



4<sup>TO</sup> CONGRESO  
PARAGUAYO

**Vialidad  
y Tránsito**



# Gestión, Resiliencia y Comunicaciones en Infraestructura Vial

21 octubre del 2022

**Hernán de Solminihac T. Ing Civil, MSc, PhD**








Profesor Titular Escuela de Ingeniería UC

Miembro del Comité Ejecutivo Clapes UC

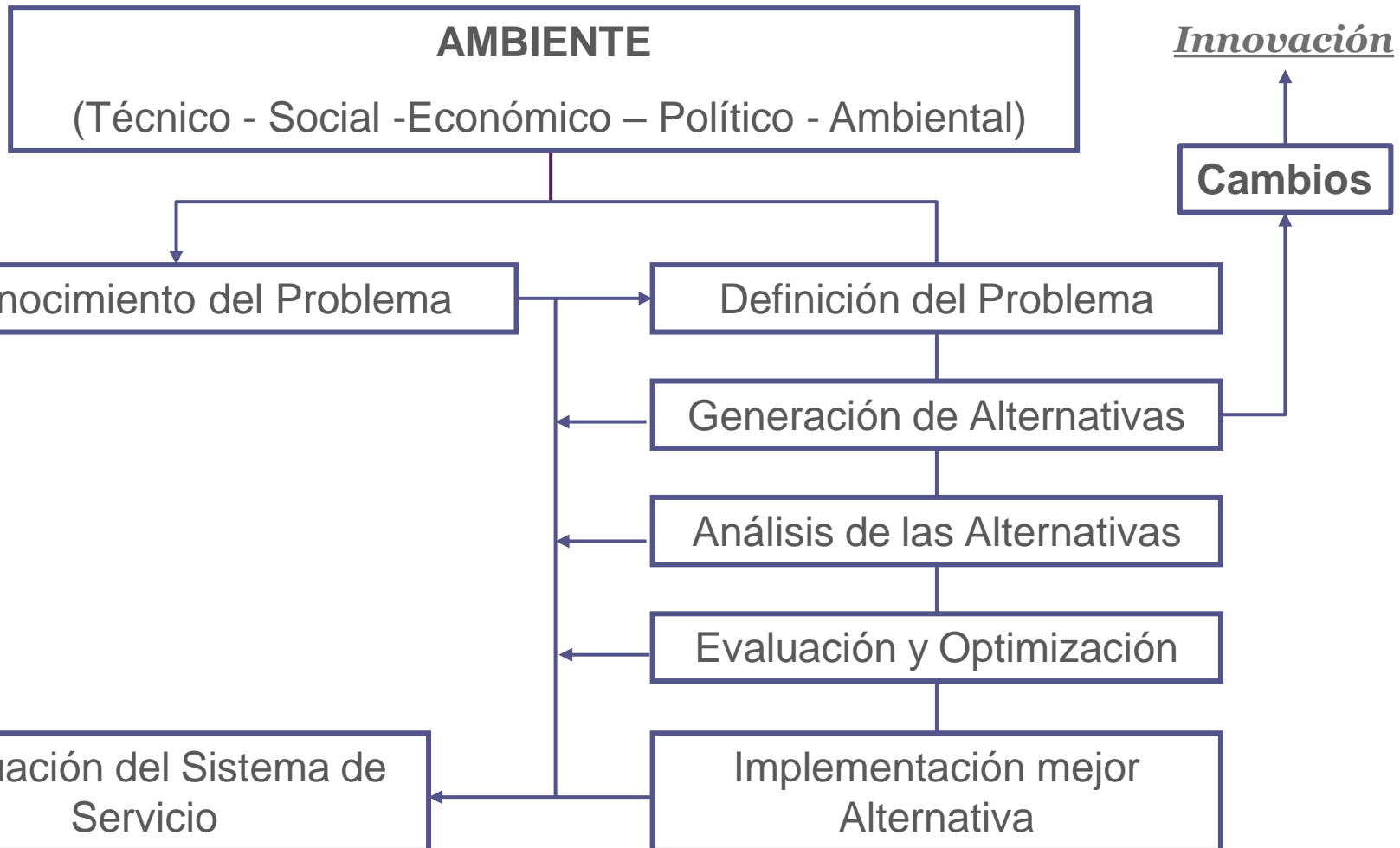
Presidente del Colegio de Ingenieros de Chile

Ex Ministro de Minería y Obras Públicas de Chile

# CONTENIDO

-  Gestión de Infraestructura
  -  Introducción
  -  Auscultación
  -  Modelación
  -  Evaluación Económica y Toma Decisión
-  Resiliencia
-  Comunicaciones

# CONCEPTOS DE SISTEMAS



# EL PROBLEMA

NECESIDAD DE OPTIMIZAR LA ASIGNACIÓN  
DE RECURSOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE  
INFRAESTRUCTURA, Y  
SUS PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

*¿Cuál es la mejor forma de preservar el  
patrimonio de infraestructura?*

# LA SOLUCIÓN

“Gestión de Infraestructura”

Disciplina que permite

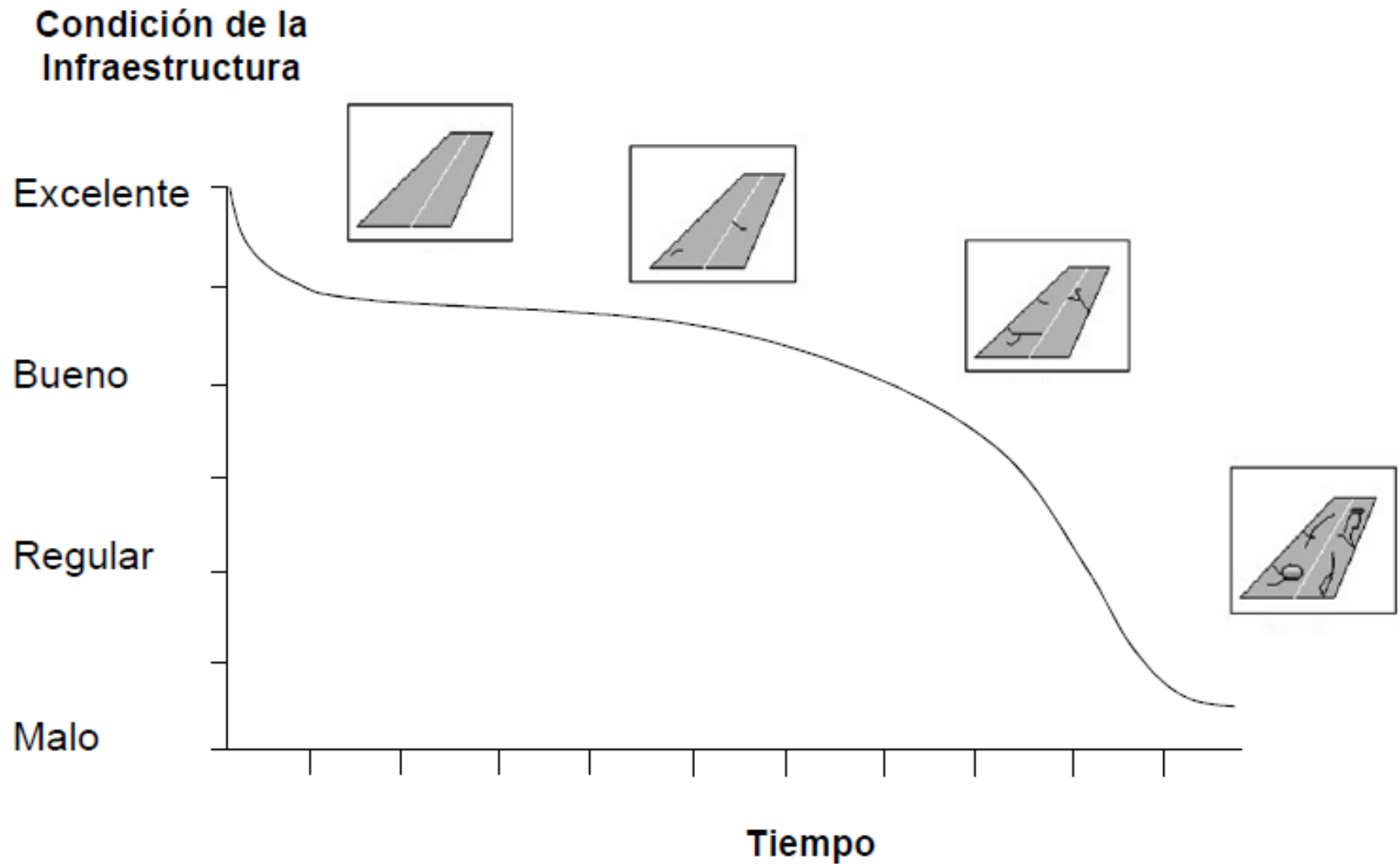
**PLANIFICAR LOS TRABAJOS Y OPTIMIZAR LOS  
RECURSOS**

destinados a conservación de la infraestructura



**SISTEMA DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

## Gestión de Infraestructura



## Gestión de Infraestructura

# PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INFRAESTRUCTURA

## Actividades

Clima

Inventario Físico

Construcción

Calidad

Costos

Tránsito

Censo

Pesaje

Conservación

Calidad

Costos

Auscultación

Funcional

Estructural



# CONTENIDO



## Gestión de Infraestructura



Introducción



Auscultación



Modelación



Evaluación Económica y Toma Decisión



Resiliencia



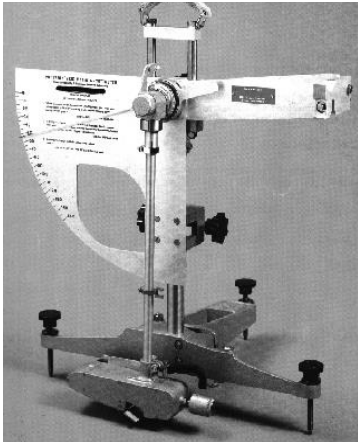
Comunicaciones



## Auscultación

### ■ EQUIPOS AUSCULTACIÓN

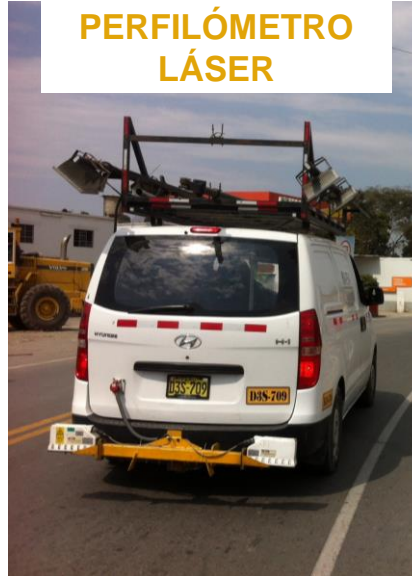
**PÉNDULO BRITÁNICO**



**GRIP TESTER**



**PERFILÓMETRO LÁSER**



**SCRIM**

**DAÑOS Y AHUELLAMIENTO**



**DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO**



**RADAR**



# CONTENIDO



## Gestión de Infraestructura



Introducción



Auscultación



**Modelación**



Evaluación Económica y Toma Decisión

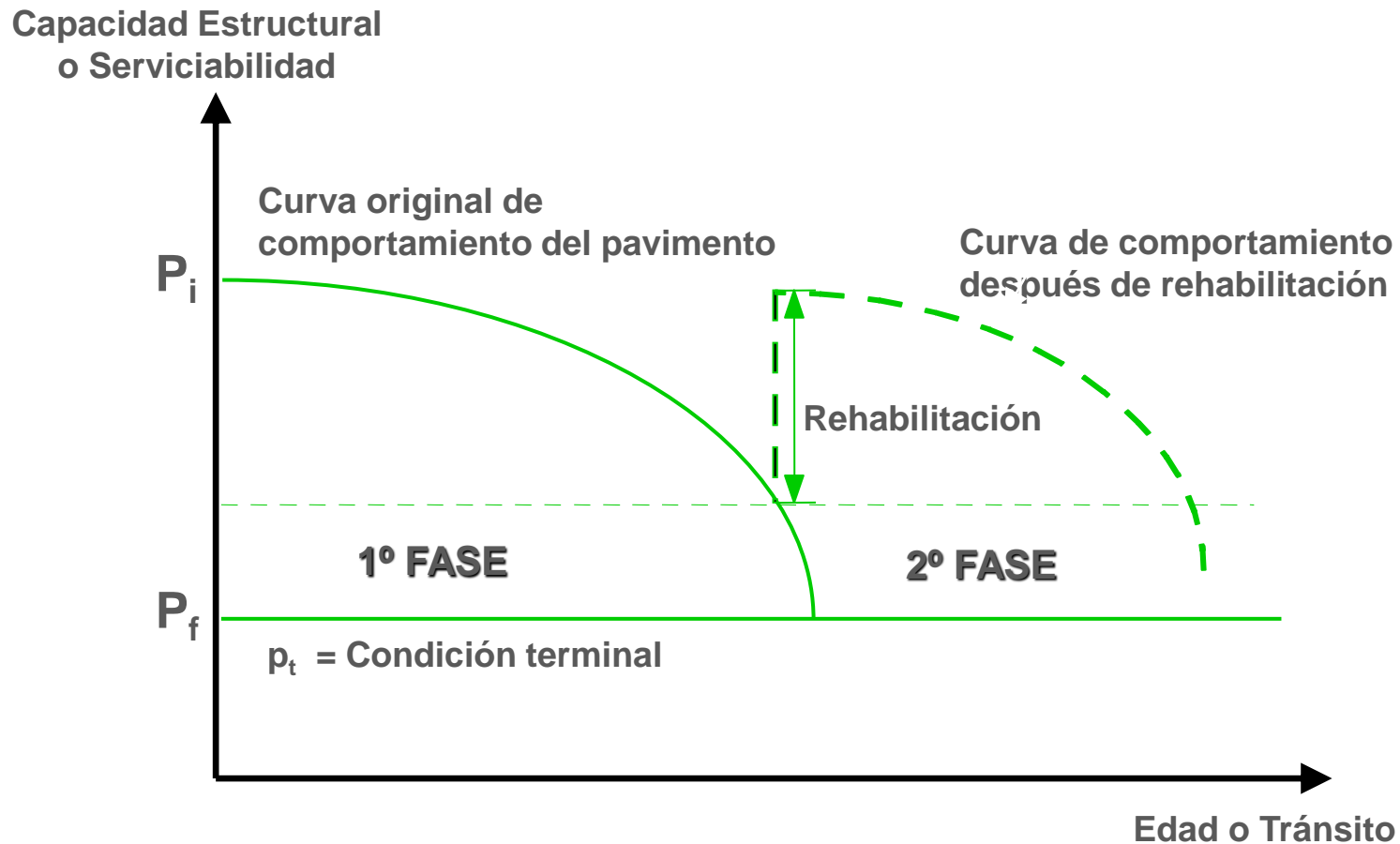


Resiliencia



Comunicaciones

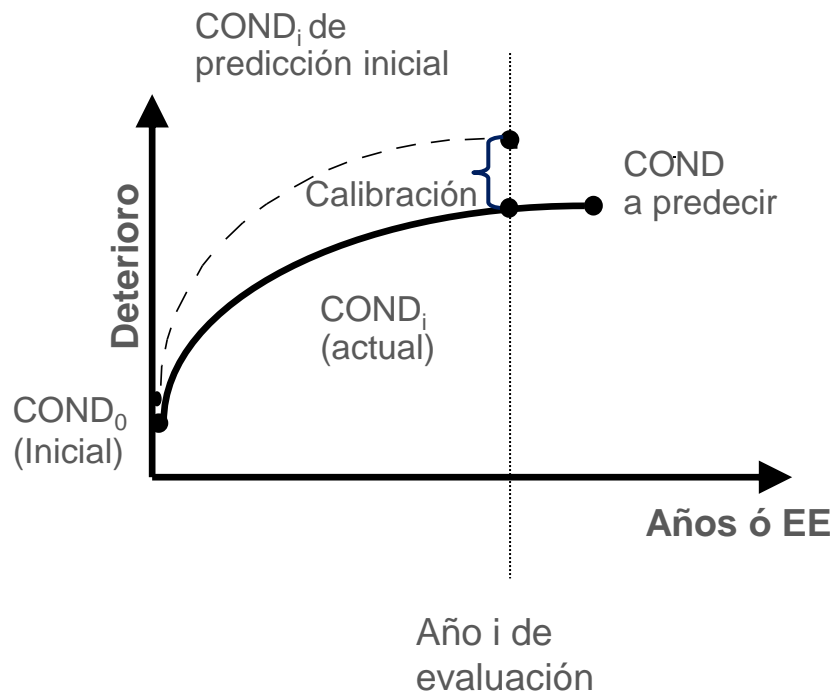
# MODELOS DE 1ª Y 2ª FASE



## Modelación

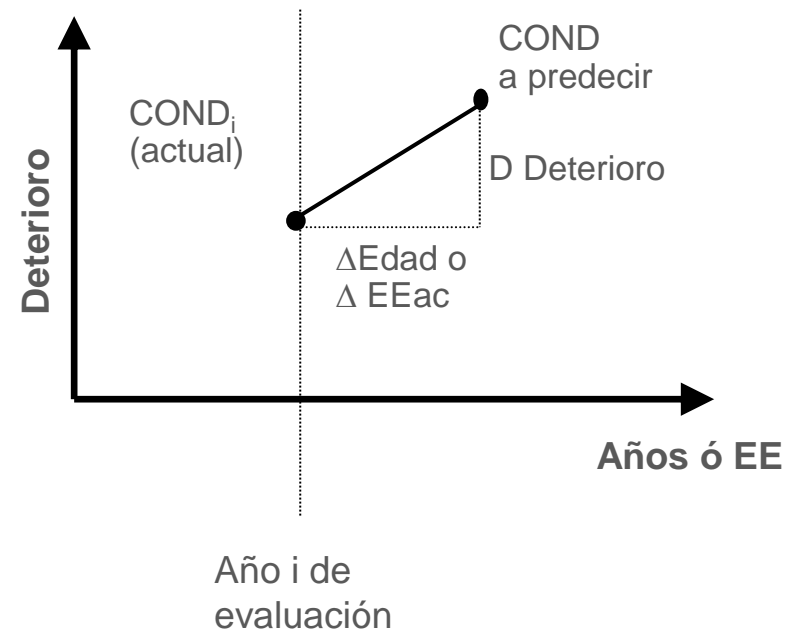
# MODELOS AGREGADOS E INCREMENTALES

## Modelo Agregado



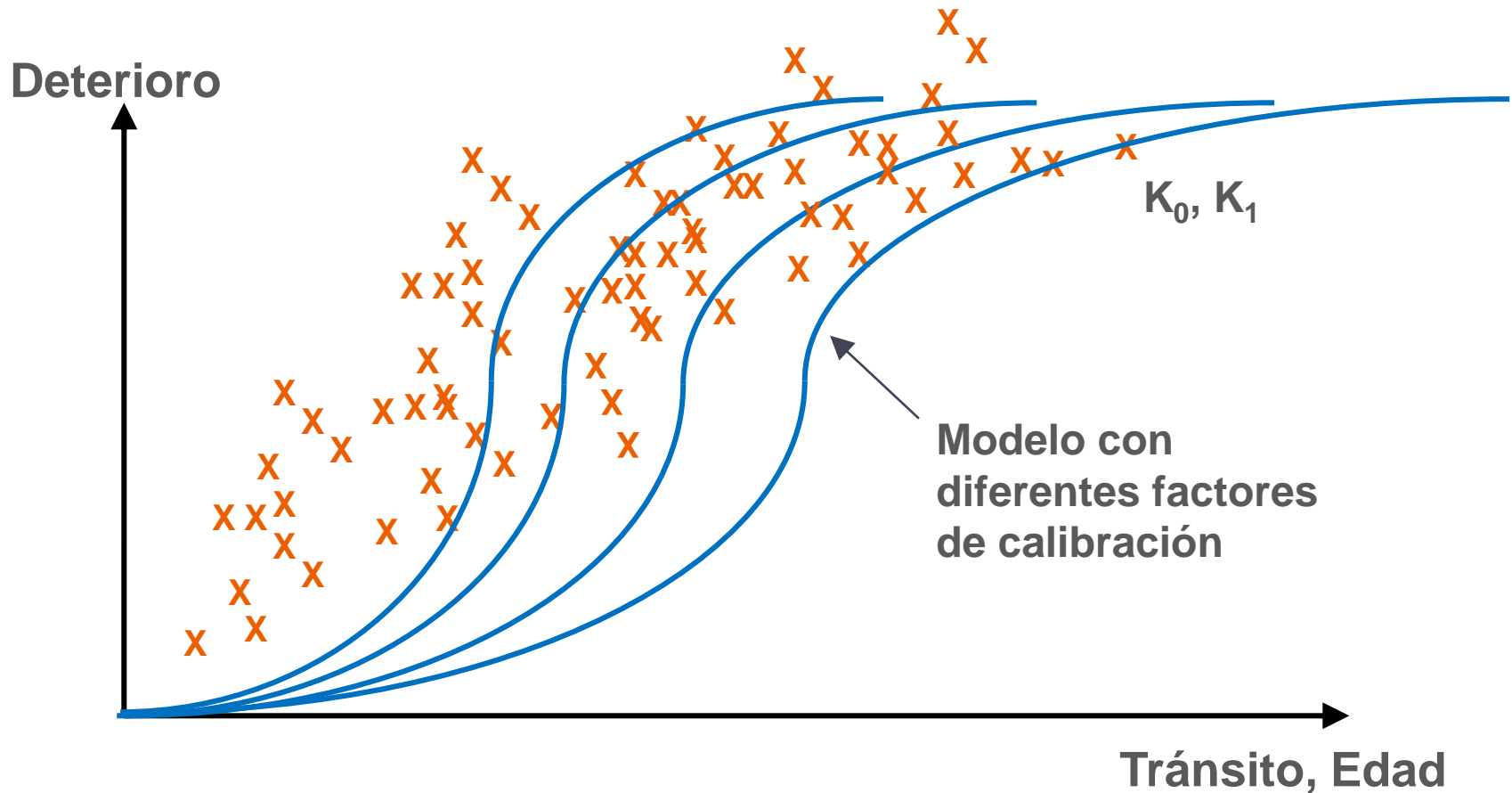
- Requieren conocer la historia del pavimento
- No siempre se cuenta con datos históricos

## Modelo Incremental



- Requiere conocer estado actual del pavimento
- Solo datos del período de evaluación

# PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN



$$y = K_0 f(\text{ESAL, AVJSPACE, etc.}) + K_1$$

# CONTENIDO



## Gestión de Infraestructura



Introducción



Auscultación



Modelación



**Evaluación Económica y Toma Decisión**



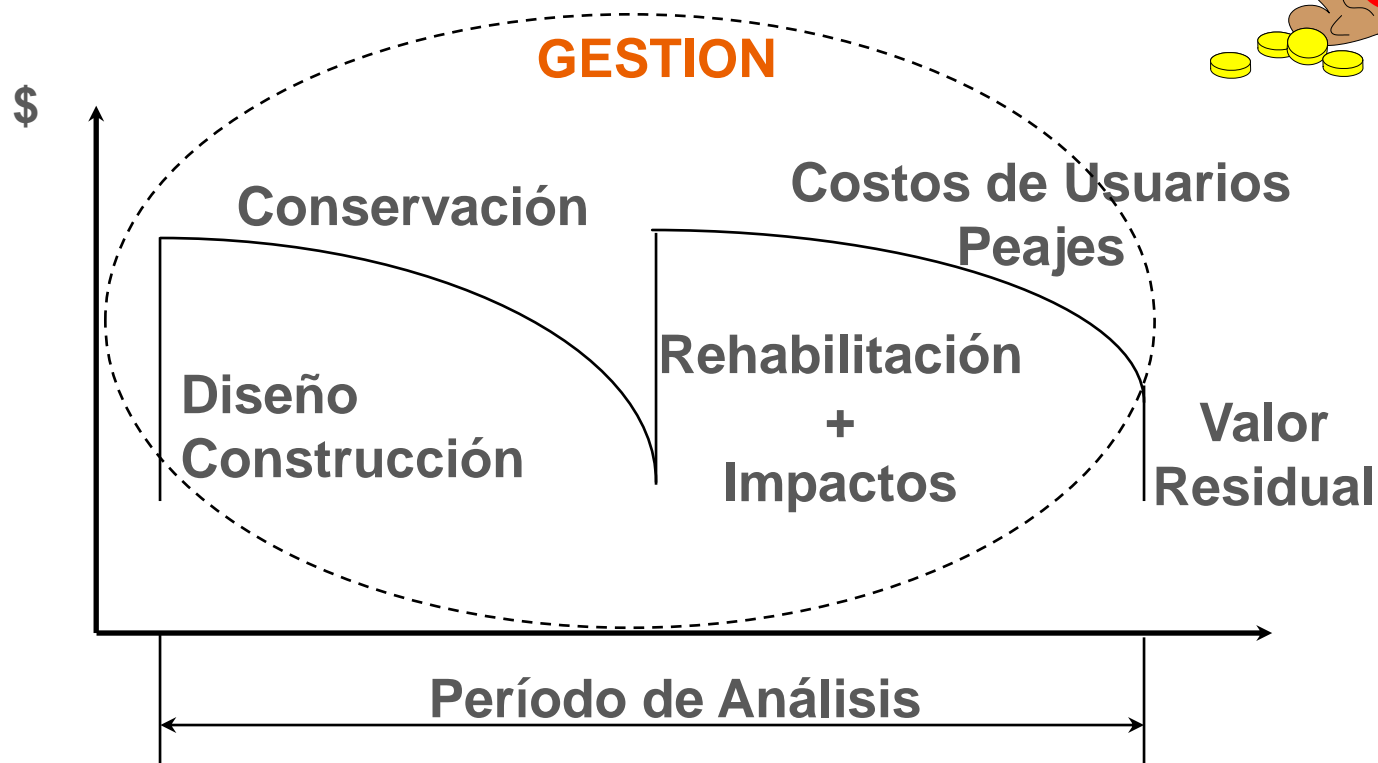
Resiliencia



Comunicaciones

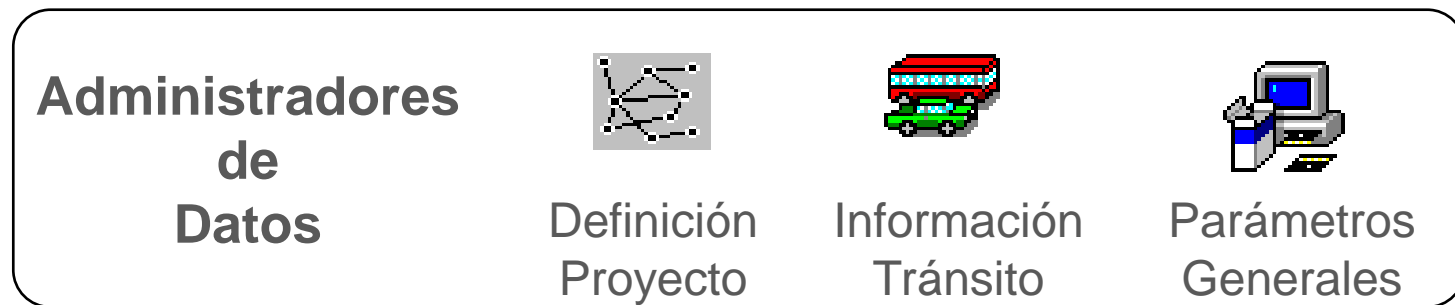
# EVALUACIÓN ECONÓMICA

- ✓ Considerar todo el Período de Análisis
- ✓ Incluir todos los Ingresos y Costos

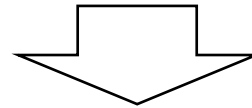


# GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL (1/3)

Pasos en la evaluación de alternativas



**1. Datos del Proyecto**



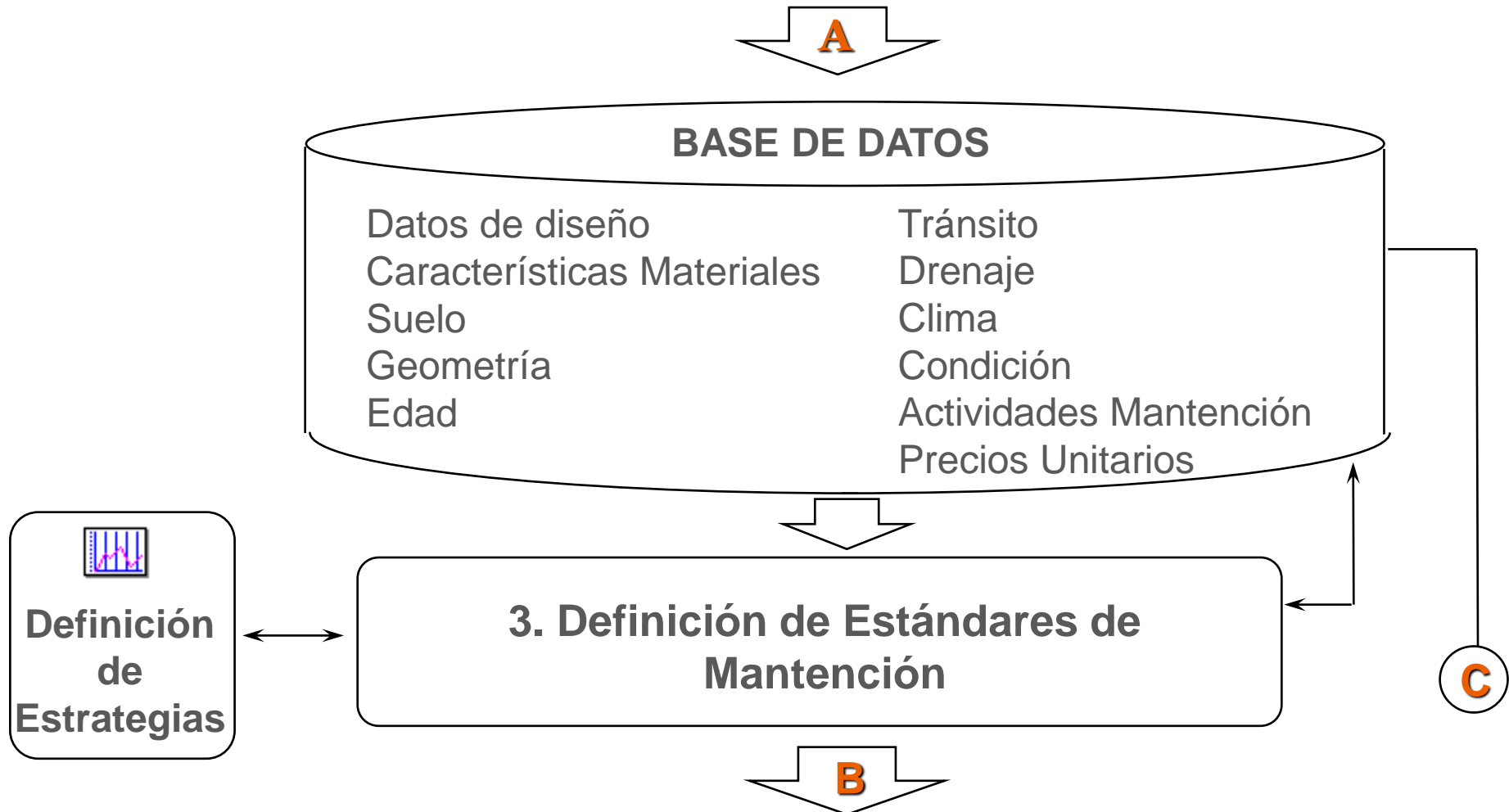
**2. Determinación de Tramos y Secciones Homogéneas**





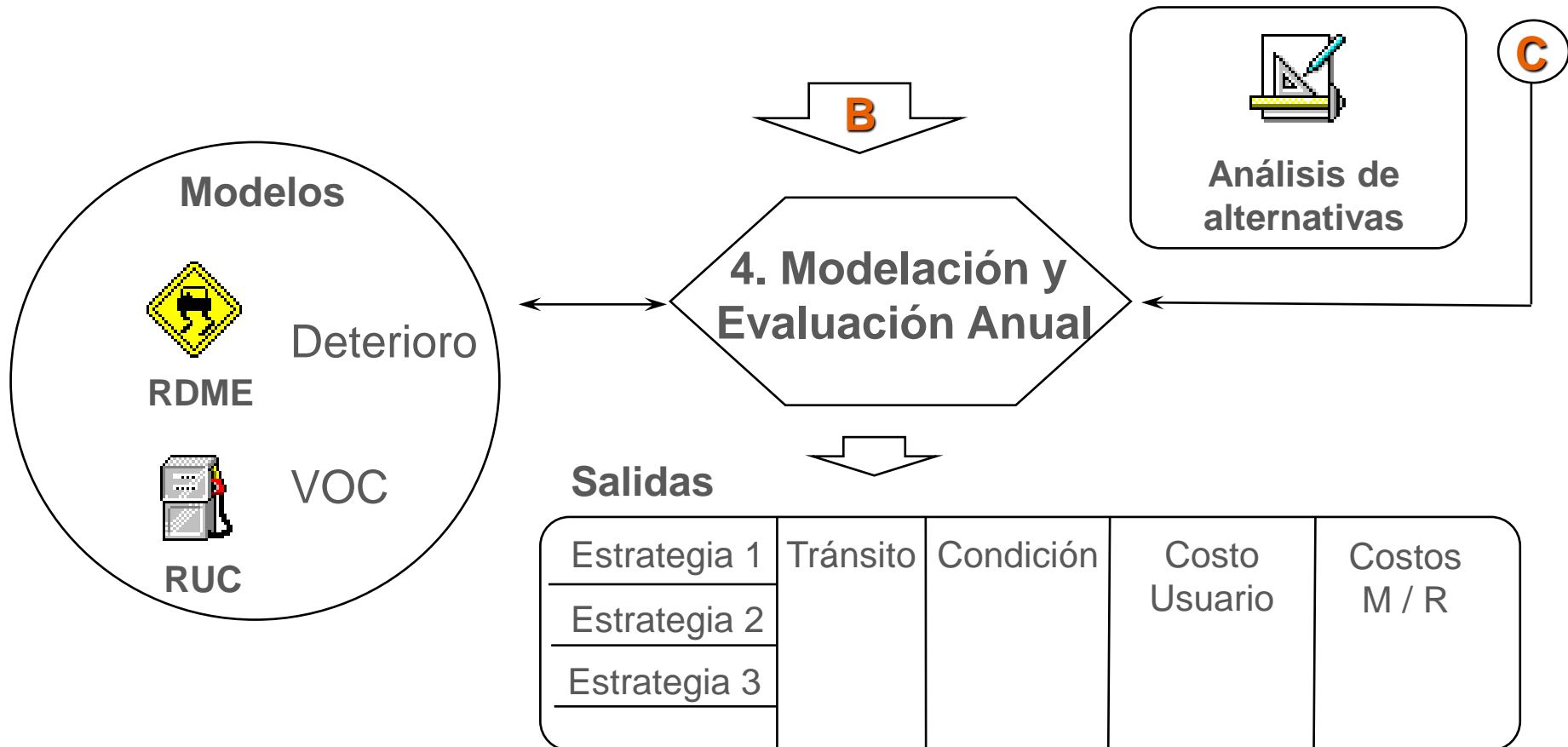
# GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL (2/3)

Pasos en la evaluación de alternativas



# GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL (3/3)

Pasos en la evaluación de alternativas



Indicadores económicos para cada Estrategia: VAN, TIR, RAZON COSTO/BENEFICIO etc.

# CONTENIDO



## Gestión de Infraestructura



Introducción



Auscultación



Modelación



Evaluación Económica y Toma Decisión



**Resiliencia**

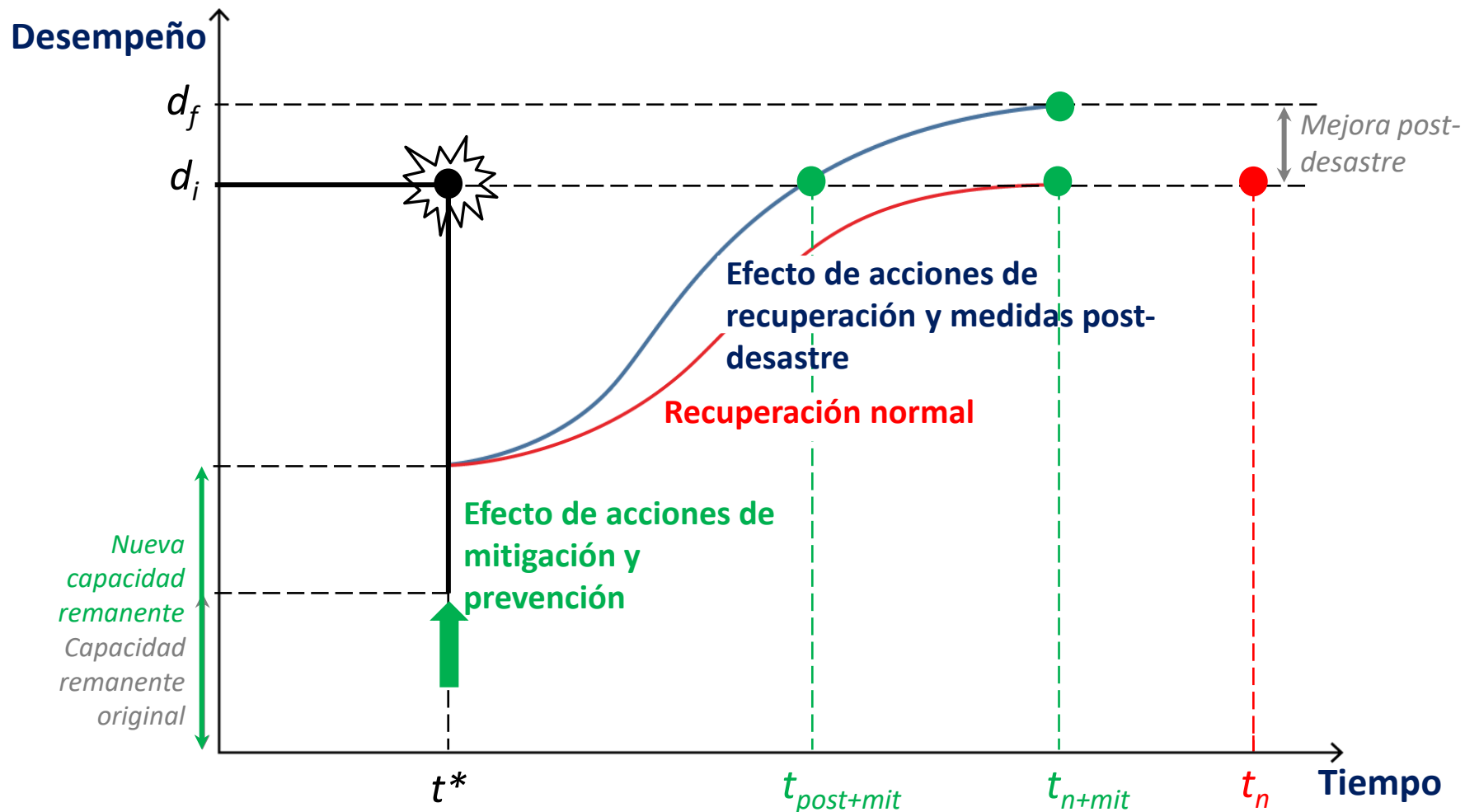


Comunicaciones

# CONCEPTO DE RESILIENCIA

“Capacidad de un sistema expuesto a una amenaza de origen natural para **resistir, absorber, anticiparse, adaptarse y recuperarse** de sus efectos de manera **oportuna y eficaz**, para lograr la preservación, restauración y mejoramiento de sus estructuras, funciones básicas e identidad” (*CREDEN, 2016*).

# CURVA DE RESTAURACIÓN TEÓRICA DE UN SISTEMA



# COMPONENTES DE LA RESILIENCIA

- **Amenaza (A):** Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente dañino en un área y periodo de tiempo específicos.
- **Vulnerabilidad (V):** Propensión de un sistema a ser afectado por una determinada medida de intensidad de la amenaza.
- **Riesgo (R):** Valor esperado de las pérdidas asociadas a un evento.

$$R_{ie|t} = f(A_i, V_e)|_t$$



# CONTENIDO



Gestión de Infraestructura



Introducción



Auscultación



Modelación



Evaluación Económica y Toma Decisión



Resiliencia



**Comunicaciones**

# SITUACIONES GENERADORAS DE CONFLICTOS SEGÚN COMUNIDADES

## Invasión

Se presenta el **proyecto ya avalado** por las autoridades, sin un acercamiento previo a la comunidad.

## Desinformación

**No se informan las reales implicancias** sociales, ambientales y económicas del proyecto.

## Comunicación Dificultosa

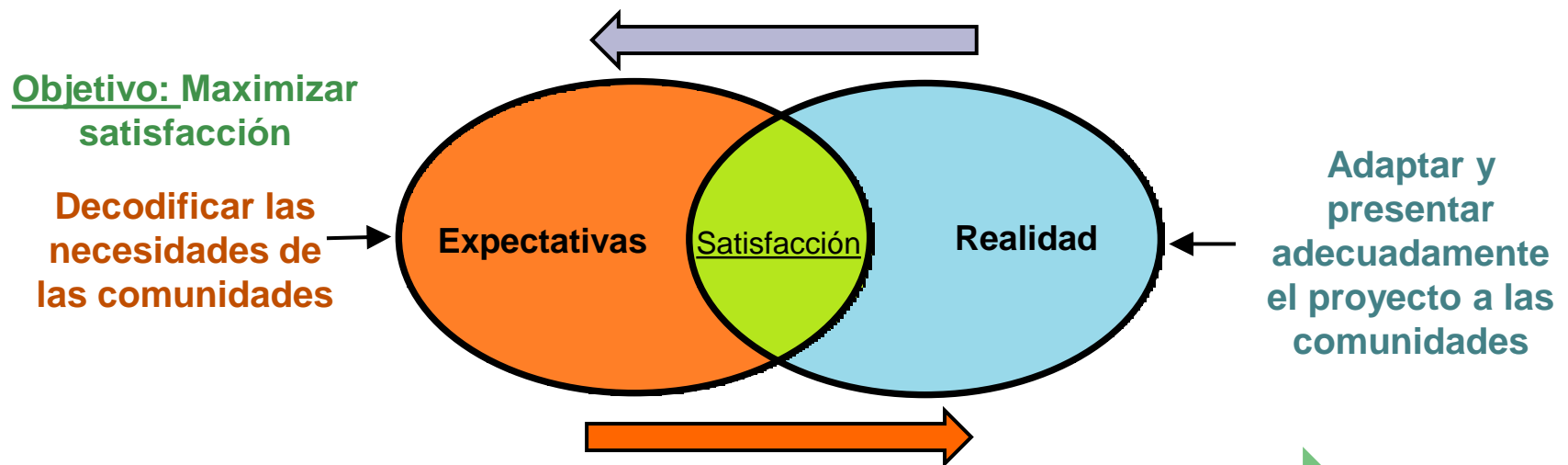
Representantes de la empresa y el Estado son **distantes**.

## Estrategia Perjudicial

Algunas acciones de la industria son **desacertadas**, como es el caso del ofrecimiento de beneficios de manera individual.



# GESTIÓN DE COMUNICACIONES EN PROYECTOS



Identificar a los interesados

Planificar las comunicaciones

Distribuir la información

Adaptar proyecto en base a expectativas

Analizar conjuntamente el desempeño

Fuente: Adaptado de American National Standards Institute (2017)



# COMENTARIOS FINALES

## COMENTARIOS FINALES

- ✓ La **gestión** es clave para optimizar los recursos en el ciclo completo de un proyecto de infraestructura.
- ✓ El **impacto** en la operación de una infraestructura se define en el diseño, la construcción y las solicitudes que esta sometida.
- ✓ Avanzar en **Infraestructura resiliente** es clave para **alcanzar el desarrollo**.
- ✓ Una **comunicación eficaz y fluida**, que considere **todos los grupos de interés** desde etapas tempranas es **vital para que el proyecto cumpla con las expectativas de todos los participantes**.



4<sup>TO</sup> CONGRESO  
PARAGUAYO

**Vialidad  
y Tránsito**



# Gestión, Resiliencia y Comunicaciones en Infraestructura Vial

21 octubre del 2022

**Hernán de Solminihac T. Ing Civil, MSc, PhD**

Profesor Titular Escuela de Ingeniería UC

Miembro del Comité Ejecutivo Clapes UC

Presidente del Colegio de Ingenieros de Chile

Ex Ministro de Minería y Obras Públicas de Chile