

**Año: 2022**

ISSN 2806-0199

# Cuadernos

**Académicos** *No. 04*

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EXPERTO

**SOSTENIBILIDAD EN  
LA OPERACIÓN DE SEGUROS**

PROYECTO PILOTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS  
ASG - **RAMO DE AUTOS**



# Cuadernos

**Académicos** No. 04

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EXPERTO

## SOSTENIBILIDAD EN LA OPERACIÓN DE SEGUROS

PROYECTO PILOTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS  
ASG - RAMO DE AUTOS

**fasecolda**

Federación de Aseguradores Colombianos

Cra. 7 No. 26 – 20, pisos 11 y 12  
Teléfono: (57) 601 3443080  
Fax: (57) 601 2107041  
Bogotá – Colombia  
www.fasecolda.com

### COMITÉ TÉCNICO:

**Carlos Varela**

Vicepresidente Técnico

**María Camila Valenzuela**

Coordinadora de Gestión de la  
Información y el Conocimiento

**Mabyr Valderrama Villabona**

Directora de Sostenibilidad

### AUTORES:

**David Ricardo Páez**

Enjambre

**Andrés Leonardo Jiménez**

Subdirector de Sostenibilidad  
hasta el 1 de abril de 2022

### PRODUCCIÓN EDITORIAL:

**Ingrid Vergara Calderón**

Comunicaciones y Asuntos  
Corporativos

**Martha Patricia Romero**

Corrección de estilo

**David Doncel**

Coordinación de diseño gráfico  
ddoncel@fasecolda.com

**Julie León**

Diseño, diagramación, portada  
julieleon.dg@gmail.com

### Imágenes

Archivo Fasecolda  
Shutterstock.com  
Freepik.es

Prohibida su reproducción total  
y parcial, sin autorización de los  
editores.

# CONTENIDO

## INTRODUCCIÓN

<b>1. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>10</b>
1.1 AGENTES Y ENTORNO .....	11
1.2 FENÓMENOS Y RIESGOS .....	12
1.3 PELDAÑOS HACIA LA SOSTENIBILIDAD .....	15
1.4 TIPOS DE RIESGOS PRINCIPALES .....	17
1.5 PROCESOS Y MODELO DE NEGOCIO .....	20
1.6 MODELO DE RED .....	21
1.6.1 Tipos de nodos .....	21
1.6.2 Relaciones entre nodos .....	23
<b>2. ANÁLISIS DEL RAMO DE AUTOS</b>	<b>25</b>
2.1 MODELO DE NEGOCIO Y PROCESOS .....	26
2.2 EJEMPLO DEL MODELO DE RED .....	29





<b>3. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	<b>31</b>
3.1 DISEÑO DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	32
3.2 SELECCIÓN DE PARTICIPANTES	34
3.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	34
<b>4. HALLAZGOS Y ANÁLISIS</b>	<b>35</b>
4.1 MERCADO NEGRO DE AUTOPARTES	36
4.2 GESTIÓN DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL	39
4.3 USO DE VEHÍCULOS CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA, POLUCIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO	44
4.4 PROVEEDORES DE SERVICIOS Y VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	47
4.5 INTERNET, VIRTUALIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	51
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>59</b>

# Introducción

---

Las organizaciones en todo el mundo, de forma paulatina, están promoviendo la sostenibilidad como una condición necesaria para la continuidad y el progreso de la humanidad. La sociedad en conjunto está entendiendo que ser sostenible es responsabilidad de todos. Las grandes organizaciones que tienen una influencia importante sobre el desarrollo global están llamadas a liderar este cambio.

La sostenibilidad puede entenderse como la correcta gestión de aquellos riesgos provocados por fenómenos o procesos de mediano y largo plazo que perjudican a las compañías y a terceros, estos fenómenos pueden causar un gran impacto sobre la industria de seguros; por ello, las aseguradoras en todo el mundo trabajan en acciones que les permitan garantizar la continuidad de su negocio, mejorando el impacto que este tiene sobre su entorno y enfocando el esfuerzo en el manejo de sus inversiones y la correcta gestión del riesgo mediante los productos de seguros ofrecidos [1].

En lo concerniente a las inversiones del sector asegurador, la sostenibilidad es promovida en el mercado financiero a través de inversiones éticas o responsables. Para poder incluir este criterio dentro de su proceso de selección de portafolio, los inversionistas y agencias evaluadoras se han valido de métodos que estiman el nivel de sostenibilidad de las compañías desde tres dimensiones: la gestión ambiental, la justicia o bienestar social y el buen gobierno corporativo.



El interés por la medición de estos criterios ha aumentado porque se ha evidenciado que una organización con un buen desempeño en los criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ASG) incrementa sus probabilidades de obtener una mayor rentabilidad a mediano y largo plazo [2].

Como gestoras de riesgos, las aseguradoras con sus productos de seguro pueden aportar a la resiliencia de la sociedad [3] y de forma paulatina han incorporado exitosamente mejoras de ecoeficiencia en sus procesos; sin embargo, aún persiste el reto de conformar una metodología clara para la incorporación explícita de variables de sostenibilidad en sus productos. La metodología de riesgos ASG no se adapta para capturar la complejidad de los procesos operacionales y los múltiples actores involucrados. En adición, los adelantos actuales en sostenibilidad dentro de la mayoría de organizaciones siguen siendo limitados, no sistemáticos ni estandarizados, y dependen en buena medida de la iniciativa y experiencia de los actores involucrados, lo que tiende a crear silos de información.

Toda aseguradora que desee ser más sostenible enfrenta un desafío importante, causado principalmente por las siguientes circunstancias:

1. La sostenibilidad es un concepto muy amplio y multidimensional; por lo tanto, es difícil evaluarla de manera estándar y exhaustiva.
2. Así como existen fenómenos económicos o tecnológicos que son cuantificables porque están conectados a las cadenas de valor, también existen fenómenos a gran escala de carácter ambiental, social y político que tienen una gran influencia y, sin embargo, no son capturados por el sistema de precios del mercado y son difíciles de cuantificar.
3. Se necesita considerar *stakeholders* de características diversas, ubicados en grandes territorios y distribuidos en el tiempo (debido a la afectación intergeneracional).
4. No siempre es evidente cuáles decisiones de una organización promueven eficazmente la sostenibilidad, esto debido a la extensa cadena de impactos indirectos y desconocidos que pueden tener sobre terceros.

Este informe presenta los resultados de un proyecto piloto enfocado en considerar el ramo de automóviles como caso de estudio del sector asegurador, para hacer explícita su relación con temas de sostenibilidad; se tuvieron en cuenta los siguientes componentes:

- Las propuestas de valor de los productos ofrecidos por una empresa aseguradora.
- Los procesos de operación que se ejecutan para cumplir las propuestas de valor de los productos.

- Fenómenos ambientales, sociales, políticos, económicos y tecnológicos; se incluyen los que están siendo reforzados por las acciones y procesos de la compañía y otros *stakeholders*, como también aquellos que puedan afectar a la compañía aseguradora y a terceros.
- Los riesgos que se pueden crear o exacerbar sobre el negocio asegurador y su entorno a causa de acciones y fenómenos.

El objetivo principal de este documento es aportar conocimiento que permita a las aseguradoras tener un esquema sistemático para la incorporación de la sostenibilidad en los temas asociados a los productos de seguros.

Este documento consta de cinco secciones: la primera contiene el marco conceptual, donde se explican las bases teóricas para el desarrollo del estudio; la segunda presenta un análisis de las características del ramo de automóviles y demuestra cómo aplicar en él los elementos del marco conceptual; en la tercera se describe la información recolectada y la metodología para su obtención; en la cuarta sección se presenta un análisis de la información recolectada y se proponen recomendaciones para los actores del ramo; para finalizar, en la quinta sección se presentan las conclusiones y aprendizajes del estudio.

# 1. Marco conceptual

---

*«En esencia, todos los modelos están equivocados, pero algunos son útiles.» ... George E. P. Box*

Un modelo es un esquema teórico de un sistema o una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento [4]. El modelo o marco conceptual que se presenta en esta sección es una simplificación de la realidad, observada desde una perspectiva particular; por tanto, no es única ni definitiva, pero sí puede ser útil para entender mejor la estructura del sistema, los componentes y sus relaciones. En este sentido, las observaciones hechas en esta sección deben ser entendidas como una interpretación particular, son un punto de vista.

# 1.1 Agentes y entorno

La interpretación agente-entorno de un sistema es comúnmente usada en disciplinas como economía, biología, sociología e inteligencia artificial [5]. Este tipo de interpretación facilita el entendimiento de las interacciones que las entidades tienen con su entorno para alcanzar sus objetivos, por lo que su aplicación en el sector asegurador es de utilidad para esquematizar y comprender interacciones complejas.

En este orden de ideas, el modelo agente-entorno propuesto incluye tres tipos de elementos:

- **Agente:** es una entidad autónoma cuyas acciones están dirigidas a alcanzar sus objetivos; está inmerso en un entorno que le da el contexto para su toma de decisiones. Siguiendo esta aproximación, se considera que una compañía aseguradora es un agente (focal) que está inmerso en un entorno.
- **Entorno:** es una amalgama de muchas entidades (el Estado, instituciones, empresas, entre otros) y sistemas naturales.
- **Interfaz:** es una franja de interacción donde ocurre un intercambio de información, materia, energía y valor entre el agente y su entorno; esta interpretación ayuda a identificar los procesos de percepción y acción que ocurren entre ellos.

Para efectos del análisis de este documento, los sistemas naturales no se consideran *agentes*, ya que en la práctica la sociedad no suele interpretar o defender sus preferencias al mismo nivel que las de individuos u organizaciones humanas. Ahora bien, se considera que los *agentes* están en capacidad de percibir riesgos como consecuencia de fenómenos que afectan a los sistemas naturales. Por ejemplo, la destrucción de hábitats, uso excesivo de plaguicidas y otros fenómenos, ganan prominencia y atención cuando deterioran servicios ecosistémicos; como la polinización de cultivos, que afecta los intereses de los agentes del sistema (personas, empresas y gobiernos).

Esta estructura de modelo agente-entorno se muestra en la Figura 1.

**Figura 1. Esquema agente-entorno**



A continuación, se presenta el concepto de *riesgo* dentro del marco conceptual, para lo cual también se hará referencia a los fenómenos que lo generan.

## 1.2 Fenómenos y riesgos

Según gran parte de la literatura científica, el *riesgo* se define cuantitativamente como el valor esperado de un daño (evento indeseable) que puede o no ocurrir [6]. Esta definición supone, de forma implícita, que existe un agente capaz de valorar el impacto que un evento puede tener sobre él, haciendo uso de su propio ordenamiento de preferencias, capturado en lo que denominan su «función

de utilidad». De allí se hace evidente que el riesgo tiene un componente objetivo (la ocurrencia de eventos) y otro subjetivo (las preferencias de un agente particular sobre los eventos).

Dado que este estudio se enfoca en procesos que comúnmente ocurren durante largos periodos de tiempo, a continuación se define el concepto de *fenómeno* que, para efectos prácticos, puede reemplazar al concepto de *evento* como un componente del riesgo. El concepto de fenómeno es central para la comprensión y aplicación del presente modelo.

Un fenómeno se define como un patrón de eventos que persiste en el tiempo y es claramente observable e identificable. Un fenómeno tiene cierta intensidad, ocurre con alguna probabilidad y puede afectar a

uno o más agentes bajo cierto nivel de exposición. La intensidad de un fenómeno se puede medir o aproximar mediante uno o varios **indicadores**. En general, cada indicador manifiesta una intensidad a lo largo de una dimensión temporal (un periodo) y una dimensión espacial (un mapa geográfico). Un fenómeno, por lo tanto, tiene una dimensión temporal y una espacial. Esta configuración está alineada con la forma de caracterizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, sus metas específicas y sus respectivos indicadores [7] [8].

En este orden de ideas, para efectos del presente documento, se propone considerar los riesgos desde una perspectiva ampliada, en términos de los siguientes componentes:

- i. Fenómenos de comportamiento incierto.
- ii. Agentes con preferencias heterogéneas.
- iii. Procesos/mecanismos de afectación mediante los cuales los agentes perciben o son afectados por los fenómenos.

Un agente percibe un fenómeno y lo interpreta según sus circunstancias particulares como un riesgo, debido al impacto que le puede causar (ver Figura 2).

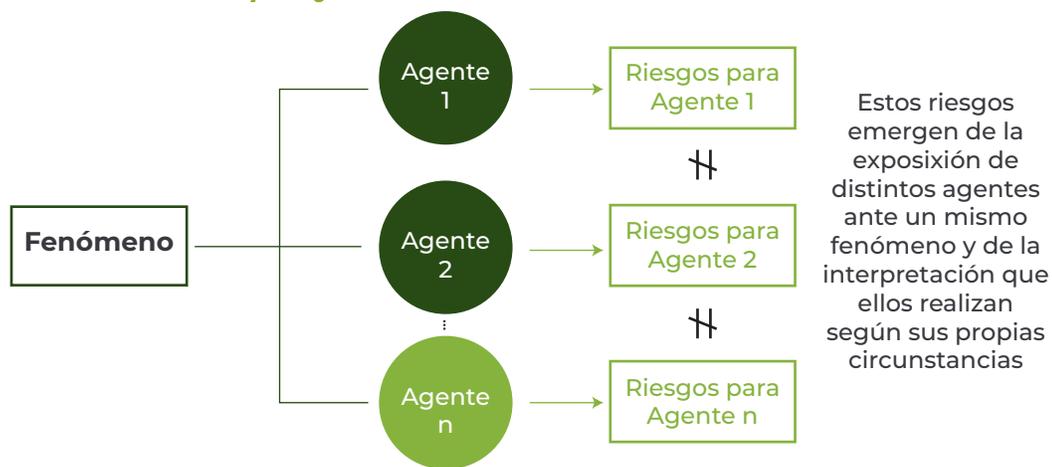
**Figura 2. Componentes que dan lugar a un riesgo**



Un mismo fenómeno que afecta a dos o más agentes puede generar riesgos distintos, debido a la diferencia entre exposición y la percepción e interpretación que hace cada agente (ver Figura 3). Los

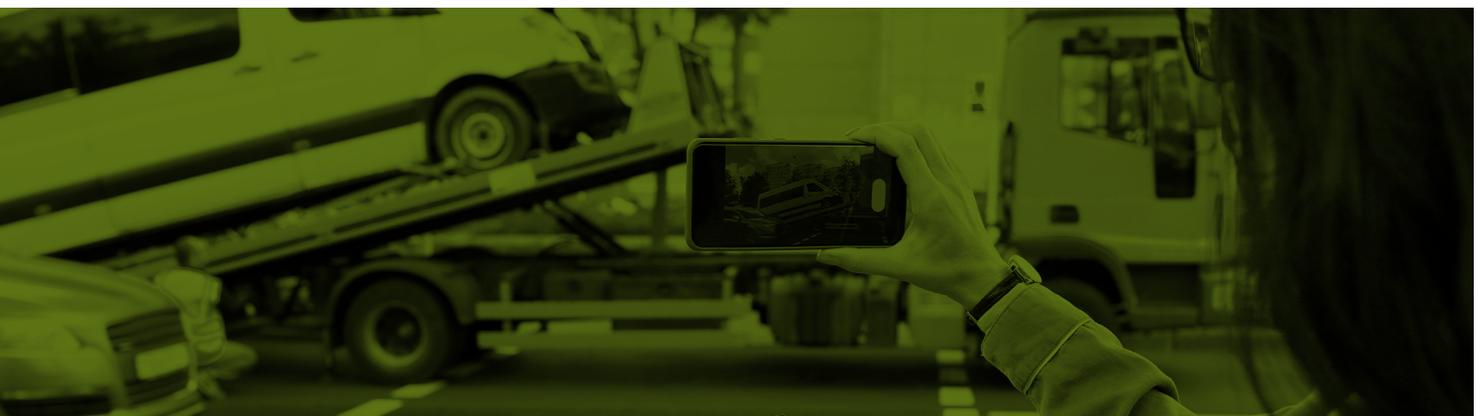
fenómenos tienden a ser de carácter objetivo porque pueden caracterizarse con evidencia empírica; los riesgos, en cambio, pueden ser subjetivos porque dependen de los intereses y facultades del agente que los recibe.

**Figura 3. Representación gráfica de la diferencia entre fenómeno y riesgo**



El concepto de fenómeno es muy amplio y por eso conviene crear categorías que ayuden a encontrar instancias concretas y relevantes para el estudio. A partir de la inferencia y con base en el *Informe anual de riesgos globales*

producido por el Foro Económico Mundial [9], se establecieron las siguientes categorías de fenómenos: ambientales, sociales, económicos, tecnológicos y políticos, que, en adelante, se denominarán fenómenos ASETP.



En resumen, los riesgos emergen de la afectación que tienen fenómenos de diversa naturaleza sobre agentes o *stakeholders* (ver Figura 4). Haciendo uso de los conceptos previamente definidos, se comienza a construir un marco conceptual progresivo de la sostenibilidad.

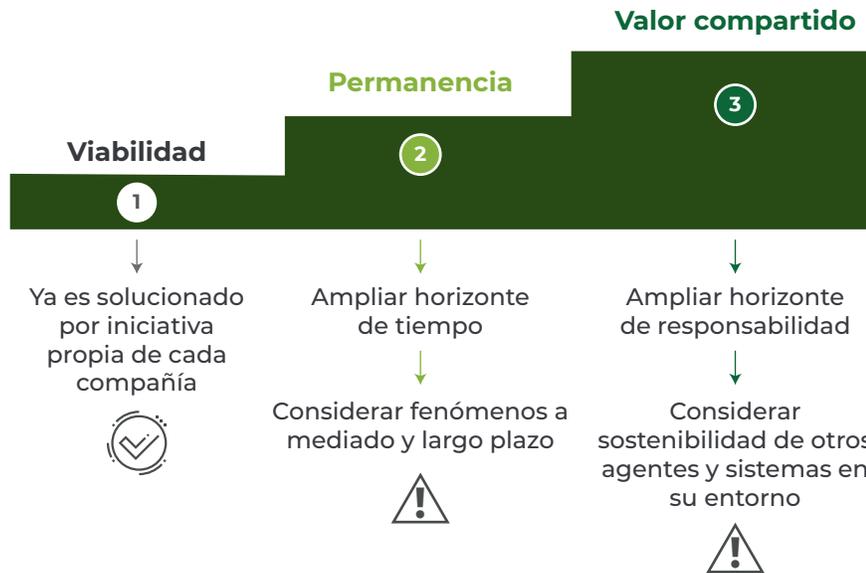
**Figura 4. Relación entre fenómenos, stakeholders y riesgos**



## 1.3 Peldaños hacia la sostenibilidad

Se propone considerar la sostenibilidad no como una condición binaria —en la que se tiene todo o nada— sino como una cualidad gradual, compuesta por estados intermedios que, a modo de escalones, conducen hacia ella. A continuación, se definen tres estados o escalones: viabilidad, permanencia y valor compartido.

**Figura 5. Peldaños hacia la sostenibilidad**



La **viabilidad** es alcanzada por toda organización que preserve su propia existencia en el corto plazo, dentro de los límites que demarca la ley; esto comúnmente implica tener un buen desempeño financiero que permita desarrollar las operaciones del día a día y cumplir las obligaciones adecuadamente. Esta condición, que es impuesta por el libre mercado, la competencia y el sistema de precios del sistema económico, ya es solucionada por iniciativa propia de cada organización.

La **permanencia** va un paso más allá, implica que la organización sea capaz de expandir el horizonte de tiempo para incluir el mediano y largo plazo en su toma de decisiones. Significa ser capaz de mantener la condición de viabilidad durante largos periodos, de manera continua; esto comúnmente implica mantener un modelo de negocio relevante,

eficiente y adaptativo ante los fenómenos de mediano y largo plazo. Alcanzar esta etapa necesita mayor proactividad por parte de los líderes de la organización.

Por último, en el peldaño de **valor compartido** se amplía aún más el concepto de sostenibilidad, lo que implica que la organización debe ser capaz de expandir el horizonte de responsabilidad, de manera que el bienestar de su entorno sea parte integral en su toma de decisiones. Significa promover la permanencia, no solo de la organización sino también de su entorno, fomentando la gestión de la sostenibilidad en los otros agentes y sistemas que la rodean. La justificación de avanzar hacia este peldaño está en la innegable interdependencia entre su bienestar y el de su entorno, y la responsabilidad que emerge de tal entendimiento. Un agente se encuentra

en este nivel si las acciones que ejerce para alcanzar su viabilidad y permanencia no impiden que otros en su entorno las puedan lograr también, mediante su promoción.

Los tres niveles de sostenibilidad mencionados se complementan, pues la viabilidad es base para la permanencia y, a su vez, esta propicia las acciones encaminadas a la consolidación de un entorno saludable; es un proceso progresivo en el cual los agentes incrementan su capacidad de agregar valor a la sociedad mejorando el entendimiento de las implicaciones que tienen sus interacciones sobre el entorno.

## 1.4 Tipos de riesgos principales

De las subsecciones anteriores se obtienen las siguientes conclusiones:

- **Agente y entorno:** se puede considerar a la compañía aseguradora como un agente que interactúa con su entorno (compuesto por otros agentes y sistemas complejos y distribuidos).
- **Fenómenos y riesgos:** la perspectiva multiagente evidencia que los riesgos son percepciones subjetivas que tienen un origen en fenómenos de carácter primordialmente objetivo.

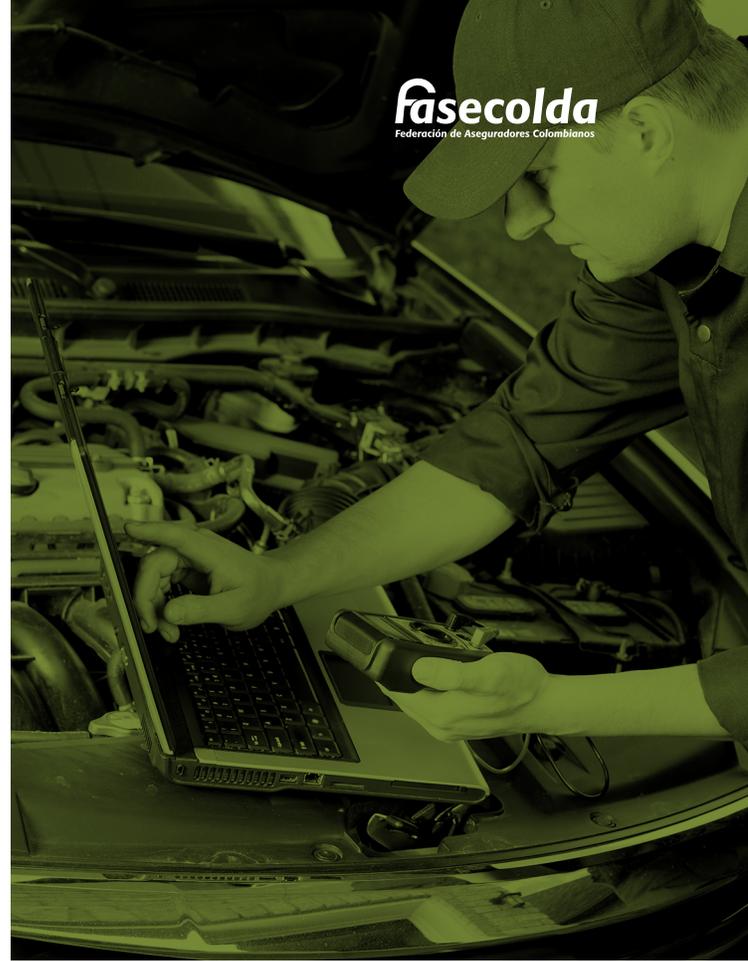
- **Sostenibilidad incremental:** la sostenibilidad puede considerarse como una escala gradual que empieza en el interior de cada agente como individuo y que evoluciona para mejorar su interdependencia con el entorno.

Construyendo sobre lo anterior, y en aras de empezar a hacer concreta la forma en que una compañía aseguradora (agente focal) puede actuar frente a la infinidad de fenómenos que ocurren, en esta sección se incluyen dos tipos de riesgos principales que la compañía aseguradora debe gestionar (ver Figura 6) y que están íntimamente asociados con los peldaños de la escala de sostenibilidad:

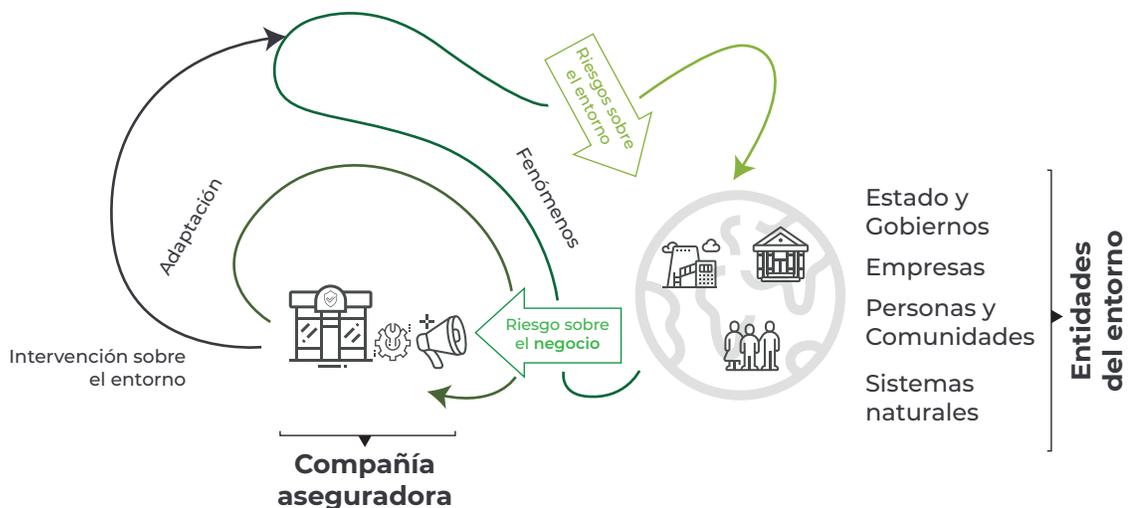
1. **Riesgos tipo I. Riesgos sobre el negocio (RN):** Son riesgos que afectan directamente a la compañía aseguradora; en esta categoría se incluyen los riesgos asegurados y asegurables que pueden ser objeto de pólizas de seguros, debido a que es posible transferirlos desde los clientes hacia la compañía. Un incremento inesperado de estos riesgos conlleva a dificultades operativas y posiblemente a un resultado económico desfavorable. También se incluyen los riesgos sobre el modelo de negocio, entendidos como aquellos que amenazan la relevancia y efectividad de la actividad aseguradora ante nuevas circunstancias y, por tanto, amenazan su permanencia. Los riesgos sobre el negocio pueden ser provocados por fenómenos y acciones de agentes externos

o internos; su adecuada gestión permite cumplir con los dos primeros peldaños hacia la sostenibilidad. Por brevedad, en este documento se usará la sigla RN para estos riesgos.

- 2. Riesgo tipo II. Riesgos sobre el entorno (RE):** comprendidos por aquellas circunstancias que amenazan la condición de sostenibilidad colectiva, es decir, el bienestar y sostenibilidad de terceros. Estos riesgos emergen de los fenómenos percibidos por los agentes del entorno (gobiernos, empresas, personas); su adecuada gestión permite cumplir con el último peldaño hacia la sostenibilidad. Por brevedad, se usará la sigla RE para este tipo de riesgos.



**Figura 6. Tipos de riesgos principales que debe gestionar una aseguradora**



A continuación, se presenta un ejemplo de un caso hipotético que involucra los conceptos definidos hasta este punto:

**Ejemplo: Cadena de fenómenos no deseados**

*Julián acaba de comprar su vehículo y, para proteger su inversión, adquiere un seguro de autos; unos meses después, se ve envuelto en un accidente menor y su vehículo tiene algunos daños y, recibe el apoyo de la aseguradora para arreglarlos.*

*Para cubrir la necesidad de reparación, la aseguradora activa la protección asociada al amparo por siniestro parcial de vehículo, cuando recibe la reclamación de Julián. De esta forma se inicia el proceso de cambio de piezas dañadas.*

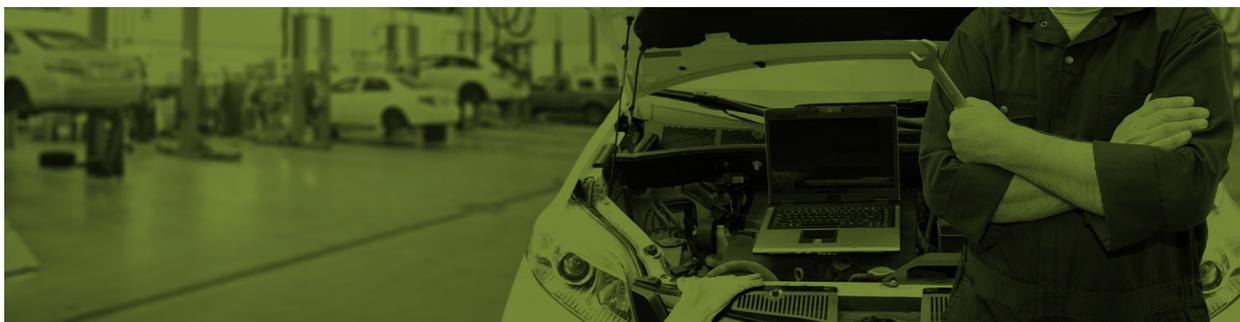
*La aseguradora designa un contratista para prestar el servicio de reemplazo de piezas, pero este tiene un manejo inadecuado de residuos. La consecuencia de ello es que algunas piezas dañadas no siguen una ruta de economía circular y terminan siendo depositadas (incluso por transacciones con terceros) en terrenos no aptos para ello.*

*Algunas de esas piezas, por su propia naturaleza y las sustancias que desprenden al degradarse, causan contaminación del suelo, un fenómeno ambiental que termina afectando a una comunidad vecina.*

*La comunidad (un agente que hace parte del entorno) es afectada porque la contaminación del suelo impacta negativamente su calidad de vida, su salud y el valor de los inmuebles aledaños. La compañía aseguradora (agente focal) se ve afectada porque puede ser objeto de denuncias por daño ambiental, lo que perjudicaría su reputación y provocaría, una disminución de sus ventas.*

***En este ejemplo la primera afectación se trata de un riesgo entorno (riesgo tipo II) y la segunda es un riesgo negocio (riesgo tipo I).***

Para relacionar el agente focal con fenómenos y riesgos sobre los *stakeholders* es necesario conocer su modelo de negocio y analizar los procesos que ejecuta. Esta conexión se desarrollará en la siguiente subsección.



## 1.5 Procesos y modelo de negocio

Conocer el modelo de negocio de una organización y sus procesos es crucial para encontrar los riesgos tipo I y II asociados a un ramo de seguros.

Un modelo de negocio es un conjunto de hipótesis que explican cómo una empresa se sostiene resolviendo las necesidades de un cliente que está dispuesto a pagar por su solución [10] [11].

Uno de los métodos más usados actualmente para idear, representar y mejorar modelos de negocio es el Business Model Canvas (BMC) [12]; según esta metodología, un modelo de negocio tiene nueve componentes:

- 1) **Propuesta de valor:** lo que se le ofrece al cliente.
- 2) **Segmento del mercado:** tipos de clientes a quienes está dirigido el producto.
- 3) **Relaciones con clientes:** el modo en que se crea y mantiene la relación con el cliente.
- 4) **Canales:** mecanismos que se usan para intercambiar información y entregar valor a los clientes.
- 5) **Actividades clave:** procesos necesarios para la creación de valor.

6) **Recursos clave:** recursos necesarios para la creación de valor.

7) **Aliados clave:** empresas o personas que proveen productos y servicios necesarios para materializar la propuesta de valor.

8) **Estructura de costos:** suma de todos los gastos en que una empresa debe incurrir para existir y llevar a cabo su propia actividad productiva.

9) **Fuentes de ingresos:** de qué actividades provienen los ingresos.

En un modelo de negocio funcional y validado, estos componentes crean una unidad coherente que trabaja en conjunto y le da continuidad a la organización que lo implementa.

Una condición necesaria, mas no suficiente, para un modelo de negocio exitoso corresponde al ajuste producto-mercado: el ajuste entre las propuestas de valor y las necesidades/deseos de un segmento del mercado. Este ajuste es el núcleo del BMC y todos los demás cuadrantes existen en función de él. Usando esta perspectiva es posible definir cómo emerge un riesgo sobre el negocio y visibilizar procesos que puedan crear riesgos sobre el entorno.

Un riesgo tipo I (riesgo negocio) se materializa principalmente cuando un fenómeno, causado por algún agente o creado espontáneamente, invalida el ajuste producto-mercado como resultado de al menos una de las siguientes

circunstancias: 1) impide o dificulta la realización de una o más actividades relacionadas con cualquier componente del modelo de negocio, 2) modifica o elimina la necesidad del cliente que originalmente se pretendía resolver con la propuesta de valor del modelo de negocio, es decir, la demanda disminuye o desaparece.

Por otro lado, un riesgo tipo II (riesgo entorno) se materializa principalmente cuando un fenómeno (causado por algún agente o creado espontáneamente) afecta al menos a un *stakeholder* = distinto del agente focal (compañía aseguradora).

## 1.6 Modelo de red

Con base en los conceptos anteriores, se creó un modelo que permite hacer explícitas las relaciones entre las acciones controladas por el agente, los fenómenos que ocurren y los riesgos percibidos por distintos *stakeholders* (el agente focal y otros agentes en su entorno).

Se trata de un modelo de red o grafo que está conformado por nodos y por arcos que se conectan entre sí. Los grafos son una estructura muy versátil que tiene uso extendido en las ciencias formales, naturales y sociales [13], su principal ventaja es que permiten expresar relaciones heterogéneas entre elementos de sistemas complejos.

El modelo que se presenta a continuación es similar a una red bayesiana de creencias o un diagrama de influencia. Los modelos de red están siendo cada vez más usados para representar y gestionar riesgos en proyectos e industrias de diversa índole [14] [15] [16] [17].

### 1.6.1 Tipos de nodos

Al tomar el ejemplo presentado en la sección 1.4, además de los conceptos ya definidos (fenómenos, indicadores, *stakeholders*, riesgos sobre el negocio y sobre el entorno) se pueden encontrar algunos nuevos que son: 1) la necesidad del cliente o el mercado, 2) las características de los productos/servicios ofrecidos que representan una propuesta de valor, 3) las actividades o procesos necesarios para el cumplimiento de las propuestas de valor, 4) las acciones concretas ejecutadas por la compañía o por *stakeholders* externos, 5) la confluencia simultánea de ciertos fenómenos, acciones y cambios en el ajuste producto-mercado que desemboca en la creación de los riesgos.

La síntesis de estos conceptos resulta en una colección de diez tipos de elementos que son las piezas fundamentales del modelo de red propuesto. A continuación, se definen y se presentan ejemplos concretos de cada uno (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Tipos de nodos y ejemplos**

Tipo de nodo	Ejemplos
<b>N</b> <b>Necesidad del cliente (N):</b> motivada por dificultades que los clientes enfrentan actualmente u oportunidades de incrementar su bienestar.	Proteger valor invertido en el vehículo Reparaciones de calidad con proveedores confiables
<b>V</b> <b>Propuesta de valor o característica de productos (V):</b> ampa-ro, tarifa u otro parámetro sobre el cual el agente tiene con-trol y que determina las variables de los productos ofrecidos.	Amparo de siniestro parcial por hurto Asistencia jurídica en caso de siniestro
<b>P</b> <b>Proceso o actividad (P):</b> operación que se realiza para cumplir las promesas de los productos ofrecidos y vendidos. Los procesos sostienen el funcionamiento de la empresa. Cada uno está relacionado con al menos un componente del Business Model Canvas.	Cambio de piezas dañadas y su disposición final Inspección del siniestro Atención de eventos por línea telefónica
<b>F</b> <b>Fenómeno (F):</b> un patrón de eventos que persiste en el tiem-po y es identificable mediante indicadores empíricos; puede ser de tipo ambiental, social, económico, tecnológico o político.	Contaminación del suelo Consumo de materiales no renovables Automatización de empleos del sector de servicio
<b>I</b> <b>Indicador (I):</b> información empírica recogida y procesada que permite evidenciar la ocurrencia e intensidad de uno o varios fenómenos.	Tasa de desempleo Coeficiente de Gini Precipitación diaria
<b>S</b> <b>Stakeholder (Grupo de interés) externo (S):</b> entidad distinta a la compañía aseguradora, que percibe riesgos sobre el en-torno y también puede contribuir a ciertos fenómenos.	Comunidad aledaña a talleres Cliente Proveedor de asistencias
<b>Rn</b> <b>Riesgo negocio (RN) o riesgo tipo I:</b> riesgo que afecta a la compañía aseguradora porque dificulta o impide las activida-des o procesos del negocio o vuelve ineficaz el modelo de negocio.	Aumento de siniestralidad Perjuicio reputacional Baja calidad del servicio de proveedores
<b>Re</b> <b>Riesgo entorno (RE) o riesgo tipo II:</b> riesgo que afecta a <i>stakeholders</i> externos, que hacen parte del entorno.	Aumento del costo de tenencia de vehículo Precariedad laboral para prestadores de servicios
<b>A</b> <b>Acción (A):</b> acción ejecutada por un proceso interno o por un <i>stakeholder</i> externo; puede tener un efecto de amplificación sobre la ocurrencia e intensidad de un fenómeno.	Empresas automotrices fabrican vehículos contaminantes Salvamenteros comercian con piezas del mercado negro
<b>D</b> <b>Mecanismo disparador (D):</b> confluencia simultánea de fenómenos, acciones o cambios de necesidades del cliente. Tal confluencia puede suscitar la ejecución de una acción o contribuir a la materialización de un riesgo sobre el negocio (RN) o sobre el entorno (RE).	Mercado negro de partes de vehículos Anegación en zonas urbanas Precipitación excede capacidad de sistemas de drenaje

## 1.6.2 Relaciones entre nodos

Cada tipo de nodo presentado en la sección anterior está relacionado con otros, como es evidente en su descripción; por esta razón, emerge de manera natural el modelo de red, el cual no es más que una formalización de lo que está implícito en la definición de los nodos.

El diagrama en la Figura 7 muestra las relaciones posibles que conectan los diez tipos de nodos. La mejor manera de entender este diagrama es seguir la dirección de una flecha como si se estuviera leyendo una frase con la estructura *sujeto-verbo-objeto*: el nodo origen es el sujeto (el autor de la acción), la flecha conectora es el verbo (la acción) y el nodo destino es el objeto (que recibe la acción). A continuación, algunos ejemplos:

- Una propuesta de valor motiva un proceso.
- Un fenómeno conforma un mecanismo disparador.
- Un mecanismo disparador suscita un riesgo sobre el entorno.

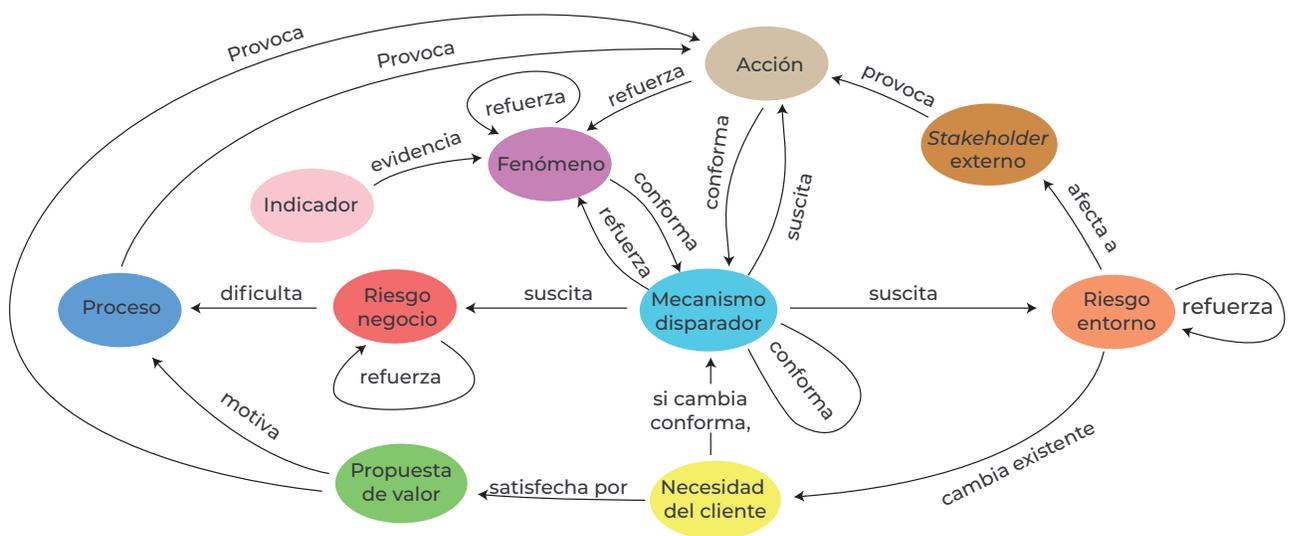
La creación de una red de relaciones basada en este modelo permite expresar, de forma estructurada y explícita, una hipótesis de la causalidad que conecta procesos de negocio, acciones, fenómenos, riesgos y *stakeholders* externos; provee un lenguaje gráfico que



muestra cada elemento en contexto y su relación con todos los demás. En especial, permite componer modelos complejos a partir de otros más sencillos, de una manera que no es replicable con textos o tablas. Estos atributos hacen del modelo de red una herramienta útil para el razonamiento, descubrimiento, representación y gestión de los riesgos sobre el negocio asegurador y sobre su entorno.

Este modelo de red es una instancia de una **red de conocimiento**, concepto que, aunque se originó hace varias décadas [18], está ganando popularidad en la academia y la industria, haciendo uso de sistemas computacionales que unifiquen el conocimiento de grandes organizaciones y apoyen procesos de decisión [19] [20] [21].

**Figura 7. Modelo abstracto de relaciones**



## 2. Análisis del ramo de autos

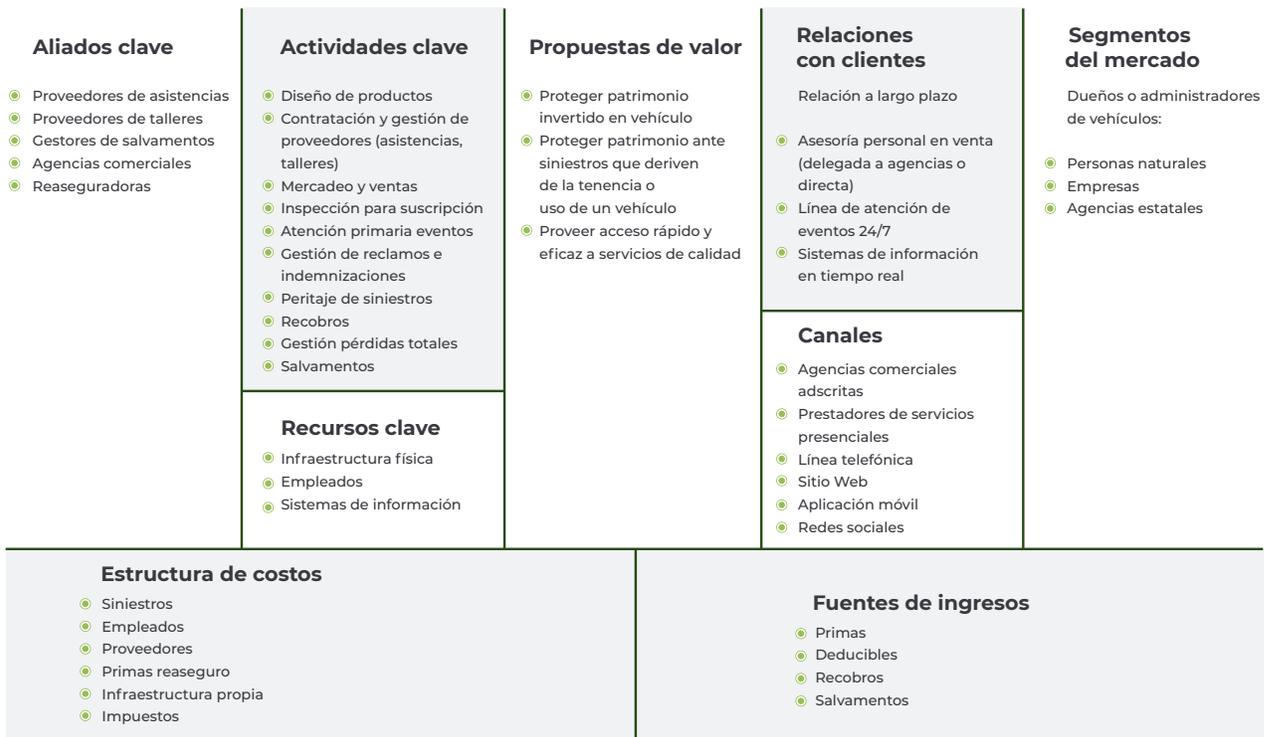
---

El marco conceptual que ha sido presentado es general y permite emplearlo en diversos ramos. Esta sección se enfocará en utilizarlo para analizar específicamente el ramo de autos. Se explorará el modelo de negocio de los seguros de automóviles y sus procesos principales, luego se mostrará cómo usando el modelo de red descrito anteriormente es posible trazar las relaciones entre necesidades del cliente, procesos del modelo de negocio, fenómenos ASETP, *stakeholders* y riesgos.

## 2.1 Modelo de negocio y procesos

Se desarrolló una representación simplificada del modelo de negocio del ramo de autos utilizando la metodología del BMC (ver Figura 8). Es una descripción general que reúne características comunes en las aseguradoras que operan el ramo en Colombia.

**Figura 8. Business Model Canvas (BMC) del ramo de autos**



Conocer el BMC del ramo y especialmente el cuadrante de actividades clave —una lista o jerarquía de procesos de la organización— es importante para este estudio por dos razones primordiales: 1) permite hacer hipótesis sobre las posibles contribuciones de la organización a fenómenos ASETP y 2) facilita realizar un muestreo balanceado de colaboradores, provenientes de múltiples áreas, que desde su perspectiva aporten información base para el levantamiento del modelo de red, mediante la confirmación o descarte de relaciones hipotéticas, y aporta en la identificación de posibles riesgos sobre el modelo de negocio o sobre el entorno.

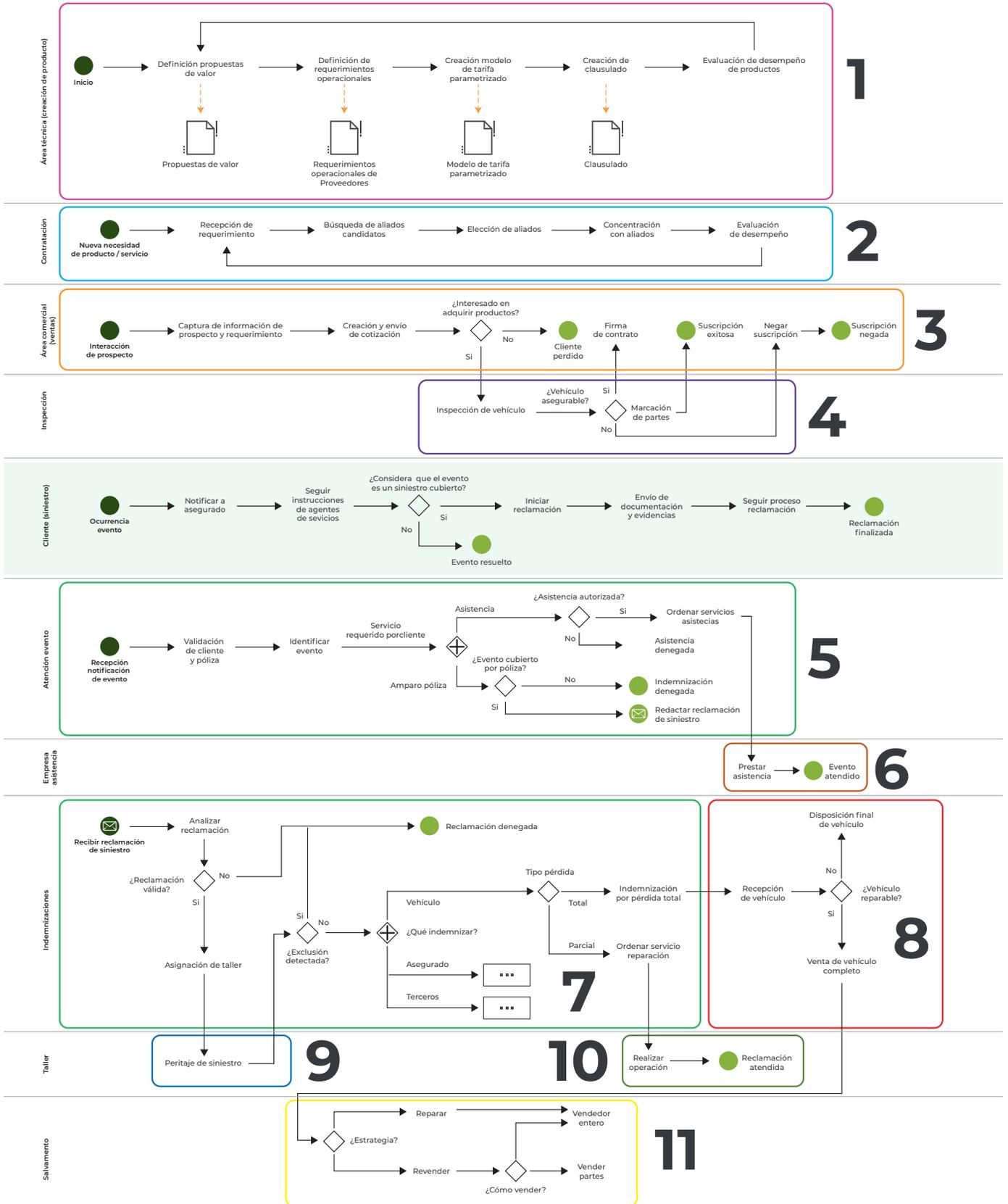
Se identificaron once procesos principales en la operación del ramo de autos (ver Tabla 2) y un proceso adicional que representa la interacción del cliente al enfrentar un incidente; además, se realizó un modelo de las etapas generales de cada proceso (ver Figura 9) usando una versión simplificada de la notación estándar BPMN (Business Process Model and Notation).

El BMC, la identificación de procesos principales y la modelación de sus etapas fueron insumos claves para la recolección de la información que se describe en la sección 3.

**Tabla 2. Descripción de procesos principales en la operación del ramo de autos**

	<b>1. Creación de producto</b> Definición de propuestas de valor, requerimientos operacionales, modelos de tarifa y clausulado
	<b>2. Contratación</b> Búsqueda, elección y contratación de terceros aliados a quienes se delegan procesos
	<b>3. Área comercial</b> Proceso de ventas. Desde recepción del prospecto hasta suscripción exitosa
	<b>4. Inspección</b> Evaluación técnica del vehículo para suscripción
	<b>5. Atención primaria de eventos</b> Atención primaria de clientes ante eventos y aprobación de asistencias
	<b>6. Asistencias</b> Prestación de servicios de asistencia
	<b>7. Gestión de reclamos</b> Análisis, aprobación o negación de reclamos. Desembolso de indemnizaciones
	<b>8. Gestión pérdidas totales</b> Gestión del vehículo cuando se presenta pérdida de mayor cuantía
	<b>9. Peritaje de siniestros</b> Revisión presencial de evidencias del siniestro
	<b>10. Talleres</b> Prestación de servicios de reparación y cambio de piezas
	<b>11. Comercialización de vehículos siniestrados</b> Extracción de valor de vehículos siniestrados y disposición final.

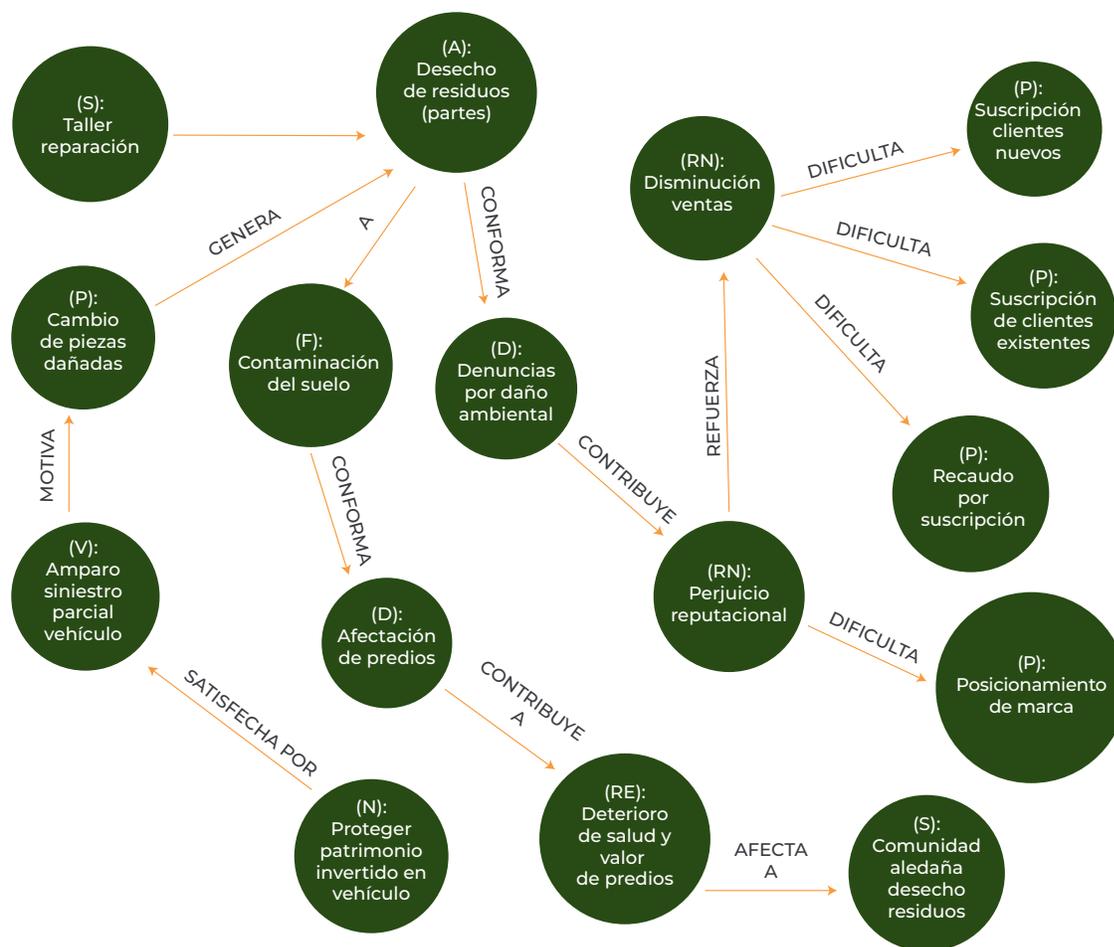
Figura 9. Principales procesos identificados en el ramo de autos



## 2.2 Ejemplo del modelo de red

A continuación, se muestra el resultado de transcribir el texto del ejemplo presentado en la sección 1.4 a una representación de red concreta, tomando como guía el modelo abstracto de la Figura 7. Se añadieron elementos adicionales aprovechando la posibilidad que ofrece el modelo de conectar y complementar relaciones fácilmente.

**Figura 10. Modelo de red para el ejemplo de cadena de fenómenos no deseados**



La red obtenida en la figura 10 tiene propiedades interesantes que vale la pena resaltar:

- Se puede visualizar el flujo desde las causas hasta los efectos intermedios y finales. Los nodos «acción» permiten asignar responsabilidad de los *stakeholders* sobre los fenómenos cuando dicha responsabilidad se conoce; gracias a esto, es posible describir un riesgo que emerge precisamente por la acción de un *stakeholder* y no simplemente por la ocurrencia de un fenómeno sin responsable aparente. Se puede expresar la injerencia de un *stakeholder* en un proceso de negocio cuando ambos generan simultáneamente un nodo «acción», como es el caso de los proveedores de servicios.
- No existe un número máximo o mínimo de nodos o relaciones, se pueden hacer cadenas tan extensas o reducidas como sea necesario para describir apropiadamente las hipótesis o los hallazgos.
- Los mecanismos disparadores pueden estar conformados por fenómenos que no tienen un *stakeholder* causante determinado, por ser desconocido o irrelevante. El modelo de red es lo suficientemente expresivo para describir una amplia gama de relaciones y da libertad sobre el nivel de detalle y extensión que se desee utilizar.

Crear una red como la de la Figura 10, que sea fiel a la realidad, requiere experiencia y conocimiento sobre el funcionamiento de la compañía aseguradora y su interacción con terceros; por esta razón, el presente proyecto piloto contó con la participación de colaboradores del ramo de autos de varias compañías de seguros, para que a través de su experiencia y perspectiva se pudieran descubrir algunas relaciones relevantes a la sostenibilidad del ramo. La metodología de recolección de información será tratada en la siguiente sección.

# 3. Recolección y procesamiento de información

---

En las secciones anteriores se presentaron las herramientas que pueden ser usadas para interpretar y sintetizar conocimiento sobre la sostenibilidad del ramo de automóviles; en esta sección se describirá cómo se obtuvo información concreta necesaria para que los modelos construidos se aproximen a la realidad.

Se eligió la entrevista semiestructurada para recolectar la información, por ser un poderoso instrumento para investigación cualitativa, principalmente usado en las ciencias sociales; su objetivo es traer a la superficie la naturaleza multidimensional de las experiencias y perspectivas de las personas que se entrevistan para responder una pregunta de investigación sobre un tema complejo, dejando a la vez libertad para descubrir información adicional que no se había considerado y que puede ser valiosa para responder o incluso refinar la pregunta de investigación [22].

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a colaboradores de varias aseguradoras, quienes trabajan en diversas actividades en el ramo de autos. En esta sección se describirá el diseño de la entrevista, la selección de participantes y el método para procesar la información y codificarla en el modelo de red.

## 3.1 Diseño de entrevista semiestructurada

La literatura sugiere dividir las entrevistas en tres partes [22]: la primera es para establecer confianza y permitir que el entrevistado pueda compartir sus experiencias; en la segunda se hacen preguntas específicas para el tema de investigación, con base en las experiencias, historias y conocimiento del participante; por último, en la tercera parte, se formulan preguntas aún más específicas guiadas por el marco teórico existente, se promueve un ejercicio reflexivo en el participante indagando posibles contradicciones y se exploran experiencias del entrevistado que requieran clarificación.

Con los lineamientos anteriores se diseñó una guía para desarrollar la entrevista semiestructurada, compuesta por cuatro partes, con los siguientes objetivos:



- **Parte 1:** conocer trayectoria del entrevistado en la industria de seguros y en el ramo de autos en particular.
- **Parte 2:** validar hipótesis de procesos y roles visibles para el entrevistado tomando como guía el mapa de procesos construido.
- **Parte 3:** conocer el rol del entrevistado dentro de la organización y los procesos sobre los que tiene conocimiento.
- **Parte 4:** descubrir y validar fenómenos asociados a procesos conocidos por el entrevistado y los posibles riesgos asociados.

Como es propio de este método, la guía sirvió para determinar la dirección general de la conversación, sin tener que forzarla o recorrerla exhaustivamente. Se conocía con antelación el cargo de cada entrevistado y se tenía una noción general de su rol en los procesos del ramo. Aprovechando esto, y como complemento a la guía general, se prepararon algunas preguntas específicas de acuerdo con el rol de cada entrevistado dentro de su organización.

Antes de cada entrevista se remitió a cada participante un documento con las condiciones y garantías del uso de la información y se le pidió que firmara un consentimiento informado para ratificar que estuviera de acuerdo.

Las entrevistas tuvieron una duración promedio de 1h 45 min y fueron realizadas mediante llamadas de voz, algunas con secciones de video, cuando fue necesario y cuando la conexión a internet lo permitió; se tomó una grabación ininterrumpida de cada una para poder realizar su posterior análisis.

Algunos participantes se mostraron cautos durante el desarrollo de la entrevista, sin embargo, todos aceptaron las condiciones establecidas y la completaron satisfactoriamente. En este sentido, fue útil haber fijado unas condiciones claras sobre el uso de la información recolectada, porque esto ayudó a establecer confianza con los participantes y permitió una expresión libre de sus opiniones.

## 3.2 Selección de participantes

Los participantes fueron escogidos con ayuda del comité asesor de este proyecto, compuesto por representantes de varias aseguradoras colombianas que operan en el ramo de autos. El objetivo fue elegir personas cuya experiencia cubriera al máximo los procesos identificados en la sección 2.1.

Se contó con la participación de ocho personas, siete de ellas pertenecientes a cuatro aseguradoras y una a Fasecolda; con ellos se cubrieron las siguientes áreas: producto, contratación, inspección, asistencias, gestión de reclamos, gestión de pérdidas totales, talleres y comercialización de salvamentos.

## 3.3 Procesamiento de la información

Cada sección de la entrevista cumplió un propósito importante para el análisis: la primera fue una fuente principal para entender el contexto y la perspectiva particular del participante, gracias a esto fue posible ponderar las respuestas en función de la experiencia; las respuestas de la sección 2 fueron usadas para refinar el modelo de procesos; la sección 3 permitió identificar obstáculos que enfrenta el participante en su rol actual, y así inferir posibles riesgos sobre el negocio; y la sección 4 fue la principal fuente para probar o descartar hipótesis acerca de la relación entre fenómenos y riesgos sobre el entorno y sobre el negocio, que ya habían sido postulados con anterioridad.

A partir de las grabaciones y notas tomadas durante la entrevista se hizo una transcripción resumida, delimitando las cuatro secciones diseñadas y la secuencia de preguntas y respuestas.

La grabación y transcripción de cada entrevista fue analizada en busca de riesgos (sobre el negocio o sobre el entorno) para encontrar cómo podrían estar conectados con *stakeholders* externos, procesos del negocio y fenómenos ASETP. Los hallazgos de este ejercicio se muestran en la siguiente sección.

# 4. Hallazgos y análisis

*«El futuro ya está aquí, pero desigualmente distribuido». ...  
William Gibson*

De las entrevistas realizadas se identificaron cinco ejes temáticos relacionados con la sostenibilidad del ramo, esto es, que surgen del ejercicio de expandir el horizonte de tiempo (permanencia) y el horizonte de responsabilidad (valor compartido): 1) mercado negro de autopartes; 2) gestión de vehículos al final de su vida útil; 3) uso de vehículos con motor de combustión interna, polución y cambio climático; 4) proveedores de servicios y vehículos eléctricos; 5) internet, virtualidad e inteligencia artificial. Estos ejes fueron analizados a la luz de la experiencia de los participantes entrevistados concededores del ramo, información secundaria e inducción lógica.

En esta sección se presentan los hallazgos más importantes de cada tema, acompañados de un modelo de red que busca sintetizar la problemática que enfrenta el ramo, en términos de sus elementos y relaciones constitutivas. Finalmente, se presentan propuestas de intervención como oportunidades potenciales para reducir o gestionar el riesgo.

Cada recuadro o nodo es una instancia de alguno de los elementos del modelo, descritos en la Tabla 1. El tipo de elemento se identifica por su color y por las iniciales que acompañan su código. Adicionalmente, se resalta el borde de algunos nodos para señalar tres partes importantes del problema representado en la red: 1) el borde verde señala nodos de entrada (los que presuntamente inician la cadena de causalidad), 2) el borde amarillo resalta los mecanismos disparadores y 3) el borde fucsia señala los nodos de salida (las consecuencias o afectaciones sobre entidades o fenómenos del sistema).

## 4.1 Mercado negro de autopartes

El mercado negro de autopartes es un problema complejo que debe ser abordado por diferentes actores, entre ellos el Gobierno nacional, importadores de autopartes, talleres de reparación externos y dueños de vehículos; además, están fenómenos como el hurto, y la desigualdad económica. La Figura 11 muestra las hipótesis de relaciones halladas.

El precio de autopartes nuevas es parcialmente fijado (A-1202) por los importadores de autopartes (S-1222) y el Gobierno nacional a través de los impuestos (S-1206). El primer disparador de interés (D-1177) es que los repuestos nuevos pueden ser mucho más costosos que las partes de segunda, las cuales son provistas, frecuentemente, por el mercado negro (F-1030) a precios muy bajos.

Cuando los clientes de seguros de vehículos se enfrentan a un siniestro de pérdida parcial, pueden percibir que el deducible que tiene su póliza para cubrir dicho siniestro es considerablemente mayor que el costo de reparación usando partes de segunda (D-1198). Esta percepción se forma debido a que los repuestos nuevos son más costosos que las autopartes usadas (D-1177) y también por el modelo de tarifa de deducible de la póliza (A-1024), cuyo costo responde, al menos parcialmente, a que las pólizas actuales ofrecen repuestos nuevos cuando existe afectación del amparo por pérdida parcial (V-1273). En otras palabras, en ocasiones la tarifa del deducible compite no frente al precio total de la pieza nueva (la diferencia entre una persona con o sin seguro), sino frente al precio de la pieza de segunda, probablemente obtenida del mercado negro.

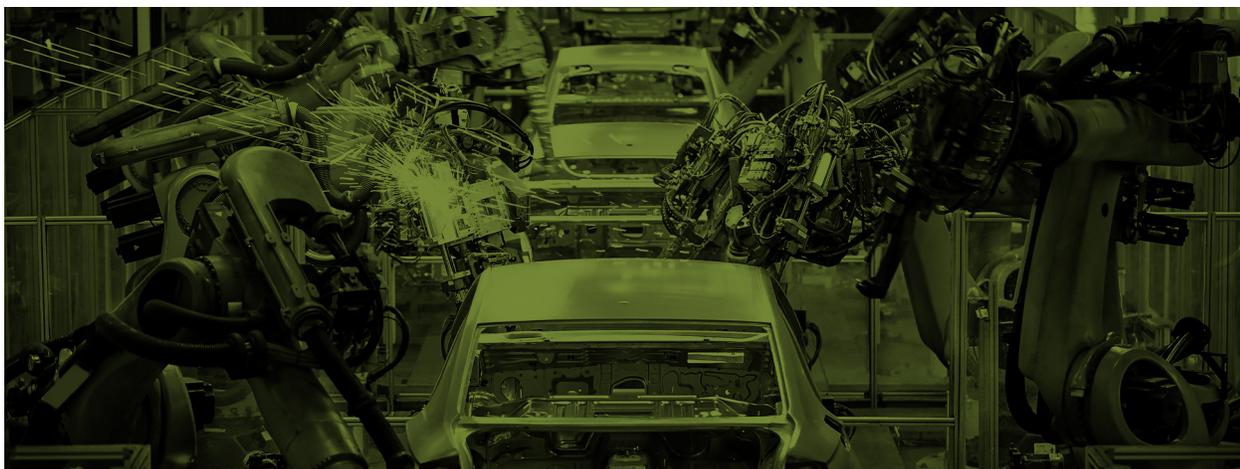
Cuando se percibe que el deducible es más costoso que la reparación usando partes usadas (D-1198) se crea un incentivo para que el cliente opte por reparar el vehículo, por su cuenta, con estas partes, que pueden venir del mercado negro (D-1195), incluso sin que el cliente sea consciente de ello, pues

no es fácil identificar la procedencia de las partes y además existe una gran oferta (D-1176). Adicionalmente, los talleres externos no afiliados a la aseguradora pueden estar adquiriendo partes provenientes del mercado negro (A-1168), incluso sin saberlo, impulsados por el afán de reducir sus costos e incrementar sus ganancias. También es probable que el cliente mismo no tenga una actitud de rechazo hacia el mercado negro (A-1169) y decida reparar su vehículo con esas partes teniendo plena conciencia de su procedencia.

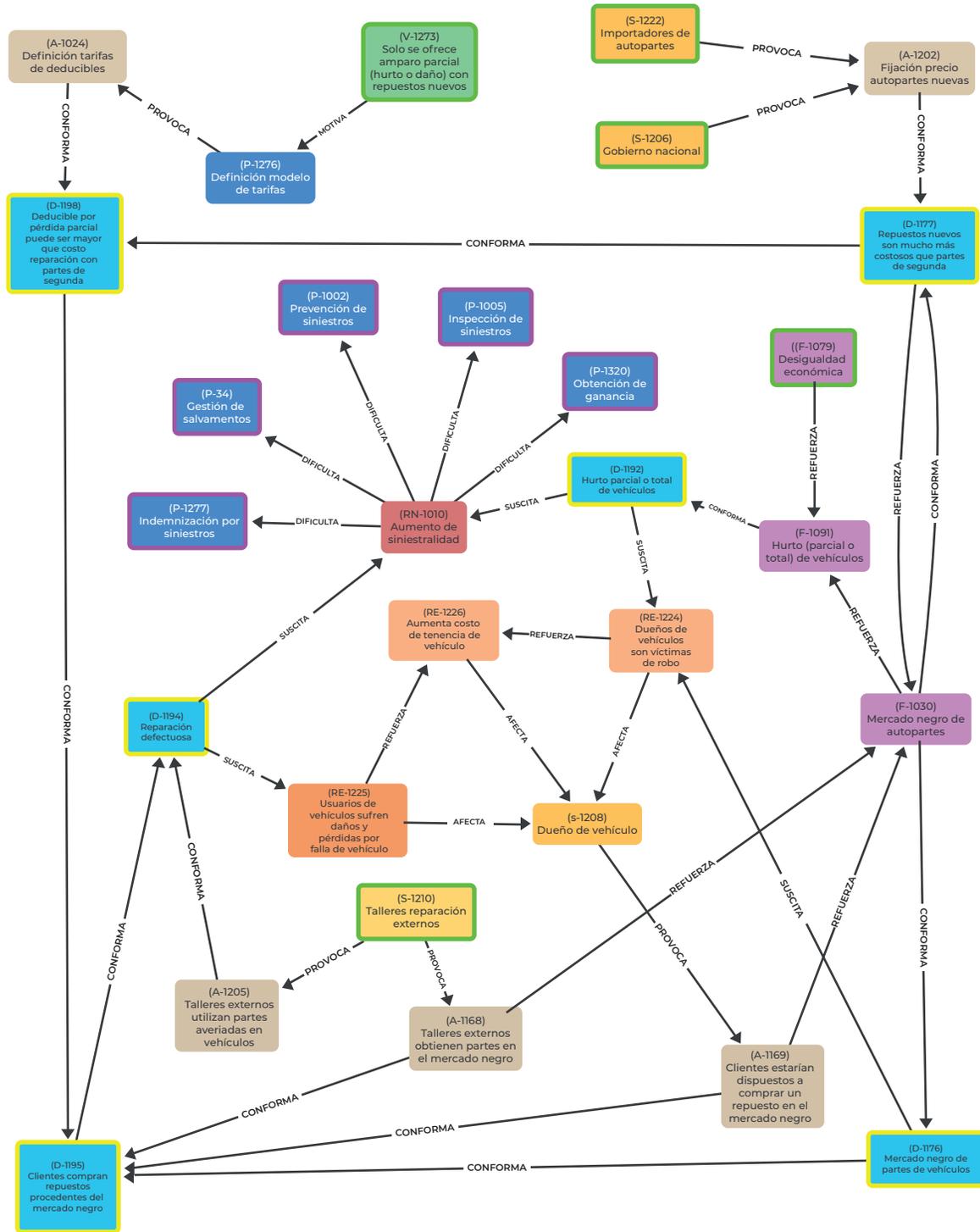
Como consecuencia de esta decisión (D-1195), es posible que los talleres externos encargados de esas reparaciones (A-1205), por malas prácticas o piezas averiadas, realicen reparaciones defectuosas en el vehículo (D-1194). Esto conlleva, por lo menos, a un riesgo negocio, debido a que una reparación defectuosa, al pasar desapercibida por la aseguradora, puede incrementar la siniestralidad (RN-1010), dificultando o sobrecargando así varios procesos de negocio como prevención de siniestros (P-1002), inspección de siniestros (P-1005), gestión de salvamentos (P-34),

indemnización por siniestros (P-1277) y obtención de ganancia (P-1320). También resulta en un riesgo entorno, porque el dueño o usuario del vehículo (S-1208) se ve afectado, pues se eleva el riesgo de sufrir accidentes (RE-1225), lo cual aumenta el costo esperado de la tenencia del vehículo (RE-1226).

Otra rama mostrada en la red se refiere al efecto indirecto y más generalizado —no solamente para clientes de seguros, sino para todos los actores del sistema— de la dicotomía entre los precios de partes nuevas y partes del mercado negro. Debido a la inexistencia de una alternativa (D-1177), se refuerza el mercado negro de autopartes (F-1030) que, junto con la gran desigualdad socioeconómica (F-1079), refuerza el hurto (parcial o total) de vehículos (D-1192). Este disparador suscita —nuevamente, pero por otro camino— el aumento de la siniestralidad (RN-1010) y también afecta a los dueños de vehículos (S-1208) porque incrementa el riesgo de que ellos mismos sean víctimas de hurto (RE-1224) y, por lo tanto, aumente el costo esperado de la tenencia del vehículo (RE-1226).



**Figura 11. Diagrama de red para el mercado negro de autopartes**



Una manera de analizar lugares de intervención que promuevan la sostenibilidad es buscar nodos sobre los que la compañía aseguradora tenga influencia suficiente, con el objetivo de desactivar alguna relación que conforma uno o más disparadores.

En este caso concreto, una posible estrategia consiste en cambiar la propuesta de valor: ofrecer al cliente la posibilidad de que ciertas piezas de su vehículo puedan ser reemplazadas por repuestos legales de segunda en excelente estado y que no representen un riesgo para la seguridad; de esta forma se disminuiría el costo de las reparaciones, lo que permitiría ajustar el modelo de tarifa y reducir el costo de prima y deducible. Ahora bien, es evidente que se debe llegar a un punto de equilibrio con respecto al deducible, de manera que sea tan bajo como para ser competitivo respecto al mercado negro, pero tan alto como para evitar el riesgo moral y la posible conducta descuidada del cliente.

Para materializar este cambio, se necesitaría tener un sistema de recolección (logística inversa) y certificación de repuestos usados pero funcionales, también incluyendo los que se extraen de los salvamentos de pérdida de mayor cuantía. Esta iniciativa lograría, además, reducir los residuos y la contaminación provocada por los vehículos al final de su vida útil. El siguiente tema amplía y complementa esta idea.

La educación y concientización de los clientes y usuarios de vehículos también puede jugar un papel importante, mediante campañas que demuestren el círculo vicioso que existe entre la disposición de comprar en el mercado negro (A-1169), el refuerzo del mercado negro (F-1030) y el incremento del hurto de vehículos (D-1192), que termina afectando a los propios clientes en forma de riesgos (RE-1224 y RE-1226).

## 4.2 Gestión de vehículos al final de su vida útil

El ramo de autos está involucrado en gran parte del ciclo de vida de los vehículos asegurados y los materiales que los componen. En este tema se analizó parte de la problemática de la gestión de salvamentos de vehículos completos, sus partes y materiales. La red que se presenta a continuación (ver Figura 12) analiza el caso particular de los vehículos que finalizan su vida útil debido a accidentes de tránsito y son recibidos por la aseguradora al considerarse una pérdida de mayor cuantía.

El primer disparador es la imposibilidad, que frecuentemente encuentran las aseguradoras, de poder hacer la desintegración y aprovechamiento del vehículo (D-1185) cuando un siniestro resulta en pérdida de mayor cuantía, por lo cual no es apto para ser reparado; esto ocurre principalmente por la confluencia de tres circunstancias:

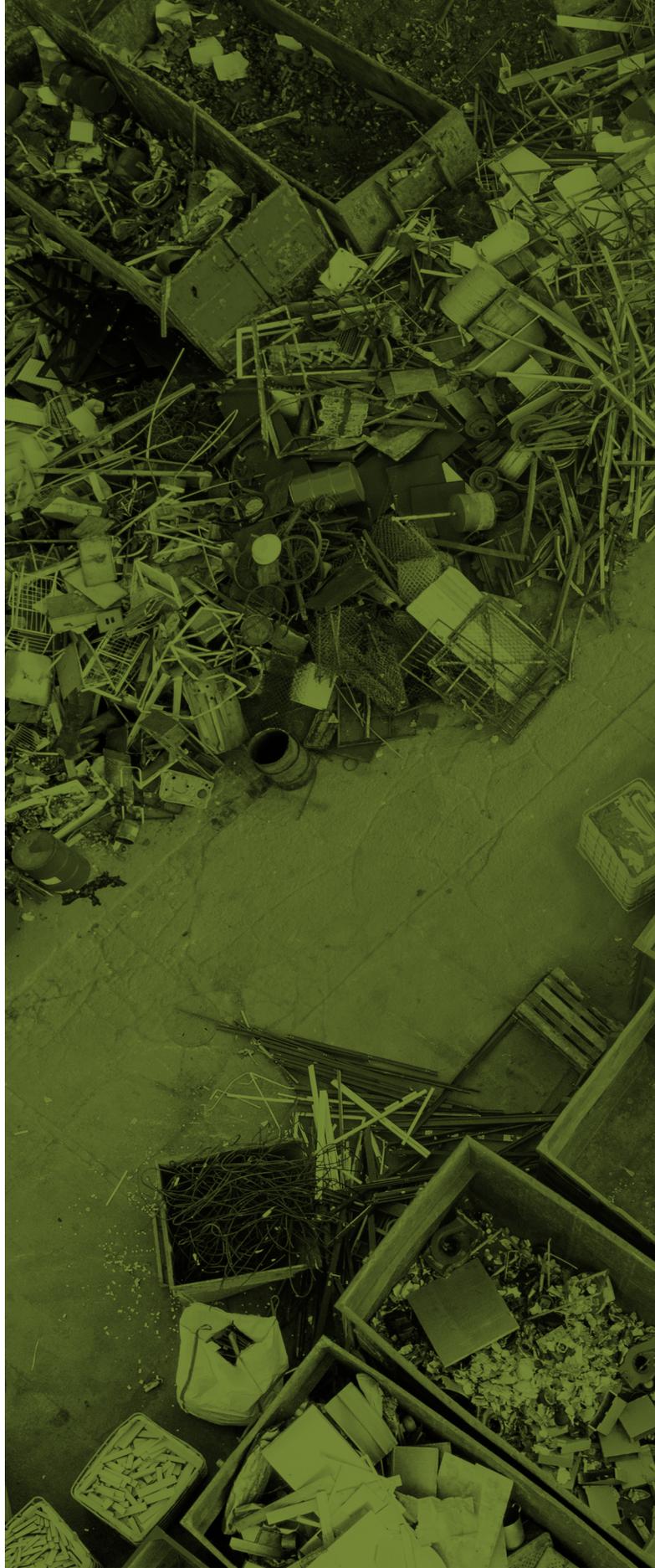
1. La norma actual (Resolución 12379 de 2012, del Ministerio de Transporte, artículo 16) ratificada por el Gobierno nacional (S-1206) exige que los siniestros viales deben ser documentados mediante el *Informe policial de accidentes de tránsito* (IPAT) y fotografías del evento, para poder hacer la cancelación de la matrícula del vehículo accidentado (A-1204).
2. Es común que los siniestros no sean documentados mediante el IPAT y fotografías del evento (F-1056); por lo tanto, en estos casos la compañía aseguradora no puede realizar la cancelación de matrícula del vehículo, aunque se trate de un siniestro de mayor cuantía.
3. La desintegración de los vehículos cuya matrícula no puede ser cancelada debido a la anterior circunstancia solo puede ser realizada por entidades desintegradoras autorizadas. Para obtener este aval es necesario (según Resolución 646 de 2014 del Ministerio de Transporte, artículo 3) ser una empresa que en su Registro Único Tributario aparezca con CIIU 4-2410, que corresponde a industrias básicas del hierro y el acero, y con CIIU 4-3830, de recuperación de materiales; además, debe tener un certificado en donde conste que desarrolló una actividad de compraventa de chatarra o de fundición igual o superior a 5000 toneladas (A-1203). No obstante, esta condición no puede ser cumplida por las aseguradoras.

Como resultado de estas circunstancias (D-1185), las aseguradoras o sus centros de tratamiento asociados (S-1219) se ven abocados a vender el salvamento (P-1319) como chatarra en forma de vehículos completos a entidades desintegradoras avaladas (S-1220) que, en la práctica, solo pueden ser siderúrgicas, debido a la tercera restricción mencionada anteriormente. La consecuencia directa es un riesgo negocio (RN-1011) por el cual la compañía no puede hacer una gestión óptima del salvamento que podría comercializarse parcialmente como repuestos reutilizables (P-34) y, por lo tanto, no puede recuperar todo el valor posible que por derecho le pertenece (P-1320).

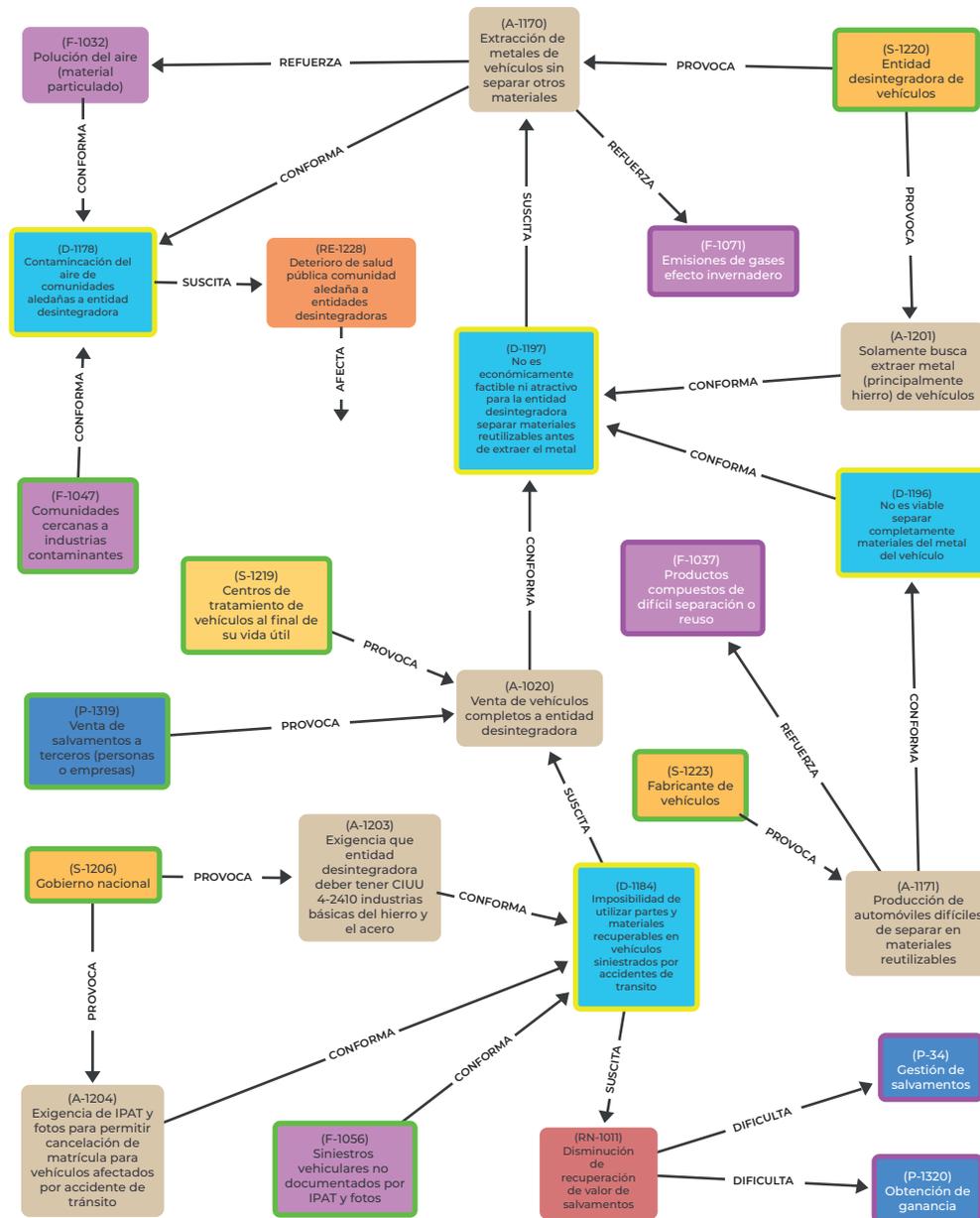
Paralelamente, ocurre que los fabricantes (S-1223) y sus proveedores diseñan y producen vehículos con materiales y componentes difíciles de separar (A-1171), donde así se refuerza la tendencia de muchos productos en el mercado, que no están diseñados para el reciclaje (F-1037), lo que provoca que sea inviable para la mayoría de los propietarios de dichos productos realizar la separación correcta de los materiales (D-1196) para su aprovechamiento.

La entidad desintegradora de vehículos (S-1220), por lo general, busca extraer el metal (principalmente hierro) de los vehículos que recibe como chatarra (A-1201); esto, combinado con que la aseguradora se los vende enteros (A-1020), y resulta en que su proceso de extracción se realiza sin separar correctamente los materiales (A-1170), ya que no es económicamente viable, por tiempo y costos de mano de obra (D-1197).

La extracción de los metales, que están combinados con otros materiales, se hace mediante un proceso térmico que emite gases de efecto invernadero (GEI) (F-1071) y causa contaminación del aire con material particulado (F-1032); cuando hay comunidades cercanas a estas industrias (F-1047), se produce un riesgo entorno que afecta a la población aledaña (S-1212), por el impacto en la calidad del aire y la consiguiente amenaza a la salud pública (RE-1228).



**Figura 12. Diagrama de red para la gestión de vehículos al final de su vida útil**



El principio de la economía circular, que busca reducir los desechos y reutilizar los recursos en ciclos productivos cerrados, debe guiar toda cadena de valor que quiera mejorar su sostenibilidad. Debido al gran volumen de operaciones que maneja, y su amplia experiencia en crear redes de aliados, el ramo de autos tiene la capacidad de implementar iniciativas que mejoren la gestión de vehículos y materiales en su ciclo de vida.

Las intervenciones posibles para avanzar en este sentido se derivan del análisis de las tres circunstancias mencionadas. Primero, es necesario procurar acercamientos con el Gobierno Nacional, para proponer una modificación a las restricciones vigentes, que abra a las aseguradoras la posibilidad de cancelar la matrícula de los vehículos siniestrados aportando un dictamen pericial cuando no se tiene el IPAT y fotografías del siniestro, y que puedan actuar como entidades desintegradoras. Cualquiera de estas dos alternativas permitiría a la aseguradora realizar la desintegración de vehículos, lo que mejoraría la recuperación de salvamentos de mayor valor, pues así se reduciría el riesgo negocio (RN-1011) y se desactivarían las demás consecuencias negativas (D-1185 en adelante).

En segundo lugar, para poder incrementar la utilización de los materiales que componen los vehículos y desactivar el disparador

asociado (D-1196) es necesario trabajar en conjunto con los fabricantes (S-1223) para proveer retroalimentación sobre la dificultad de separación adecuada de materiales y crear una alianza que les permita destacarse por la sostenibilidad de sus automóviles en términos de los materiales utilizados y el diseño optimizado para el reciclaje.

La tercera medida (que se beneficiaría de la segunda y, a la vez, apoyaría el éxito de la primera) consiste en diseñar y crear un sistema de extracción, clasificación, certificación y comercialización de repuestos usados (provenientes de vehículos considerados pérdida de mayor cuantía) en excelente estado y que no afecten la seguridad del vehículo que lo reciba. Un sistema de estas características ayudaría a controlar la proliferación del mercado negro de autopartes (ver sección 4.1). En la construcción de esta iniciativa se debe involucrar al Gobierno nacional (para obtener permiso de desintegrar vehículo y poder aprovechar mejor sus componentes y materiales), a los desintegradores actuales (quienes recibirían material más seleccionado y disminuirían su impacto ambiental y social) y, por supuesto, a los importadores y comercializadores de partes nuevas, para mostrarles que no es una iniciativa que compita contra ellos, sino contra el mercado negro.

## 4.3 Uso de vehículos con motor de combustión interna, polución y cambio climático

El cambio climático es una de las amenazas más grandes y complejas que está enfrentando la humanidad; en esta sección no se tratará el tema en forma exhaustiva, solo se abordarán los elementos que sobresalen por su impacto directo sobre el ramo de autos.

Como respuesta a la necesidad de transporte económico y confiable (N-1358) y, por supuesto, al uso generalizado de vehículos con motor de combustión interna (MCI) (A-1003) por parte de la mayoría de la sociedad colombiana (S-1286, S-1269), las aseguradoras ofrecen sus productos por defecto a estos vehículos (V-12).

Desafortunadamente, aunque los combustibles fósiles y los medios de transporte que funcionan con ellos y sus derivados han traído grandes beneficios en términos de desarrollo a la humanidad, a la vez provocan dos fenómenos muy problemáticos: la contaminación del aire (F-1046) y los gases de efecto invernadero (GEI) (F-1089).

En general, el uso de combustibles fósiles produce grandes cantidades de material particulado que queda suspendido en el aire (F-1046). Muchas personas todos los días se exponen a esta contaminación (D-1203), especialmente los ciudadanos que habitan en centros urbanos (S-1288), lo que conlleva a un deterioro de la salud pública (RE-1314) que, por supuesto, también afecta a los usuarios y propietarios de vehículos (S-1286, S-1269). Además, la contaminación también tiene otras consecuencias como la lluvia ácida, que puede dañar suelos, cultivos y cuerpos hídricos, e incluso deteriorar la infraestructura física de las ciudades. Mientras que el efecto

de la contaminación del aire ocurre en su mayoría en un entorno local, la producción de gases de efecto invernadero (F-1089) sí tiene una repercusión en el sistema climático de todo el planeta.

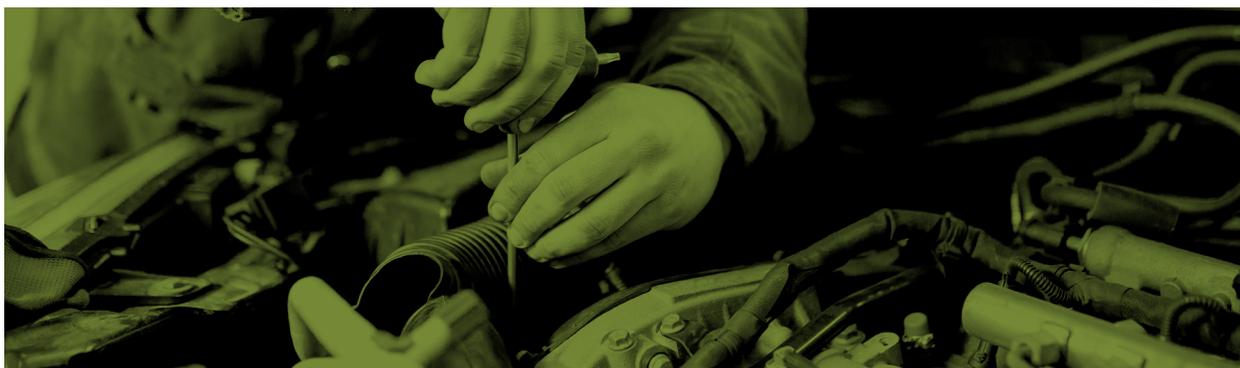
Para que el planeta mantenga el aumento de la temperatura promedio global por debajo de los 2°C, límite fijado en el Acuerdo de París, el sector del transporte en todo el mundo debe eliminar su dependencia de compuestos a base de carbono [23]. En el año 2017, el transporte terrestre por carretera en todo el mundo generó el 18 % de las emisiones de CO2 por materiales combustibles [24]. En Colombia, este porcentaje fue mucho mayor y llegó al 42 %, debido a que en el país esta modalidad de transporte es la principal generadora de CO2 por combustibles fósiles, incluso por encima de otros sectores como la industria, la manufactura, la construcción, el uso residencial y los servicios públicos [24].

La producción de gases de efecto invernadero (F-1089) está impulsando un cambio climático global (F-1054) que tiene muchas consecuencias, entre ellas eventos climáticos más intensos, como precipitación extrema (F-1066) y granizadas (F-1039).

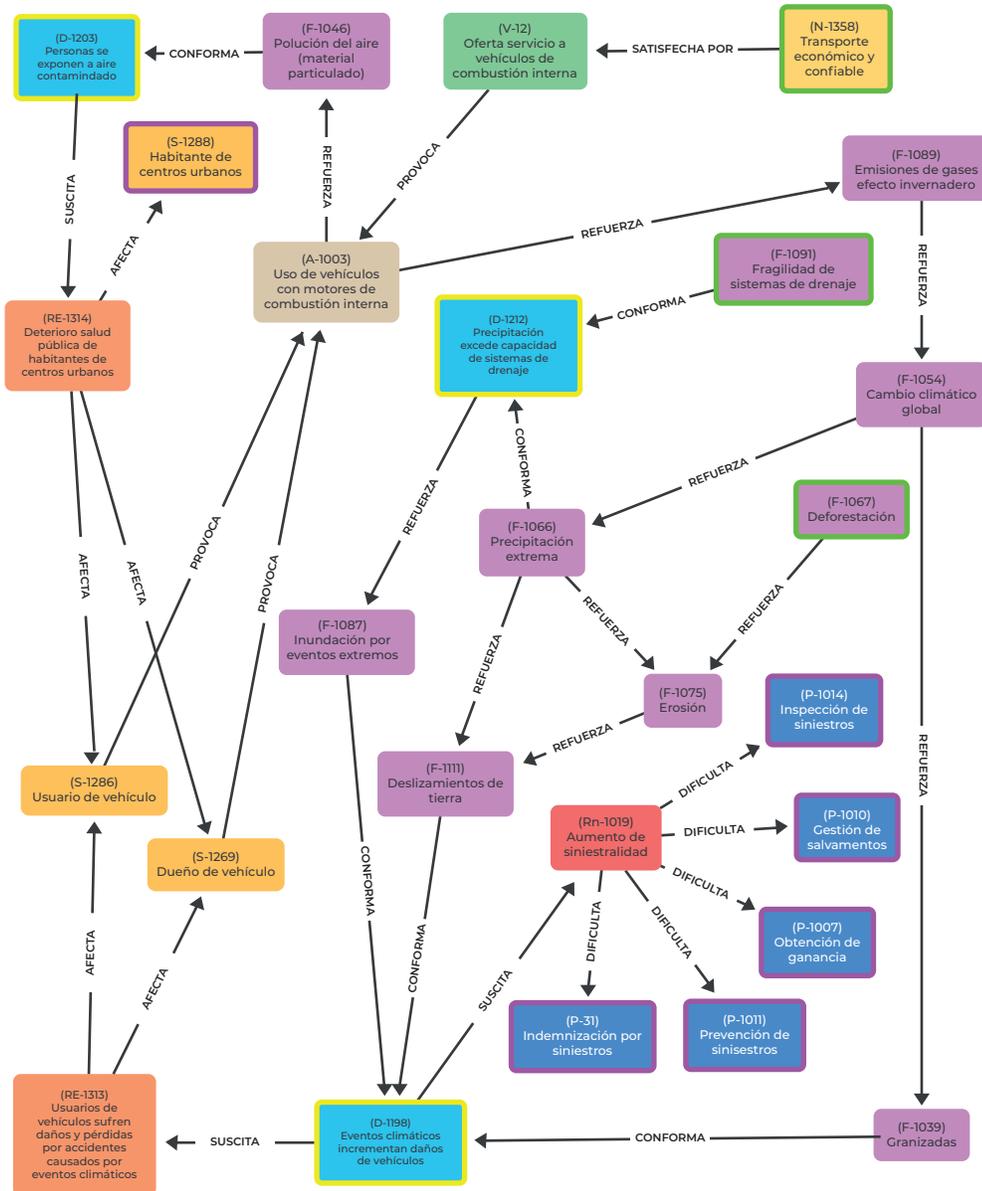
La precipitación extrema (F-1066) combinada con la fragilidad de los sistemas de drenaje instalados en ciudades y vías intermunicipales (F-1091) darían lugar a inundaciones (F-1087). Por otro lado, cuando se combina con la deforestación (F-1067), refuerza la erosión de la capa vegetal, lo que aumenta la inestabilidad del suelo y provoca deslizamientos de tierra (F-1111).

El incremento de eventos de inundación (F-1087), deslizamientos (F-1111) y granizadas (F-1039), sin contar muchas otras posibles reacciones de falla en cascada del sistema, tienen un gran potencial de incrementar daños a vehículos (D-1198), tanto en ciudades como en municipios periféricos y carreteras nacionales.

De lo anterior se desprenden al menos dos riesgos: un aumento de la siniestralidad (RN-1019), con la respectiva sobrecarga en procesos del negocio (P-1014, P-1010, P-1007, P-1011, P-31), y también un riesgo (RE-1313) sobre los usuarios y propietarios (S-1286, S-1269) de vehículos, que pueden sufrir daños y pérdidas importantes.



**Figura 13. Diagrama de red para uso de vehículos con motor de combustión interna, contaminación y cambio climático**



Los efectos climáticos negativos causados por el uso de MCI no están siendo incluidos en el costo de adquisición y utilización de los vehículos; en cambio, sí perjudicarán a poblaciones vulnerables a eventos climáticos agudos y a los habitantes expuestos a la contaminación del aire. Los seguros de autos protegen a los usuarios de vehículos y cubren su responsabilidad civil por siniestros, pero no a los terceros que reciben el impacto de las externalidades negativas. El riesgo entorno que se deriva de la contaminación producida por el uso de vehículos con MCI, en su mayoría, no está siendo gestionado ni mitigado.

Algunas de las externalidades, de hecho, repercuten sobre el negocio asegurador en otros ramos. Por ejemplo, el deterioro de la salud pública afecta a los ramos de vida y salud. Es evidente que el uso de combustibles fósiles en vehículos da origen a riesgos sobre el entorno y sobre el negocio.

El ramo de autos puede contribuir a mitigar algunos de los riesgos mencionados. En primer lugar, es clave la promoción de vehículos eléctricos en el país, creando alianzas comerciales y capacitación técnica para su reparación, mantenimiento y gestión responsable de la cadena productiva y los residuos (ver sección 4.2).

Por último, es importante apoyar iniciativas de reforestación que ayuden a detener la destrucción de ecosistemas y la erosión del suelo. También, gracias a la calidad de datos recolectados de siniestros a lo largo de muchos años en todo el territorio nacional, las aseguradoras podrían realizar análisis que ayuden a determinar lugares críticos con alta siniestralidad que requieran de obras civiles que permitan hacer más resilientes los sistemas urbanos, de la mano de gobiernos locales y nacionales.

## 4.4 Proveedores de servicios y vehículos eléctricos

En esta sección se analizará el impacto de las nuevas tecnologías de vehículos eléctricos y su relación con los proveedores de servicios que contrata la aseguradora para cubrir la promesa de sus productos en todo el territorio nacional.

El proceso de gestión de proveedores (P-10), para cumplir con las promesas de ofrecer cobertura nacional, servicio a todas las marcas de vehículos y atención de calidad (V-1322, V1321, V8), debe buscar proveedores que satisfagan las necesidades de los clientes a nivel nacional (A-233).

Paralelo a esto, existe en Colombia una situación base de desigualdad socioeconómica (F-565), una deficiente infraestructura de transporte (F-563) que magnifica esa desigualdad en regiones apartadas de grandes centros urbanos, una limitada conectividad a internet (F-246) y una informalidad laboral (F-552). Estas circunstancias contribuyen a que no existan suficientes empresas formales prestadoras de servicios competitivos en calidad, precio y capacidad operacional en regiones desfavorecidas (D-663).

El resultado es que puede ser difícil para las aseguradoras encontrar proveedores idóneos en todo el territorio nacional (D-979), lo que suscita una baja calidad en el servicio prestado por los pocos proveedores disponibles (RN-87) y una eventual insatisfacción del cliente (RN-85). Estos dos riesgos dificultan procesos de reparación de vehículos, prestación de asistencias, posicionamiento de marca, renovación de clientes existentes y, finalmente, recaudo por suscripción (P-38, P-36, P-66, P-64, P-65). El desafío de manejar estos riesgos posiblemente será mayor cuando irrumpen cambios tecnológicos, como los vehículos

eléctricos y autónomos, que en un corto periodo de tiempo vuelvan parcialmente obsoletos el conocimiento y la experiencia de los prestadores de servicios.

Desarrollos tecnológicos como los sistemas de conducción autónomos con múltiples sensores e inteligencia artificial (F-562), baterías de litio de alta potencia y duración (F-531), junto con sistemas electrónicos de control a bordo (F-317), empiezan a hacer posible la oferta de vehículos eléctricos de baterías (BEV), vehículos eléctricos híbridos (HEV) y los vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) a precios asequibles en el mercado colombiano (D-669), al mismo tiempo que incrementan considerablemente la complejidad tecnológica de estos vehículos (D-668).

El Gobierno Nacional (S-997), en aras de reducir las emisiones de carbono causadas por los vehículos con MCI, crea incentivos tributarios (como se evidencia en la Ley 1964 de 2019) que favorecen la compra de vehículos eléctricos (A-993); esto, combinado con su oferta (D-669), causa un rápido incremento de vehículos eléctricos circulando en el país (D-982). Según la Asociación Nacional de Movilidad



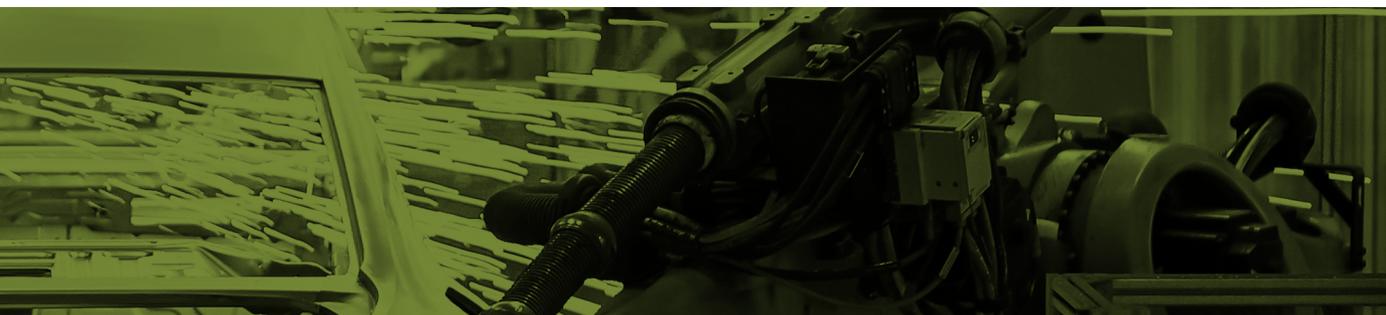
Sostenible [25], entre enero y septiembre de 2019 en Colombia ya se habían vendido 1674 vehículos con tecnología eléctrica, donde el 38,5 % fueron BEV, el 42.5 % HEV y el 19 % PHEV. El total de vehículos eléctricos vendidos aumentó un 302 % con respecto al año 2018. Se estima que para septiembre de 2019 circulaban en Colombia alrededor de 3667 vehículos eléctricos (BEV, HEV y PHEV).

El rápido crecimiento del mercado de estos nuevos vehículos (D-982), su alta complejidad tecnológica (D-668) y las limitaciones operacionales, de capital y de acceso a capacitación que tienen los proveedores en la periferia del país (D-663) puede provocar que ellos no logren actualizarse a tiempo para poder prestar servicios adecuados en estas nuevas tecnologías (D-978). La consecuencia puede ser que proveedores (S-1001), empresas y ciudadanos se vean afectados por menos oportunidades de trabajo si la adopción de estas nuevas tecnologías continúa y no pueden acceder a capacitación y crédito para inversión (RE-1260).

Por otro lado, el incremento de vehículos con nuevas tecnologías (D-982) y la falta de experticia de algunos proveedores (D-978) puede causar que ellos no hagan un manejo

adecuado de las partes y materiales (D-988), en particular, que desperdicien componentes que aún son útiles (F-508) y que no hagan una correcta disposición final de residuos, lo que generaría contaminación del agua y el suelo (F-507, F-561). La contaminación resultaría en un potencial deterioro de la salud pública (RE-1264) de comunidades aledañas a predios donde se depositen dichos residuos (S-1246). El riesgo en la salud pública se vería exacerbado por la presencia de sustancias tóxicas usadas en las baterías de litio que almacenan la energía en vehículos eléctricos.

Finalmente, el crecimiento del parque automotor eléctrico (D-982) y la dependencia de baterías de litio (F-531) crean un fuerte incremento en la demanda de litio a nivel mundial (D-972), entre otros compuestos como el cobalto y el níquel [26]. Ante esta demanda del mercado, empresas mineras (S-1252) pueden llegar a realizar extracción irresponsable de este material (A-658) provocando contaminación del suelo (F-561) y el agua (F-507), y deteriorando la salud pública (RE-1285) de comunidades aledañas a zonas de reservas y extracción de litio (S-1255), particularmente en países como Chile, Bolivia y Argentina, que tienen aproximadamente el 85 % de las reservas mundiales de este elemento.





De todos los disparadores mencionados, quizás sobre el que el sector asegurador tiene mayor influencia es el relacionado con la dificultad que tienen los proveedores para adaptarse a nuevas tecnologías (D-978). Este disparador se puede desactivar mediante programas de capacitación que hagan accesible y manejable la complejidad de la nueva tecnología (se solucionaría D-668) y que estén dirigidos especialmente a regiones periféricas del país, con acompañamiento para creación de empresas que formalicen su actividad y aumenten su competitividad (para solucionar D-663).

Un segundo punto de intervención, para ayudar a limitar la posible extracción indebida del litio (A-658) y otros materiales, puede ser la investigación de las cadenas productivas de los fabricantes de vehículos eléctricos y la adopción de certificaciones de calidad emitidas por firmas especializadas que permitan diferenciar a los fabricantes que demuestren una extracción responsable y justa de las materias primas. Se pueden hacer alianzas con los fabricantes para ofrecer tarifas preferenciales en las pólizas de sus vehículos, para que se incentive su adquisición.

El manejo inapropiado de residuos sólidos de vehículos eléctricos (D-988) puede ser también controlado si se implementa un sistema de logística inversa para recolectar repuestos y materiales de los talleres aliados, de manera que la propia aseguradora tenga la posibilidad de hacer una gestión responsable, escalable y lucrativa de esos materiales.

## 4.5 Internet, virtualidad e inteligencia artificial

Una de las capas más importantes para los negocios de alto volumen, como el ramo de autos, es la operación de los canales de atención al cliente, que deben garantizar rapidez y eficacia. Se vienen desarrollando sistemas semiautomáticos y virtuales, a través de aplicaciones móviles, sitios web y redes sociales, para ofrecer una experiencia más personalizada, cómoda y ágil para el cliente; su uso ha ganado aún más importancia debido a las restricciones de movilidad y contacto impuestas por la pandemia de la COVID-19 [27].

Además del aumento en la cobertura de internet y la adopción de dispositivos móviles, otra tendencia que causará un gran impacto en toda industria será la inteligencia artificial (IA). En el ramo de autos puede afectar especialmente los procesos de servicio al cliente.

Actualmente hay una creciente oferta de servicios que utilizan IA para solucionar necesidades de negocio, siendo la atención al cliente una categoría destacada y viable (D-23). Esto se debe no solamente al desarrollo de modelos teóricos en IA y aprendizaje automático (machine learning) (F-68), sino también al aumento de costo-eficiencia

computacional (F-71), el incremento de profesionales entrenados en su manejo (F-72) y la globalización de mercados (F-73), que permite implementar servicios de manera remota sin importar las fronteras nacionales. Un hito reciente en este campo ocurrió en junio de 2020, con la publicación de un modelo de procesamiento y predicción de lenguaje natural, llamado GPT-3, por parte de OpenAI; aunque aún presenta limitaciones, su desempeño para redactar textos con perfecta gramática y dar respuestas a peticiones complejas ha causado sorpresa y, sobre todo, ha mostrado su gran potencial [28] [29].

Dado que proveer un servicio rápido y eficaz al cliente es un diferenciador importante para las compañías aseguradoras (V-4), estas vienen implementando canales digitales y remotos (A-25) que logren cumplir su propuesta de valor. Gracias a la facilidad de recaudar información de interacciones por estos medios virtuales, es posible medir su costo-beneficio respecto a canales tradicionales presenciales o atendidos por agentes de servicio (A-26). Debido a la viabilidad (D-23) y escalabilidad de los sistemas de IA, estos resultan en una opción más costo-eficiente que los modos tradicionales (D-24) cuando se rebasa cierto umbral de volumen de servicio.

Lo anterior, unido a la necesidad de suscribir nuevos clientes (P-4) y conservar los actuales (P19), crea un fuerte incentivo para la implementación a escala de sistemas automáticos dedicados a la obtención y atención de clientes (A-27). Sin embargo, el uso masivo de estos sistemas y su integración con servicios accesibles al público, clientes y proveedores podría traer riesgos de ataques informáticos que resulten en una filtración de información estratégica de la compañía (RN-10), como consecuencia, se podría generar un riesgo reputacional (RN-2) y afectación en el posicionamiento de

marca (P-14). Por otro lado, también afectaría a los clientes (S-6), porque verían violada la privacidad de su información (RE-15).

Pero quizás los más afectados sean los agentes de servicio (S-22), quienes estarían en riesgo de perder su trabajo (RE-14) (F-32), debido a que se necesitará menos supervisión en la interacción con cada cliente; en cambio, se requerirían más analistas de ventas y mercadeo, que puedan diseñar estrategias, y científicos de datos para administrar el sistema y optimizarlo (D-26).

Otras tecnologías como visión por computadora (segmentación y clasificación de objetos o patrones en imágenes), fotogrametría y realidad virtual no tendrían un impacto tan grande en el reemplazo de personal encargado, pero sí podrían aportar capacidades para tomar decisiones prescindiendo de la presencialidad, en especial para procesos de inspección y peritaje.

La aplicación de la tecnología es imparable y ya se ve irrumpir en todas las industrias. La revolución tecnológica afectará a muchos empleos de servicio; las organizaciones pueden prepararse facilitando a sus empleados y aliados -quienes cuentan con conocimiento valioso de dominio del negocio- el tránsito hacia roles de estrategia de ventas, manejo de datos, analítica y administración de sistemas de inteligencia artificial.

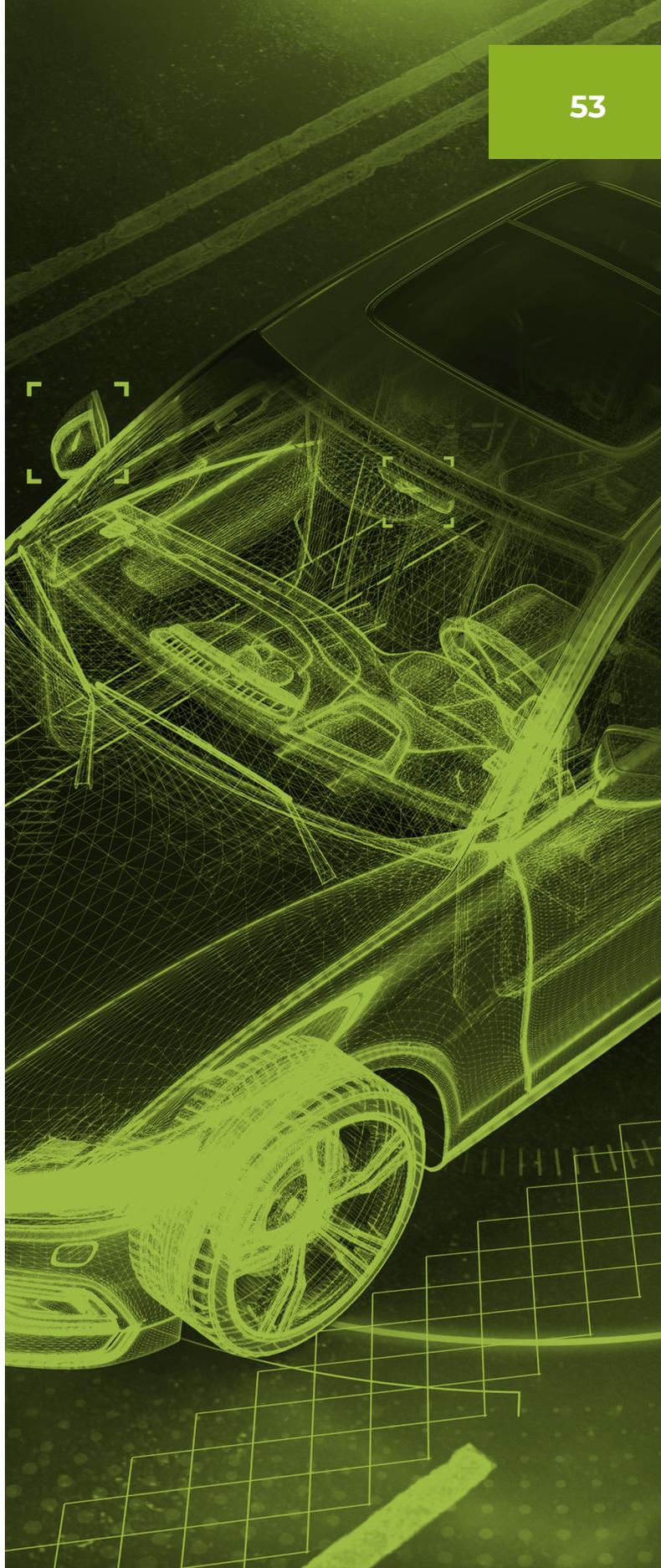
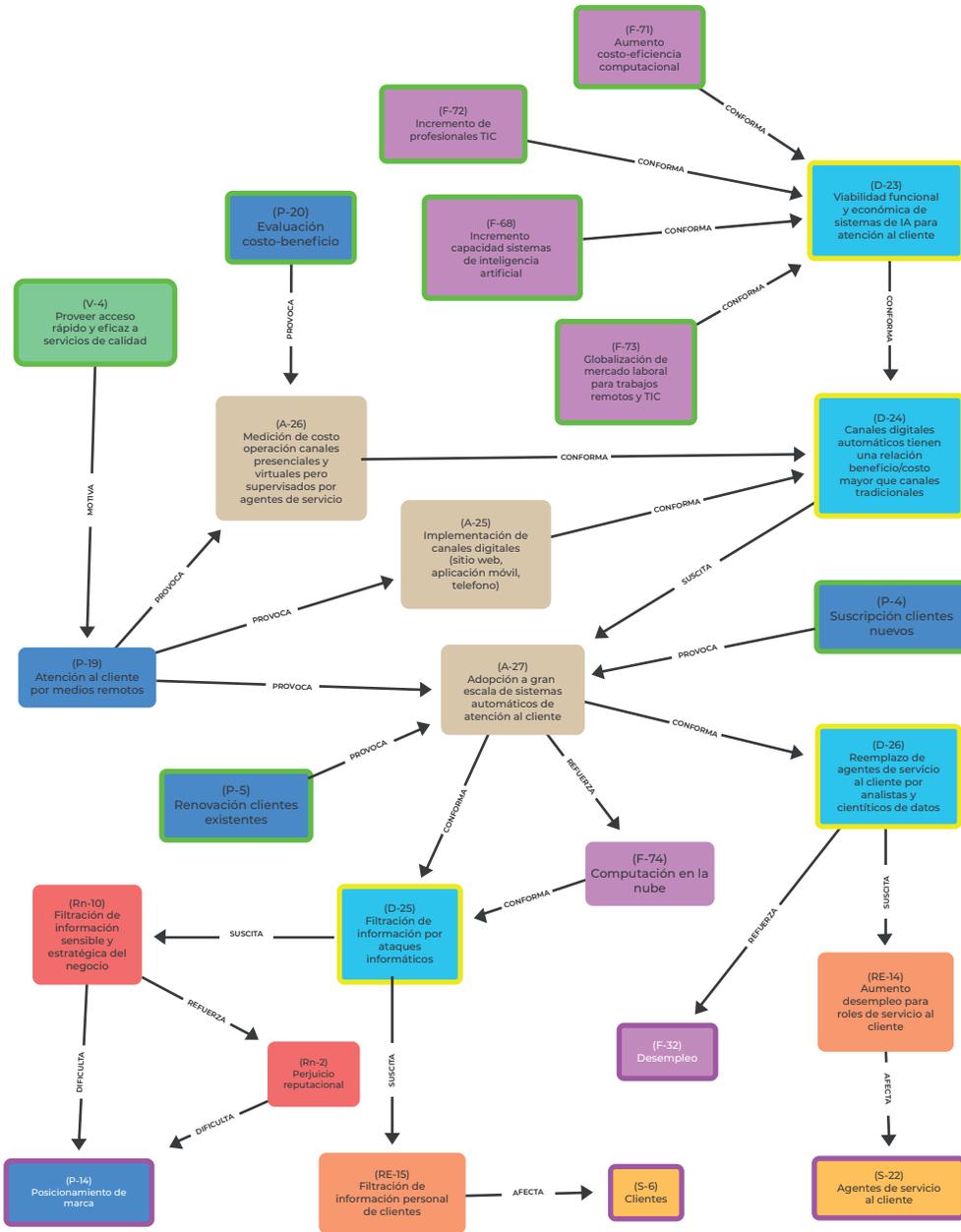


Figura 15. Diagrama de red para internet, virtualidad e inteligencia artificial



# 5. Conclusiones y recomendaciones

---

*«La teoría del caos nos enseña que siempre somos una parte del problema y que las tensiones y trastornos siempre se desarrollan desde el sistema completo y no desde una “parte defectuosa”»*

*John Briggs y F. David Peat*

Existe la idea que las aseguradoras pueden decidir limitar sus coberturas para evitar asumir la gran cadena de riesgos lejanos e indirectos que se desprenden tanto de la operación del negocio como de fenómenos externos, complejos y potencialmente catastróficos. Se piensa, además, que los riesgos que sí están incluidos en ese conjunto de coberturas acotadas pueden ser absorbidos y gestionados con estrategias de reservas y reaseguro, con base en datos históricos de siniestralidad y procedimientos propios de las ciencias actuariales, sin necesidad de intentar entender o modelar los mecanismos que originan dichos efectos. Estos, aunque son argumentos válidos, están adoptando una estrategia basada únicamente en la viabilidad individual, dejando a personas, empresas y gobiernos desprotegidos frente a riesgos emergentes. En contraste, si se adopta una estrategia de sostenibilidad orientada en promover el valor compartido es evidente que las aseguradoras tienen un rol esencial para amortiguar las consecuencias de catástrofes que recaen sobre las personas, comunidades e instituciones, y trabajar activamente para evitarlas, minimizarlas o preparar mecanismos para enfrentarlas. Por eso vale la pena destacar la importante función social que cumplen los seguros, como instrumentos que promueven la sostenibilidad sistémica.

El estudio de temas complejos, como la sostenibilidad, necesita de la abstracción como herramienta para reducir la complejidad, discernir y extraer métodos o enseñanzas valiosas. Es necesario que este conocimiento expresado en principios, conceptos y objetivos se devuelva al nivel de lo concreto para que genere cambios positivos en la sociedad. Los conceptos abstractos y el lenguaje ambiguo, en general, no se pueden verificar fácilmente, lo que lleva a una ilusoria sensación de certidumbre. Por fortuna, cuando estos conceptos se traducen en modelos y proposiciones concretas existe la oportunidad de verificarlos y, por lo tanto, se puede saber si un modelo es bueno o cuándo se debe mejorar para que se adapte a la evidencia empírica.

En aras de conectar lo abstracto con lo concreto, este estudio presentó un método novedoso basado en redes o grafos para evaluar la sostenibilidad partiendo de procesos, fenómenos y agentes externos, destacando la identificación y gestión de los riesgos sobre el negocio y los riesgos sobre el entorno como herramienta fundamental.

Es claro que este proyecto piloto solo cubrió una pequeña porción de las múltiples relaciones que podrían encontrarse. Una representación gráfica de toda la red obtenida se muestra en la Figura 16. Dado que la experiencia y el conocimiento de los riesgos latentes de una organización están distribuidos en sus integrantes,

quizás la mejor manera de hacer escalable este ejercicio sea acudir a la **inteligencia colectiva**. Es posible, por ejemplo, desplegar herramientas interactivas que permitan a los colaboradores de las aseguradoras o a sus proveedores construir redes de hipótesis o evidencias que alimenten un repositorio central. Estas herramientas servirían también para realizar validación y análisis sobre el grafo y sus atributos, lo que permitiría plantear estrategias de intervención en el sistema. Además de contar con el conocimiento de los integrantes de la organización, es necesario incluir la participación de los *stakeholders* externos que perciben y sufren directamente los riesgos. Sin este componente, cualquier afirmación sobre la existencia, la intensidad o la disminución de riesgos sobre el entorno no pasaría de ser una mera hipótesis.

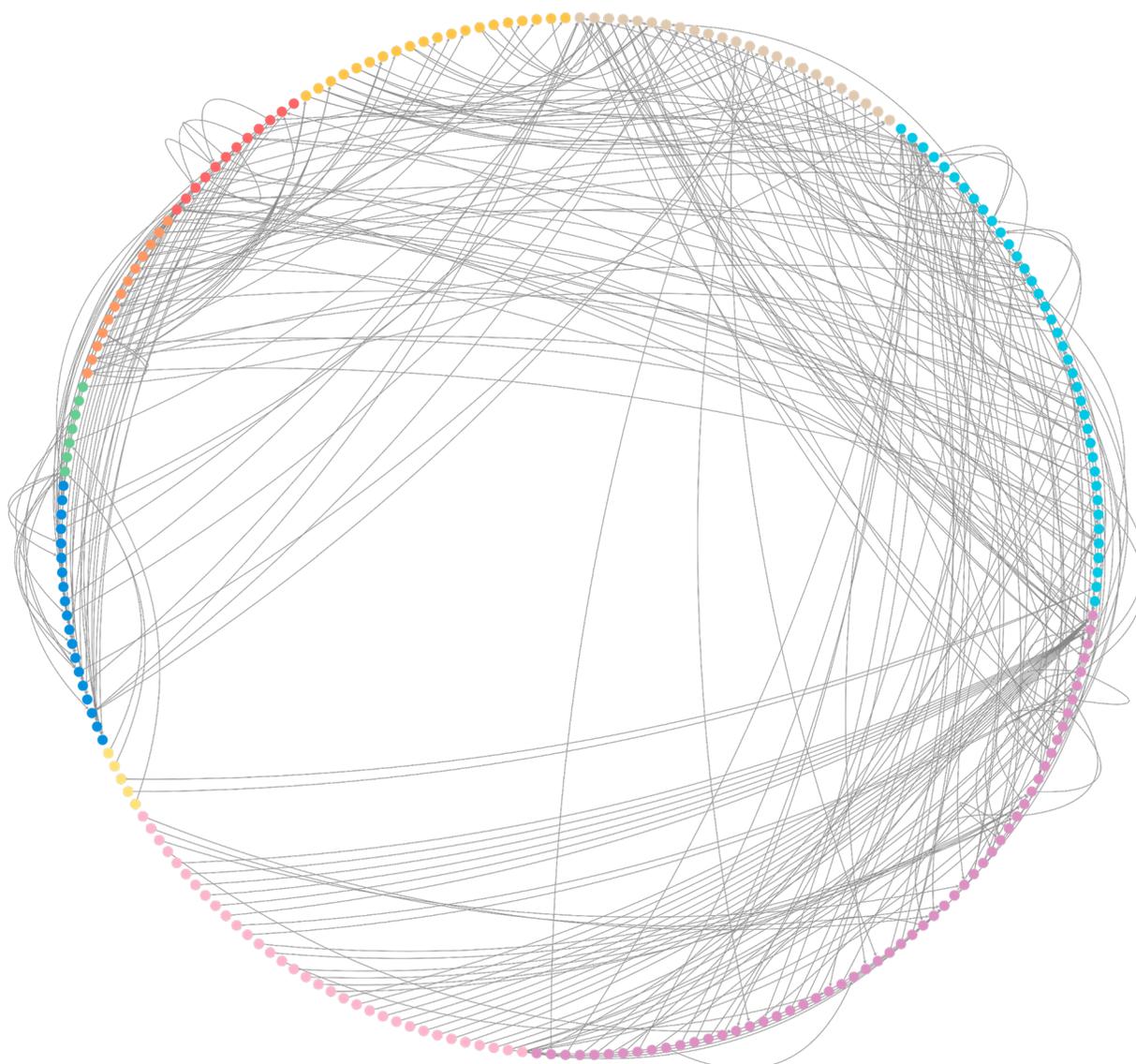
La aplicación de tecnologías de información, tales como bases de datos estructurados (históricos y georreferenciados), visualizaciones y sistemas interactivos, son la clave para que las iniciativas de sostenibilidad trasciendan el documento escrito - que resulta ser un elemento de difícil creación e interpretación y, en ocasiones, relegado a un segundo plano - y se integren completamente con los procesos, la analítica y la estrategia del negocio.

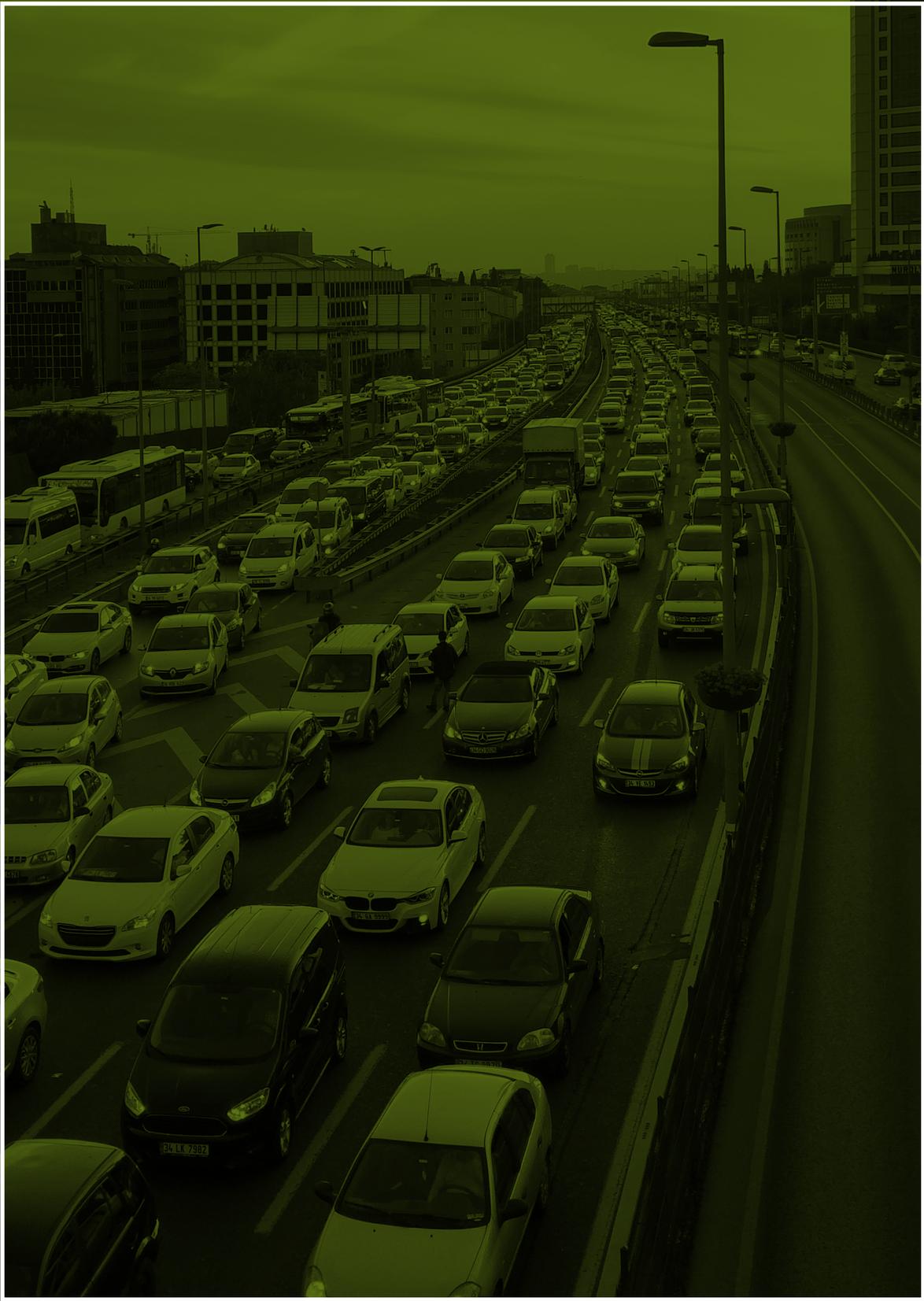
Los hallazgos de este estudio piloto demuestran que con frecuencia los riesgos sobre el negocio se producen en conjunto con riesgos sobre el entorno; esto significa que los inter-

eses del negocio y el entorno están alineados en muchos aspectos, lo cual constituye una importante motivación para que las organizaciones encuentren maneras para intervenir

el sistema con el fin de eliminar o minimizar ambos riesgos simultáneamente, lo que contribuirá a una sostenibilidad colectiva.

**Figura 16. Red completa con los hallazgos de este estudio**





# Bibliografía

- [1] Jiménez, A. L. (2020). Roles de acción del sector asegurador en la sostenibilidad. *Revista Fasecolda*. (177), 64-67.
- [2] Ángel Rojas, S. y Jiménez, A. L. (2020). Inversión sostenible: un asunto de rentabilidad. *Revista Fasecolda*. (176), 106-109.
- [3] Breckner, M.; Englmaier, F.; Stowasser, T. y Sunde, U. (2016). Economic Development and Resilience to Natural Catastrophes – Insurance Penetration and Institutions. Vfs Annual Conference 2016 (Augsburg): Demographic Change, Verein für Socialpolitik/ German Economic Association.
- [4] Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/>.
- [5] Norvig, P. y Russell, S. J. (2003). *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, second edition. Pearson Education, Inc.
- [6] Roeser, S.; Hillerbrand, R.; Sandin, P.; y, Peterson, M. (2012). *Handbook of risk theory. Epistemology, Decision Theory, Ethics, and Social Implications of Risk*. Springer.
- [7] United Nations Statistics Division. *SDG Indicators. Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/>.
- [8] United Nations Statistics Division. *SDG Indicators metadata repository*. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>. (Consultado: 25 de julio de 2020).
- [9] World Economic Forum. (2020). *The Global Risks Report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020/> y en español: <https://es.weforum.org/>.
- [10] Ovens, A. (2015). *What is a business model?*. *Harvard Business Review*. Business Models. <https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model>.
- [11] Magretta, J. (2002). *Why business models matter?*. *Harvard Business Review*. Finance and Investing. <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>.

- [12] Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology a proposition in a design science approach*. Tesis presentada a la Escuela de Altos Estudios Comerciales de la Universidad de Lausana, para optar al grado de doctor en Informática. [http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder\\_PhD\\_BM\\_Ontology.pdf](http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf)>.
- [13] Barabási, A-L. (2016). *Network science*. Cambridge University Press. <http://networksciencebook.com/>
- [14] Ellinas, C.; Allan, N. y Coombe, C. (2018). Evaluating the role of risk networks on risk identification, classification and emergence. *Journal of Network Theory in Finance*. <https://arxiv.org/abs/1801.05759>>.
- [15] Ongkowijoyo, C. S.; Doloi, H. y Gurmu, A. (2020). Hybrid risk analysis model for analyzing the urban infrastructure risk. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Vol. 48. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420919311732#!>
- [16] Qazi, A.; Dikmen, I.; y, Birgonul, M. T. (2020). Mapping Uncertainty for Risk and Opportunity Assessment in Projects. *Engineering Management Journal*, (32), 86-97. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10429247.2019.1664249?journalCode=uemj20>
- [17] Fang, Ch.; Marle, F.; Zio E.; y, Bocquet, J-C. (2012). Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects. *Reliability Engineering & System Safety*. (106), 1-10. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0951832012000713>
- [18] Brachman, R. J. (1978). *A structural paradigm for representing knowledge*. Office of Naval Research. BBN Report 3605. Cambridge, Mass.: Bolt Beranek and Newman Inc. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA056524.pdf>
- [19] Pan, J. Z.; Vetere, G.; Gomez-Perez, J. M.; y, Wu, H. (2017). *Exploiting linked data and knowledge graphs in large organizations*. Springer Cham. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45654-6>
- [20] Mesjasz, C. (2016). Sustainability and Complexity: A Few Lessons from Modern Systems Thinking. En: Brauch, H., Oswald Spring, Ú., Grin, J., Scheffran, J. (eds) *Handbook on Sustainability Transition and Sustainable Peace*. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, vol 10. Springer Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43884-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43884-9_18).
- [21] Kejriwal, M. (2019). Domain-Specific Knowledge Graph Construction. *SpringerBriefs in Computer Science*. Springer Cham. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-12375-8>

- [22] Galletta, A. (2016). *Mastering the semi-structured interview and beyond: from research design to analysis and publication*. NYU Press Scholarship Online. doi: 10.18574/nyu/9780814732939.001.0001
- [23] Santos, G. (2017). Road transport and CO2 emissions: What are the challenges? *Transport policy*. (59), 71-74. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.06.007>
- [24] International Energy Agency. (2020). *CO2 Emissions from Fuel Combustion. Overview*. Paris: International Energy Agency (IEA). [https://enerji.mmo.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/IEAO2\\_Emissions\\_from\\_Fuel\\_Combustion\\_Overview\\_2020\\_edition.pdf](https://enerji.mmo.org.tr/wp-content/uploads/2020/08/IEAO2_Emissions_from_Fuel_Combustion_Overview_2020_edition.pdf) >.
- [25] Asociación Nacional de Movilidad Sostenible. (2019). *Informe Vehículos HEV, PHEV y BEV septiembre. Colombia, 2019*. <https://andemos.org/wp-content/uploads/2019/10/Informe-H%c3%adbridos-y-Elctricos-2019-9.pdf>
- [26] Environmental Protection Agency (EPA). (2013). Application of Life-Cycle Assessment to Nanoscale Technology: Lithium-ion Batteries for Electric Vehicles. En: *electrive.com* <https://www.electrive.com/study-guide/application-of-life-cycle-assessment-to-nanoscale-technology-lithium-ion-batteries-for-electric-vehicless/>
- [27] López Bejarano, J.M. (19 de junio de 2020). Una tendencia es la digitalización de los procesos internos de las aseguradoras. *La República*. <https://www.larepublica.co/especiales/ideas-para-hacer-que-el-pais-avance/una-tendencia-es-la-digitalizacion-de-los-procesos-internos-de-las-aseguradoras-3020058>
- [28] Epstein, S. (2020). How do you control an AI as powerful as OpenAI's GPT-3? *WIRED*. <https://www.wired.co.uk/article/gpt-3-openai-examples>
- [29] Vincent, J. (2020). OpenAI's latest breakthrough is astonishingly powerful, but still fighting its flaws. *The Verge*. <https://www.theverge.com/21346343/gpt-3-explainer-openai-examples-errors-agi-potential>.





**Año: 2022**

ISSN 2806-0199

# Cuadernos

**Académicos** No. 04

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EXPERTO

## SOSTENIBILIDAD EN LA OPERACIÓN DE SEGUROS

PROYECTO PILOTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS  
ASG - **RAMO DE AUTOS**

**fasecolda**  
Federación de Aseguradores Colombianos

Cra. 7 N° 26-20 Piso 11 y 12  
Bogotá, Colombia  
[www.fasecolda.com](http://www.fasecolda.com)