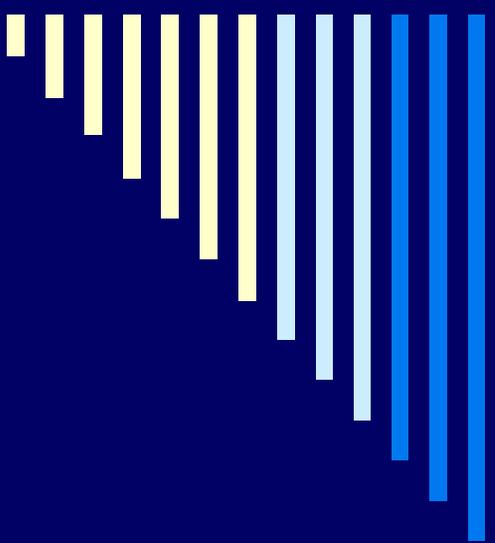


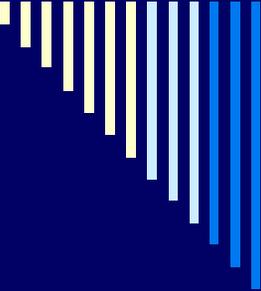
---



# Evaluación de Proyectos Multinacionales de Infraestructura

**¿Es aplicable  
el Análisis Costo Beneficio?**

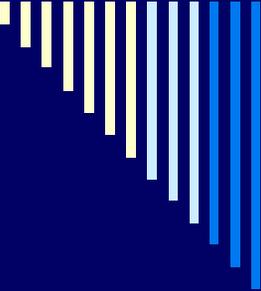
**Quito, 7 de Noviembre de 2006**



# El Problema

---

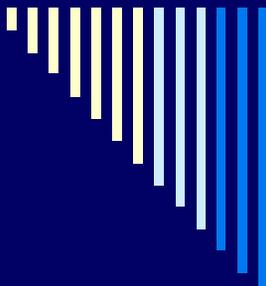
- ¿Se puede aplicar el análisis costo – beneficio social (ACB) a los proyectos multinacionales de infraestructura (PMI)?
  - ¿Para qué aplicarlo?
    - Determinar el valor del proyecto para el inversor y para la sociedad
    - Determinar el valor para cada involucrado, y la estructura de financiamiento adecuada?
  - ¿Es conceptualmente válido hacerlo?
  - ¿Qué opciones de aplicación habría?



# Metodología de este trabajo

---

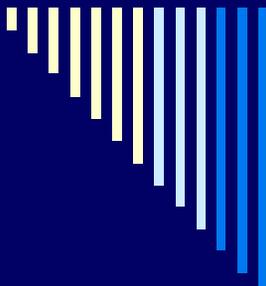
- Caracterizar a los PMI
- “Deconstruir” el ACB
- Determinar si las características de los PMI y del ACB permiten aplicar – con sentido económico – a este último



## Definición de “proyecto de infraestructura”

---

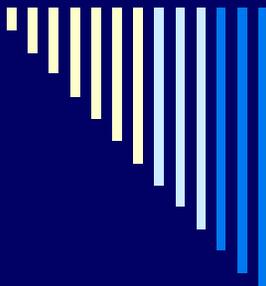
- Proyectos de infraestructura: aquellos que tienen como objetivo aumentar la oferta de los activos de base
  - Conectividad
  - Provisión de insumos básicos a la actividad económica
  
- Ejemplos:
  - Transporte: Caminos, puentes, puertos y aeropuertos
  - Energía: Generación en sus diferentes tecnologías; transmisión y distribución
  - Comunicaciones: Telefonía, Internet, televisión
  - Agua: Provisión para riego y consumo humano



# Definición de “proyectos multinacionales de infraestructura”

---

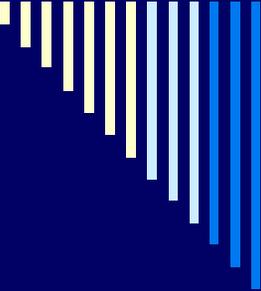
- Proyectos multinacionales de infraestructura: aquellos que, de manera directa o indirecta, son impulsados y compartidos por más de un país
  - Proyectos que se realizan en un país pero tienen efectos también en otros
  - Proyectos que se realizan en dos países vecinos, de forma independiente, pero que generan algún tipo de vinculación entre sí
  - Proyectos conjuntos en zonas fronterizas



# Características de los PMIs

---

- Proyectos de redes
- Congestión y bienes públicos
- Gran escala
- Inercia
- Horizontes “largos”



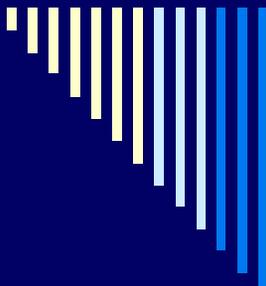
# Características de los PMIs – Proyectos de Redes

---

- PMIs = nodos o conexiones a nodos

## Consecuencias:

- Aparición de externalidades
  - Mayores beneficios cuanto más usuarios se incorporen
  - Derivación: La justificación del proyecto puede estar dada básicamente por las externalidades
- Sensibilidad de cualquier nodo a lo que sucede en el resto de los nodos
  - “Efecto mariposa”: lo que sucede en un nodo repercute en el resto – incluso de manera amplificada



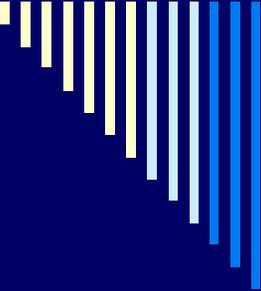
# Características de los PMIs – Congestión y bienes públicos

---

- Los PMIs pueden congestionarse, y también pueden ofrecer bienes públicos
  - Demanda: Crecimiento continuo
  - Oferta: Crecimiento discreto
  - Se alternan períodos de exceso de demanda (congestión) con otros de exceso de oferta (probables bienes públicos)
  - Sujetos a ciclos de precios

Consecuencia:

- Tema central, la *escala*: ¿cuál es el *tamaño óptimo* de la infraestructura a construir?



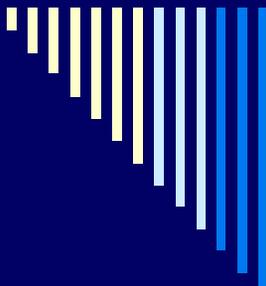
# Características de los PMIs – Gran escala

---

- La inversión es en general elevada
  - Es obvio que hay casos de proyectos pequeños, pero los más representativos son megaproyectos

## Consecuencias:

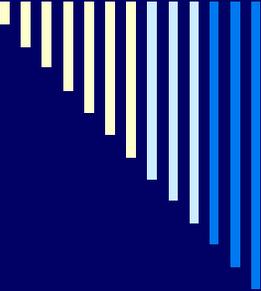
- Impactos en un ámbito extenso
  - Los impactos abarcan un ámbito geográficamente extenso
- Efectos de importante magnitud y cobertura
  - Escala + Economía de red = Relevancia de las externalidades
- Elevados costos hundidos



# Características de los PMIs - Inercia

---

- Escala + Costos hundidos = Inercia
  
- Inercia Tipo I: Creciente dificultad para detenerlos, a medida que avanzan en el ciclo de vida
  - Los costos de cancelación pueden ser muy elevados
  - Los costos de *decidir* cancelarlos pueden ser elevados para el decisor
  
- Inercia Tipo II: Reducción de opciones de “cambio de modo”.
  - Una vez instalado cierto tipo de infraestructura, que determina un cierto modo de transporte, de vinculación, de generación de energía, cambiarla por otro modo es costoso, no sólo por la inversión en sí misma sino por los costos asociados al cambio.



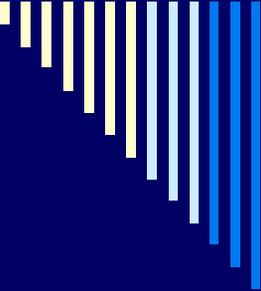
# Características de los PMIs – Horizontes “largos”

---

- Su ciclo de vida se extiende por décadas

Consecuencias:

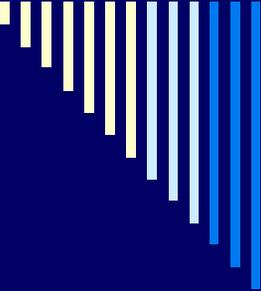
- Inercia o cuasi irreversibilidad
- Aparición de temas relacionados con los efectos intergeneracionales (en la evaluación social)
  - Si un proyecto va a durar por cincuenta años, el ordenamiento en el tiempo de sus efectos, y la forma de financiamiento, deben considerar de alguna forma a las generaciones posteriores



# ACB – Reseña de la metodología

---

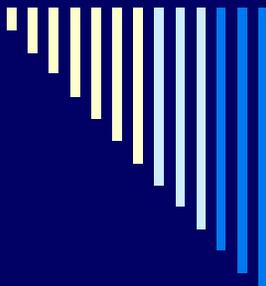
- Objetivo: Determinar la conveniencia del proyecto
- Paso 1: Se estiman los flujos de fondos relevantes para el decisor
- Paso 2: Se descuentan esos flujos a una tasa de descuento relevante
  - Que representa el costo de oportunidad de los fondos
- Paso 3: Se calcula un indicador de conveniencia
  - $VAN =$  Sumatoria de los flujos netos descontados de cada período y la inversión inicial
  - $VAN > 0$ , el proyecto se acepta



# ACB – Generación y distribución del valor

---

- El ACB se orienta a medir la generación de riqueza
  - Para el inversor
  - Para la sociedad
  - Eventualmente, para cada involucrado
  
- No nos dice mucho acerca de la distribución de la riqueza entre los involucrados
  - Esto hay que tenerlo en cuenta al aplicarlo a los PMIs



# ACB privado – Supuestos y elementos

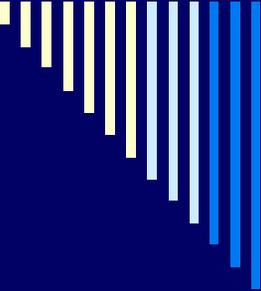
---

## □ Flujo de fondos

- Es el relevante para el decisor = que capta los efectos que deben influir en su decisión

## □ Características

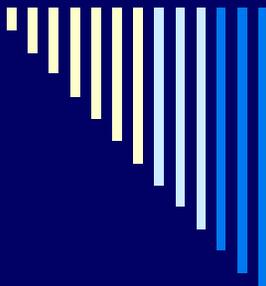
- Flujo de efectivo = ingresos y egresos de fondos
- Flujo incremental = sólo ingresos y egresos generados por el proyecto
- Separación de las decisiones de invertir y de financiar el proyecto
- Mercados financieros eficientes



# ACB – Significado de la eficiencia de los mercados

---

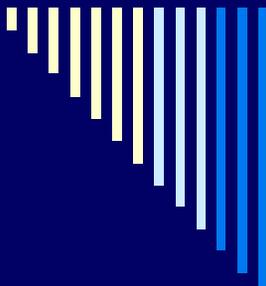
- Todos los actores pueden tomar crédito o prestar dinero a la misma tasa, independientemente de su tamaño en el mercado y del monto de la operación
- Los actores son inversores de un solo período
- No existen costos de transacción, o son irrelevantes
- La tasa de reinversión de los fondos que “salen” del proyecto es la misma que la tasa de descuento
- No hay impuestos



## ACB privado – Enfoque del análisis

---

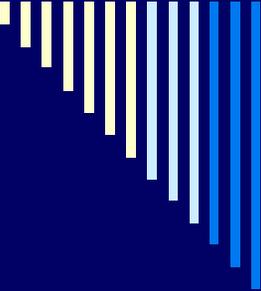
- La relevancia de los efectos que se incluyen en el flujo de fondos depende del enfoque de la evaluación
  - Privado: Efectos directos + indirectos + costos de oportunidad
  - Privado con financiamiento: los mismos más ingresos y egresos de capitales + pago de intereses
  
- Los efectos que no afectan al inversor no son relevantes



## ACB privado – Ámbito del proyecto

---

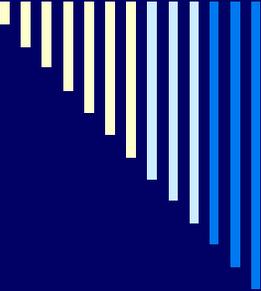
- La relevancia de los efectos que se incluyen en el flujo de fondos depende también del ámbito del proyecto
  - Organizacional ← el más relevante para el ACB privado
  - Geográfico
  - Temporal
  
- Los efectos que ocurren fuera del ámbito del proyecto no son relevantes



## ACB – Significado de la tasa de descuento

---

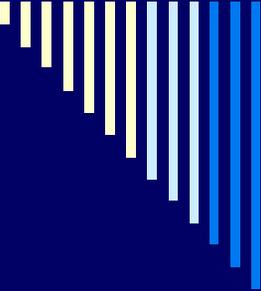
- Tasa de descuento = costo de oportunidad de los fondos = rentabilidad exigida al proyecto
- Calculada según el CAPM → la tasa de interés que “paga” los riesgos no diversificables



# ACB – Significado del VAN

---

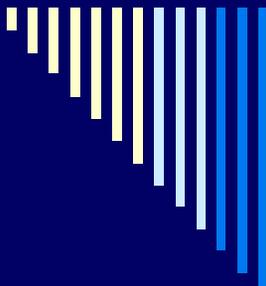
- ¿Qué mide el VAN?
- Es la sumatoria de flujos netos actualizados, menos la inversión inicial
  - Flujos netos = Ingresos – **todos** los costos
  - Suma actualizada → Computa el costo de oportunidad del capital
- El VAN es el valor (en \$\$ de hoy) de la ganancia extraordinaria del proyecto por encima de todos sus costos, inversiones y rentabilidad alternativa = Renta Económica



## ACB – Enfoque social

---

- El flujo del proyecto ya no es un flujo de efectivo, sino de beneficios y costos económicos
- El flujo de fondos sigue siendo un flujo incremental, pero ahora refleja los beneficios netos
- El enfoque de la evaluación se modifica: del inversor pasa a la sociedad.
  - Los beneficios y costos e inversiones a identificar son aquellos que son relevantes para toda la sociedad,
- El ámbito del proyecto también se modifica: de la organización empresa pasa a una sociedad, que normalmente tiene límites geográficos precisos



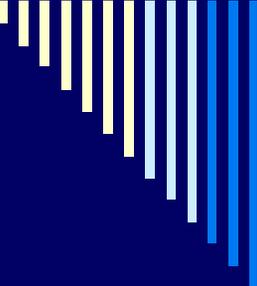
# ACB – Enfoque social: Diferencia con el privado

---

- El flujo relevante incluye los efectos sobre todos los involucrados
- Los precios de mercado ya no son necesariamente los relevantes para valorar los efectos
- La tasa de descuento social
  - Es un mix de tasas diferente al WACC → costo de oportunidad de los recursos para la sociedad
  - No toma en cuenta el riesgo
- El VAN muestra la renta económica que gana la sociedad, no un privado en particular
  - Esto trae asociado el problema de la distribución de esa renta, y de los efectos del proyecto

# ACB – Diferentes enfoques de análisis

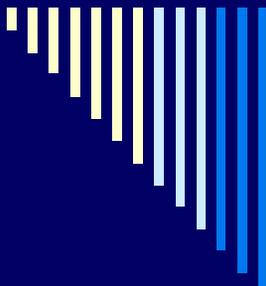




# Características de los PMIs y aplicabilidad del ABC social

---

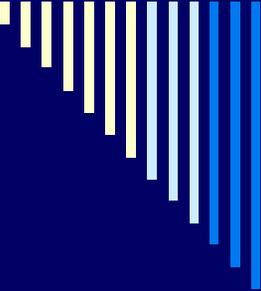
- Características que no vulneran los supuestos pero agregan complejidad
  - Proyectos de redes
  - Congestión y bienes públicos
  - Inercia
  - Horizontes “largos”
  
- Características que “fuerzan” un poco la metodología
  - Proyectos de gran escala vs. supuesto de marginalidad del proyecto



## ABC social y PMIs – Aspectos críticos

---

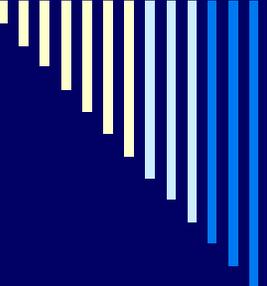
- ¿Por qué *puede* ser problemático utilizar el ABC en los PMIs?
  
- Dos razones
  - Enfoque de la evaluación
  - Ámbito del proyecto



# ABC social y PMIs – Aspectos críticos – Enfoque y Ámbito

---

- Enfoque: de lo privado a lo social se pasa del enfoque del inversor al enfoque de la sociedad = país
  - ¿Al considerar varias sociedades, qué enfoque privilegiamos?
  
- Ámbito: del ámbito organizacional se pasa al ámbito geográfico-institucional, el país
  - ¿Debemos definir una entidad supra-nacional?

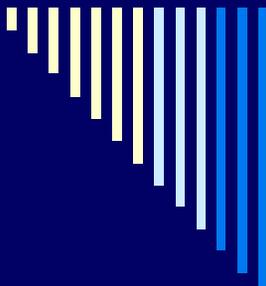


# Aplicabilidad del ACB social a los PMIs - Alternativas

---

- Dos alternativas

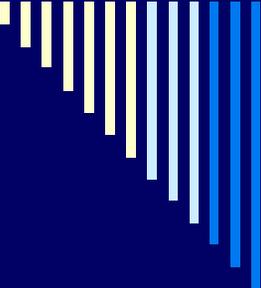
- Enfoque “supranacional”
- Enfoque “de ensamble” de enfoques nacionales



# Aplicabilidad del ACB social a los PMIs – Enfoque Supranacional

---

- Descripción:
  - Se define una entidad que engloba a los países involucrados, desde la cual se evalúa el proyecto
- Ventajas:
  - Sería la consecuencia lógica del proceso de agregación *privado → social/nacional → supranacional*
- Problemas:
  - Definición de los precios sociales relevantes
  - Algunos beneficios o costos se transforman en transferencias → no se computarían
  - La decisión final sería “privada” (la toma cada país)
  - Por ello, aparecería el problema de distribuir los beneficios, igual que en el caso social – privado

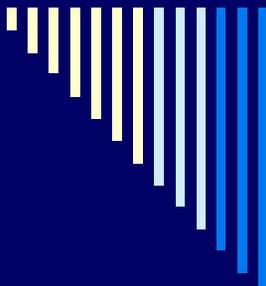


# Aplicabilidad del ACB social a los PMIs

## – Enfoque “de ensamble”

---

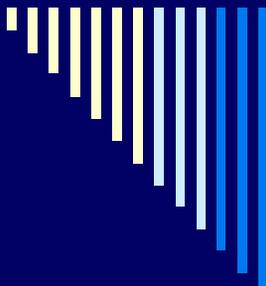
- Descripción:
    - Se evalúa el proyecto desde el enfoque de cada país involucrado. Luego se comparan los resultados
  - Ventajas:
    - Evita los problemas de definir una función objetivo y precios a nivel supranacional
    - Toma en cuenta todos los beneficios, no los “diluye” como transferencias
    - Resalta el nivel nacional, donde se toma la decisión
    - Da argumentos para la negociación posterior
  - Problemas (más prácticos que conceptuales):
    - Con el agregado conoceríamos  $VAN_A + VAN_B$ , no  $VAN_{A+B}$
    - Enfatiza el nivel país → potenciales conflictos si  $VAN_A > VAN_B$ , y sobre todo si algún  $VAN > 0$  y otro  $VAN < 0$
-



## ¿Cómo se aplicaría el enfoque “de ensamble”?

---

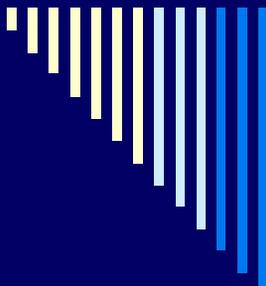
- Paso 1: Cada país evalúa el proyecto desde su punto de vista
  - Inversiones, costos y beneficios relevantes
  - Precios sociales de cada país
- Paso 2: Cada país calcula el VAN social y determina si el proyecto le conviene o no
- Paso 3: Se consensúa un algoritmo de distribución de inversiones, costos y beneficios entre los países
  - Se puede definir un sistema de subsidios, si  $VAN_A > 0$ ,  $VAN_B < 0$  y  $|VAN_A| > |VAN_B|$ , y en los otros casos
  - Una forma posible es que el país con mayor VAN financie más de la inversión, para mejorar el VAN del país perdedor



## ¿Cómo se aplicaría el enfoque “de ensamble”? – Temas a explorar

---

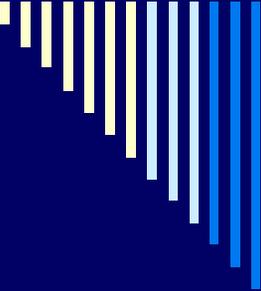
- Composición y distribución del VAN
  - No es lo mismo que el  $VAN < 0$  porque  $0 < B - C < I$  que porque  $B - C < 0$
  
- Composición y distribución de los beneficios
  - ¿Qué sucede si la mayor parte de los beneficios son transferencias entre países, que se anularían en el agregado?
  - ¿Y si el  $VAN < 0$  de un país se debe a que los costos los paga una zona lejana, pero la que está en el área del proyecto se beneficia?



## ¿Cómo se aplicaría el enfoque “de ensamble”? – Temas a explorar (II)

---

- Efectos en un tercer (o enésimo) país, que no participa de la inversión
  - Sistema de precios por uso del proyecto
  
- Separar las estructuras de financiamiento de la distribución de costos y beneficios



# ACB social y PMIs – Conclusiones

---

- Las características de los PMIs no afectan la aplicabilidad del ACB social
  - El factor “frontera” sí aumenta la complejidad del análisis
  
- Los aspectos críticos son el enfoque y el ámbito
  - Determinan qué efectos son relevantes
  - En el caso de proyectos que involucran a más de un país, el enfoque de análisis no queda claro
  
- Las opciones son dos
  - Un enfoque supranacional
  - Un enfoque de “ensamble” de dos o más países
  - Entendemos que esta última opción es más fructífera