

SISTEMA EXPERTO

Sistema experto para el asesoramiento en seguro de automóvil

ALEJANDRO RUIZ ARANDA

EXPERTO CARLOS RUIZ ARANDA

ÍNDICE

1. Propuesta
2. Alcance
3. Limitaciones
4. Estudio de viabilidad
5. Adquisición del conocimiento
 - Situación del análisis respecto al modelo general
 - Conocimiento anterior a la entrevista
 - Objetivos
 - Fuentes de conocimiento: operador
 - Planteamiento de la sesión
 - Resultados de la sesión
6. Conceptualización
7. Representación del conocimiento
8. Evaluación
9. Glosario

1. PROPUESTA

Realización de un sistema experto basado en reglas cuya finalidad es la ayuda a la toma de decisiones a la hora de elegir un seguro de automóvil.

Con este sistema, un posible cliente de una aseguradora podrá obtener de forma rápida y sencilla asesoramiento para elegir el seguro de automóvil, para ello proporcionará una serie de datos que el sistema irá solicitando, a partir de estos datos, el sistema determina el riesgo que este cliente supone para la aseguradora y en consecuencia se podrá calcular el incremento en el precio de la póliza según el tipo de seguro elegido y coberturas seleccionadas.

2. ALCANCE

El dominio de este sistema es el seguro de automóvil, trabajará con algún datos relevantes a la hora de calcular las pólizas de seguro, pero no un número excesivo ya que se trata de un prototipo en el que el objetivo es al principio tener pocas reglas para conseguir robustez y escalabilidad. De esta forma podremos añadir mas reglas en un futuro de forma sencilla siguiendo la misma metodología.

El sistema trabajará con tres tipos de seguros posibles: terceros, terceros ampliados y a todo riesgo. Cada seguro podrá tener hasta un máximo de 6 coberturas y a través de un sistema de puntos el sistema podrá calcular el riesgo para la aseguradora, incremento en póliza, coberturas libres de incrementos y coberturas sometidas a incrementos.

3. LIMITACIONES

Quedan fuera del dominio del sistema cualquier tipo de seguro que no sea de automóvil.

El sistema no se encargará de crear paquetes de seguros personalizados, ya que su principal propósito es realizar una estimación rápida. Por ello, el sistema tan solo trabajará con seguros de terceros, terceros ampliados y a todo riesgo.

No se podrán añadir coberturas nuevas, el sistema inicialmente solo trabaja con 6 tipos de coberturas.

Para determinar la puntuación riesgo-cliente e incremento-póliza, no se realizarán análisis estadísticos de los datos proporcionados por los clientes, si no que será un sistema basado en reglas. Sin embargo, para la creación de reglas se podrían tener en cuenta algunas estadísticas, datos de aseguradoras y la propia experiencia del experto.

4. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Se realizará un estudio de viabilidad del tipo Test de Slagel para determinar la factibilidad y posible financiación de este proyecto.

LEYENDA

CAT:	Categoría
EX:	Expertos
TA:	Tarea
DU:	Directivos y, o usuarios

INDENT. CAR: IDENTIFICACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA		RANGO
Pi	Característica de la dimensión de Posibilidad (Plausibilidad)	P1...P10
Ji	Característica de la dimensión de Justificación	J1...J7
Ai	Característica de la dimensión de Adecuación	A1...A12
Ei	Característica de la dimensión de Éxito	E1...E17

TIPO

E	Esencial
D	Deseable

PLAUSABILIDAD					
CAT.	IDENT.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	P1	10	9	Existen expertos	E
EX	P2	10	9	El experto asignado es genuino.	E
EX	P3	8	9	El experto es cooperativo.	D
EX	P4	7	8	El experto es capaz de articular sus métodos pero no categoriza.	D
TA	P5	10	8	Existen suficientes casos de prueba: normales, típicos, ejemplares, etc.	E
TA	P6	10	9	La tarea está bien estructurada y se entiende.	D
TA	P7	10	8	Solo se requiere habilidad cognoscitiva (no pericia física) .	D
TA	P8	9	8	No se precisan resultados óptimos sino sólo satisfactorios, sin comprometer el proyecto.	D
TA	P9	9	8	La tarea no requiere sentido común	D
DU	P10	7	7	Los directivos están verdaderamente comprometidos en el proyecto.	D

OBSERVACIONES:

El experto que cooperará en este proyecto será Carlos Ruiz Aranda Director Comercial de MGS seguros Ciudad Real.

JUSTIFICACIÓN					
CAT.	IDENT.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	J1	10	8	El experto NO está disponible	E
EX	J2	10	7	Hay escasez de experiencia humana.	D
TA	J3	8	8	Existe necesidad de experiencia simultanea en muchos lugares	D
TA	J4	10	8	Necesidad de experiencia en entornos hostiles, penosos y/o poco gratificantes.	E
TA	J5	8	8	No existen soluciones alternativas admisibles.	E
DU	J6	7	7	Se espera una alta tasa de recuperación	D
DU	J7	8	9	Resuelve una tarea útil y necesaria	E

OBSERVACIONES:

El experto cuenta con más de 8 años de experiencia en la materia.

ADECUACIÓN					
CAT.	IDENT.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	A1	5	7	La experiencia del experto está poco organizada.	D
TA	A2	6	9	Tiene valor práctico.	D
TA	A3	7	8	Es una tarea táctica más que estratégica.	D
TA	A4	7	7	La tarea da soluciones que sirvan a necesidades a largo plazo.	E
TA	A5	5	9	La tarea no es demasiado fácil, pero es de conocimiento intensivo, tanto propio del dominio, como de manipulación de la información.	D
TA	A6	6	9	Es de tamaño manejable, y/o posible en un enfoque gradual y/o una descompisación en subtareas independientes.	D
EX	A7	7	9	La transferencia de experiencia entre humano es factible.	E
TA	A8	6	8	Estaba indetificada como un problema en el área y los efectos de la introducción de un SE pueden planificarse.	D
TA	A9	9	9	No requiere respuestas en tiempo real "inmediato".	E
TA	A10	9	10	La tarea no requiere investigación básica.	E
TA	A11	5	8	El experto usa básicamente razonamineto simbólico que implica factores subjetivos.	D
TA	A12	5	9	Es esencialmente de tipo herurístico	D

OBSERVACIONES:

La tarea tiene un gran valor práctico pues abarca un área esencial en las compañías de seguros.

ÉXITO					
CAT.	IDENT.	PESO	VALOR	DENOMINACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA	TIPO
EX	E1	8	9	No se siente amenazados por el proyecto, son capaces de unirse intelectualmente unidos al proyecto.	D
EX	E2	6	8	Tiene una brillante historial en la realización de esta tarea.	D
EX	E3	5	7	Hay acuerdos en lo que constituye una buena solución a la tarea.	D
EX	E4	5	9	La única justificación para dar un paso en la solución es la calidad de la solución final.	D
EX	E5	6	9	No hay un plazo de finalización estricto, ni ningún otro proyecto depende de esta tarea.	D
TA	E6	7	10	No está influenciada por vaivenes políticos.	E
TA	E7	8	7	Existen ya SS.EE que resuelven esa o parecidas tareas.	D
TA	E8	8	8	Hay cambios minimos en los procedimientos habituales.	D
TA	E9	5	9	Las soluciones son explicables o interactivas.	D
TA	E10	7	8	La tarea es de I+D de carácter práctico, pero no ambas cosas simultáneamente.	E
DU	E11	6	9	Están mentalizados y tienen expectativas tanto en alcance como en limitaciones.	D
DU	E12	7	9	No rechazan de plano esta tecnología	E
DU	E13	6	8	El sistema interactúa inteligente y amistosamente con el usuario.	D
DU	E14	9	9	El sistema es capaz de explicar al usuario su razonamiento.	D
DU	E15	8	10	La insercción del sistema se efectúa sin traumas, es decir, apenas se interfiere en la rutina cotidiana de la empresa.	D
DU	E16	6	7	Están comprometidos durante toda la duración del proyecto, incluso despues de su implantación.	D
DU	E17	8	9	Se efectúa una adecuada transferencia tecnológica.	E

	$\Pi(\text{Valor total})$	$\Pi(\text{Peso total})$	Raíz enésima	Resultado VC
PLAUSABILIDAD	3,17E+09	1,34E+09	$(42,459E17)^{1/10}$	72,9234
JUSTIFICACIÓN	3,58E+06	1,58E+06	$(56,334E11)^{1/7}$	66,3654
ADECUACIÓN	3,76E+09	1,19E+11	$(44,354E19)^{1/12}$	52,7864
ÉXITO	9,83E+13	6,04E+15	$(3,234E18)^{1/17}$	56,3329
VC total				62,102025
VC normalizado				86%

CONCLUSIÓN

En el estudio de viabilidad con test de Slagel se ha conseguido aproximadamente un 86% en la evaluación, por lo que es un proyecto lo suficientemente viable como para seguir adelante con él.

5. ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

DOCUMENTO DE ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

FECHA: 29-04-2021

HORA: 17:00 – 20:00

LUGAR: Ciudad Real

ASISTENTES:

- **Experto:** Carlos Ruiz Aranda
- **Ing. del conocimiento:** Alejandro Ruiz Aranda

SITUACIÓN DEL ANÁLISIS RESPECTO AL MODELO GENERAL

Esta entrevista servirá como primera toma de contacto, y se centrará en conocer como funciona un sistema de cálculo de pólizas de automóviles y en la observación de datos reales generados en una aseguradora.

CONOCIMIENTO ANTERIOR A LA ENTREVISTA

Conocimiento muy básico, y adquirido tras la búsqueda de información por cuenta propia, ya que se trata de la primera entrevista.

OBJETIVOS

- Conocer cómo funciona un sistema cálculo de pólizas automóviles.
- Conocer los tipos de seguros con los que cuenta la aseguradora, y como se determina cual es el más adecuado para un cliente.
- Conocer que datos debe aportar un cliente para saber que seguro le conviene.
- Observar y comentar datos reales de la aseguradora MGS.

FUENTES DE CONOCIMIENTO: Operador

El motivo de esta elección es el conocimiento de todo el dominio que abarca el sistema debido a que el experto trabaja con sistema de este tipo desde hace unos 8 años, por tanto, el experto conoce a la perfección su funcionamiento y puede aportar ideas para su mejora y perfeccionamiento.

PLANTEAMIENTO DE LA SESIÓN

Se realizará una entrevista semiestructurada, ya que al principio se plantearán una batería de preguntas generales, luego se comentarán y observarán una serie de datos proporcionados por el experto, y finalmente se realizarán una serie de preguntas más específicas una vez ya se tengan unas nociones básicas.

Además, el experto proporcionará ideas de mejora respecto al tipo de sistemas con los que trabaja actualmente con el objetivo de aplicarlas al nuevo sistema.

Preguntas propuestas

- Si quisiera asegurar un vehículo, ¿Qué datos necesito aportar para obtener un primer presupuesto?
- ¿Cómo determina la compañía que seguro es el más adecuado para mí?
- ¿Qué determina el precio de un seguro?
- ¿Cuáles son todas las prestaciones posibles que podría cubrir un seguro?
- ¿A la hora de elegir un seguro para un cliente, existen seguros preestablecidos por la compañía, o se crean seguros totalmente personalizados según las necesidades del cliente?
- ¿Qué tipos de seguros de automóvil existen?
- ¿Se pueden conseguir descuentos al asegurar más de un vehículo o de alguna otra forma?
- ¿Cuánto tiempo se tarda en obtener una respuesta con un presupuesto estimado y las prestaciones que tendría el seguro?
- ¿Qué datos considera tener en cuenta para crear este tipo de sistema?

RESULTADOS DE LA SESIÓN

Respuestas del experto

- **Si quisiera asegurar un vehículo, ¿Qué datos necesito aportar para obtener un primer presupuesto?**
 1. Datos de carácter personal, nombre, sexo, edad, fecha de nacimiento, antigüedad del permiso de conducir, nacionalidad, email, móvil, etc.
 2. Datos de antecedentes siniestros, facilitar el número actual de la póliza de tu automóvil.
 3. En última instancia, si el tomador de la nueva póliza (tomador = a persona que contrata la póliza) no ha tenido nunca antecedentes siniestros, pero si acredita que ha conducido con frecuencia un auto de la familia tal vez se podrían solicitar todos los datos del padre o madre. Ejemplo: llevo desde los 18 años de edad conduciendo el vehículo de mi padre o madre, evidentemente los antecedentes siniestros los tendría mi padre o madre como tomador de dicha póliza, de tal modo que si yo he tenido un siniestro o múltiples, o bien alguno de ellos estaría reflejado en la base de datos TIREA SINCO, la cual comparte los antecedentes siniestros de los conductores. De este modo si ahora con 25 años pretendo asegurar un auto no tendré número de póliza como tomador SINCO, si no a nombre de mi padre. “Algunas entidades traspasan dicho nivel de bonificación madre o padre al hijo, de tal modo que el hijo contrata la póliza arrastrando el bonus de los padres, es decir la de los vehículos que ha conducido”, evitando tener que pagar miles de euros por su póliza, pero repito esto lo hacen pocas aseguradoras.
 4. Si nuestra anterior compañía aseguradora es la conocida MUTUA MADRILEÑA, O SEGUROS SOLIS, tenemos un problema como tomadores, o un problema para cambiar de compañía aseguradora. Estas dos compañías son de las pocas que NO REGISTRAN el nivel de bonificación o antecedentes siniestros del conductor en TIREA SINCO, de tal modo que sus clientes “pierden” su historial siniestral. Entrar

en ellas con una prima relativamente económica, pero de cara a poder realizar un cambio de aseguradora y al no poder visualizar el resto los antecedentes siniestros de sus nuevos clientes por tanto las anteriores CIAS no registran los antecedentes en SINCO es necesario mucha más documentación: solicitar un certificado de antecedentes siniestros a las anteriores compañías, tratándose de un “impedimento más” para realizar un cambio de compañía.

- **¿Cómo determina la compañía que seguro es el más adecuado para mí?**

Depende, si el usuario contrata por internet directamente su póliza muchas veces no se conocen correctamente las coberturas o necesidades reales, tal es el caso de la existencias de pólizas low cost: genesis, verti etc, que en su modalidad más básica no cubren siniestros procedentes de fenómenos atmosféricos, tal es que el caso que ante un granizo podríamos encontrarnos con nuestro coche siniestrado y sin cobertura, con lo que en este caso es el asegurado el que elige sus propias coberturas.

Otra opción es recurrir a un profesional del sector asegurador, un mediador o corredor de seguros, son personas físicas que distribuyen en nombre de las aseguradoras sus productos, tienen amplia experiencia en el sector y siempre nos asesorarán tratando de buscar la mejor póliza al menor precio y con las coberturas que realmente necesitemos. En este caso serán dichas personas las que tratarán de elegirnos el mejor producto.

- **¿Qué determina el precio de un seguro?**

1. Antecedentes siniestros: imagínese que con su dinero tiene que asegurar a un conductor, y en caso de siniestro pagar de su bolsillo, a quién le cobraría más prima ¿a un conductor con 5 años y 0 siniestros, o un conductor con 5 siniestros en el año 0?
2. Datos personales relativos al DNI del tomador, un DNI que esté registrado en la base de datos de morosos tampoco es asegurable, estadísticamente está demostrado que este tipo de perfiles tienen una elevada tasa siniestral.
3. Datos de carácter personal, conductores con una elevada edad, e igualmente con una muy escasa experiencia en el permiso de conducir tampoco son susceptibles de aseguramiento y en caso de serlo la prima es mucho más elevada.
4. Datos relativos a los intervinientes en póliza, una póliza con varios conductores declarados presenta recargos en la prima, es más probable que exista un siniestro al haber varios conductores.
5. Datos relativos a la categoría del vehículo asegurado, en función de su tipología “sport”, la cual viene determinada por la relación tara/potencia, es decir vehículos con una baja tara y alta potencia presentan un índice siniestral mayor, por tanto, también tendrán una recarga notoria en la prima del seguro.
6. Valor del vehículo, un alto valor implica un coste siniestral por pérdida total superior, por tanto, a mayor valor del vehículo mayor prima.
7. Uso del vehículo, en este aspecto debemos tener presente el caso del aseguramiento de vehículos de empresa, en los que caben diferentes tipos de uso, por ejemplo, un uso puramente privativo del gerente de una empresa, un uso particular empresa, un servicio público dedicado al transporte de mercancías de

terceros, un uso taxi, o incluso un uso particular empresa con o sin reparto. Evidentemente a más riesgo más prima.

8. Datos del “garaje habitual” o código postal de garaje habitual del vehículo. Es importante conocer porque zonas se moverá de forma más habitual el vehículo asegurador, cada “zona” estadísticamente tiene una estadística siniestral determinada, tal es el caso que no es lo mismo asegurar un código postal de pueblo de Ciudad Real, que un código postal de Madrid centro o una zona que presente un índice siniestral mayor, zonas con peor siniestralidad suponen una recarga en la prima y a la inversa.

- **¿Cuáles son todas las prestaciones posibles que podría cubrir un seguro?**

1. Seguro obligatorio de circulación, el famoso “terceros”, únicamente responsabilidad civil obligatoria, a partir de aquí podemos ir añadiendo coberturas que cito.
2. Asistencia en viaje en carretera.
3. Capital por accidente del conductor, un capital destinado a indemnizar al conductor en caso de sufrir un accidente, ya sea por fallecimiento o incapacidad permanente absoluta o parcial.
4. Asistencia sanitaria: gastos médicos en caso de sufrir un accidente. Es habitual que el sistema sanitario de salud repercuta el coste, por ejemplo 50 días de UCI contra el tomador de la póliza, de ahí la importancia de la cobertura “ilimitada”, en este aspecto.
5. Gastos de revocación del permiso de conducir en caso de perderlo.
6. Defensa jurídica, defensa de los intereses del asegurado en caso de tener que realizar una reclamación a un tercero.
7. Vehículo de sustitución, en caso de sufrir un siniestro nos pueden facilitar un vehículo de cortesía.
8. Responsabilidad civil de la carga, si lo que tenemos asegurado es un vehículo comercial, tal vez no interese saber que la carga que transportemos puede causar un accidente a un tercero, por ejemplo, si transportamos aceite y se produce un derrame, y consecuencia de dicho derrame un motorista resbala y pierde una extremidad la responsabilidad recae en la carga por tanto no es un hecho de circulación, con lo cual se tendría que tener contratada dicha cobertura.
9. Responsabilidad civil de trabajos, de igual modo que en el caso anterior, si estamos asegurando un vehículo “agrícola”, que durante la realización de trabajos, por ejemplo, de arado arrancase una valla de un vecino no estamos hablando de un hecho de “circulación”, si no de trabajos, con lo cual tendríamos que tener la citada cobertura.
10. Todo riesgo o daños propios. Permite cubrir como su nombre indica los daños de nuestro vehículo sea cual sea la circunstancia, es decir tanto si la culpa es nuestra como de un tercero nuestra compañía nos reparará los daños, ahora bien, se pueden establecer diferentes niveles de “franquicias”, esto es, la cantidad del siniestro a cuenta del asegurado, por ejemplo: daños en vehículo de 1500€ en un TDR con FR de 300€, el asegurado abona los primeros 300€ del siniestro.

11. Algunas compañías, aunque pocas, permiten complementar las anteriores con diferentes packs, por ejemplo MGS Seguros permite “ampliar” la garantía de robo a la de “hurto”, esto es si se produce un robo sin violencia del coche (me dejo las llaves puestas), e igualmente podemos dar cobertura a los fenómenos atmosféricos, al atropello de animales domésticos y cinegéticos así como la ampliación del valor venal de nuestro vehículo en un +30%, esto es, si mi coche vale más repararlo que el valor de mercado, me pagan el valor del mercado, pero con la anterior cobertura me pueden “dar un 30% adicional del valor del mercado”, e incluso el valor más el 30% puede superar el coste de reparación con lo cual tengo opciones a reparar.
12. Talleres de libre elección o preferentes: o reparar en cualquier taller libremente, o en los preestablecidos por la CIA.

- **¿A la hora de elegir un seguro para un cliente, existen seguros preestablecidos por la compañía, o se crean seguros totalmente personalizados según las necesidades del cliente?**

No existen seguros preestablecidos, es el usuario el que lo elige, aunque como indico, a veces las páginas webs muy desacertadamente ofrecen packs o módulos preestablecidos, aunque siempre con opción a modificarlos.

- **¿Qué tipos de seguros de automóvil existen?**

Terceros, terceros ampliados (robo e incendio) o los todos riesgos. Eso son los tres grandes bloques.

- **¿Se pueden conseguir descuentos al asegurar más de un vehículo o de alguna otra forma?**

Si, normalmente las compañías ofrecen más descuentos cuanta mayor es la vinculación del asegurado, también si hay un negocio “potencial”, es decir si el nuevo cliente nos va a contratar varios vehículos se ofrece la mejor tarifa para captarlos.

- **¿Cuánto tiempo se tarda en obtener una respuesta con un presupuesto estimado y las prestaciones que tendría el seguro?**

Inmediata si el tomador dispone de antecedentes siniestrales y no se requieren descuentos especiales. Si el tomador tiene la póliza sin SINCO y dependemos de la recepción del certificado siniestralidad de SOLIS O MM MADRILEÑA entre una y dos semanas. Unas 24 horas si es necesario realizar un estudio para realizar un traspaso de bonificaciones, y unas 24h si el cliente dispone e importante negocio potencial a contratar y se van a valorar condiciones especiales de prima.

- **¿Qué datos considera tener en cuenta para crear este tipo de sistema?**

Creo que existen dos importantes vertientes, la primera es el riesgo objetivo, es decir el que puramente viene preestablecido por todo lo que he citado anteriormente, es decir datos de edad, sexo, antigüedad, antecedentes siniestros, etc.

Es obvio que la prima a pagar va siempre en relación con estos aspectos, pero a mi juicio las aseguradoras deberían de tratar otros aspectos que marcan el riesgo “subjetivo” y que a veces es muy complicado de medir.

Son todas aquellas circunstancias relativas al asegurado difícilmente objetivables las que suponen una compleja o dificultosa valoración para el asegurado, por ejemplo el estado mental, físico, entorno, emociones o sentimientos de un conductor, el tipo de relaciones que tenga, el trabajo que desarrolle, la práctica de actividades deportivas e incluso el tipo de música y aficiones pueden ser aspectos que realmente sirvan para cocinar la prima o el riesgo de algunas pólizas, más si cabe, en un ramo tan delicado como el del automóvil, en el que un aseguramiento erróneo puede suponer un siniestro con pérdidas millonarias para cualquier entidad aseguradora.

Resumen del proceso de educación

Para poder determinar que seguro es el más adecuado para un cliente, tras haber creado un perfil con datos personales, tenemos que recopilar una serie de datos que serán determinantes a la hora de calcular el precio y seleccionar el tipo de seguro. Antes de ello, se comprueba si el DNI del cliente se encuentra entre una lista de morosos, en ese caso directamente el cliente no será asegurable

Tras recopilar los datos del cliente podremos establecer relaciones con las que podremos determinar que seguro será el más adecuado.

Por ejemplo, el hecho de declarar un conductor novel como asegurado incrementará el precio, ya que es más propenso a sufrir accidentes. Sin embargo, la póliza de un conductor con años de experiencia y que lleve varios años sin dar partes tendrá un precio menor.

Otro ejemplo puede ser la finalidad para la que se use el vehículo, por ejemplo, no tendrá el mismo precio asegurar un vehículo usado en una jornada laboral diaria como por ejemplo un taxi, que un coche que se use como segundo vehículo y solo ocasionalmente.

Los bloques en los que se pueden agrupar los seguros son los siguientes:

- **Terceros**
- **Terceros ampliados:** como por ejemplo robo e incendios.
- **A todo riesgo:** con franquicia o sin franquicia.

6. CONCEPTUALIZACIÓN

Tras observar el número de variables tan elevado que podrían afectar a la hora de asegurar un vehículo, con la ayuda del experto se realizó una taxonomía de las variables en tres grandes grupos.

VEHICULO	CONDUCTOR	SINIESTRALIDAD
Marca	Nombre y apellidos	Titular
Modelo	DNI	Tiempo como titular
Tipo combustible	Fecha de nacimiento	Tiempo compañía actual
Carrocería	Sexo	Tiempo sin dar partes
Potencia del motor	Estado Civil	Partes en los últimos 5 años
Fecha de compra	País	Tipos de siniestros
Antigüedad	Lugar de residencia	Multas en los últimos 5 años
Propietario	Años de residencia	Tipos de multas
Conductor habitual	NºHijos	Tipo de seguro a elegir
Garaje habitual	Profesión	
Uso	Fecha de expedición carnet conducir	
Nº de KM/año	País de expedición carnet	
Nº de coches/unidad familiar		
Nº de conductores		

A continuación, para la simplificación del prototipo se pidió al experto que seleccionara las 5 variables que considerara más determinantes de cada grupo para poder establecer la tabla objeto-atributo-valor y acotar el rango de valores manejables del sistema.

VEHICULO	CONDUCTOR	SINIESTRALIDAD
Potencia del motor	DNI	Partes en los últimos 5 años
Antigüedad	Fecha de nacimiento	Tipos de siniestros
Garaje habitual	Lugar de residencia	Multas en los últimos 5 años
Uso	Profesión	Tipos de multas
Nº de KM/año	Fecha de expedición carnet conducir	Tipo de seguro a elegir

Estos serán los datos que se utilizarán en el prototipo y que se solicitarán al cliente. Con la ayuda del experto y a partir de estos datos se crearán una serie de reglas que servirán como motor de inferencia del sistema.

Tabla objeto-atributo-valor

OBJETO	ATRIBUTO	VALOR
VEHICULO	Potencia del motor	[49-1000] cv
	Antigüedad	[0-50] años
	Garaje habitual	{calle, individual, colectivo con vigilancia, colectivo sin vigilancia}
	Uso	{diario, ocasional, profesional}
	KM /año	[0-5000000] km/años
CONDUCTOR	DNI	<DNI>
	Fecha de nacimiento	<día/mes/año>
	Lugar de residencia	<calle, numero, provincia>
	Profesión	<profesión>
	Antigüedad carnet conducir	[0-99] años
SINIESTRALIDAD	Partes en últimos 5 años	[0-100]
	Multas en los últimos 5 años	[0-100]
	Tipos de multas	{alcoholemia, velocidad, otras}
	Tipo de seguro a elegir	{terceros, terceros ampliados, todo riesgo con franquicia, todo riesgo sin franquicia,}

Para facilitar el proceso a la hora de establecer reglas, algunas variables se agruparán en rangos, cada rango supondrá un valor de riesgo en una escala de riesgos que determinará el experto, además también se realizará una escala de impacto en la póliza.

Atributo	Rango	Valor
Potencia del motor	<100 cv	Baja
	entre 100 cv y 139 cv	Moderada
	entre 140 cv y 220 cv	Alta
	>220 cv	Muy alta
Antigüedad vehículo	0-4 años	Baja
	5-9 años	Moderada
	>10 años	Alta
Nº Km/año	>10000 km	Bajo
	entre 10000 km y 49999 km	Moderado
	entre 50000 km y 100000 km	Alto
	>100000 km	Muy alto
Edad conductor	entre 18 años y 25 años	jóven
	entre 26 años y 59 años	edad moderada
	>=60 años	edad avanzanda
Antigüedad carnet	entre 0 años y 4 años	Baja
	entre 5 y 19	Moderada
	entre 20 y 39	Alta
	>=40 años	Muy alta
Partes últimos 5 años	entre 0 partes y 2 partes	Baja
	entre 3 partes y 5 partes	Moderada
	>5 partes	Alta
Multas últimos 5 años	entre 0 y 2 multas	Baja
	entre 3 y 5 multas	Moderada
	>5 multas	Alta

Para determinar las subidas de precios en las pólizas, las aseguradoras necesitan saber que riesgos supone asegurar un cliente. El concepto de riesgo en este ámbito se refiere a lo propenso que es un cliente para dar partes a un seguro y necesitar coberturas.

Entonces, a más riesgos, más debería incrementarse la póliza de un seguro.

Para resolver esta situación con la ayuda del experto se creó un sistema de puntuación riesgo-cliente y otro incremento-póliza que trabajan en conjunto con las reglas para obtener como resultado el porcentaje de riesgo cliente-aseguradora, porcentaje de incremento-póliza, y además también permite saber que coberturas están libres de incrementos en la pólizas y cuáles no.

La puntuación tanto de riesgos, como de impacto en póliza se ha establecido en una escala de 0 a 4 de la siguiente forma:

RIESGOS		IMPACTO PÓLIZA	
Valor	Representación	Valor	Representación
Sin riesgo	R0	Sin impacto	I0
Bajo	R1	Bajo	I1
Moderado	R2	Moderado	I2
Alto	R3	Alto	I3
Muy alto	R4	Muy alto	I4

El experto se a través de sus conocimientos y experiencia en la materia ha determinado cual es la puntuación adecuada para cada regla.

La metodología ha consistido en proporcionarle un conjunto de reglas a las que el tenía que asignar una puntuación según la tablas RIESGOS e IMPACTO PÓLIZA.

Por ejemplo:

R4-Si potencia del motor baja entonces:

- **Puntuación de riesgo: 1/4**
- **Puntuación de impacto en póliza: 0/4**

7. REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Reglas obtenidas

- Si DNI en lista de morosos, entonces cliente NO asegurable.
- Si edad de conductor mayor de 70 años, NO asegurable.
- Si potencia del motor del vehículo baja, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I0.
- Si potencia del motor del vehículo baja, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I0.
- Si potencia del motor del vehículo moderada, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I1.
- Si potencia del motor del vehículo alta, entonces riesgo R2 e incremento en póliza I1.
- Si potencia del motor del vehículo muy alta, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si antigüedad del vehículo baja, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I0.
- Si antigüedad del vehículo moderada, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I0.
- Si antigüedad del vehículo alta, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I2.
- Si antigüedad del carnet baja, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si antigüedad del carnet moderada, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si antigüedad del carnet alta, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si garaje habitual de vehículo calle, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I1.
- Si garaje habitual de vehículo individual, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si garaje habitual de vehículo colectivo con vigilancia, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si garaje habitual de vehículo colectivo sin vigilancia, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I1.
- Si edad de conductor joven, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si edad de conductor moderada, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si edad de conductor avanzada, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si número de partes en últimos 5 años bajo, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si número de partes en últimos 5 años moderado, entonces riesgo R1 e incremento en póliza I1.

- Si número de partes en últimos 5 años alto, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si número de multas en últimos 5 años bajo, entonces riesgo R0 e incremento en póliza I0.
- Si número de multas en últimos 5 años moderado, entonces riesgo R2 e incremento en póliza I2.
- Si número de multas en últimos 5 años alto, entonces riesgo R4 e incremento en póliza I4.
- Si seguro elegido terceros, entonces añadir:
 - Cobertura lunas, incremento en póliza I.
 - Cobertura libre elección de talleres, incremento en póliza I0.
 - Cobertura talleres preferentes, incremento en póliza I1.
 - Cobertura vehículo de sustitución, incremento en póliza I2.
 - Cobertura atropello de animales, incremento en póliza I2.
 - Cobertura de granizo y pedrisco, incremento en póliza I3.
- Si seguro elegido terceros ampliados, entonces añadir:
 - Cobertura libre elección de talleres, incremento en póliza I1.
 - Cobertura talleres preferentes, incremento en póliza I0.
 - Cobertura vehículo de sustitución, incremento en póliza I2.
 - Cobertura atropello de animales, incremento en póliza I2.
 - Cobertura de granizo y pedrisco, incremento en póliza I3.
- Si seguro elegido todo riesgo con franquicia, entonces añadir:
 - Franquicia 100€, incremento en póliza I4.
 - Franquicia 200€, incremento en póliza I3.
 - Franquicia 300€, incremento en póliza I2.
 - Franquicia 400€, incremento en póliza I1.
 - Cobertura libre elección de talleres, incremento en póliza I3.
 - Cobertura talleres preferentes, incremento en póliza I1.
 - Cobertura vehículo de sustitución, incremento en póliza I3.
 - Cobertura atropello de animales, incremento en póliza I1.
 - Cobertura de granizo y pedrisco, incremento en póliza I1.
- Si seguro elegido todo riesgo sin franquicia, entonces añadir:
 - Cobertura libre elección de talleres, incremento en póliza I3.
 - Cobertura talleres preferentes, incremento en póliza I1.
 - Cobertura vehículo de sustitución, incremento en póliza I3.
 - Cobertura atropello de animales, incremento en póliza I0.
 - Cobertura de granizo y pedrisco, incremento en póliza I0.

Extrapolación de resultados

Según se va disparando las reglas, el sistema va creando la puntuación, para ello evalúa las siguientes variables:

1. Edad del conductor
2. Fecha de expedición del carnet de conducir
3. Potencia del vehículo
4. Garaje habitual del vehículo
5. Partes en los últimos 5 años
6. Multas en los últimos 5 años

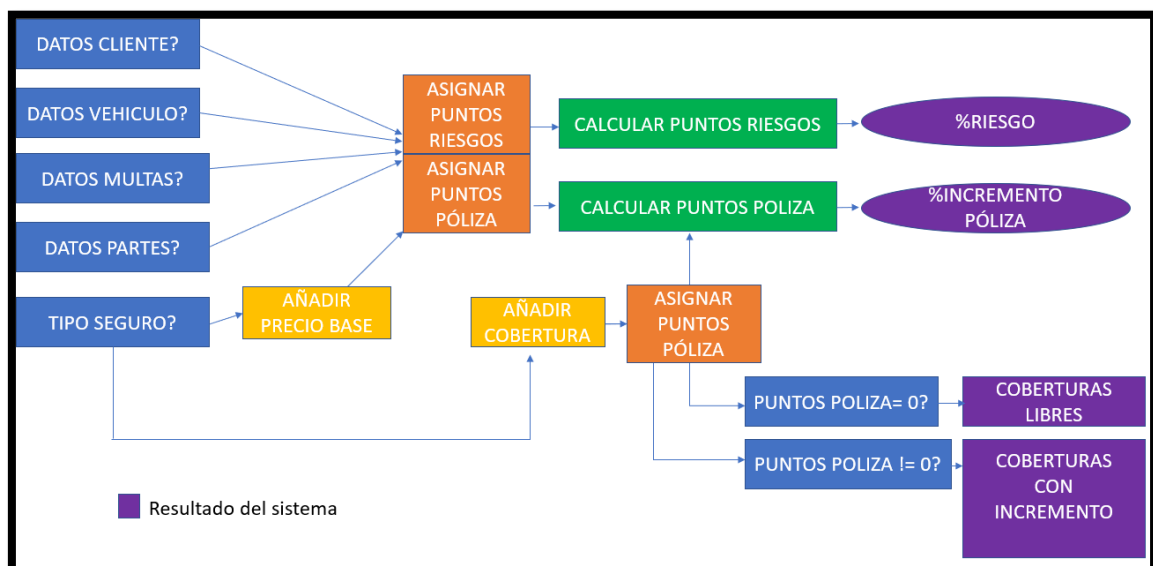
Cada variable tiene una puntuación de riesgos (0-4) y de incremento en la póliza (0-4).

Para saber el riesgo e incrementos totales se suma la puntuación de las 6 variables y se divide entre los 24 posibles (6 variables de hasta 4 puntos max cada una $6 \times 4 = 24$).

El resultado se multiplica por 100% para obtenerlo en forma de porcentaje.

Se ha optado por este sistema de puntuación en forma de porcentaje ya que es muy difícil determinar el precio exacto ya que cada aseguradora tiene sus políticas de precio y además fuera del alcance de este prototipo.

Razonamiento del sistema



8. EVALUACIÓN

Se ha proporcionado al experto la siguiente hoja de cálculo de un caso particular, para que rellene las puntuaciones y comparar el resultado de la hoja de cálculo con el resultado que muestra el sistema.

	DATOS	PUNTACION RIESGOS	PUNTUACION POLIZA
NOMBRE	Luis	no evaluable	no evaluable
DNI	05722994L	no evaluable	no evaluable
EDAD	28	0	0
RESIDENCIA	Madrid	no evaluable	no evaluable
TIEMPO CARNET	10	0	0
POTENCIA VEHICULO	220	2	2
ANTIGÜEDAD VEHICULO	7	1	0
GARAJE	Individual	1	1
USO	Ocasional	no evaluable	no evaluable
KM/AÑO	12000	no evaluable	no evaluable
PARTES 5 AÑOS	4	2	2
MULTAS 5 AÑOS	3	2	2
TIPO SEGURO	terceros ampliados	no evaluable	2
RESULTADO		33%	29%

```
Luis
Cliente encontrado.
*****
*****DATOS PERSONALES DEL CLIENTE*****
NOMBRE: Luis
DNI: 05722994L
EDAD: 28
LUGAR DE RESIDENCIA: Madrid
ANTIGÜEDAD CARNET DE CONDUCIR: 10
*****DATOS DEL VEHICULO*****
POTENCIA DEL VEHICULO: 220 CV
ANTIGÜEDAD DEL VEHICULO: 7 años
GARAJE HABITUAL DEL VEHICULO: 1
USO DEL VEHICULO: Ocasional
KILOMETROS POR ANYO: 12000
*****OTROS DATOS*****
PARTES EN LOS ULTIMOS 5 ANYOS: 4
MULTAS EN LOS ULTIMOS 5 ANYOS: 3
*****
-----RESULTADO-----
% RIESGO PARA LA ASEGURADORA: 33.333333333333%
% INCREMENTO EN PRECIO DE POLIZA: 29.166666666667%
-----COBERTURAS LIBRES DE INCREMENTOS-----
##COBERTURA DE LIBRE ELECCION DE TALLERES
-----COBERTURAS SOMETIDAS A INCREMENTOS-----
##COBERTURA DE LUNAS CON INCREMENTO 2.5% SOBRE PRECIO BASE
##COBERTURA DE TALLERES PREFERENTES CON INCREMENTO 2.5% SOBRE PRECIO BASE
##COBERTURA DE TALLERES VEHICULO DE SUSTITUCION CON INCREMENTO 5.0% SOBRE PRECIO BASE
##COBERTURA DE ATROPELLO DE ANIMALES CON INCREMENTO 5.0% SOBRE PRECIO BASE
##COBERTURA DE GRANIZO Y PEDRISCO CON INCREMENTO 7.5% SOBRE PRECIO BASE
CLIPS>
```

Como era de esperar el resultado coincide al 100% con el del experto ya que el sistema de puntuación fue realizado según su criterio.

9. GLOSARIO

- **Póliza:** Documento con que se formalizan ciertos contratos de seguros, mercantiles o de operaciones comerciales.
- **Tomador:** El tomador del seguro, también llamado contratante, es la persona que estipula el contrato de seguro y firma la póliza, asumiendo las obligaciones que ésta le impone, fundamentalmente pagar la prima
- **Prima:** En el ámbito de los seguros, la prima es el costo del seguro o aportación económica que ha de pagar un asegurado o contratante a una compañía aseguradora por la transferencia del riesgo bajo las coberturas que esta última ofrece a sus clientes durante un determinado período de tiempo.
- **Base de datos SINCO:** El fichero SINCO es una iniciativa de TIREA (Tecnologías de la Información y Redes para las Entidades Aseguradoras S.A.), al que están adheridas casi todas las aseguradoras de nuestro país. Este fichero que informa de los siniestros de los coches es una herramienta realmente útil para las compañías, ya que pueden acceder de forma inmediata al historial como conductor de una persona que está interesada en suscribir una nueva póliza.
- **Cobertura de seguros:** Las coberturas de un seguro, también llamadas garantías, son las prestaciones que se definen y especifican en las condiciones particulares y generales de los contratos de las pólizas. Con a las coberturas el asegurado está protegido hasta el límite económico pactado, de las consecuencias que se derivan de un siniestro.
- **Garaje habitual:** conocer porque zonas se moverá de forma más habitual el vehículo asegurador, cada “zona” estadísticamente tiene una estadística siniestral determinada.
- **CIA:** Una compañía de seguros o aseguradora es la empresa especializada en el seguro, cuya actividad económica consiste en producir el servicio de seguridad, cubriendo determinados riesgos económicos (riesgos asegurables) a las unidades económicas de producción y consumo.
- **Seguro de terceros:** Un seguro a terceros es un tipo de seguro que cubre la responsabilidad civil que una persona tenga en el ejercicio de una determinada tarea frente a terceras personas de los daños materiales y personales que dicha persona pueda ocasionar a otras personas o bienes materiales.
- **Seguro a todo riesgo:** El seguro a todo riesgo es aquel seguro de automóvil que cubre además de los daños a terceros, cuyo seguro es obligatorio por Ley, los daños propios, es decir el coche.
- **Seguro con franquicia:** Los seguros con franquicia son una modalidad de seguro de coche en la que el conductor debe asumir el pago de una determinada cantidad preestablecida en caso de que tenga lugar un siniestro. La franquicia del seguro, por lo tanto, será precisamente esa cantidad fija que correrá a cargo del asegurado.
- **Responsabilidad civil de carga:** El seguro de responsabilidad civil de la carga es lo básico, lo esencial. Se trata de cubrir los daños producidos a terceros por el desplazamiento de la mercancía.

- **Responsabilidad civil de trabajos:** Es aquella responsabilidad que corresponde al patrono, respecto de un accidente de trabajo que afecte a su personal, como consecuencia de acciones u omisiones imputables a él mismo o a su personal delegado (gerentes, jefes de fábrica,...).
- **Certificado de siniestralidad:** Se trata de un documento que recoge todos los siniestros de los que has sido culpable en los últimos cinco años. Puede considerarse como una especie de historial de conducción.
- **Traspaso de bonificaciones:** Una bonificación es un descuento sobre la tarifa base que aplica una compañía de seguros. Así, es un sistema que la aseguradora implanta para tratar de personalizar lo más posible el precio del seguro. Con el procuran fijarlo en función de quién es el asegurado y de su historial de siniestralidad.