



# Impactos económicos y sociales del Desarrollo de proyectos bajo esquemas de APP: El caso

## Guadalajara-Colima (M&R)



Ángel Trinidad Martínez Arboleya



# Índice

## **I. Antecedentes**

## **II. Descripción del proyecto**

## **III. Mecanismos de control y seguimiento**

- 1) División de tramos y segmentos
- 2) Estándares de desempeño
- 3) Supervisión externa y reporte de actividades
- 4) Unidad autocontrol
- 5) Sistema de gestión de carreteras
- 6) Otro controles

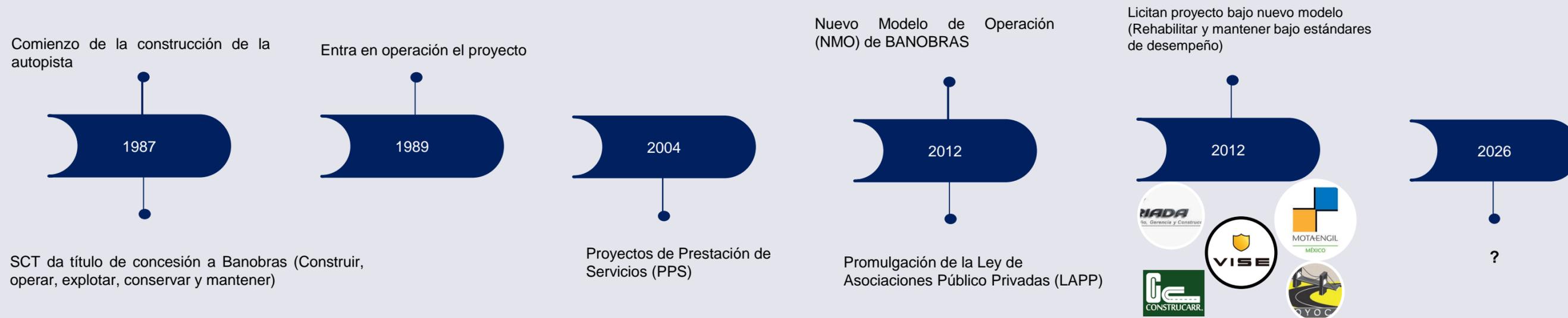
## **IV. Mecanismo de pago**

## **V. Impactos económicos y sociales**

- 1) Mejora y cumplimiento del IRI, Profundidad de roderas y coeficiente de fricción.
- 2) Beneficio social
- 3) Beneficio económico

## **VI. Conclusiones.**

# I. Antecedentes



Concepto/Esquema	Esquema APP de Conservación	Esquema Tradicional
<b>Alcance</b>	Diseño, financiamiento, construcción, equipamiento, mantenimiento y operación del activo	Desarrollo de Infraestructura
<b>Pagos</b>	Pago por Estándares de Desempeño sujeto a deductivas	Pagos por Precio Unitario o Precio Alzado
<b>Vigencia contratos</b>	Contratos de largo plazo	Contratos de corto o mediano plazo
<b>Parámetros</b>	Indicadores de Desempeño	Especificaciones y Normas
<b>Riesgos</b>	Traslado sustancial de riesgos al sector privado	Retención sustancial de riesgos
<b>Esfuerzo financiero de la Dependencia</b>	En el mediano y largo plazo	En el corto plazo
<b>Sector público compra</b>	Servicios	Activos

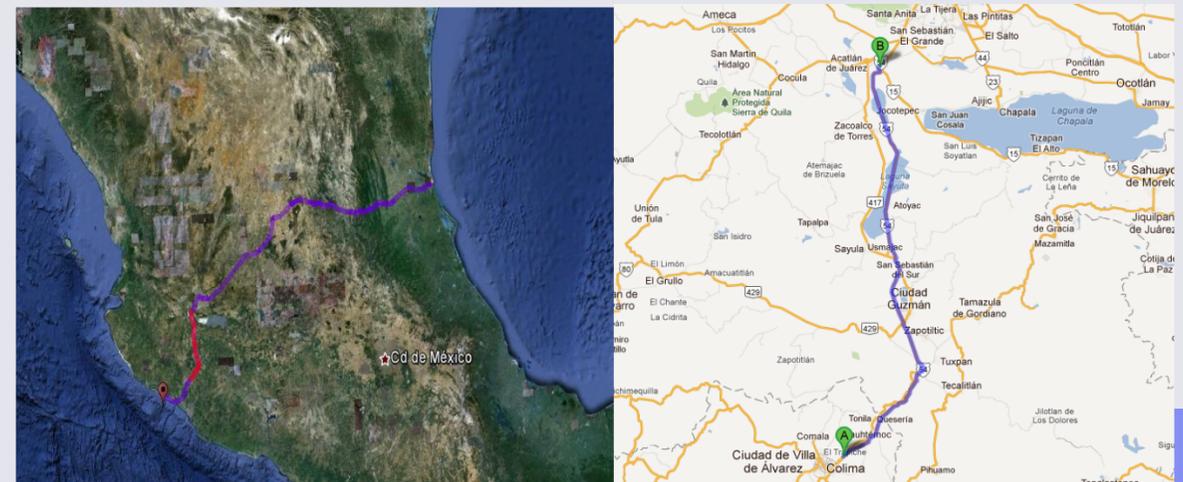
Fuente: 1er. Seminario Internacional de Conservación Carreteras de Salvador Pou Boix

## II. Descripción del proyecto

### Contexto del Proyecto Piloto BANOBRAS (2012)

- Proyecto seleccionado como **piloto del Nuevo Modelo Operativo (NMO)**.
- Licitación separada para **Mantenimiento y Rehabilitación (M&R)** y **Operación (O)** de casetas.
- Contrato APP bajo **estándares de desempeño** enfocado en:
  - ✓ Garantizar **circulación continua, segura y fluida** para los usuarios.
  - ✓ Cumplir con la **rehabilitación y mantenimiento** de toda la infraestructura de la autopista.

Características	
Longitud	148km
TDPA	2013: 8,349 veh. 2024: 15,892 veh. Crecimiento: 90%
Plazo	4,475 días
Plazas de cobro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acatlán II</li> <li>• Sayula</li> <li>• San Marcos II</li> </ul>



## Autopista Guadalajara - Colima

## III. Metodología de control y verificación

### 1. Impacto de la Segmentación en Contrato M&R

#### Resultados Clave:

- **Aceleración de la Rehabilitación** → Se concluyó antes de lo programado.
- **Estandarización precisa** → Estándares adaptados a las condiciones de cada tramo.
- **Pago condicionado al desempeño** → Incentivos claros para hacer eficientes los trabajos.
- **Aplicación efectiva de deductivas** → Penalizaciones por segmento, priorizando calidad.

#### ¿Por qué segmentar?

- No existían referencias previas de desempeño.
- Variabilidad física y geográfica de los tramos.
- Entrega parcial de tramos en diferentes momentos.

#### Efecto Estratégico:

- **Motivó al Desarrollador** a optimizar tiempos y calidad para asegurar pagos.
- **Flexibilizó** la administración del contrato y **fortaleció el control de calidad.**

# III. Metodología de control y verificación

## 2. Estándares de desempeño

Actividades y servicios	Estándar	Indicador	Nivel de desempeño
Elementos superficiales y estructurales	ESE-101 Corona	1. Deterioros superficiales	Fisuras (agrietamiento). $\leq 5\%$ (algunos tramos $\leq 10\%$ ). Desprendimiento de agregado pétreo $< 5\%$ No Baches/calaveras
		2. Índice de Rugosidad Internacional (IRI)	$IRI \leq 2.5$ m/km (3.5 en Zona de Lagunas)
		3. Profundidad de roderas	Roderas $< 10$ mm
		4. Indicador estructural del pavimento (fisuración por fatiga estructural)	Fatiga 1% máximo
		5. Coeficiente de fricción	$U \geq 0.45$
		6. Limpieza de calzada y acotamientos	Limpios y libres

# III. Metodología de control y verificación

## 2. Estándares de desempeño

Actividades y servicios	Estándar	Indicador	Nivel de desempeño
Elementos superficiales y estructurales	ESE-102 Cortes y Terraplenes	1. Taludes	No agrietamientos en Cortes/Terraplenes
		2. Remoción de derrumbes	No se admiten
	ESE-103 Estructuras	1. Estructuras	SIAP calificación general de 3,4 o 5 (aceptable, buena o excelente) Estructuras metal pintadas o protegidas sin roturas/ en barreras de concreto (grietas<5mm y Desconchados <1cm)
		ESE-104 Drenaje, limpieza y reparación	1. Obras de drenaje, obras complementarias, limpieza y reparación
	ESE-105 Pavimentos especiales e instalaciones del Fiduciario	1. Estado de los pavimentos especiales y mantenimiento de las Instalaciones del Fiduciario	Pavimentos de concreto (Diamante y plazas de cobro): Caminos de servicio; Otros pavimentos de plazas de cobro  Áreas de descanso, paraderos, cruces de camellón, glorietas e Instalaciones del fiduciario

# III. Metodología de control y verificación

## 2. Estándares de desempeño

Actividades y servicios	Estándar	Indicador	Nivel de desempeño
<b>Señalamiento y Dispositivos de Seguridad</b>	SDS-201 Señalamiento y dispositivos de seguridad	1. Señalamiento horizontal	100% Normativa SCT vigente.
		2. Señalamiento vertical	100% Normativa SCT vigente.
		3. Defensas, barreras centrales e iluminación	100% presentes Normativa SCT/ Iluminación.
<b>Funcionalidad del derecho de vía</b>	FDV-301 funcionalidad del derecho de vía	1. Control de la vegetación	10m desde borde de acotamiento hasta cercado de derecho de vía Altura hierbas < 20cm
		2. Limpieza del Derecho de Vía	Limpio, sin basura, material
		3. Cercado del Derecho de Vía	Postes de concreto y malla ganadera. 100% presente.
<b>Seguridad Vial</b>	SV-401 Seguridad Vial. Índice de Peligrosidad	1. Mejora del Índice de Peligrosidad	IPA con 3 años anteriores

# III. Metodología de control y verificación

**3. Supervisión externa y reporte de actividades.** Agente Administrador Supervisor (AAS)

**4. Unidad de Autocontrol.** El Desarrollador debe contar con una unidad interna especializada que **verifique continuamente** el cumplimiento de los **indicadores de desempeño**.

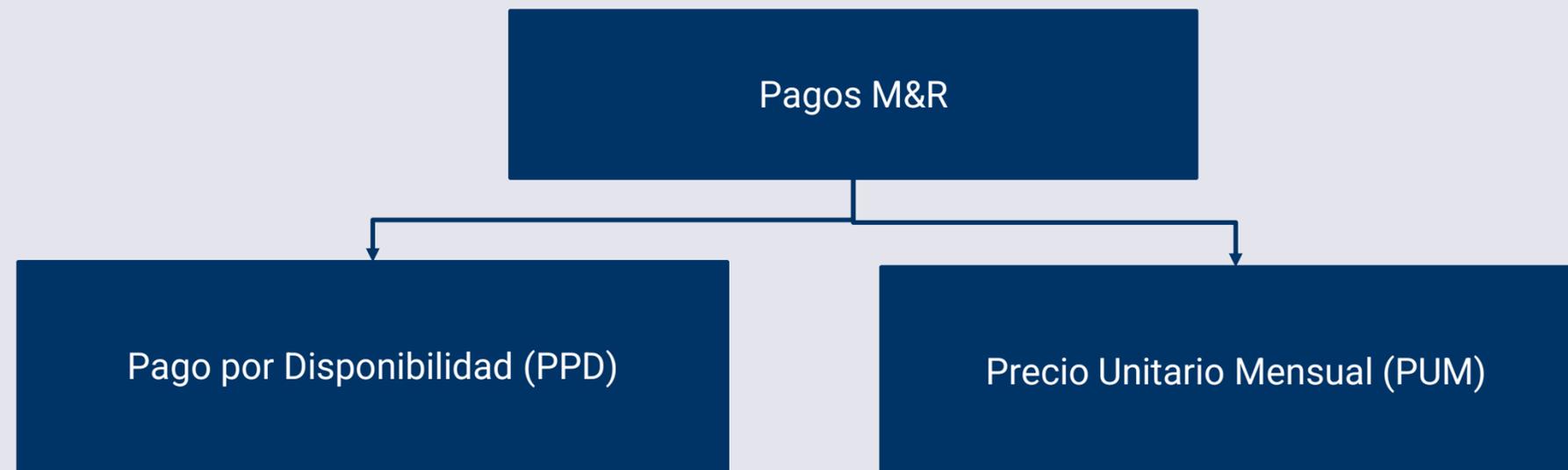
**5. Sistema de Gestión de Carreteras.** Optimiza el uso de recursos para **mantener la infraestructura en condiciones adecuadas** y **actuar oportunamente** en los tramos que lo necesiten.

## 6. Otros controles

Controles establecidos en el contrato	M&R
Control de calidad de los materiales	X
Calibración de equipos	X
Incumplimiento en frecuencia de inspección	X
Señalamiento de protección de obra	X
Programa de mantenimiento anual de los servicios	X
Plan de Gestión de Calidad	X
Vida remanente (años)	2.5



# IV. Mecanismo de pago



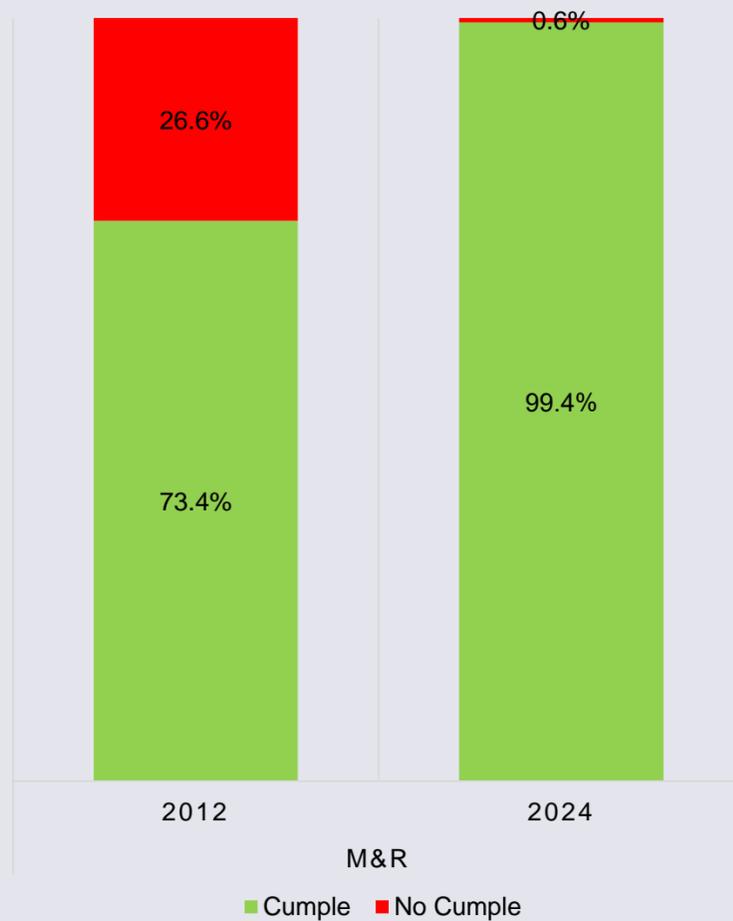
- Pago por Rehabilitación inicial
- Máximo 55% monto total mensual.
- Dan inicio cuando se activa segmento
- No afecto por deducciones y actualizable conforme INPC

- Pago mensual por mantenimiento de indicadores.
- Dan inicio cuando se activa segmento, excepto limpieza de calzada y acotamientos, remoción de derrumbes, control de vegetación, y limpieza del derecho de vía.
- Afecto a deducciones por incumplimiento de estándares
- Actualizables conforme al INPC
- Pago por cumplimiento de estándares (aplica deducciones)

- ✓ Deducción por grado de afectación, días y ponderación por segmento.
- ✓ Esquema de Pago permitió concluir RI antes de tiempo
- ✓ **Pago PUOT** para temas no considerados en el contrato.
- ✓ **CAPIN**: incremento tránsito pesado vs concurso.
- ✓ % Deductivas históricas respecto a pago: 0.23%

# V. Impactos económicos y sociales

## IRI



## Profundidad de roderas



## Coeficiente de fricción



## V. Impactos económicos y sociales

- ✓ La mejora en las condiciones de la vialidad respecto **al IRI, la profundidad de roderas y el coeficiente de fricción, beneficia directamente a todos los usuarios** que actualmente circulan por las carreteras **incrementando las velocidades de circulación, disminuyendo los costos de operación vehicular e incrementando la seguridad.**
- ✓ Comparando la situación antes de los contratos con la situación actual, y bajo ciertos supuestos, el proyecto genera beneficios sociales anuales por 359.08 mdp.

Concepto	M&R
Beneficio social anual	359.08
Pago anual al Desarrollador	307.61
<b>Diferencia</b>	<b>51.39</b>

Supuestos:

Se utilizó documento publicado por el IMT "Costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano 2024".

Se consideró un IRI promedio antes del contrato APP de 3 para todo el tramo carretero y un IRI de 2 en promedio para todo el tramo carretero en la actualidad.

Para los costos de operación vehicular con un IRI de 3, se promediaron velocidades y costos entre un IRI de 2 y un IRI de 4.

El valor social del tiempo de utilizó el dato publicado por el IMT en 2022 para el valor del tiempo por hora en el ámbito nacional para viajes por motivo de trabajo.

Para el caso de autobuses se consideró un transporte de 10 usuarios por autobús.

# V. Impactos económicos y sociales

- ✓ El costo por vehículo por kilómetro en la autopista es de 0.24 pesos (2022).
- ✓ El promedio de 39 autopistas de FONADIN resultó en un costo de 2.21 pesos por kilómetro por usuario.

Costo por auto por kilómetro

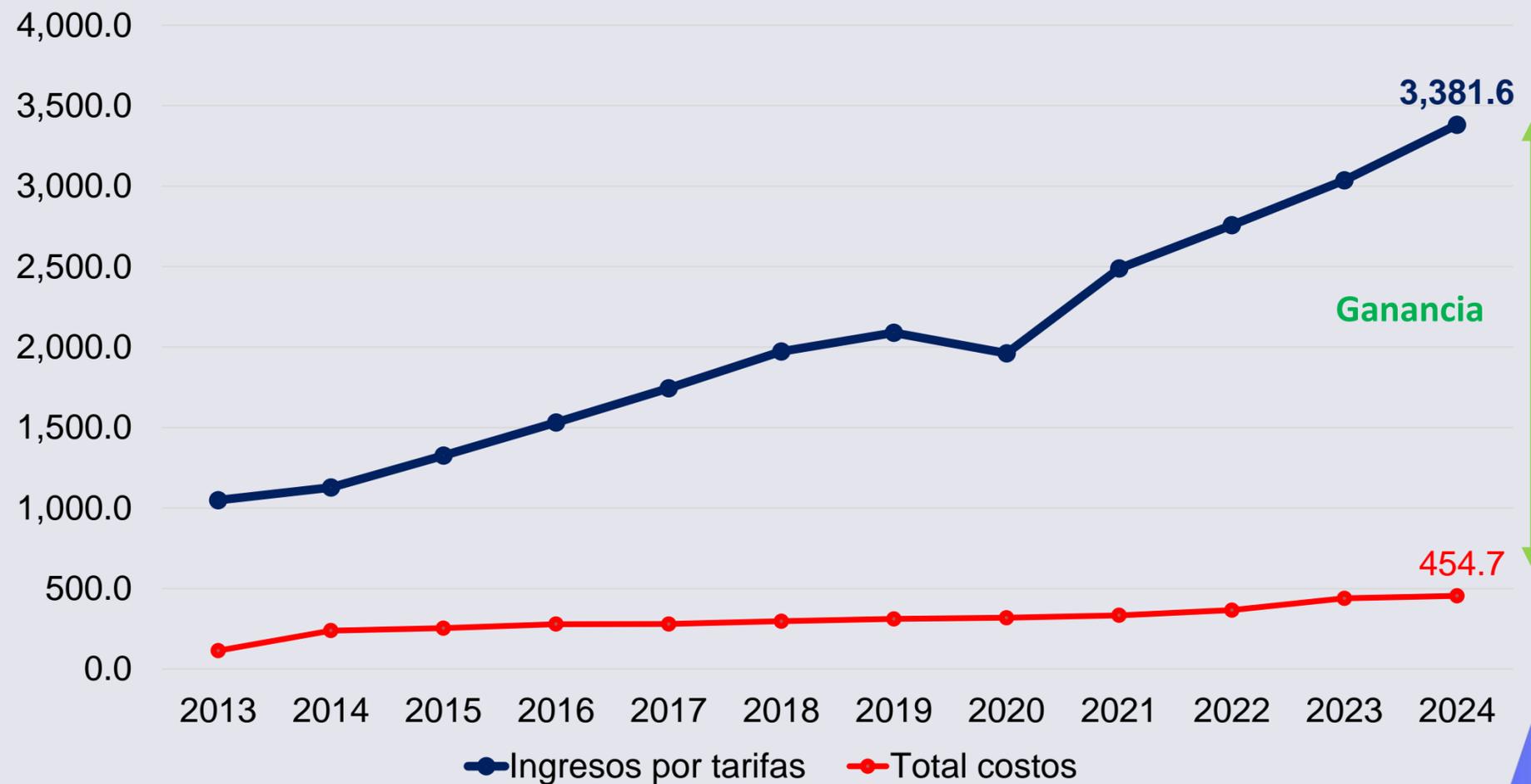


Supuesto: se consideraron los ingresos de las autopistas de FONADIN como si fuesen también los costos y se dividió entre el aforo y la longitud de cada autopista.

# V. Impactos económicos y sociales

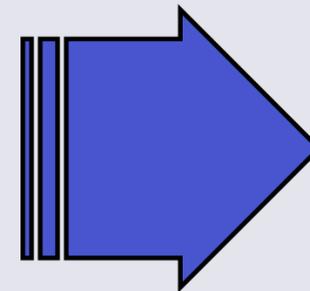
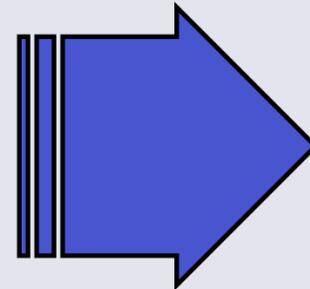
✓ Un costo de O&M **menor al 15%** para que la autopista cumpla con **altos estándares de desempeño beneficiando** a los usuarios que transitan por ella (sociedad).

Ingresos y costos Autopista Guadalajara-Colima (mdp)

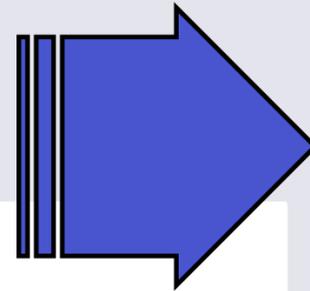
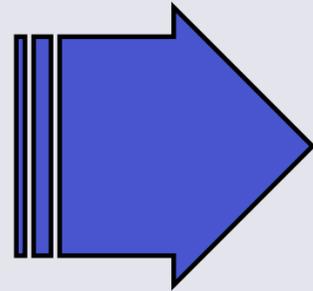


Costos incluye: Supervisión INECO, Operación (OAS) y M&R.

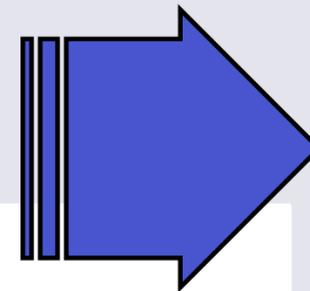
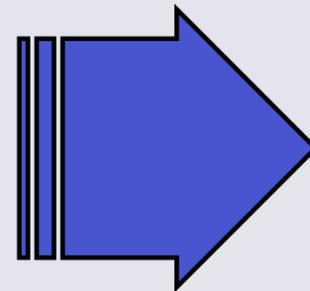
# V. Impactos económicos y sociales (corona)



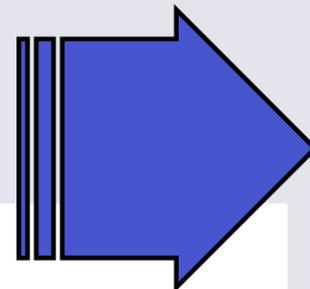
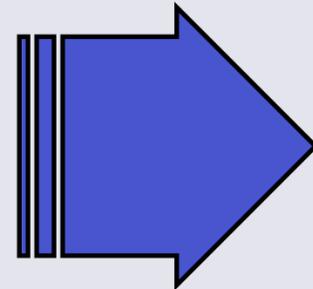
# V. Impactos económicos y sociales (corona)



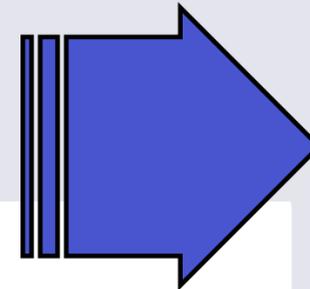
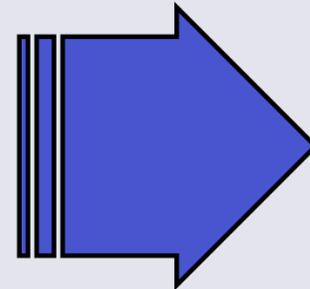
# V. Impactos económicos y sociales (cortes y terraplenes)



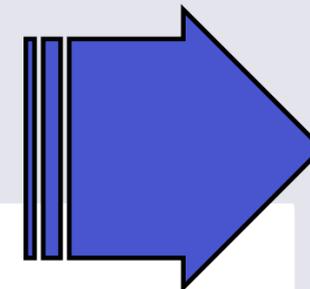
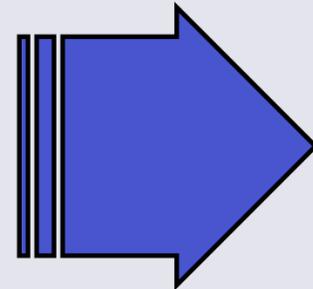
# V. Impactos económicos y sociales (estructuras)



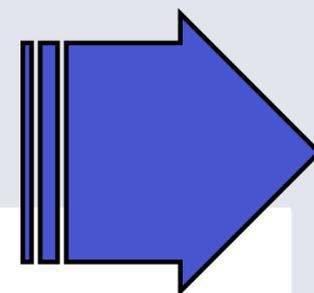
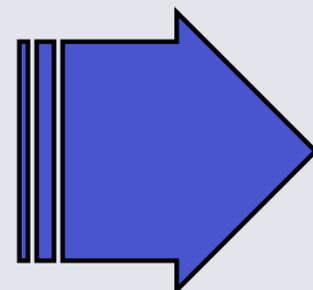
# V. Impactos económicos y sociales (obras drenaje)



# V. Impactos económicos y sociales (señalamiento y dispositivos de seguridad)



# V. Impactos económicos y sociales (func. Derecho vía)



# V. Impactos económicos y sociales (atención emergencias)

El modelo permite la atención oportuna y coordinada a los percances que surjan en el tramo carretero, como en el caso de la tormenta tropical “Manuel” o “Patricia”



## VI. Conclusiones

- La implementación de proyectos APP bajo **estándares de desempeño** logra **ahorros económicos, mayor conservación de carreteras y mejores beneficios sociales**.
- **Segmentar tramos y diseñar mecanismos de pago** adecuados acelera la rehabilitación y permite definir estándares específicos para cada sección.
- **Mayor exigencia en estándares** implica **mayor costo**, por lo que es vital asegurar **claridad en alcance, tiempo y presupuesto** para hacerlos **viables**.
- La **Unidad de Autocontrol** y el **Agente Supervisor** son herramientas estratégicas que garantizan **cumplimiento, seguimiento y transparencia en pagos**.
- Una **buena estructuración** de contratos APP **reduce costos operativos, mejora tiempos de traslado y eleva la seguridad vial**, impulsando el bienestar de la sociedad.



Muchas gracias/  
Thank you



[amartinez@vise.com.mx](mailto:amartinez@vise.com.mx)

