

# Indicadores de Transporte Sustentable y Metodologías de Evaluación

## Antecedentes

Christopher Zegras  
Profesor Asistente, Transporte y Planeación Urbana  
Departamento de Planificación y Estudios Urbanos  
MIT, Cambridge MA

IAL-CLA 2006  
*TRANSPORTE SUSTENTABLE:  
VÍNCULOS PARA MITIGAR EL CAMBIO  
CLIMÁTICO Y MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE*

© P. Christopher Zegras, 2006

## Contenido

- Medición: Lo Básico
- Transporte ¿*Sustentable*?
- Sustentable ¿*a* quién y *para* quién?
- El rol de los indicadores en el proceso de planificación
- Transporte Sustentable = *accessibilidad eficiente*
- *Algunas* Implicancias para la medición y evaluación

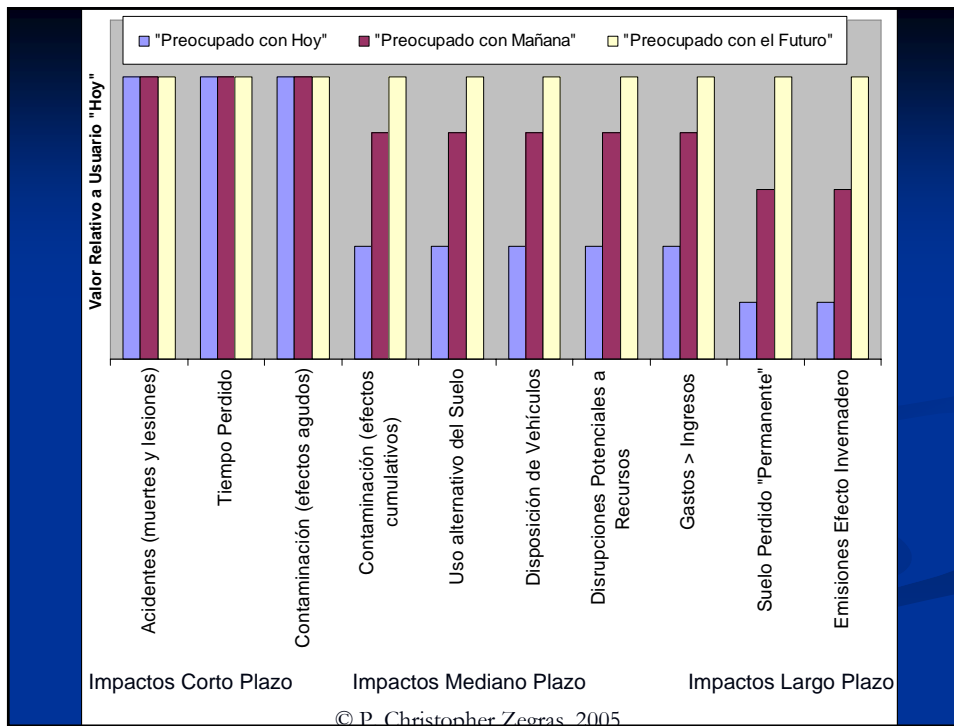
## ¿Cómo medir un concepto?

- Primero, una definición *operacional*

“Áreas estarán conforme con la norma para material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>) cuando el promedio aritmético anual del PM<sub>2.5</sub> (medido por tres años) está igual o menor a 15 µg/m<sup>3</sup>.”

## Transporte ¿Sustentable?

- Los problemas de transporte han existido desde...
  - Siempre...
- Los problemas de transporte *moderno* (y sus problemas complementarios, e.g., sprawl) desde...
  - por lo menos los 1950s
- Transporte “sustentable” aparece post-Brundtland (Replogle, 1987)
- Hoy día, ¿quién *no* habla del transporte sustentable?

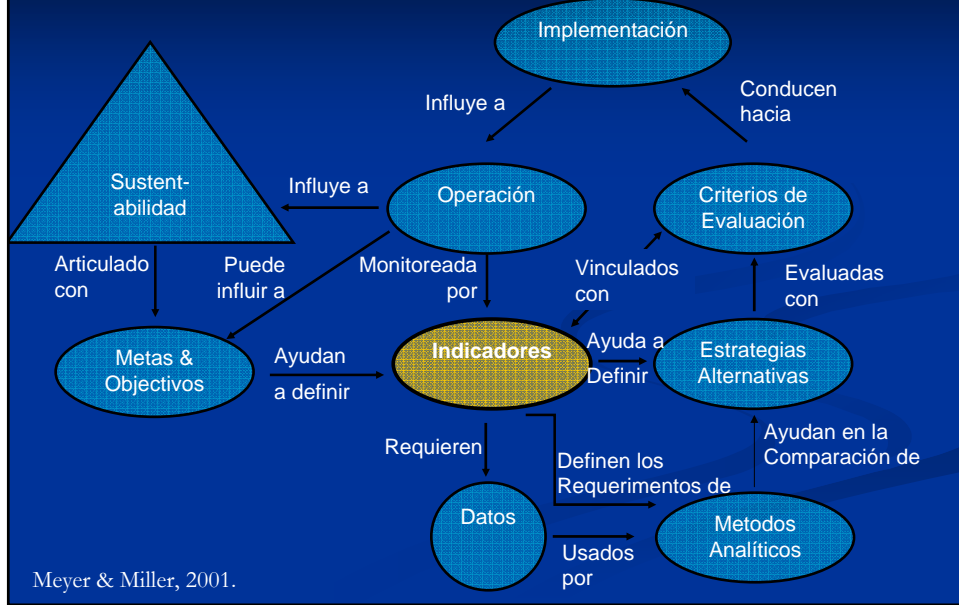


© P. Christopher Zegras, 2006

## ¿Dónde están los límites?

- ¿Transporte en aislamiento del sistema socioeconómico más amplio?
- ¿Transporte urbano?
  - ¿Cómo trataremos la posibilidad de re-inversión del tiempo/dinero en viajes inter-urbanos más largos?
- Transporte de personas versus transporte de carga?

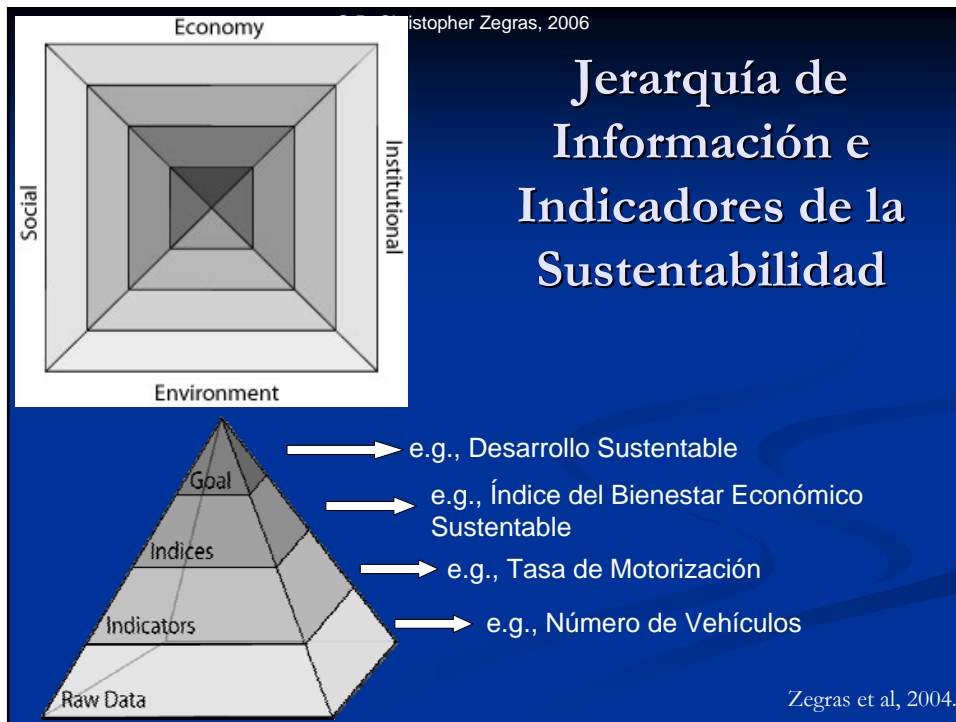
# Los Indicadores y la Evaluación en el Proceso de la Planificación de



# Indicadores del Proyecto SPARTACUS

© P. Christopher Zegras, 2006

Dimensión	Área	Indicadores
<b>Medio-ambiente</b>	<i>Contaminación del Aire</i>	Gases de Efecto Invernadero, gases de acidificación, compuestos orgánicos
	<i>Consumo de Recursos Naturales</i>	Cobertura del suelo, consume de materiales de construcción
<b>Social</b>	<i>Salud</i>	Exposición a PM, NO <sub>2</sub> , CO, ruido; muertes y lesiones por accidentes
	<i>Equidad</i>	Justicia de la exposición; Segregación urbana
	<i>Oportunidades</i>	Tiempo total en tránsito, niveles de servicio de transporte público y "modos lentos"; vitalidad del centro, accesibilidad al centro, accesibilidad a servicios
<b>Económico</b>	<i>Costos/ Beneficios</i>	Beneficios a usuarios de transporte, Ahorros de recursos, Ingresos a operadores, costos de inversiones, Ahorros en costos externos
	<i>Indicadores Globales</i>	Beneficios netos totales y per cápita



© P. Christopher Zegras, 2006

## ¿Cómo definir *operacionalmente* el transporte sustentable?

“Mantener la capacidad de proveer niveles de accesibilidad no-disminuyendo en el tiempo”

Zegras, 2005

## La definición propuesta

- Consistente con la conceptualización *capital* de la sustentabilidad
- Accesibilidad = Capital Humano = Bienestar
- Proveer accesibilidad con el transporte consume otras formas de capital
  - natural, económico, institucional
- Un transporte *más* sustentable provee más accesibilidad por unidad de movilidad
- Transporte sustentable = *accesibilidad eficiente*

## Algunas implicancias para la medición y evaluación

## Indicadores válidos y confiables

- ¿Cuál es una definición operacional de transporte sustentable?
- Accesibilidad es operacional con los metodos analíticos disponibles
  - Pero, muy lejos de la práctica común
  - En la práctica, los *indicadores* más típicos de accesibilidad (LOS, velocidades promedias, etc.) son sesgados hacia la **movilidad**

## El análisis de transporte: requisitos

- Escala:
  - metropolitana, intra-metropolitana, barrio, parcela
- Alcance:
  - calidad del aire, consumo energético, etc.
- Horizonte temporal:
  - corto, mediano, largo plazo
- En rigor, la sustentabilidad debe cubrir todo...

## El análisis de transporte

- Lógicamente, la escala, alcance, horizonte son dictados por el tipo de intervención
- Las intervenciones *amplias* requieren un análisis amplio
  - “Del estado del arte a la práctica hay mucho estrecho”
  - ¿Modelos complejos o sentido común?
- Desafíos incluyen:
  - Datos, capacidades técnicas, recursos, tiempo, etc.

## Transporte y Emisiones: Sinónimo para la sustentabilidad?

- Obviamente, no.
- Y, los métodos de análisis *no* son siempre fácilmente compatibles...
  - Accidentabilidad, equidad, etc.
- ¿Cómo establecer una línea base relevante (una “counterfactual”)?
  - Para un proyecto amplio es *imposible* saber la situación “sin proyecto”

## Transporte y Emisiones: Sinónimo para la sustentabilidad?

- Los metodos de pronóstico para el transporte son notoriamente erróneos
  - Pero, por ejemplo, la venta de bonos al mercado de carbono requiere una precisión
  - Nos pueden indicar la direccionalidad de los cambios
- Tenemos que explicitar los límites (boundaries) de nuestros análisis
- Usemos con cuidado la frase transporte sustentable
  - Los requerimientos del concepto son mas alla de las capacidades técnicas, de datos, y (quizas) teóricas