



## IX CONGRESO COPSA 2019: AGRANDEMOS CHILE

# SEGURIDAD VIAL Y LA DE LOS COLABORADORES QUE LA MANTIENEN

Hernán de Solminihac Tampier

Director de Clapes UC  
Profesor de Ingeniería UC  
Ex Ministro de OO.PP. y Minería

Santiago, 09 de octubre de 2019

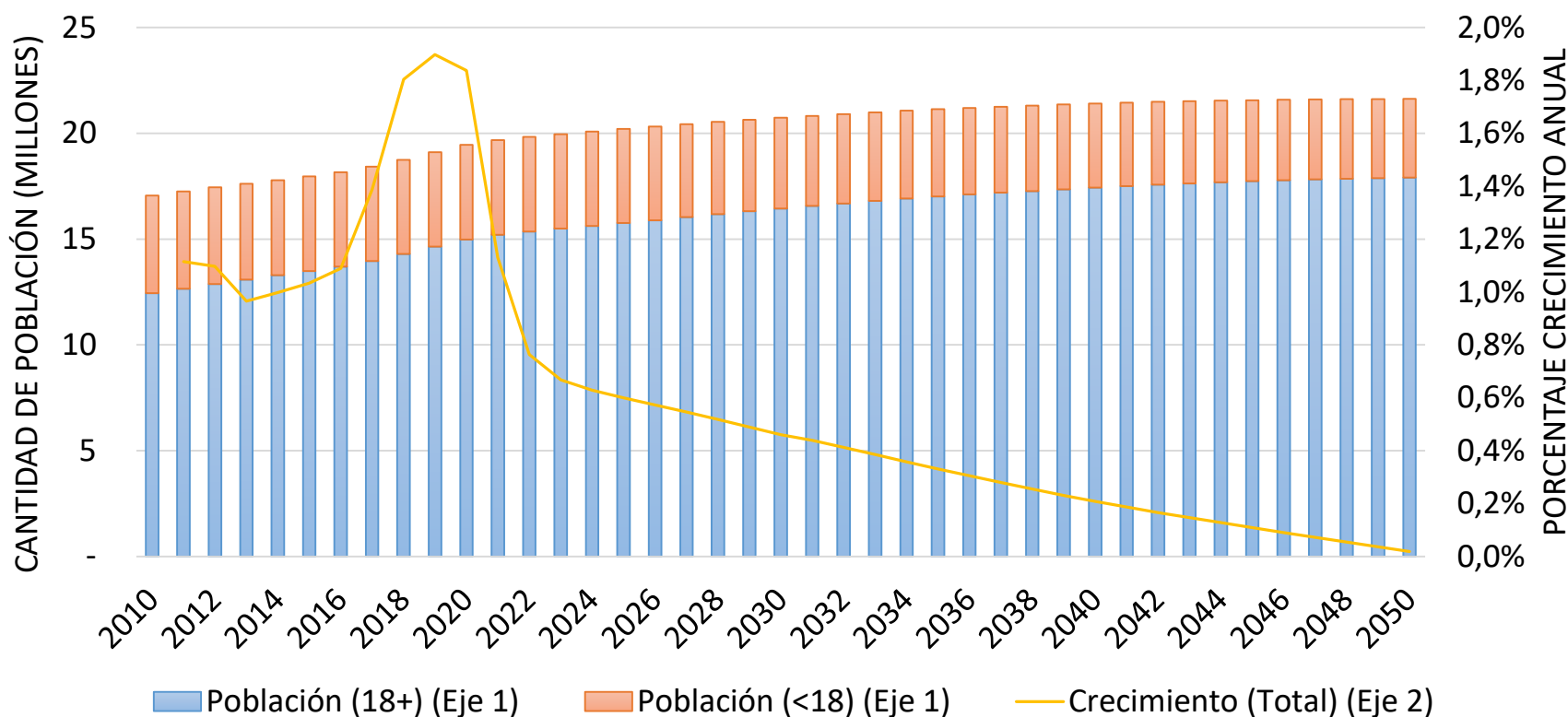


1. Antecedentes
2. Seguridad vial y siniestros viales
3. Seguridad de los colaboradores en la vía
4. Algunas recomendaciones finales

# ANTECEDENTES



- **La población ha crecido y el INE la proyectó hasta 2050** (base 2017). Según el Censo 2017, la (RM) Región Metropolitana concentraba el 40% de la población, seguido de la (V) Región de Valparaíso (10%) y de la (VIII) Región del Biobío (9%).

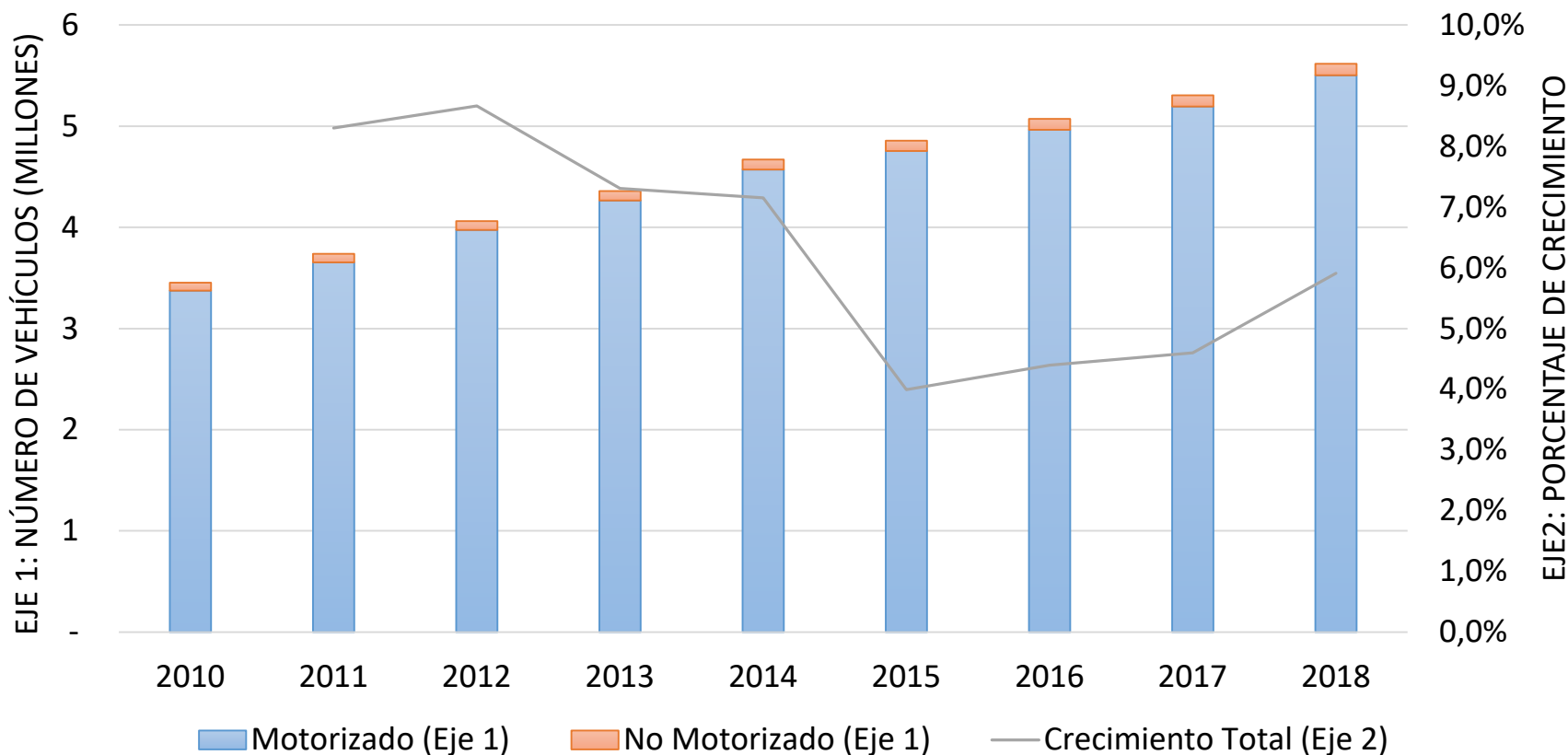


Fuente: Elaborado con datos INE (2019)

# Situación del parque vehicular



- **El parque vehicular ha crecido.** En 2018, la (RM) concentraba el 39% de los vehículos en circulación, seguido de la (V) Región de Valparaíso (11%) y de la (VIII) Región del Biobío (8%). En 2017, **por cada 100 habitantes habían 30,2 vehículos.**

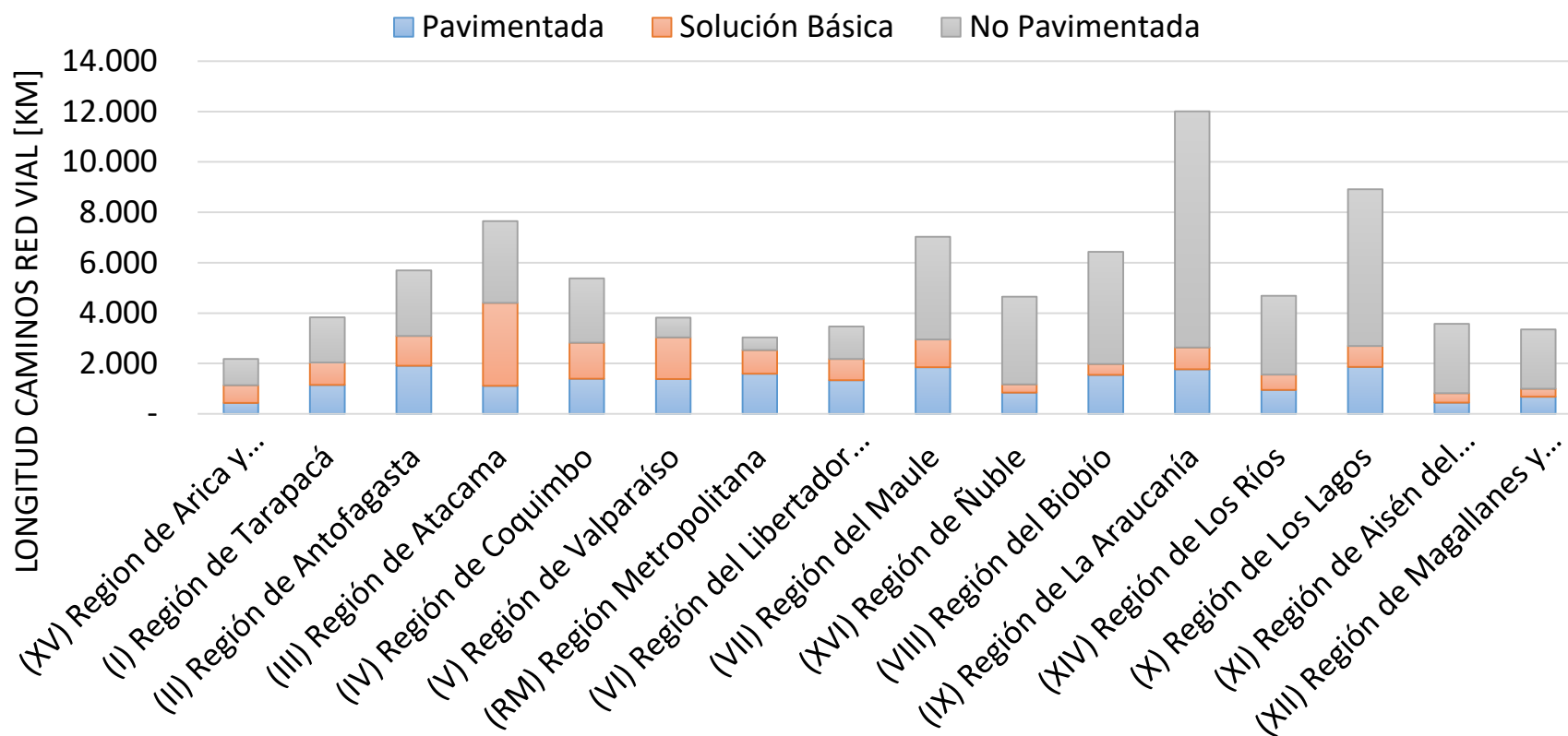


Fuente: Elaborado con datos INE (2019)

# Características de los caminos de la red vial nacional



- **Los caminos a nivel nacional** a diciembre de 2018 contaban con 20.290 km (23,6%) pavimentados, 15.774 km (18,4%) con soluciones básicas y 49.646 km (57,9%) no pavimentados, sumando un **total de 85.709 km**.



Fuente: Elaborado con datos MOP (2019)



## Factores

- Vehículos
- Infraestructura
- Usuarios
- Legislación
- Ambiente
- Presencia de Control
- Flujo

El **concepto de seguridad vial** puede ser estudiado desde distintos enfoques. Uno de los más conocidos considera los **factores vehicular, infraestructura y comportamiento humano**. No obstante, hay otros factores que también inciden en la seguridad vial.

Fuente: Adaptado de Gold, (1998)



“La **seguridad vial** se refiere a las **medidas** adoptadas para **reducir el riesgo de LESIONES y MUERTES** causadas **en el tránsito**”

(Organización Mundial de la Salud, 2019).

“El **atributo** intrínseco de la vía que **aporta a garantizar** el respeto a la **integridad** física de sus **USUARIOS y de los BIENES** materiales aledaños a ella. Se debe tener **presente en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de una obra vial**”

(Manual de Carreteras de Chile, Cap. 7).

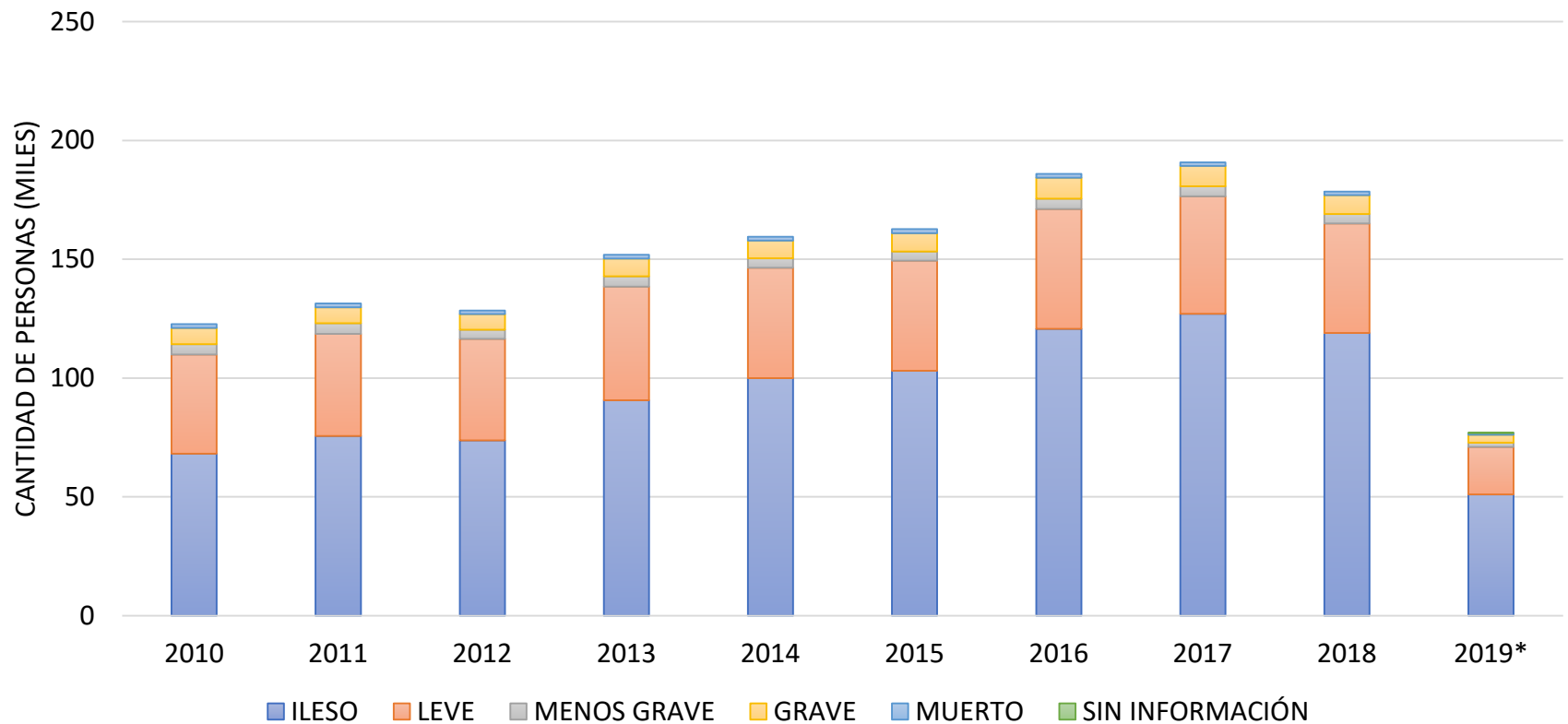
Los accidentes de tránsito **repercuten económicamente** a los países de ingresos bajos y medios en torno al **3% del PIB** de cada país.

(OMS, 2015).



# Categorización de lesionados 2010-2019\*

- En 2018, **por cada siniestro hubo en promedio 2 lesionados y por cada 1.000 lesionados hubo 17 fallecidos**. Total de 88.857 siniestros. Del total de lesionados (178.444) el 66,69% resultó ileso, mientras que el 0,84% falleció.



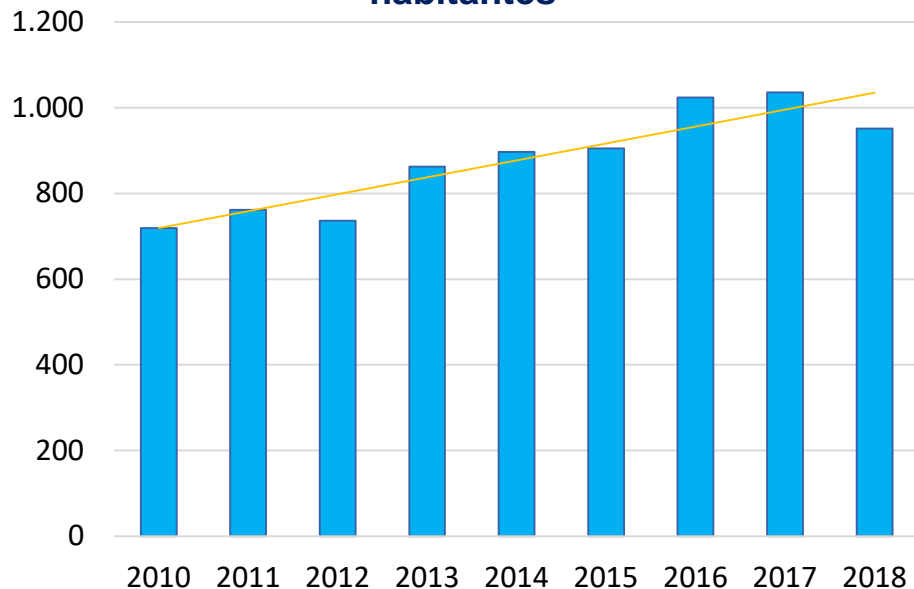
\* Periodo comprendido entre el 01 de enero e 2019 y 01 de junio de 2019.  
Fuente: Elaborado con datos INE (2019) y Carabineros de Chile (2019).



# Ajuste por población: lesionados y fallecidos

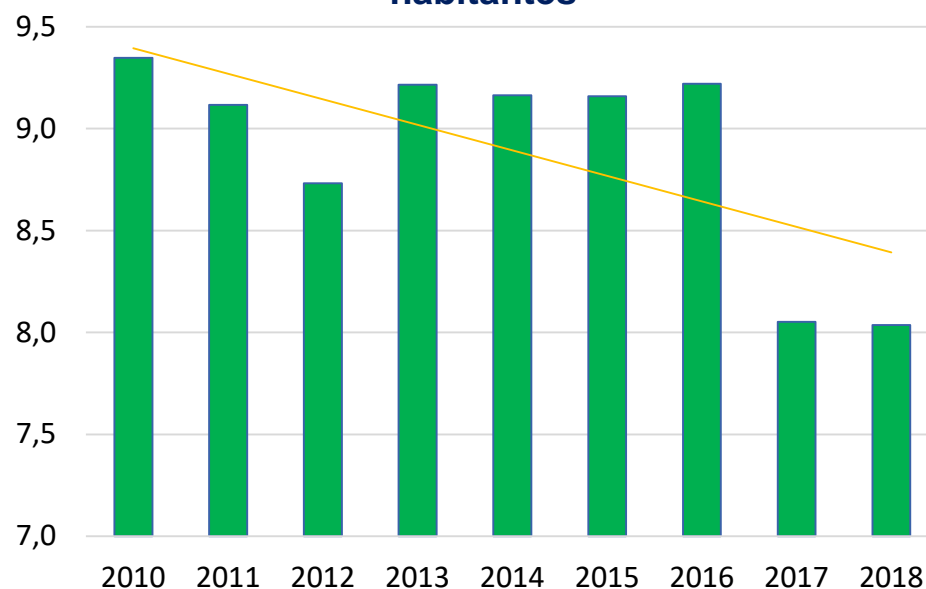


Índice de LESIONADOS por cada 100.000 habitantes



Afectados/Población Lineal (Afectados/Población)

Índice de FALLECIDOS por cada 100.000 habitantes



Fallecidos/Población Lineal (Fallecidos/Población)

$$I_{ap} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{\text{número de afectados}_t * 100.000}{\text{número de población}_t}$$

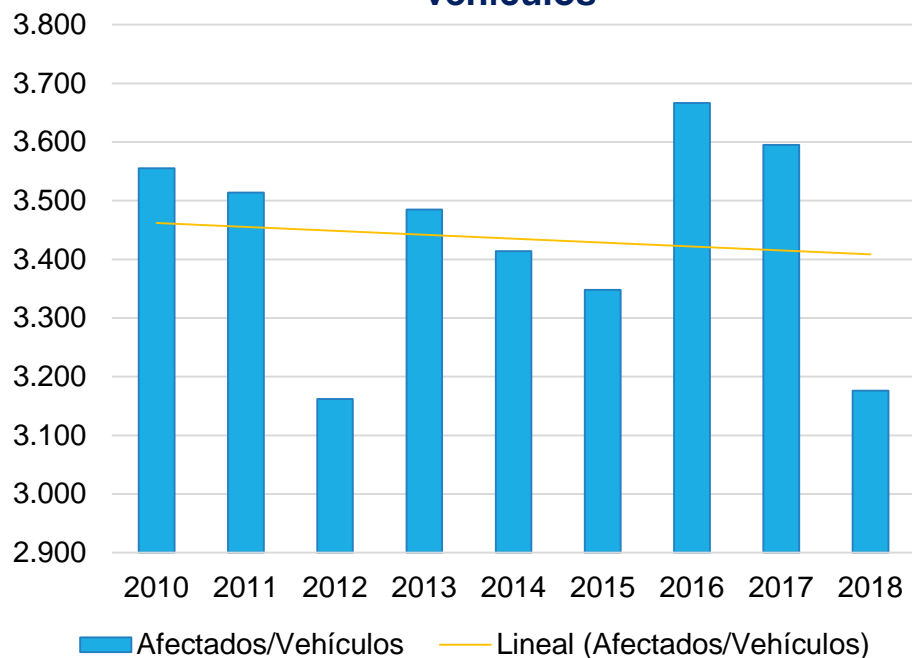
$$I_{fp} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{\text{número de fallecidos}_t * 100.000}{\text{número de población}_t}$$

Fuente: Elaborado con datos INE (2019) y Carabineros de Chile (2019).

# Ajuste por parque vehicular: lesionados y fallecidos

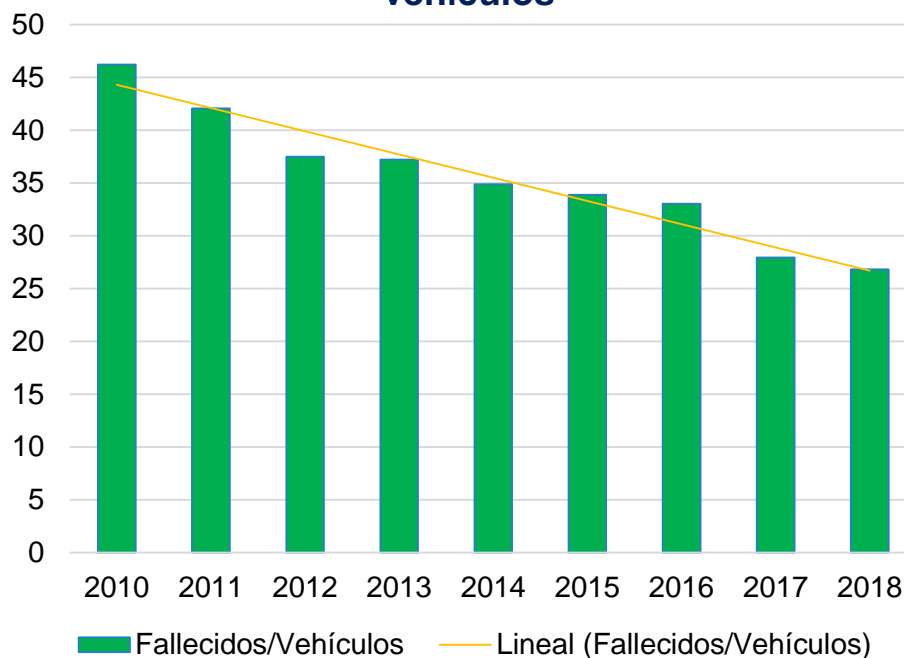


Índice de **LESIONADOS** por cada 100.000 vehículos



$$I_{av} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{\text{número de afectados}_t * 100.000}{\text{número de vehículos}_t}$$

Índice de **FALLECIDOS** por cada 100.000 vehículos



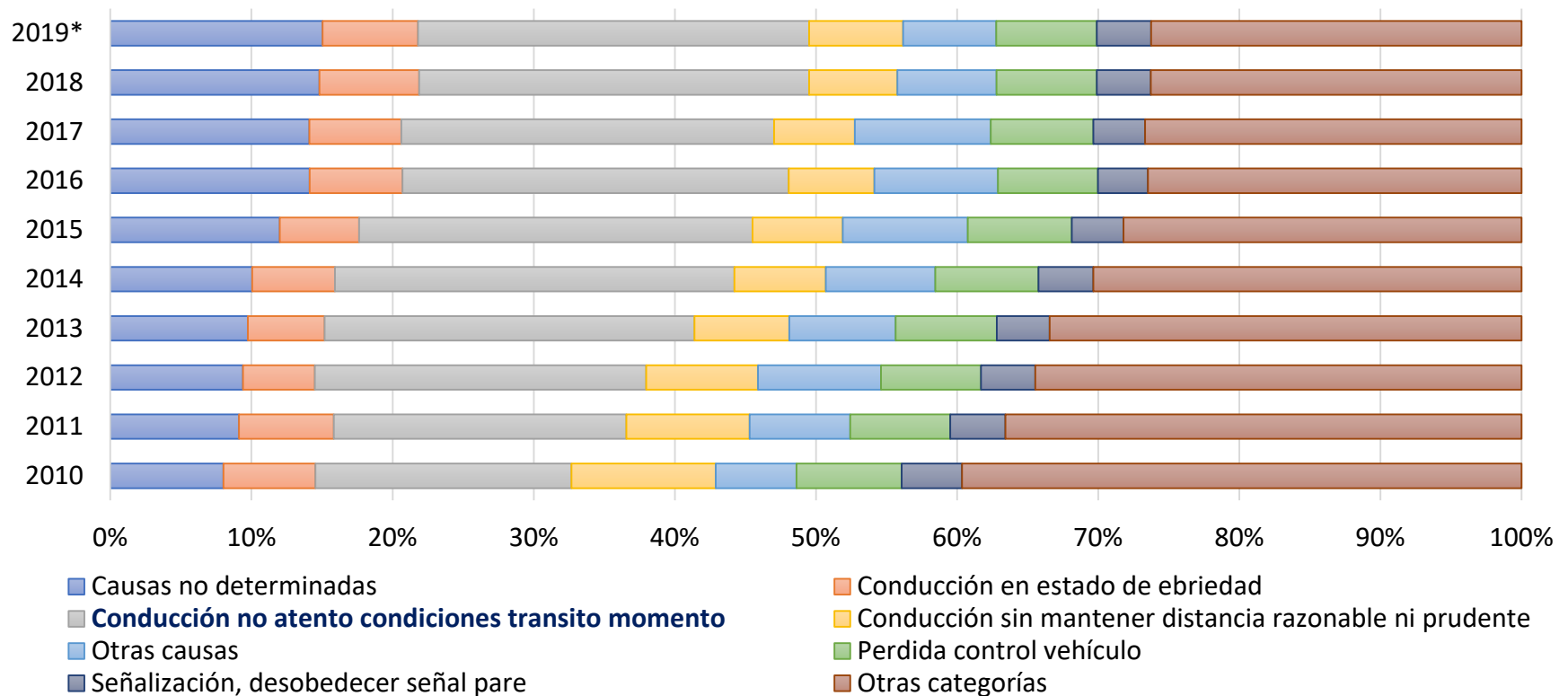
$$I_{fv} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{\text{número de fallecidos}_t * 100.000}{\text{número de vehículos}_t}$$

Fuente: Elaborado con datos INE (2019) y Carabineros de Chile (2019).



# Principales causas de los siniestros viales

- En 2018, las causales con mayor porcentaje fueron **No estar atento a las condiciones del tránsito (27,6%)**, causas no determinadas (14,8%), pérdida de control de vehículo (7,1%) y conducción en estado de ebriedad (7,1%).



\* Periodo comprendido entre el 01 de enero e 2019 y 01 de junio de 2019.  
Fuente: Elaborado con datos INE (2019) y Carabineros de Chile (2019).

# Política pública que debiese considerar la seguridad vial



Una Política debe:

- Ser **interministerial**.
- **Integrar diversos actores**, por lo cual su esencia es **4P**: *Public, Private, People Partnership* (Mccarthy J., 1960).
- Focalizarse en **4E**: *Engineering, Education, Enforcement, Environment* (adaptado de FHWA, 1994).
- Ser de **aplicación gradual**.
- Fijar **objetivos de largo plazo**, KPIs, retroalimentación.
- Considerar una **gobernanza y definiciones institucionales adecuadas** para resolver problemas.
- **Requiere** de una **base científica, tecnológica y práctica**, pero también **política**.
- Su implementación debe considerar: **investigación, desarrollo, innovación, integración** de actores, **difusión** de conocimiento, **vigilancia** tecnológica.

Fuente: Información proporcionada por Tomás Echaveguren.



# Posibles impactos durante la materialización de las obras



## CONTRATISTA

- Falta de espacio disponible
- Inseguridad
- Relación con los SS. Públicos
- Problemas constructibilidad



## USUARIOS

- Demoras
- Aumento costo operación
- Aumento accidentes



## MEDIO AMBIENTE

- Polución
- Flora
- Intrusión visual
- Desechos
- Ruido
- Efectos en el terreno



## COMUNIDADES

- Problemas acceso
- Problemas abastecimiento



## SS. PÚBLICOS

- Problemas coordinación
- Problemas espacio



## OTRAS ÁREAS

- Molestias particulares

# Seguridad de los colaboradores en la vía



- La **Ley de Tránsito N° 18.290** de Chile, art.102, primer párrafo señala: *“El que ejecute trabajos en las vías públicas, estará **obligado a colocar y mantener por su cuenta, de día y de noche, la señalización que corresponda y tomar medidas de seguridad adecuadas a la naturaleza de los trabajos, conforme al Manual de Señalización de Tránsito”***.
- Dicho **Manual, Cap.5** titulado “Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para trabajos en la Vía” aborda puntos tales como las **señales, dispositivos, medidas de seguridad y esquemas de señalización**, entre otros, que se deben utilizar cuando se realicen trabajos en la vía.

# Considerar en seguridad de los colaboradores en la vía



La seguridad vial en zonas de trabajo debería:

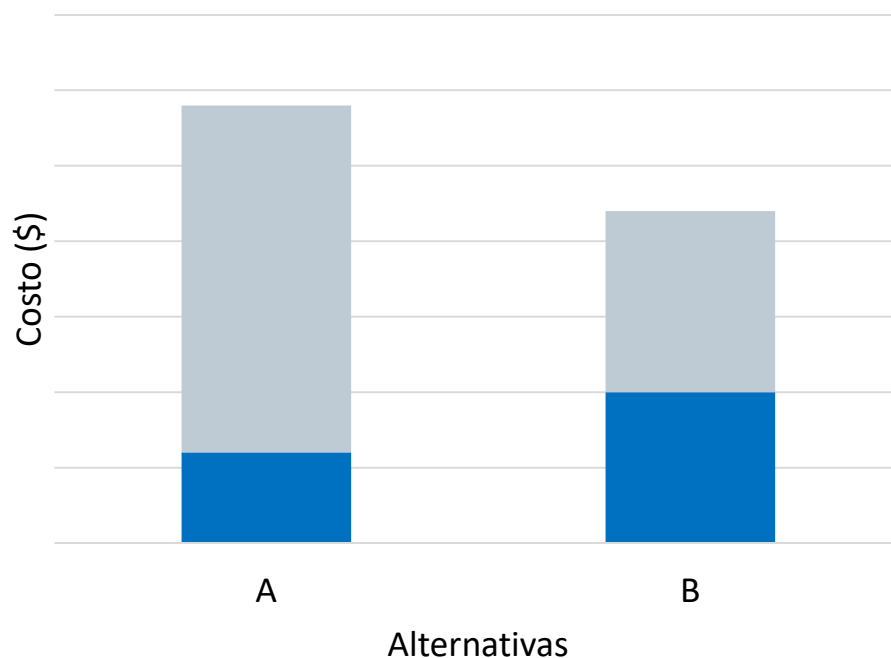
- Generar una política de **comunicación efectiva en tiempo y espacio** a los usuarios.
- **Entregar alternativas** (ej. desvíos) **con posibilidad de decisión** (previamente proporcionar ubicación, extensión, duración de la intervención).
- **Preparar** adecuadamente las **rutas alternativas**.
- Disponer de la **señalética adecuada** a la zona de trabajo (considerar ajustes a las condiciones particulares de cada locación).
- **Capacitar** a los trabajadores y **educar** a los usuarios, principalmente a los conductores.
- **Adaptar y crear tecnología** en pos de la seguridad vial.
- **Actualizar normativa**
- **Diagnosticar cuantitativamente el efecto de las zonas de trabajo** en la realidad chilena (no hay registro de cantidad, duración, magnitud, impactos, etc.) y utilizarlos en beneficio de la seguridad vial. (Ej. registro de siniestros con georreferenciación).



# Seguridad de los colaboradores en la vía



- Generar mecanismos para que las zonas de trabajo sean **menos invasivas en magnitud y duración**.
- Generar un **Sistema de Evaluación de Intervenciones** considerando **para la evaluación y asignación del proyecto** el costo directo e indirecto de la metodología de intervención presentada por el contratista
- Generar una planificación periódica de intervenciones y entrega de información oportuna a la ciudadanía.



- Costo Directo de Construcción (\$)
- Costo Adicional (\$) (generado a los usuarios por las demoras y costos de operación en su paso por la zona alterada).

# ALGUNAS RECOMENDACIONES FINALES



## Política Pública:

- **Extender las campañas exitosas de sensibilización** en festivales y extenderlas permanentemente.
- **Estudiar** el incipiente número de **conductores bajo el efecto de drogas y estupefacientes**.
- **Evaluar alternativas para reducir** el efecto de la **distracción al conductor producto del uso de dispositivos móviles**.
- **Estudiar el impacto del aumento de sanciones**.

## Incorporación Tecnología:

- **Incorporar tecnología para predecir** bajo qué condición, cuándo y **dónde se requerirá modificar** los límites de velocidad, señalización o **medidas de seguridad** especiales.

## Comunicación Oportuna:

- Diseñar políticas **comunicacionales oportunas en tiempo y espacio**



# 3<sup>er</sup> Congreso Internacional

## Seguridad Vial

### Chile 2019

Camino a la Seguridad Vial Sustentable:  
Acciones para la década 2020-2030

13 al 15 | Nov | 2019   
Intercontinental Santiago

[www.CSV2030.com/index.php/inicio/](http://www.CSV2030.com/index.php/inicio/)





## IX CONGRESO COPSA 2019: AGRANDEMOS CHILE

# SEGURIDAD VIAL Y LA DE LOS COLABORADORES QUE LA MANTIENEN

Hernán de Solminihac Tampier

Director de Clapes UC  
Profesor de Ingeniería UC  
Ex Ministro de OO.PP. y Minería

Santiago, 09 de octubre de 2019