



VII. ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN TIEMPOS DE CRISIS

Manuela Alcañiz Zanón, Riskcenter-IREA-UB
Ana M. Pérez-Marín, Riskcenter-IREA-UB

7.1. RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA COYUNTURA ECONÓMICA ACTUAL

7.1.1. CUOTAS Y VOLUMEN DE MERCADO

El mercado asegurador experimenta actualmente un decrecimiento en el volumen de primas. En este contexto especialmente complicado, las compañías compiten entre ellas para ganar cuota de mercado. Las estrategias a seguir pasan por atraer a los asegurados de la competencia al tiempo que se intenta retener y fidelizar a los buenos asegurados en cartera, e incluso ofrecerles la posibilidad de contratar nuevos productos a precios atractivos. Todas estas iniciativas tienen igualmente un coste para la compañía, de modo que ha de conseguir que los recursos empleados a tal fin queden compensados por los beneficios que de ellos se derivan.

Para orientar la toma de decisiones en este sentido, resulta fundamental conocer qué razones llevan a los asegurados a cambiar de compañía, de modo que se pueda incidir sobre las decisiones de cancelación. Del mismo modo, tener una aproximación a la probabilidad de cancelación de cada contrato en cartera resulta igualmente una información muy valiosa en este sentido. También debe tenerse en cuenta que sólo resultará rentable retener a un asegurado con una baja siniestralidad que esté generando beneficios para la compañía, con lo cual conocer el valor de ese asegurado como cliente, también

resulta fundamental. Por último, la compañía sólo ofrecerá un nuevo producto a un asegurado en cartera si espera que vaya a tener una baja siniestralidad en ese nuevo producto, de modo que le genere un beneficio con ello.

Por todo ello, en el contexto actual las técnicas estadísticas proporcionan las herramientas que orientan la toma de decisiones en este sentido. En los siguientes apartados presentaremos una serie de recomendaciones para llevar a cabo estas estimaciones y cuáles son las técnicas más adecuadas. Todas ellas se basan en evidencias empíricas y estudios realizados en el ámbito asegurador. Con ello pretendemos proporcionar una orientación práctica sobre la implementación de sistemas en la entidad aseguradora que le permitan aumentar o mantener cuota de mercado en el contexto actual.

7.1.2. LA CANCELACIÓN DE PÓLIZAS EN EL SECTOR ASEGURADOR

Tal y como hemos comentado, la caída de cartera es uno de los problemas a los que se enfrenta en la actualidad el sector asegurador. Las condiciones económicas actuales sitúan a la compañía en un entorno cada vez más competitivo, en el que las compañías han de hacer un esfuerzo por retener a sus asegurados al tiempo que intentan captar a los de la competencia. Diversos estudios ponen de manifiesto la relevancia de este problema, así como la necesidad de disponer de instru-



mentos que sirvan para orientar la toma de decisiones en este sentido. Entre ellos podemos mencionar el estudio llevado a cabo por Pieschacon (2010) que analizó la intensidad y consecuencias de la caída de cartera para el ramo de vida, así como Ayuso et al. (2011), donde se elabora una metodología para el cálculo de escenarios de caída de cartera en Solvencia II considerando el efecto contagio que existe en las decisiones de cancelación de pólizas.

Resulta evidente pues, que cada vez se hace más necesario conocer las razones por las que los asegurados deciden cancelar sus pólizas y suscribirlas con otro asegurador. Para ello, es fundamental considerar todos los aspectos que tengan que ver con la relación entre el asegurado y la compañía así como las iniciativas llevadas a cabo por la competencia. Entre ellos podemos mencionar la gestión de los siniestros, la actualización de las tarifas aplicadas cada anualidad al asegurado o las campañas de captación llevadas a cabo por las compañías competidoras, entre otros.

En concreto, si el asegurado percibe que la gestión y compensación de un siniestro no es satisfactoria, mucho más si esto ocurre tras años en la compañía sin declarar ninguno, puede decidir cancelar su póliza, e incluso alguna otra póliza que tuviera suscrita con dicho asegurador. Del mismo modo, el asegurado siempre será muy sensible ante incrementos en su tarifa, sea cual sea la razón de tal incremento, ante lo cual la compañía podrá llevar a cabo alguna estrategia de fidelización ante la posibilidad de perder a dicho asegurado, si es que desea retenerle.

En cualquier caso, siempre que se produjera una cancelación, la compañía debería intentar averiguar y registrar la causa de ésta. La recopilación de dicha información es valiosísima para la compañía de cara a conocer por qué se producen estas cancelaciones e intentar evitarlas en un futuro.

Diversos estudios han analizado las causas por las que se producen las cancelaciones. Uno de los primeros estudios realizados sobre este tema es el de Schlesinger y Schulenburg (1993) que analizaron la interacción de diversos factores en la deci-

sión de cambiar de asegurador, centrándose únicamente en el sector del seguro del automóvil. Analizaron datos reales de asegurados alemanes obtenidos mediante encuesta y concluyeron que los principales motivos para elegir un determinado asegurador eran, en primer lugar, que éste ofreciera una prima favorable y, en segundo lugar, que la entidad hubiese sido recomendada por algún amigo o familiar. Realizaron igualmente análisis paralelos para los asegurados que habían cambiado en algún momento de entidad y para los que no. Los primeros, manifestaron que la gestión de los siniestros era sustancialmente mejor en el nuevo asegurador que en el antiguo, tanto en el tiempo de liquidación como en la compensación económica recibida.

Más recientemente, Guillén y Pérez-Marín (2010) analizaron datos reales de cancelaciones y recopilaron las razones por las que éstas se producen en el ramo del seguro del automóvil y en el de diversos (hogar, decesos, accidentes entre otros). Para el ramo del automóvil, cuando la cancelación ocurría por decisión del asegurado, en un 90% de los casos ésta se producía por haber recibido un mejor precio o descuento en su prima, en un 4.5% por la existencia de una relación de parentesco con algún empleado de otra entidad con la que decide suscribir el producto y en un 4% por la resolución insatisfactoria de un siniestro. Por lo que respecta al ramo de diversos, cuando la póliza había sido cancelada por propia decisión del asegurado, en el 43% de los casos había sido por una deficiente atención telefónica, en el 40.5% por la existencia de relación de parentesco con algún empleado de otra entidad y en un 15% por haber obtenido un mejor precio o descuento en otra compañía de la competencia.

Además de recopilar y analizar las causas por las que se producen las cancelaciones, es necesario tener una visión integral del asegurado y de su relación con la compañía. Frecuentemente, un asegurado tiene varias pólizas de distinto tipo en una misma compañía. En tal caso, los acontecimientos que afecten a una de ellas, en caso de tener efectos negativos, pueden propagarse al resto de contratos y desencadenar una cancelación total con la consiguiente pérdida del cliente.



Tener una visión integral significa mirar al cliente considerando todos los contratos que tiene suscritos con el asegurador. Este enfoque ha llegado a motivar el concepto de la tarificación multiproducto, en la que se ofrecería un precio especial al asegurado que tuviera determinadas pólizas en la compañía de seguros (por ejemplo, hogar, automóvil y vida) con un doble efecto. Por un lado, se consigue atraer al asegurado en distintas líneas de negocio, aumentando el número y tipo de pólizas contratadas. En segundo lugar, la determinación de dicha tarifa debe de tener en cuenta simultáneamente la siniestralidad en todas las pólizas contratadas, evitando así que el asegurado pueda sentirse excesivamente penalizado por un siniestro acontecido en uno de los ramos si carece de siniestros en los demás. De ese modo, se consigue una tarificación más ajustada al riesgo integral de ese cliente, que así es percibida por él.

Bajo este enfoque, la unidad de estudio sería el asegurado con todas sus pólizas. No obstante, a veces un determinado hogar tiene distintas pólizas contratadas con una misma compañía pero suscritas por diferentes miembros de la unidad familiar. En estos casos, es habitual que los miembros de esta unidad familiar tomen decisiones conjuntamente respecto a la cobertura de sus riesgos comunes, de modo que los acontecimientos que afecten a una de sus pólizas pueden afectar igualmente las decisiones que el hogar tome en relación con el resto de contratos, estén o no suscritos por un mismo asegurado. Esto justifica un segundo enfoque, consistente en considerar el hogar como unidad de estudio.

Considerar el hogar (con todos sus miembros) y no el asegurado individual como unidad de estudio conlleva una serie de dificultades. En primer lugar, la compañía de seguros ha de poder identificar a estos hogares, lo cual no siempre es tarea fácil. En segundo lugar, ha de integrar todos los contratos suscritos por dicho hogar como pertenecientes a una misma unidad y ser capaz de analizar las decisiones de cancelación que afecten a la totalidad de pólizas suscritas. No obstante, consideramos que éste es el enfoque que mejor puede llevar a la compañía a entender

y explicar las cancelaciones registradas y las causas que las han motivado.

Al margen de conocer las causas por las que se producen las cancelaciones, la compañía puede estimar la probabilidad de cancelación de sus pólizas, lo cual ha sido también abordado en distintos estudios. En estos casos, lo habitual es la utilización de modelos de regresión logit o probit. Estos fueron los modelos utilizados por Schlesinger y Schulenburg (1993) y Guillén y Pérez-Marín (2010) a la hora de predecir la probabilidad de cancelación, aunque dependiendo del objetivo final del estudio existen técnicas alternativas, que se recogen en la sección VIII.II.

En cualquier caso, estos modelos predicen la probabilidad de cancelación en función de las características de las pólizas y de los asegurados. Resulta importantísimo seleccionar correctamente las variables explicativas que se van a utilizar en este tipo de modelos. A modo de ejemplo, Schlesinger y Schulenburg (1993) utilizaron para predecir la probabilidad de cancelación del seguro del automóvil la prima pagada, niveles de satisfacción referidos a todos aquellos aspectos del servicio no relacionados con la gestión de los siniestros, y, en caso de que los individuos hubiesen tenido algún siniestro, se incluía además el porcentaje pagado de los siniestros reclamados así como el tiempo que transcurrió desde la declaración hasta el pago de la indemnización y niveles de satisfacción relativos a la gestión de los siniestros. Por otra parte, Guillén y Pérez-Marín (2009) consideraron como variables explicativas para predecir la probabilidad de cancelación de un asegurado con múltiples pólizas en la compañía su antigüedad como cliente, edad, estado civil, sexo, pólizas en vigor que el asegurado tiene en la compañía de seguros y el nivel medio de primas pagadas.

En ambos trabajos, los modelos propuestos permitieron explicar la probabilidad de cancelación al mismo tiempo que analizar el efecto de cada una de estas variables sobre dicha probabilidad. Schlesinger y Schulenburg (1993) concluyeron que primas más elevadas estaban significativamente asociadas a una mayor probabilidad de



cancelación, sin embargo el porcentaje y tiempo de pago de los siniestros no resultaron tener un efecto significativo. En su lugar, sí resultó altamente significativo el efecto de las variables asociadas a la satisfacción. De ahí se desprende que la valoración subjetiva de las características del producto es a veces más importante que otras medidas más fácilmente y objetivamente cuantificables.

Por su parte, Guillén y Pérez-Marín (2009) concluyeron que los hombres son más propensos que las mujeres a realizar cancelaciones y que la edad y la antigüedad en la compañía contribuían a reducir la probabilidad de cancelación. Analizaron además cómo la probabilidad de cancelación se veía afectada por el tipo de productos aseguradores contratados, concluyendo que para la muestra de asegurados analizada los tipos de pólizas asociados a una mayor probabilidad de cancelación eran el seguro de salud y el de diversos, por delante del seguro del automóvil.

Además, las técnicas estadísticas actuales no sólo permiten estimar la probabilidad o riesgo de cancelación sino también en qué momento es más probable que ésta se produzca. De este modo, el asegurador además de tener identificados a los asegurados con mayor probabilidad de cancelación también tiene una aproximación del tiempo de reacción del que dispone para intentar retenerles. Existen diversos trabajos al respecto, entre ellos Guillén y Pérez-Marín (2009), en el que se consideran múltiples tipos de pólizas simultáneamente y se emplea el modelo de riesgos proporcionales o modelo de Cox, que permite realizar dicha estimación en función de una serie de variables explicativas. Los autores utilizaron las mismas variables que para estimar la probabilidad de cancelación, obteniendo estimaciones de la duración de vida de los clientes (*customer lifetime duration*).

Previamente Brockett et al. (2008) aplicaron la misma metodología a un caso particular en el que tiene especial interés conocer cuál es el tiempo de reacción del que dispone el asegurador. En concreto, en este estudio se analiza el tiempo que transcurre desde que un asegurado realiza su pri-

mera cancelación hasta que cancela el resto de sus pólizas. Frecuentemente, una primera cancelación es una señal de que el asegurado está descontento con la compañía, por lo que poco tiempo después puede decidir cancelar el resto de contratos que tiene con ese asegurador. En este caso, hablaríamos de la duración de la vida residual del cliente. La metodología también consistió en la utilización del modelo de riesgos proporcionales y los autores efectivamente llegaron a constatar que este tiempo de reacción puede llegar a ser realmente corto.

En definitiva, las técnicas estadísticas proporcionan hoy en día a las entidades múltiples herramientas para el estudio y control de la caída de cartera. Además en el contexto económico actual resulta especialmente importante llevar a cabo acciones dirigidas a fidelizar y mantener en cartera a aquellos asegurados que generan beneficio para la compañía. Por todo ello, nuestra recomendación en este sentido es la implementación en las entidades de sistemas de control como los descritos con el empleo de las técnicas estadísticas adecuadas.

7.1.3. VENTA CRUZADA EN EL SECTOR ASEGURADOR

Desde hace tiempo, la venta cruzada se perfila como una de las oportunidades que tienen las compañías para ganar cuota de mercado, si bien es un terreno en el que todavía hay mucho camino por avanzar. Al margen de captar nuevos asegurados de la competencia en determinadas líneas de negocio, el objetivo consiste en ofrecer a los clientes nuevos productos distintos a los que ya tiene suscritos en la compañía, de modo que se consiga fortalecer la relación con el asegurado (Kamakura et al., 1991).

Además, la utilización de la venta cruzada como herramienta en marketing resulta crucial porque diversos estudios corroboran que a medida que el cliente contrata más servicios con una misma entidad se incrementan para éste los costes en los que incurre en caso de decidir cambiar a otra entidad, por lo que aumenta su fidelidad. Además, la venta



cruzada permite a la entidad conocer mejor las preferencias de los clientes (Kamakura et al., 2003) y disponer de más información que puede utilizarse para predecir su comportamiento.

En concreto, en el ámbito asegurador; como también ocurre en el financiero, el cliente tiene una relación a largo plazo con la entidad, y ésta recopila información sobre sus características demográficas, sociológicas y su historial en la entidad, que es habitualmente registrado en bases de datos. Toda esta información puede y debe ser utilizada para seleccionar a los clientes a los que ofrecer nuevos productos. Este tipo de campañas suponen un gasto para la compañía que sólo resulta rentable si decide contratar el nuevo producto y además, en el caso de tratarse de una póliza de seguros, si su siniestralidad en el nuevo producto es baja. Recientes estudios (Thuring et al, 2012) se han basado en la implementación de sistemas de este tipo.

En concreto, en el estudio llevado a cabo por Thuring et al. (2012) se modelizó el comportamiento de siniestralidad pasado de una muestra de asegurados con distintos tipos de contratos suscritos con un mismo asegurador y en base a ello se estimó su perfil específico de riesgo en un determinado producto que no tenían suscrito. Este perfil de riesgo se utilizó para seleccionar aquellos clientes de la cartera a los que ofrecerles el nuevo producto a un precio competitivo.

Estos sistemas se basan en considerar la actitud frente al riesgo de los individuos. En concreto, los que son cuidadosos al volante también lo serán a la hora de proteger sus hogares de posibles riesgos, de modo que es razonable que exista una correlación entre el número de siniestros que un asegurado declara en distintos tipos de contratos.

En concreto, Thuring et al. (2012) analizaron datos reales de una muestra de asegurados de una compañía sueca con tres posibles tipos de pólizas: automóvil, continente del hogar y contenido del hogar¹. La metodología empleada consistió en la aplicación de la teoría de la credibili-

dad en un entorno multivariante para estimar el perfil de riesgo de cada cliente y evaluar si un determinado producto adicional que sería ofrecido a dicho cliente contribuiría a incrementar los beneficios de la compañía en caso de que este decidiera contratarlo. Este perfil de riesgo se definía como la discrepancia entre la estimación a priori del número de siniestros y los siniestros realmente declarados. Esta metodología resultó especialmente útil para identificar al 20% de los asegurados a los que no ofrecer el nuevo producto, dado que estos podrían registrar hasta un 64% más de siniestralidad en relación a las estimaciones a priori. Además, en caso de ofrecerlo al 80% restante la siniestralidad registrada sería inferior a la estimada a priori, para cualquiera de los tres tipos de pólizas consideradas.

En definitiva, la venta cruzada se perfila hoy en día como una de las oportunidades que tienen las compañías para aumentar su cuota de mercado. Nuestra recomendación en este sentido sería la implementación de sistemas que ayuden a decidir qué productos ofrecer a cada cliente. Esto garantizará que la venta cruzada y los recursos destinados a ella tendrán al final un efecto positivo en las cuentas de la compañía.

7.1.4. EL VALOR DEL CLIENTE

Conocer el valor del asegurado es crucial para la compañía en el contexto actual. Éste se define como el valor actual de los futuros beneficios que se espera que dicho cliente genere en un determinado horizonte temporal (Kotler, 1974). Habitualmente, se distingue además entre el que se denomina *valor realizado* y *valor potencial* del cliente (Verhoef and Donkers, 2001). El primero de ellos es una medida de los beneficios que un determinado cliente ha generado para la compañía aseguradora hasta el momento actual. El segundo de ellos, se refiere al valor que proporcionaría dicho cliente si se comportara de manera ideal, es decir, si comprara todos sus productos aseguradores en la misma compañía aseguradora de referencia. Por lo tanto, a priori diríamos que resulta difícil para el asegurador medir el valor potencial dado

¹ En Suecia habitualmente contenido y continente del hogar se aseguran con dos contratos distintos.



que normalmente sólo tendrá conocimiento de aquellos productos aseguradores que en ese momento tenga contratados en su compañía. No obstante, Verhoef and Donkers (2001) concluyeron que la información socio-demográfica y la relativa a las pólizas contratadas en la compañía en cuestión son suficientes para predecir las decisiones de compra de los asegurados y en consecuencia también su valor potencial.

A pesar de su importancia, los primeros estudios en los que explícitamente se determina el valor del asegurado datan de los años ochenta (Jackson, 1989). Estos estudios, ya abogaban por la necesidad de su determinación en el contexto asegurador para así dirigir estrategias de fidelización a aquellos clientes con mayor valor para la compañía. Ya entonces, este estudio diferenciaba entre la determinación del valor histórico generado por el asegurado y la predicción a largo plazo y destacaba la necesidad de la consideración de la venta cruzada en la determinación del valor.

A lo largo de los siguientes años, se formularon distintos modelos para la determinación del valor del cliente, que fueron analizados comparando su capacidad predictiva en el contexto asegurador por Donkers et al. (2007). En concreto, en este estudio se compararon dos tipos de enfoques en los que se consideraba la venta cruzada. La aproximación más simple se basaba en la relación de la compañía con el cliente en todos los productos que éste tenía contratados pero considerando únicamente el total de beneficios obtenidos a través de todos ellos (modelos basados en la relación). Por otra parte, los modelos más complejos consideraban cada una de las pólizas contratadas y desagregaban el beneficio generado por un cliente en la contribución que suponía cada uno de estos productos (modelos basados en el producto). El estudio analizó datos de asegurados de una compañía holandesa considerando un total de doce tipos de pólizas distintos. La comparación de la capacidad predictiva de estos modelos permitió concluir que los modelos sencillos proporcionaban buenas aproximaciones del valor del cliente y que los más complejos sólo conseguían mejorar marginalmente dichas aproximaciones, pero no de manera sustancial.

Más recientemente, Guillén y Pérez-Marín (2009) llevaron a cabo un estudio donde se determinaba el valor del asegurado considerando también la venta cruzada y adoptando tres perspectivas, que daban lugar los denominados *valor histórico* (valor acumulado durante un periodo de tiempo), *valor esperado* (valor esperado que genera el asegurado en la siguiente anualidad si renueva sus contratos en vigor) y *valor potencial* (valor adicional que generaría en la anualidad siguiente el asegurado si decide contratar nuevos productos). Considerando los dos últimos enfoques, se determinaba una medida del valor del cliente que se cruzaba con su nivel de fidelidad en la compañía (medido a través de la probabilidad de cancelación) y se construía la matriz valor-fidelidad. Esta matriz permite categorizar a los asegurados en función de su nivel de fidelidad y de su valor para orientar cómo dirigir las campañas de retención de clientes. En particular, resulta importante identificar a los asegurados con bajo valor y alta probabilidad de cancelación para no destinar recursos a su fidelización, y en cambio sí hacerlo para los que tienen un alto valor.

Dadas estas evidencias, en el contexto económico actual nuestra recomendación sería implementar un sistema que permitiera a las compañías tener una aproximación para cada asegurado de la probabilidad de cancelación, su valor y duración de vida como cliente, ésta última especialmente para los asegurados que hayan realizado ya alguna cancelación. Todo ello proporcionará a la compañía una orientación sobre cómo dirigir las campañas destinadas a retener a sus asegurados y evitar así perder cuota de mercado

7.2. INNOVACIÓN EN RETENCIÓN DE ASEGURADOS

7.2.1. NUEVAS TÉCNICAS PARA MEDIR LA RESPUESTA DEL ASEGURADO ANTE ESTRATEGIAS DE RETENCIÓN

Tal y como hemos argumentado, en el contexto actual, conseguir retener al asegurado o incluso



que suscriba nuevos productos en la compañía implica en muchos casos emprender acciones comerciales que suponen un coste para la entidad. Es por este motivo que es necesario decidir correctamente a qué asegurados ha de dirigir esa acción comercial. En un primer momento, podemos pensar en que tendría que dirigirse a quienes tengan una mayor probabilidad de cancelar sus pólizas y un elevado valor para la compañía. No obstante, habrá asegurados que no se verán influenciados por dicha acción comercial pudiendo decidir igualmente cancelar sus pólizas, lo cual supone una pérdida de recursos para la entidad. Es por ese motivo que la compañía ha de dirigirse a aquellos asegurados que previsiblemente respondan mejor a dicha acción comercial.

Medir o anticipar la respuesta del cliente ante una campaña de fidelización no es fácil. Implica tener en cuenta la actitud del asegurado antes y después de dicha acción comercial. Por ejemplo, Guelman et al. (2012a) analizan el problema de una compañía de seguros que ha de aplicar un aumento de tarifa a un determinado segmento de sus asegurados a los que desea retener. Para minimizar el impacto negativo de este aumento de tarifa sobre su fidelidad, la compañía se plantea emprender una campaña de fidelización (a través de correo postal o llamadas telefónicas). ¿A quiénes ha de dirigir esta campaña? Claramente a quienes vayan a aumentar más su pro-

babilidad de renovación de la póliza como resultado de dicha campaña. No tiene sentido destinar recursos a fidelizar a quienes resulten indiferentes a dicha acción comercial. Este planteamiento evita invertir en retener a quien, sin necesidad de esta campaña de fidelización, ya iba a renovar su póliza o bien a quien, aún con dicha acción comercial, irremediamente iba a cancelar su póliza.

A modo de resumen, Guelman et al. (2012a) contemplan los distintos escenarios que pueden darse como respuesta a una acción comercial, y que están recogidos en la Tabla 1. En resumen, tendremos dos situaciones en las que la acción comercial ocasionaría costes innecesarios para la compañía, aquéllas en la que la decisión de renovar/cancelar no se ve influenciada por la acción comercial. También es posible que se originen lo que se denominan efectos negativos, que ocurren cuando sin la acción comercial el asegurado hubiese renovado la póliza y como consecuencia de ésta, decide cancelarla. Esta situación, aunque a priori es poco probable que se dé, es necesario que pueda ser controlada dado que ocasiona una pérdida evitable para la compañía. Por último, están aquellos asegurados que sin la acción comercial cancelarían su póliza pero como consecuencia de la misma, deciden renovar. Identificar a estos asegurados es sin duda el objetivo de la modelización.

TABLA 1. IMPACTO DE LA ACCIÓN COMERCIAL EN LA RENOVACIÓN DE PÓLIZAS

<i>Con acción comercial</i>	<i>Sin acción comercial</i>	<i>Comentarios</i>
Cancelación	Cancelación	Costes innecesarios
Renovación	Renovación	Costes innecesarios
Cancelación	Renovación	Efectos negativos
Renovación	Cancelación	Objetivo

Si por el contrario, la compañía aseguradora se plantea emprender una acción comercial para ofrecer un nuevo producto asegurador a sus clientes, ha de tener en cuenta que dicha acción conviene dirigirla no a quienes tengan una mayor probabilidad de suscribir este producto, sino a quienes aumenten en mayor medida su

probabilidad de suscribir el nuevo producto como resultado de dicha acción.

Las técnicas estadísticas disponibles en la actualidad nos hacen plantearnos dos alternativas para dar respuesta a estas preguntas. Por una parte, podemos predecir la probabilidad de retención antes y después de la acción comercial



en función del perfil del asegurado y posteriormente sustraer ambos resultados. De algún modo, bajo este enfoque realizamos un ajuste indirecto de lo que queremos medir, el incremento de probabilidad. El segundo enfoque consistiría en predecir directamente el incremento en dicha probabilidad en función de las características del asegurado. Las evidencias existentes hasta la fecha claramente indican que el planteamiento que proporciona mejores resultados es la modelización directa de la diferencia en las probabilidades, a través de lo que se denomina modelización de la respuesta diferencial (*uplift modelling*).

En efecto, la sustracción de dos probabilidades obtenidas a través de dos modelos independientes ha sido criticada por muchos expertos en el tema dado que da lugar a numerosos problemas en la práctica. Todos ellos se derivan del hecho de que nada justifica que la diferencia entre dos modelos independientes dé como resultado una estimación precisa de dicha diferencia (Guelman et al., 2012a).

Por su parte, los modelos de respuesta diferencial parten de considerar dos submuestras de asegurados, la que denominamos grupo tratamiento, y el grupo control. A los asegurados del grupo tratamiento se les habrá dirigido la acción comercial y a los del grupo control no. A partir de aquí el modelo estimará directamente el cambio en la probabilidad de cancelación como resultado de la acción comercial utilizando árboles de decisión. La principal problemática que esto supone es que el cambio en la respuesta no puede medirse directamente a nivel del individuo (dado que éste no puede pertenecer simultáneamente al grupo control y al grupo tratamiento), por lo que se hace a nivel de segmentos de individuos. En este proceso intervendrán como predictoras una serie de variables explicativas convenientemente seleccionadas, en función de las cuales se ajustará la respuesta diferencial. Elegir correctamente estas variables resulta de gran importancia, dado que en gran medida la exactitud de las predicciones dependerá de ello. En el siguiente apartado daremos algunas recomendaciones en este sentido.

7.2.2. EL PERFIL DEL ASEGURADO Y SU RESPUESTA

A la hora de seleccionar las variables explicativas relacionadas con el perfil del asegurado que nos van a ayudar a predecir su respuesta diferencial, hay que tener en cuenta una serie de recomendaciones. Algunas de ellas, que son válidas igualmente para cualquier tipo de modelización, cobran especial importancia en el caso de los modelos de respuesta diferencial. Por una parte, es conveniente incluir sólo las variables estrictamente necesarias para reducir la dimensionalidad y evitar problemas de sobreajuste. Del mismo modo, hay que evitar que exista una elevada correlación entre ellas, dado que en tal caso se presentan importantes dificultades de modelización e incluso de interpretabilidad del modelo.

A modo de ejemplo, Guelman et al. (2012a) seleccionan variables de tres tipologías diferentes en su estudio para identificar a los asegurados que van a ser objeto de una campaña de retención para minimizar el impacto de un incremento en las tarifas en la probabilidad de cancelación. Estas tres tipologías comprenden: características de la póliza contratada, características del conductor y características del vehículo.

Entre las características de la póliza se incluyen: cobertura, condiciones particulares de la póliza, antigüedad de la póliza, prima, tipo de pago, código postal y si tiene contratada póliza del hogar entre otras variables. Respecto a las relativas a las características del conductor, se incluyen: edad, género, estado civil, antigüedad del permiso de conducir, siniestros con culpa, sin culpa, recargos por siniestralidad, condenas, si hay conductor ocasional menor de 25 años y si ha cancelado pólizas con anterioridad. Por último, dentro de las características del vehículo se incluyen: tipo, precio y antigüedad del vehículo.

En función de todas estas variables explicativas que describen el perfil del asegurado el objetivo será identificar a los asegurados que mejor responderán a la acción comercial. Para ello, el modelo estimará la respuesta diferencial para cada asegurado, con lo cual se podrá realizar una



ordenación de los mismos y seleccionar al 20-30% con mejor respuesta diferencial.

7.2.3. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

La utilidad de los modelos de respuesta diferencial está hoy en día fuera de discusión. Diversos estudios así lo demuestran, tanto en el ámbito asegurador como en otras aplicaciones en marketing.

En este sentido, Radcliffe y Surry (2011) recopilan diversas evidencias a partir de trabajos especializados. En concreto, en un estudio llevado a cabo en un banco estadounidense se constató la superioridad de los modelos de respuesta diferencial en el estudio del impacto de una acción comercial dirigida a sus clientes. En este estudio se pretendía identificar a los clientes mejor respondieran ante una campaña promocional de un producto financiero de alto valor. Para ello, se compararon dos modelos: uno que únicamente medía la respuesta y otro que medía la respuesta diferencial. Los resultados concluyeron que el modelo basado en la respuesta era claramente ineficiente a la hora de identificar a estos clientes. Cuando se dirigía la acción comercial al 30% de los clientes con mejor respuesta según este modelo, las ventas incrementales de estos eran prácticamente cero. La razón era que este modelo identificaba correctamente sólo a aquellos que sin necesidad de esta acción comercial hubiesen comprado igualmente el producto. En cambio, al dirigir la acción comercial al 30% de los que presentaban una mejor respuesta diferencial consiguió generar el 90% de las ventas incrementales que se hubiesen obtenido en caso de dirigir la campaña a todo el colectivo de clientes de la entidad.

Estos mismos autores, también recogen la experiencia de la aplicación de los modelos de respuesta diferencial en el sector de la telefonía móvil. En concreto, este modelo permitió identificar a un segmento formado por un 75% de los clientes a los que dirigir una acción de fidelización y así conseguir reducir la tasa global de cancelaciones de servicios de telefonía del 6% al 5% con un coste reducido para la entidad.

En el ámbito asegurador, Guelman et al. (2012b) aplicaron un modelo de respuesta diferencial para identificar a los asegurados que mejor responderían ante una campaña de retención llevada a cabo debido a la aplicación de un incremento en la tarifa de sus clientes. La aplicación del modelo de respuesta diferencial consiguió identificar a un 30% de los clientes para los que la estrategia de retención sería altamente efectiva. En concreto, la aplicación de esta estrategia únicamente a este colectivo conseguiría reducir la ratio de cancelaciones del total de la muestra analizada en un porcentaje cercano al 2%.

Todas estas evidencias, nos llevan a concluir que la utilización de estas técnicas en el ámbito asegurador aporta importantes beneficios a la compañía aseguradora en el contexto actual. Nuestra recomendación es por tanto la implementación de sistemas innovadores para orientar la toma de decisiones en el ámbito del marketing en seguros.

7.3. INNOVACIÓN EN TARIFICACIÓN: EL PAGO POR USO

7.3.1. PRESENTE Y FUTURO DE LA TARIFICACIÓN

El decrecimiento en el volumen de primas que está experimentando en la actualidad el mercado asegurador es un fenómeno preocupante, que necesita ser afrontado desde el mayor número de ángulos posible.

Un cálculo más preciso de la prima a pagar por el asegurado es sin duda una de las acciones que siempre tienen margen para la mejora. Si el asegurado percibe que paga un precio justo por su seguro, la probabilidad de que decida cancelar alguna de sus pólizas o trasladarla a una compañía de la competencia será menor. No hay que olvidar que en la situación actual el asegurado común no puede permitirse pagar más de lo necesario por sus seguros. Este hecho, sumado a que con un clic (a través de comparadores de seguros *on-line*) tiene a su alcance información sobre los productos de la competencia, hace que



su relación contractual con la compañía esté en un equilibrio inestable, que no solo requiere de acciones comerciales; es también necesario que el asegurado perciba mejoras reales en el modo en que se calcula qué precio debe pagar.

Así pues, la implementación de nuevas mejoras en la tarificación debe ser objeto constante de atención por parte de las aseguradoras. El problema ha sido abordado desde múltiples perspectivas, y numerosos avances han sido llevados a cabo a lo largo del tiempo. Sin embargo, el reto de seguir precisando mejor las primas cuenta en la actualidad con un factor inexistente hace pocas décadas: el avance de las técnicas informáticas, que permite considerar de modo global toda la cartera de asegurados, de modo que sea posible encontrar los factores de riesgo no ya para grupos segmentados a partir de algunas variables, sino incluso a nivel individual y dinámico.

Antes de proponer algunos factores novedosos que pueden incorporarse para la mejora del cálculo de primas, repasemos brevemente cuál ha sido el enfoque histórico de las políticas de tarificación. Ello nos permitirá detectar qué elementos se han omitido y ver de qué modo los avances informáticos y metodológicos pueden ayudar a incorporarlos.

Históricamente, las políticas de tarificación se han basado en la determinación de grupos de riesgo según su siniestralidad. Son relevantes tanto la frecuencia como el coste de las reclamaciones presentadas a la compañía. La idea de partida ha sido generar grupos de riesgo tan homogéneos como sea posible, a partir de una serie de factores observables tanto en la persona que solicita el seguro, como en el bien a asegurar, ya sea un automóvil, una vivienda, etc.

Es evidente que algunas características del asegurado inciden de modo directo sobre la probabilidad de que sufra y declare un siniestro, así como sobre la cuantía a indemnizar. Estos factores de riesgo tradicionales son de sobras conocidos, y se relacionan con la edad y el sexo del tomador, con la antigüedad de su permiso de conducir, con el padecimiento de enfermedades anteriores, etc.

También está ampliamente demostrado, según cuál sea el tipo de seguro, que otras variables fáciles de controlar inciden sobre el riesgo. Por ejemplo, en el caso del seguro del automóvil, es preciso tener en cuenta el tipo de vehículo asegurado, el uso que se le da (privado o profesional), su potencia o su antigüedad. Las referencias a este respecto son numerosas (Rhodes y Pivik, 2011; Yannís et al., 2005). En el seguro del hogar, el precio de la póliza variará según los metros cuadrados de la vivienda, la presencia de puerta blindada o de alarma conectada a la policía, la zona donde se encuentre, etc. En general, las características del bien sobre el que se cubre el riesgo son factores relevantes a tener en cuenta a la hora de formar grupos de riesgo.

Partiendo de estos supuestos, las técnicas de tarificación se dividen de forma natural en dos grupos, según se disponga o no de información previa sobre el comportamiento del asegurado. Si este se incorpora por primera vez a la compañía, se le aplicará la tarifa correspondiente al grupo de individuos de características similares que ya forman parte de la cartera, y para los que se conoce su riesgo. Por ejemplo, un hombre joven que conduce una motocicleta de gran potencia no tendrá la misma tarifa que una mujer de mayor edad que conduce un monovolumen familiar. Esta es la llamada tarificación *a priori*, que en algunos tipos de seguro, como el de automóvil, ya no se aplica de forma tan inmediata, pues es posible conocer algunos aspectos del historial del individuo en la compañía de que procede, como el *bonus-malus* que se le aplicaba.

El segundo grupo de métodos de tarificación son los que parten del historial de siniestros del asegurado en la compañía y le aplican descuentos o recargos en la prima en función de cuáles sean los costes que ha supuesto para ella en los períodos precedentes. Estos sistemas *a posteriori* se conocen también como *bonus-malus* en automóviles y su uso está muy difundido (Ohlsson and Johansson, 2010).

Estas técnicas tradicionales siguen siendo el sustrato sobre el que se apoyan las innovaciones que van teniendo lugar, pero cada vez es mayor



la posibilidad de realizar un cálculo más ajustado para cada individuo, sin tener que clasificarle en grupos inevitablemente compuestos por individuos heterogéneos en cuanto a su riesgo. Es sencillo entender, por ejemplo, que dos jóvenes que aseguran motocicletas de gama alta tendrán un riesgo diverso según el uso que le den. Si uno la utiliza para desplazarse cada día a su lugar de trabajo situado en una ciudad distante y por motivos recreativos durante el fin de semana, su riesgo será diferente al que tendrá el que solo la utilice esporádicamente. Sin embargo, este tipo de factores no se han considerado hasta el momento para el cálculo de las primas.

Ello conlleva que aquel que da un uso escaso al vehículo, por ejemplo, perciba que está pagando los costes que corresponden al conductor más asiduo. De este modo, su insatisfacción con la prima que se le aplica puede llevarle a buscar otro seguro más económico, aunque crea que la nueva compañía es menos solvente que la primera, pues se da cuenta de que existe poco riesgo de que sufra un siniestro.

Las técnicas informáticas disponibles en la actualidad, junto con las grandes bases de datos sistematizados sobre el comportamiento de la cartera, abren todo un abanico de posibilidades para lograr una tarificación que pueda ser percibida como más equilibrada por parte de los clientes.

Las compañías de seguros recopilan de forma continua información acerca de sus carteras, en la que se recogen no solo las características del tomador del seguro y/o bien a asegurar, sino también el historial detallado y dinámico de su siniestralidad. Esta información da lugar a enormes bases de datos, cuyo análisis solo es posible a través de potentes sistemas informáticos. Un correcto tratamiento estadístico de estos datos permite determinar los factores de riesgo a tener en cuenta para el cálculo de las primas.

Por tanto, las metodologías utilizadas deben ser capaces de determinar qué variables tienen significación estadística para explicar los fenómenos estudiados; es decir, es necesario identificar de qué factores depende el número de sinies-

tros y el coste de los mismos, así como la siniestralidad entendida como el producto de ambos. Así, algunas de las metodologías más utilizadas y conocidas son los modelos lineales generalizados (Dobson y Barnett, 2008) o las técnicas multivariantes de segmentación (Niggemeyer et al, 2006).

Los modelos lineales generalizados son una técnica explicativa, que busca relaciones de tipo causa-efecto entre la variable cuyo comportamiento se desea explicar, y otras variables que *a priori* se piensa que pueden tener influencia sobre ella. Por ejemplo, el coste de un siniestro podría explicarse a partir de las características del daño, del tipo de vehículo, de la severidad de las lesiones, etc.

Por su parte, los métodos multivariantes de segmentación permiten acometer el tratamiento de grandes bases de datos sin necesidad de especificar un modelo. A partir del cálculo de distancias, contrastes de medias, análisis de variabilidad, etc. se consigue detectar qué factores son los óptimos para realizar una segmentación que permita clasificar a los individuos en grupos de riesgo tan homogéneos como sea posible.

Nótese que bajo todos estos planteamientos subyace la hipótesis de que dos asegurados incluidos en el mismo grupo de riesgo tienen la misma exposición y, por tanto, la misma siniestralidad esperada. En el siguiente apartado presentamos un innovador sistema de tarificación para el seguro del automóvil, que permite relajar esta suposición: el seguro *Pay As You Drive (PAYD)*, también llamado *Usage Based Insurance (UBI)* en Estados Unidos.

7.3.2. LOS NUEVOS SISTEMAS DE TARIFICACIÓN: EL SEGURO PAYD

Como hemos visto, los sistemas de tarificación tradicionales parten de segmentar la cartera de asegurados en función de ciertas variables, relacionadas fundamentalmente con características del asegurado y del bien a asegurar. En caso de estar disponible, también se tiene en cuenta el



historial de siniestralidad. A pesar de ello, con frecuencia los grupos resultantes no son tan homogéneos como sería de desear en cuanto al riesgo que generan y, por tanto, la asignación de una misma prima a todos los individuos que conforman el grupo puede romper el principio de equidad.

En el contexto del seguro del automóvil, una mejora que permite individualizar más el producto, adaptándolo mejor al riesgo, es el llamado seguro *Pay As You Drive* (PAYD). El principio que subyace en el seguro PAYD es sencillo: a igualdad en las demás variables, cuanto mayor sea el uso que un asegurado hace del automóvil que asegura, mayor será la prima a pagar.

Así, el seguro PAYD surge de considerar el kilometraje, e incluso otras características de la conducción, como el porcentaje de exceso de velocidad sobre los límites permitidos, la franja horaria de conducción o el tipo de vía, a la hora de determinar la prima. Existen diversidad de factores psicofísicos y hábitos al volante que se relacionan directamente con el riesgo que un conductor asume, y que son bien conocidos en el ámbito de la seguridad vial. Sin embargo, no han sido tenidos en cuenta hasta ahora por las compañías aseguradoras para mejorar la tarificación.

Hagamos un breve repaso de cómo estos hábitos sobre la conducción y el uso del vehículo tienen relación con la siniestralidad esperada. Viendo qué variables inciden sobre la probabilidad de accidente y sobre su gravedad, se irá dibujando un espectro de cuestiones a considerar en el momento de fijar el precio de una póliza, de modo que esta cubra con la mayor exactitud posible el riesgo asociado.

i) Los kilómetros recorridos

Es sencillo entender que cuanto mayor sea el kilometraje anual de un conductor, mayor es su exposición al riesgo y, por tanto, más alta su probabilidad de accidente. Sin embargo, dicha relación no es lineal. Litman (2005) constata que los conductores que usan más el vehículo tienen

menos siniestros por unidad de distancia recorrida que aquellos que lo utilizan poco. Ello se explica, principalmente, por la mayor destreza de los conductores más habituales (Langford et al., 2008).

A partir de otro estudio llevado a cabo en Estados Unidos, Edlin (2003) concluye que una reducción del 10% en el kilometraje lleva asociada una reducción del coste total de los accidentes, indemnizaciones y heridos de entre el 14% y el 18%. También Buxbaum (2006) demostró que efectivamente se produce un descenso en el kilometraje cuando la compañía ofrece reducciones en la prima PAYD a pagar. A partir de un experimento llevado a cabo en Minnesota (EE.UU.), concluyó que el descenso en la distancia recorrida depende de diversas características del individuo (familiaridad con las nuevas tecnologías, conciencia ambiental, etc.), así como del uso que se da al vehículo.

Si bien estos datos tendrían que ser contrastados en el mercado español, puede concluirse que, a pesar de la no linealidad de la relación entre kilómetros recorridos y siniestralidad, un seguro como el PAYD, que tenga en cuenta el kilometraje del vehículo e incentive al asegurado a conducir menos, logrará también una reducción en su siniestralidad y en los costes asociados a ella.

ii) La velocidad de conducción

La física demuestra que existe una relación directa entre la velocidad a la que circula un vehículo y la gravedad de los accidentes que pueda sufrir. La energía cinética que poseía el vehículo antes del choque se relaciona con la severidad de las lesiones y daños materiales que se derivan del accidente (OMS, 2004; Jun et al., 2011).

A pesar de la controversia que el tema genera en algunos sectores (Shinar, 1998), está demostrado que la velocidad no solo es un factor agravante del accidente, sino que también influye en la probabilidad de sufrir un siniestro. A mayor velocidad es más difícil evitar un siniestro, dado



que aumenta la distancia de frenado y se reduce el tiempo de reacción.

Los resultados de numerosos estudios, como el que realizaron Elvik et al. (2004) en los Países Bálticos, muestran que existe una fuerte asociación estadística entre velocidad y siniestralidad vial. En el caso de España, la Dirección General de Tráfico señala que en el 20% de los accidentes con víctimas acaecidos en 2010 en vías interurbanas concurre una velocidad inadecuada. Este porcentaje se eleva al 27% para los accidentes mortales.

A partir de estas y otras evidencias, podemos concluir que el comportamiento del conductor en lo que respecta a velocidad es un factor relevante a incorporar en la tarificación, consiguiendo así un ajuste de primas y otorgando una ventaja competitiva a la entidad que sea capaz de hacerlo.

iii) Circulación por vías urbanas o interurbanas

Algunas compañías aseguradoras españolas que han empezado a vender productos PAYD consideran el tipo de vía por el que circula el vehículo de forma preferente o más frecuente como otro de los factores relacionados con la siniestralidad.

Si bien parece claro que este factor tiene incidencia, no existen estudios sistemáticos a nivel español que cuantifiquen qué diferencia hay entre los daños a indemnizar según la vía preferente de circulación sea urbana o interurbana. En ciudad se producen numerosos accidentes sin daños corporales, pero los daños materiales a indemnizar son cuantiosos. Sin embargo, dada la mayor velocidad de circulación, los accidentes que acaecen en zona interurbana suelen tener peores consecuencias para los ocupantes de los vehículos. Así, en el año 2010, según el Anuario Estadístico de Accidentes elaborado por la Dirección General de Tráfico, aunque el número total de víctimas se repartió de forma casi equitativa entre carretera y zona urbana, el 78% de los muertos y el 63% de los heridos graves se registraron en carretera.

En otros países se han llevado a cabo algunos estudios. Entre ellos, podemos citar el de Laurie (2011) para Gran Bretaña, según el cuál la tasa de accidentalidad en vías urbanas es 8,26 veces más elevada que en autopistas, mientras que en carreteras lo es 2,82 veces.

En este punto, no es posible obtener una conclusión clara y sólida, de modo que nuestra recomendación sería la de profundizar más a partir de datos españoles, de modo que se llegue a cuantificar cuál es el efecto que debe tener sobre la tarificación el tipo de vía de circulación preferente.

iv) Día y hora de conducción

El estilo de vida del conductor lleva asociados unos hábitos que se relacionan con el riesgo al que se expone. En particular, la hora del día a la que suele conducir, así como los días de la semana en que más usa su vehículo tienen incidencia directa en su siniestralidad esperada.

Como es sabido, la intensidad de tráfico es un fenómeno fuertemente estacional dentro de las 24 horas del día, así como a lo largo del mes y del año. En condiciones normales, la intensidad media diaria es más elevada durante el día que por la noche, en la cuál se alcanzan valles horarios en los que puede llegar a circular solo el 1% del tráfico total diario (Cal y Cárdenas, 2003).

Sin embargo, la relación entre siniestralidad e intensidad de circulación es compleja, pues no siempre se producen más accidentes en los momentos en que las vías están más congestionadas. Una mayor densidad de circulación implica una menor velocidad media de conducción y, por tanto, un descenso en la probabilidad de accidente, tal y como ya se ha argumentado.

Akerstedt et al. (2001) llevaron a cabo un estudio basado en 10.334 accidentes sin presencia de alcoholemia acaecidos en Suecia. Tomando como referencia el período comprendido entre las 10 y las 11 de la mañana, concluyeron que alrededor de las 4 de la madrugada la probabilidad de resultar herido en accidente de tráfico se multi-



plica por 5,7, y la probabilidad de resultar muerto por 11,4.

Según este mismo estudio, si se tienen en cuenta también los accidentes con presencia de alcoholemia, las *odds-ratio* se duplican, convirtiendo a la noche en un período del día con una peligrosidad claramente diferenciada y más elevada.

Al igual que sucede con la franja horaria, los días en que el conductor usa más su vehículo también tienen incidencia sobre la probabilidad de accidente. Además, son conocidas algunas interacciones especialmente peligrosas, como la conducción por parte de jóvenes de vehículos potentes en noches de sábado y domingo, momentos en que el consumo de alcohol y drogas, junto con episodios de conducción temeraria, son con frecuencia un combinado mortal (Rice et al., 2003). También en España, Calafat et al. (2008) llevaron a cabo un estudio en las Comunidades Autónomas de Baleares, Galicia y Valencia que confirmó estos resultados.

Al margen de las variables citadas, existen otras cuyo control también puede ser interesante de cara a la predicción de la siniestralidad. Entre ellas, cabe citar el uso del vehículo (desplazamientos al trabajo, ocio, etc.), o las desaceleraciones bruscas que se producen. Estas variables han sido poco estudiadas a nivel internacional, pero existen algunos escasos trabajos que apuntan que pueden tener relación con el riesgo a través de las conductas del asegurado (Elias et al., 2010; Jun et al., 2007).

Como síntesis de este apartado, puede concluirse un sistema PAYD eficiente debería ser capaz de controlar el mayor número de variables relacionadas con los hábitos de conducción. El estilo de vida del asegurado es un indicador del riesgo que asume cuando circula. Como veremos más adelante, la instalación de un GPS en el vehículo, previo consentimiento del asegurado, es una opción válida para recopilar información sobre kilometraje, velocidad, horas y días de conducción, y otras variables indicadoras de la intensidad y duración de los riesgos a que se expone.

En el apartado dedicado a la implementación del sistema PAYD, se detallarán algunos aspectos prácticos sobre formas de llevarla a cabo. No cabe duda de que las compañías que deseen diseñar productos de este tipo afrontarán un reto metodológico. Todavía son escasos los estudios relacionados, especialmente para datos españoles, y casi nula la experiencia sobre resultados. Sin embargo, las ventajas de su puesta en marcha son considerables, tanto para la compañía, como para el buen conductor.

No parece correcto finalizar este apartado sin mencionar otros productos ajenos al seguro del automóvil, en los que podría llegarse a aplicar una tarificación basada en el uso, y que comportarían una novedad significativa en el mercado actual. Algunos de ellos son el seguro de accidentes o el de incapacidad laboral, dentro del ámbito del seguro de salud. Una vez más, hay que aludir al contexto económico que nos rodea para entender que la intensidad de la actividad laboral para la que se contratan algunos seguros puede haber decrecido, de modo que la exposición al riesgo ha sufrido variaciones. Así, tiene sentido replantearse qué variables tienen que incidir en el cálculo actuarial de las primas.

Análogamente, hay mucho ámbito para la mejora en el seguro del hogar, en el que ya se aplican primas diferenciadas según la vivienda sea la habitual o una segunda residencia, sobreentendiendo que el uso que se hace de esta última es menor y, por tanto, el riesgo de sufrir siniestros de cierto tipo también decrece.

Dicho esto, en el siguiente apartado se analizan los sistemas PAYD desde una perspectiva histórica. Se citarán algunos estudios relevantes sobre este tipo de productos, y se recopilarán algunas propuestas que se han llevado a cabo fuera de España y que han dado lugar a algunas mejoras en la tarificación. Como se irá viendo, a nivel español habría que recomendar a las compañías aseguradoras la recopilación de datos sobre las variables citadas, que permitan modelizar su relación con la siniestralidad. De ese modo será posible llevar a cabo los cálculos actuariales para la determinación de las primas, de modo



que se contemple mejor el riesgo asociado a la póliza.

7.3.3. ANTECEDENTES DEL SEGURO PAYD

Los seguros basados en el uso han despertado el interés dentro del campo actuarial desde hace ya varios años, especialmente en Estados Unidos y Canadá, y sobre todo en el contexto del seguro del automóvil. Desde hace más de una década, T. Litman, del *Victoria Transport Policy Institute*, investiga ampliamente las posibilidades de este tipo de productos aseguradores, considerando tanto sus costes y beneficios, como sus formas de implementación.

Según se puede constatar, el seguro basado en el uso se ha desarrollado sobre todo dentro del sector del automóvil, si bien en España apenas existen productos que incorporen la exposición al riesgo como factor a tener en cuenta en la tarificación. Esto supone, por tanto, una ventaja competitiva para la compañía que implemente dichos productos, que pueden resultar muy atractivos de modo especial para asegurados de bajo riesgo.

Como hemos visto, el seguro PAYD se fundamenta en la dependencia existente entre el uso del automóvil y los hábitos del conductor, y la siniestralidad.

En la actualidad, los sistemas telemáticos hacen posible que la utilización del vehículo pueda controlarse de forma objetiva. Sin embargo, la idea de diseñar productos aseguradores basados en el uso tiene ya cierta historia, pues las primeras referencias datan de 1925, según Khaz-zoom (2000).

De hecho, las primeras experiencias que podrían considerarse una forma de seguro PAYD fueron las llamadas *Pay-at-the-pump (PATP)*, que pretendían que los conductores pagasen por su seguro cada vez que fueran a una gasolinera a repostar combustible. De ese modo, se vinculaba la prima a los litros de carburante consumidos y, por tanto, al kilometraje. A priori, además, el método parecía simple y fácil de implementar.

Sin embargo, el seguro PATP nunca llegó a consolidarse, aunque existen algunas referencias bibliográficas de las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado que destacan sus beneficios medioambientales (Kavalec y Woods, 1999). Según estos y otros autores, este sistema incentivaría un menor kilometraje, al mostrarle al conductor de modo tan inequívoco la relación entre este y la prima a pagar por su seguro. Otra ventaja sería que no existirían vehículos sin asegurar en circulación.

Como críticas a esta estrategia, Guesler et al. (2003) citan que incrementaba los gastos de gestión de las aseguradoras, al tener que recaudar las primas en las gasolineras. Igualmente, sufrió críticas por la desigualdad relacionada con el tipo de vehículo conducido, pues no todos ellos consumen el mismo combustible en la misma distancia.

No obstante, el principal inconveniente que puede achacarse a este tipo de seguro es que no tiene en cuenta ni las características personales ni el historial de siniestralidad del asegurado. Al basarse solo en el consumo de combustible para fijar la prima a pagar, ignora los diferentes riesgos relacionados con el resto de características, que precisamente son las que tienen en cuenta los sistemas de tarificación tradicionales.

Al margen del seguro PATP, puede citarse a William Vickrey, ganador del premio Nobel de Economía en 1996, como uno de los autores pioneros en ver la necesidad de implementar seguros basados en el uso. Vickrey formuló, junto al también ganador del Nobel James A. Mirrlees, la Teoría Económica de Incentivos bajo Información Asimétrica. El hecho de que la compañía de seguros no tenga toda la información sobre el modo de conducir del asegurado, ni sobre el uso que hace del vehículo, plantea problemas de eficiencia económica y puede originar fallos en el mercado.

Vickrey (1968) argumentaba que en muchas ocasiones (y más en tiempos de crisis) el precio del seguro es un factor importante a la hora de que un individuo decida si mantener la propiedad de un vehículo privado o prescindir de él.



Sin embargo, el coste del seguro es fijo y, como consecuencia, el conductor no tiene en cuenta la mayor exposición al riesgo que conlleva el hecho de recorrer más kilómetros. Por tanto, desde esta óptica, los sistemas de tarificación tradicionales proporcionan incentivos inadecuados desde el punto de vista económico. Un seguro que tenga en cuenta el kilometraje resultaría más eficiente.

En aquel momento, Vickrey era consciente de la dificultad de implantar un sistema que pudiera controlar los kilómetros recorridos, pues la manipulación del cuentakilómetros era y ha sido hasta no hace muchos años una forma de fraude bastante frecuente.

Los avances tecnológicos abren hoy en día el camino a nuevas estrategias para el control de la utilización del vehículo y de las conductas al volante, que sin duda pueden hacer más competitivas a las entidades aseguradoras al permitirles crear productos innovadores que ofrezcan una mayor equidad a sus clientes.

7.3.4. LA MEDICIÓN DEL USO

Tal y como se ha visto, en el seguro PAYD una variable esencial para el cálculo de la prima, y que ha sido poco considerada hasta el momento, es la exposición al riesgo. El hecho que genera el riesgo es muy diverso en cuanto a intensidad y frecuencia con que se produce. Siguiendo con el ejemplo antes citado de los motoristas, y sin tener en cuenta otras variables, el que usa su vehículo a diario y recorre muchos kilómetros incurre en un riesgo muy superior a aquel que apenas lo utiliza. Desde un punto de vista técnico, no parece sostenerse que ambos deban pagar una prima similar.

Efectivamente, la Ley del Contrato de Seguros establece que el asegurado deberá pagar una prima justa en función del riesgo que está generando. En un caso extremo, si hubiera ausencia de riesgo, aun estando en vigor la póliza, habría que replantear el cálculo de la prima de forma que esta fuera más equitativa. El principio que subyace es básico, sencillo e intuitivo: cuanto más

expuesto al riesgo esté el asegurado, mayor tendrá que ser la prima a pagar.

Sin embargo, la búsqueda de esta proporcionalidad supone hablar de una serie de factores no considerados hasta el momento, al menos de forma generalizada, en el sector asegurador español. Asimismo, se generan consecuencias que van más allá de los cálculos actuariales. Así, por ejemplo, del mismo modo que los asegurados de bajo riesgo verán reducirse sus primas y se fidelizarán a la compañía, aquellos que son gravesos verán cómo estas se incrementan, de modo que la probabilidad de que abandonen la compañía será mayor. Cada entidad tendrá que valorar hasta qué punto le interesaba mantener en su cartera a estos individuos que cabe esperar que le ocasionen más pérdidas que beneficios.

Al margen de estas consideraciones, otro aspecto de importancia vital para poder plantear un seguro que tenga en cuenta la exposición al riesgo es la cuantificación de esta exposición. Abandonemos momentáneamente el ámbito del automóvil para entender mejor estos conceptos. Por ejemplo, en un seguro de accidentes laborales, ¿cómo puede analizar la compañía la exposición al riesgo? No existen experiencias publicadas a nivel nacional ni internacional que puedan dar una respuesta clara a esta pregunta.

Los factores clásicos que se han contemplado hasta el momento están ligados con el tipo de actividad profesional realizada, clasificada en grandes grupos (industria, construcción, etc.), que luego se divide según las características más específicas del trabajo realizado en dicha profesión. Por ejemplo, dentro del terreno de la agricultura, no se considera el mismo riesgo para un trabajador que utilice maquinaria agraria pesada, que para uno que no lo haga. O en la construcción, la altura sobre el suelo a la que deba trabajar habitualmente el obrero introduce un riesgo claramente diferenciado que hay que tener en cuenta.

Por otro lado, los hábitos y conductas del asegurado durante su actividad laboral diaria tienen gran relación con el nivel de riesgo que asume, de modo que pueden ser de gran relevancia a la



hora de la tarificación. El problema es que estos factores de comportamiento son con frecuencia difíciles de medir u observar. Las medidas de prevención de riesgos existen por ley, pero la compañía que asegura estos riesgos laborales debería prever en su tarificación sistemas de validación del cumplimiento de esas medidas, que se pasan por alto con frecuencia. De ese modo, podría reducirse el número de indemnizaciones cuantiosas que muchos accidentes laborales suelen implicar, por la presencia de daños corporales graves, secuelas, invalidez, etc.

Un modo de abordar este tipo de controles de riesgo en un seguro que tuviera en cuenta la exposición, sería pensar que, puesto que el asegurado espera obtener una reducción en la prima a pagar, debería pedírsele a cambio su consentimiento para que la compañía pueda realizar controles sobre el tipo, intensidad y duración de la actividad realizada, sin que sea necesario el acaecimiento de un siniestro. Así, por ejemplo, la compañía podría llevar a cabo de manera preventiva controles aleatorios durante el período de vigencia de la póliza, que le permitieran validar el seguimiento de determinadas normas de seguridad laboral.

Adicionalmente, el conocimiento del asegurado de que la compañía puede llevar a cabo controles aleatorios en momentos imprevistos, conllevará posiblemente la reducción de la exposición al riesgo de accidente, puesto que las normas de seguridad no se relajarán con tanta facilidad. Cabe esperar acciones por parte del asegurado que acaben revirtiendo en una menor siniestralidad, tales como: un incremento de recursos preventivos propios, la adopción de planes de seguridad vial relacionados con la actividad profesional, o el seguimiento exhaustivo de los índices de siniestralidad laboral, tanto en lo que respecta a partes de accidente de trabajo declarados, como a gravedad de los mismos. No hay que olvidar que la realización de auditorías voluntarias, sin imposición legal, es una de las actuaciones contempladas por el R.D. 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las

empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.

En el caso del seguro del automóvil, la medición de la exposición al riesgo pasa por reunir datos sobre las variables antes citadas, que se relacionan con los hábitos y conductas en el uso del vehículo.

Como se ha visto, dos de los factores relevantes para la cuantificación del riesgo son la velocidad de conducción y los kilómetros recorridos. Cabe destacar que en España se ha ensayado la posibilidad de preguntar directamente al asegurado qué porcentaje del tiempo que conduce lo hace superando los límites de velocidad permitidos. Sin embargo, parece bastante claro que la fiabilidad de la respuesta estará en entredicho en el momento en que el asegurado sospeche que la prima que pagará dependerá, entre otros factores, de su respuesta. Además, el propio asegurado, aun de buena fe, podría hacer una valoración sesgada de su capacidad para conducir a la velocidad adecuada en cada momento, que no será la misma, por ejemplo, según cuáles sean las condiciones meteorológicas. La dificultad para conseguir datos sobre los kilómetros recorridos, es similar.

Llegados a este punto, el recurso a las nuevas tecnologías de la información para conseguir los datos necesarios sobre uso parece la única salida viable. El uso de la telemática a bordo del vehículo permite la transmisión de datos sobre todas las variables citadas. Sin embargo, existen todavía inconvenientes legales e incluso culturales que dificultan que esta práctica se lleve a cabo con comodidad.

Desde una perspectiva legal, no es posible hoy en día obligar a ningún asegurado a instalar en su vehículo un sistema GPS conectado a su compañía. Sería necesario pedir autorización al conductor para instalar los dispositivos en su vehículo de forma voluntaria, a cambio de una reducción en la prima a pagar. Laurie (2011) se refiere a una reciente encuesta llevada a cabo en el Reino Unido, según la cual el 64% de los conductores estaría dispuesto a permitir la instala-



ción de un GPS en su vehículo a cambio de una reducción del 10% en la prima a pagar.

A pesar de estos inconvenientes, algunos autores, como el mismo Laurie (2011), se muestran optimistas y afirman que en los próximos tiempos el consumidor será más receptivo a estas prácticas, pues verá que revierten en una reducción real de la prima a pagar. Por otro lado, afirma que los problemas regulatorios irán disminuyendo ante la evidencia de que productos telemáticos de última generación proporcionan una información valiosa para afinar la tarificación. De este modo, las compañías aseguradoras que implementen estos sistemas ganarán una ventaja competitiva respecto a sus rivales.

7.3.5. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

A la hora de diseñar e implementar un producto asegurador basado en el uso como es el PAYD, hay que plantearse algunas cuestiones importantes, a las que habrá que dar respuesta:

1. En primer lugar, es preciso determinar qué variables se desea que intervengan como indicadores de la exposición al riesgo (kilometraje, velocidad, otros hábitos de conducción, etc.).

Como se ha visto, todas ellas son variables que permiten perfilar el riesgo de cada individuo. El problema puede derivar de la dificultad para acceder a esa información de modo fiable.

2. También es necesario decidir si estas variables se combinarán o no con las usadas tradicionalmente para segmentar la cartera en grupos de riesgo.

Por ejemplo, si se fijara una prima universal por kilómetro recorrido, sin tener en cuenta otras variables relacionadas con el individuo y el vehículo asegurados, no se podría garantizar la suficiencia de las primas ni su equidad. Los asegurados no quedarían bien segmentados en su grupo de riesgo, de modo que podría haber incongruencia entre la siniestralidad esperada y la real.

Por tanto, lo aconsejable sería utilizar también las variables tradicionalmente usadas en la tarifi-

cación y definir el sistema de modo que los conductores con más exposición al riesgo paguen más por kilómetro recorrido.

3. En tercer lugar, habrá que ocuparse de cómo medir en la práctica las variables de exposición al riesgo. La variable más sencilla de tener en cuenta es el kilometraje, que puede controlarse a partir del cuentakilómetros o de mecanismos más seguros y sofisticados, como un GPS. El resto de variables podrían conocerse también en caso de instalación de un GPS en el vehículo.

Otra opción sería preguntar directamente al asegurado sobre ellas, pero es evidente que las respuestas podrían tener poca fiabilidad. Ya se ha comentado que el GPS instalado de forma voluntaria (a cambio de incentivos) en el vehículo asegurado es hoy en día la mejor opción para conseguir la información necesaria sobre exposición al riesgo y conductas al volante.

4. Finalmente, otra cuestión a plantear sería qué repercusión debería tener una mayor exposición al riesgo sobre el incremento en la prima. Como ya se ha comentado anteriormente, el kilometraje no es directamente proporcional al riesgo de siniestro, pues también intervienen otras variables que actúan de modo favorable cuando el uso del vehículo es más frecuente (experiencia del conductor, vías más seguras, vehículos más nuevos).

En este sentido, Litman (2011) observó como las tasas marginales de accidentalidad varían con el rango de kilometraje. Por tanto, se justificaría que la prima por kilómetro sea decreciente con el kilometraje. Así, por ejemplo, los primeros 10.000 kilómetros anuales podrían tener un coste mayor que los siguientes 10.000 kilómetros, y así sucesivamente. Igualmente, otras variables podrían ser incorporadas de modo similar en la estructura de precios.

No existen experiencias en España que ayuden a cuantificar de forma más precisa esta relación entre prima y kilometraje. Del mismo modo, no está cuantificado qué efecto concreto tienen sobre la siniestralidad la franja horaria de conducción o el porcentaje de tiempo que se conduce excediendo los límites de velocidad.



Nuestra recomendación sería llevar a cabo estudios cuantitativos para ver concretamente, y en función de las características del individuo y del vehículo, qué impacto tiene un incremento en el kilometraje sobre la siniestralidad. Sin duda, los modelos lineales generalizados que antes se han citado, son una herramienta metodológica adecuada para dar luz a esta cuestión a partir de datos de la cartera de una compañía.

Dentro del diseño del producto asegurador, la compañía podría proponer algunos incentivos que revertirían favorablemente sobre el riesgo a cubrir, y ayudarían a perfilar mejor el producto. Por ejemplo, se podrían ofrecer descuentos a los asegurados que conducen menos de un determinado número de kilómetros anuales. Esto es lo que lleva a cabo el sistema de tarificación llamado *Mileage Rate Factor* (MRF), descrito en Litman (2011).

Para acabar este apartado, consideremos cuáles son los beneficios del sistema PAYD. Según diversos autores, como Peña (2007), estos novedosos sistemas de tarificación basados en el uso cubren los siguientes objetivos, entre otros:

- Desde el punto de vista técnico-actuarial, ofrecen importantes ventajas para las aseguradoras, pues permiten una mejor segmentación del mercado y un aumento de la equidad.
- Los asegurados también resultan beneficiados, pues las primas son más ajustadas y los sistemas de tarificación más transparentes.
- Además, el asegurado reduce la intensidad y el grado de utilización del vehículo, y puede mejorar sus hábitos de conducción, para así beneficiarse de un mayor ahorro.
- Esta menor utilización del vehículo y mejora de las conductas al volante revierte en un descenso de la siniestralidad, de los problemas de congestión del tráfico y del gasto público en mantenimiento de carreteras. También el medio ambiente resulta beneficiado, al reducirse las emisiones.
- Finalmente, este sistema aumenta la asequibilidad del seguro, de modo que ayuda

a reducir el número de vehículos que circulan sin haber contratado una póliza.

Así pues, la implementación de una tarificación basada en el uso supone una línea de mejora para las compañías, que debe ser recomendada a la vista del escenario actual.

7.4. OTROS RETOS Y OPORTUNIDADES

A parte de los ya mencionados, a continuación se presentan otros retos y oportunidades de especial relevancia para el sector en el contexto actual:

- La aparición de buscadores y comparadores de productos aseguradores en Internet suponen una oportunidad para el sector al servir como nuevo canal de difusión (entre los que se incluyen también las redes sociales), pero al mismo tiempo la falta de una regulación al respecto ocasiona desprotección para el asegurado y para la compañía.
- La expansión en nuevos sectores y productos al alcance de las compañías, como por ejemplo los ligados a la telefonía móvil (seguro de sustracción, pérdida o uso ilegítimo del móvil), la lucha contra la intromisión y la protección de la privacidad (seguro de suplantación de la identidad en el negocio electrónico, uso fraudulento de tarjetas de crédito, etc.), y la protección ante situaciones de desempleo (seguro de complemento a la prestación por desempleo), entre otros.
- La prestación de servicios integrales al asegurado, como la obtención de descuentos en los cursos para obtener el permiso de conducir y la comercialización de paquetes de viajes ligados al seguro del automóvil, así como las actividades de salud preventiva que se ofrecen ligadas al seguro de salud.
- Las oportunidades de exportación de la actividad aseguradora y la expansión a nuevos mercados.



- Por último, conocer cuál será la aceptación del producto asegurador tradicional por parte de las nuevas generaciones marcadas por el contexto de crisis actual, principalmente en su predisposición a contratar productos distintos de los obligatorios.

Como hemos argumentado, el panorama actual plantea nuevos retos metodológicos, que deben ser vistos como oportunidades de mejora. La compañía que los afronte con éxito escalará posiciones en un mercado altamente competitivo y marcado por una exigencia cada vez mayor por parte de los asegurados. Y este éxito depende en buena medida de la capacidad de la compañía para desarrollar productos dinámicos y más adaptados a las características individuales del individuo y de sus hábitos en relación al riesgo.

7.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resulta fundamental conocer qué razones llevan a los asegurados a cambiar de compañía, de modo que se pueda incidir sobre las decisiones de cancelación. Para ello es fundamental considerar todos los aspectos que tengan que ver con la relación entre el asegurado y la compañía así como las iniciativas de los competidores.

Todo asegurado debería poder identificar cuántos clientes tiene y no sólo medir su volumen a partir de cuántas pólizas tiene suscritas. En un contexto donde cada vez es más importante hablar del cliente y no de la póliza, se impone la tarificación multiproducto, así como la gestión integral. Ambas apuntan como direcciones imprescindibles para mantener la cartera y su calidad.

La venta cruzada es una de las técnicas más conocidas para crecer en el mercado asegurador, aunque actualmente ésta se atisba de mucha mayor complejidad dado el crecimiento de los canales de distribución en la red. Se impone por ello, un tratamiento mucho más particularizado de las necesidades, perfil y tipología de cliente. Se impone de manera muy clara, el concepto del valor del cliente, como un objetivo a evaluar, ante

la ausencia o disminución del trato personal por parte del agente o mediador que tradicionalmente conocía a todos los asegurados de su cartera. El tratamiento requerido es hoy por hoy, mucho más sistemático y basado en criterios estadísticos y actuariales.

La innovación en la retención de clientes, la fidelización y la mejora de las prestaciones son elementos imprescindibles en el futuro del sector. Concretamente, las prestaciones pueden mejorarse teniendo en cuenta que en algunos casos se prevén notables cambios a corto plazo en la relación entre el asegurado y la compañía. Deberán implementarse acciones completamente diferentes en el caso de que el establecimiento de la relación contractual sea directa, o bien cuando se produzcan a través del filtro del mediador. El correspondiente sobrecoste que suponen las comisiones de mediación se prevé que constituirán uno de los mayores y próximos puntos de mira de las asociaciones de consumidores. Los aseguradores se cuestionarán si el papel del mediador no debería ser redefinido. Implicar a los mediadores en la etapa de retención de clientes va a resultar fundamental en el futuro, así como mejorar en la forma de hacer partícipe en la gestión integral del riesgo al mediador, y no sólo contar con él como mero comercializador del producto.

Nuestra recomendación es por tanto la implementación de sistemas innovadores para orientar la toma de decisiones en el ámbito del marketing en seguros y extenderlas a las etapas de retención, fidelización y mejora de las carteras en su conjunto.

El resto de indicaciones que se resumen en este capítulo aluden a nuevas formas de abordar el aseguramiento que difícilmente pueden ser eludidas por las entidades de seguros que desean mantener una posición relevante en el sector. Se ha mencionado el pago por uso, evidentemente relacionado con el seguro de automóviles, señalando sus ventajas y limitaciones. Igualmente se han reseñado algunos otros retos que afectan a la innovación en el sector seguros como también la oferta de seguros a través de los comparadores



de precios y sus implicaciones, la expansión en nuevos sectores, la prestación de servicios integrales ligados a determinadas pólizas y la penetración de la cultura del seguro entre los jóvenes.

REFERENCIAS

- Akerstedt, T., Kecklund, G., Hörte, L.G. (2001) Night Driving, Season, and the Risk of Highway Accidents. *Sleep*, 24, 4.
- Ayuso, M., Guillén, M. and Pérez-Marín, A. M. (2011) «Metodología para el cálculo de escenarios de caída de cartera en Solvencia II en presencia de contagio entre cancelaciones» *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 13-30.
- Brockett, P. L., Golden, L., Guillen, M., Nielsen, J. P. and Perez-Marin, A. M. (2008) «Survival Analysis of Household Insurance Policies: How Much Time Do You Have to Stop Total Customer Defection?» *Journal of Risk and Insurance* 75, 3, 713-737.
- Buxbaum, J. (2006) Mileage-Based User Fee Demonstration Project: Potential Public Policy Implications of Pay-As-You-Drive Leasing and Insurance Products. Cambridge Systematics, Inc.
- Cal, R. y Cárdenas, J. (2003) Ingeniería de tránsito. Ed. Computec.
- Calafat, A., Adrover, D., Juan, M. y Blay, N.T. (2008) Relación del consumo de alcohol y drogas de los jóvenes españoles con la seguridad vial durante la vida recreativa nocturna en tres Comunidades Autónomas en 2007. *Revista Española de Salud Pública*, 82, 323-331.
- Dirección General de Tráfico (2010) Anuario Estadístico de Accidentes. Ministerio del Interior. España.
- Dobson, A.J. y Barnett, A.G. (2008) An introduction to Generalized Linear Models. Texts in Statistical Science. Chapman and Hall, Third Edition.
- Donkers, B., Verhoef, P. C. & Jong, M. G. (2007). Modeling CLV: a test of competing models in the insurance industry. *Quantitative Marketing and Economics*, 5, 2, 163-190.
- Edlin, A.S. (2003) Per-mile premiums for auto insurance. In *Economics for an imperfect world: essays in honor of Joseph E. Stiglitz*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Elvik, R., Christensen, P. y Amundsen, A. (2004) Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. TØI report 740/2004. Institute of Transport Economics TOI, Oslo.
- Emms, P., Haberman, S. y Savoulli, I. (2007) Optimal Strategies for Premium Pricing in General Insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*, 40, 1, 15-34.
- Guelman, L., Guillén, M. and Pérez-Marín, A.M. (2012a) «Random Forests for Uplift Modeling: An Insurance Customer Retention Case» *Lecture Notes in Business Information Processing*, 115, 123-133.
- Guelman, L., Guillén, M. and Pérez-Marín, A.M. (2012) «Uplift Random Forests», *Cybernetics & Systems*, in press.
- Guensler, R., Amekudzi, A., Williams, J., Mergelsberg, S. y Ogle, J. (2003) Current State Regulatory Support for Pay-as-You-Drive Automobile Insurance Options. *Journal of Insurance Regulation*, 21, 3.
- Guillén, M. and Pérez-Marín, A.M. (2009) *Riesgo de negocio ante asegurados con múltiples contratos*, Fundación Mapfre, Cuadernos de la Fundación N° 140, Madrid.
- ICEA (2012) «Evolución del mercado asegurador. Estadística a Junio. Año 2012», ICEA, Informe número 1256, Julio 2012.
- Jun, J., Guensler, R. y Ogle, J. (2011) Differences in observed speed patterns between crash-involved and crash-not-involved drivers: Application of in-vehicle monitoring technology. *Transportation Research Part C*, 19, 569-578.
- Kamakura, W. A., Ramaswami, S., and Srivastava, R. (1991). Applying latent trait analysis in the evaluation of prospects for cross-selling of financial services. *International Journal of Research in Marketing*, 8, 329-349.
- Kamakura, W. A., Wedel, M., de Rosa, F., and Mazzon, J. A. (2003). Cross-selling through



- database marketing: A mixed data factor analyzer for data augmentation and prediction. *International Journal of Research in Marketing*, 20, 45–65.
- Kavalec, C. y Woods, J. (1999) Toward marginal cost pricing of accident risk: the energy, travel, and welfare impacts of pay-at-the-pump auto insurance. *Energy Policy*, 27, 6, 331-342.
- Khazzoom, J. D. (2000) Pay-at-the-Pump auto Insurance: Review of criticisms and proposed modifications. *Journal of Insurance Regulation*, 18, 448-496.
- Kotler, P. (1974). Marketing during periods of shortage. *Journal of Marketing*, 38(3), 20-29.
- Langford, J., Koppel, S., McCarthy, D. y Srinivasan, S. (2008) In defence of the 'low-mileage bias'. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 6, 1996-1999.
- Laurie, A. (2011) Telematics: the new auto insurance. En: *Emphasis*. - New York: Towers Watson. Núm. 1, 20-25.
- Litman, T. (2005) Pay-As-You-Drive Pricing and Insurance Regulatory Objectives. *Journal of Insurance Regulation*, National Association of Insurance Commissioners, 23, 3, Spring 2005.
- Litman, T. (2011) Pay-As-You-Drive Insurance: Recommendations for Implementation. Victoria Transport Policy Institute. Disponible en: www.vtpi.org/payd_rec.pdf.
- Niggemeyer, B., Radtke, M. y Reich, A. (2006) Applications of risk theory and multivariate analysis in insurance practice. *Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 11, 3, 231-244.
- Ohlsson, E., Johansson, B. (2010) *Non-life insurance pricing with Generalized Linear models*, Springer-Verlag, London.
- Organización Mundial de la Salud (2004) Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Washington, D.C.: OPS.
- Pieschacón Jr., C.A. La caída de cartera en vida y sus consecuencias. *Actualidad Aseguradora*, 2010, Vol. 10-11, [4] p.
- Peña, L. (2007) Nuevos modelos de gestión de seguros: Mapfre y su proyecto Generación Y, *Carreteras*, 54, 156/Nov-Dic.
- Radcliffe, N. J. and Surry, P. D. (2011) «Real-World Uplift Modelling with Significance-Based Uplift Trees», *Stochastic Solutions White Paper*, Portrait Technical Report TR-2011-1.
- Rhodes, N., Pivik, K. (2011) Age and gender differences in risky driving: the roles of positive affect and risk perception. *Accident Analysis and Prevention* 43, 3, 923-931.
- Rice, T.M., Peek-Asa, C. y Kraus, J.F. (2003) Nighttime driving, passenger transport, and injury crash rates of young drivers. *Injury Prevention*, 9, 3, 245-250.
- Schlesinger, H. & Schulenburg, J. M. (1993). Customer information and decisions to switch insurers. *Journal of Risk and Insurance*, 60, 4, 591-615.
- Shinar, D. (1998) Speed and crashes: a controversial topic and an elusive relationship. Appendix B in: *Managing speed: Review of current practice for setting and enforcing speed limits*. Special report 254, Transportation Research Board TRB, Committee for Guidance on Setting and Enforcing Speed Limits. National Academy Press, Washington, D.C.
- Thuring, F., Nielsen, J. P., Guillén, M. and Bolancé, C. (2012) «Selecting prospects for cross-selling financial products using multivariate credibility» *Expert Systems with Applications*, 39, 10, 8809-8816.
- Verhoef, P.C. and B. Donkers (2001). Predicting customer potential value: an application to the insurance industry. *Decision Support Systems*, 2, 189-199.
- Vickrey, E. (1968) Automobile accidents, tort law, externalities, and insurance: an economist's critique, *Law and Contemporary Problems*, 33, 464-487.
- Yannis, G., Golias, J. y Papadimitriou, E. (2005) Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 327–333.