Q)) \\ v(Q)_I &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(J \rightarrow O) &= 1 \wedge \overline{v(J)} + v(O) \\ 0,6 &= 1 \wedge (0,5 + v(O)) \\ v(O)_J &= 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(J \rightarrow L) &= 1 \wedge \overline{v(J)} + v(L) \\ 0,7 &= 1 \wedge (0,5 + v(L)) \\ v(L)_J &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(J \rightarrow M) &= 1 \wedge \overline{v(J)} + v(M) \\ 0,8 &= 1 \wedge (0,5 + v(M)) \\ v(M)_J &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(I \rightarrow P) &= 1 \wedge \overline{v(I)} + v(P) \\ 0,7 &= 1 \wedge (0,7 + v(P)) \\ v(P)_I &= 0 \end{aligned}$$

Con estos valores, podemos calcular el nivel de incidencia del primer nivel sobre el segundo quedando entonces:

$$\begin{aligned} v(G) &= v(G)_A \wedge v(G)_F \\ v(G) &= 0,9 \wedge 0,9 \\ v(G) &= 0,9 \\ v(H) &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(I) &= v(I)_B \wedge v(I)_C \wedge v(I)_D \\ v(I) &= 0,4 \wedge 0,3 \wedge 0,4 \\ v(I) &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(J) &= v(J)_A \wedge v(J)_C \wedge v(J)_E \\ &\quad \wedge v(J)_F \\ v(J) &= 0,5 \wedge 0,5 \wedge 0,8 \wedge 0,8 \\ v(J) &= 0,5 \end{aligned}$$

Repetimos el procedimiento, esta vez para calcular el nivel de incidencia del tercer nivel. Para esto utilizamos los valores calculados anteriormente obteniendo:

$$\begin{aligned} v(K) &= v(K)_I \wedge v(K)_G \\ v(K) &= 0,6 \wedge 0,2 \\ v(K) &= 0,2 \\ v(L) &= v(L)_G \vee v(L)_J \\ v(L) &= 0,2 \vee 0,2 \\ v(L) &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(M) &= v(M)_H \vee v(M)_J \\ v(M) &= 0,2 \vee 0,3 \\ v(M) &= 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v(Q) &= v(Q)_H \wedge v(Q)_I \\ v(Q) &= [0,6; 1] \wedge 0 \\ v(Q) &= 0 \end{aligned}$$

Valores finales obtenidos luego de los cálculos:

$$\begin{aligned} v(K) &= 0,2 \\ v(L) &= 0,2 \\ v(M) &= 0,3 \\ v(Q) &= 0 \end{aligned}$$