

# Transantiago: un problema de Información

---

*Ignacio Briones*

*Escuela de Gobierno, Universidad Adolfo Ibáñez*

Centro de Estudios Públicos, 14 de Abril de 2009

# Estructura de la presentación

---

- Reflexiones preliminares
  1. El sistema antiguo. ¿Era tan malo? Virtudes y defectos
  2. Santiago. Una ciudad móvil
  3. Transantiago ¿Qué falló?
  4. Economía Política del TS. ¿Por qué falló?
  5. Conclusiones

# Reflexiones iniciales

---

*“El Gobierno que presido ha impulsado la implementación del referido Plan [el Transantiago], con la finalidad de materializar un proceso de reestructuración y renovación integrales del sistema público de transporte urbano de Santiago, que refleje los estándares de eficiencia y modernidad que exigen el desarrollo urbano y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad”.*

*Ricardo Lagos, Instructivo Presidencial 7 Abril de 2003*

*“un modelo de cómo no hacer una reforma de transporte público”.*

**The Economist (7/2/2008)**

- Las ciudades y su sistema de transportes
  - ¿Por qué existen las ciudades?
  - Santiago: 5.1 MM de viajes diarios en transporte público (2001).
  - Costo social del tiempo de 1 minuto extra duración promedio de viaje=US\$ 40 MM/año
- ¿Qué rol debe cumplir un sistema de transportes eficiente?

# 1- El sistema antiguo


---

- ❑ Fuertemente centralizado antes de los 1970s, incluyendo la provisión del servicio y fijación de rutas y tarifas
- ❑ Desregulación desde fines de los 1970s. Libertad de entrada y subsidios a la compra de máquinas. “Exceso” de Micros (casi 14.000 en 1990)
- ❑ “Ordenamiento” del sistema: Licitaciones a partir de 1990. Indicios de cartelización.

# 1-¿Era tan malo? Virtudes y defectos

---

## □ Lo bueno

- Alta densidad de malla y cobertura espacial. 
  - 98% de la gente tenía un paradero a menos de 8 cuadras
  - 370 recorridos, 12.000 kms.
- Alta frecuencia.
  - En promedio menos de 4 minutos de espera
- Baja tasa de transbordos
  - 7% vs 77% con TS
  - Largos recorridos punta-punta: 95% de los recorridos >25 kms
- Autofinanciado
- La más importante: **FLEXIBILIDAD**

# 1- ¿Era tan malo? Virtudes y defectos

---

## □ Lo malo

### ■ Externalidades negativas.

- Contaminación del aire y acústica
- Pago por boleto cortado= carreras por el pasajero= accidentes de tránsito
- Congestión, principalmente en el centro. 80% de los recorridos pasaba por alguno de los seis ejes centrales de la ciudad.

### ■ **Tarifa plana** que no internaliza los costos sociales de viajar=> precio relativo de vivir lejos es artificialmente bajo=>ciudad se expande más de lo deseable

# 2- Santiago. Una Ciudad Móvil

---

## Algunas variables demográficas

- ❑ Superficie urbana crece 30% entre 1992 y 2002
- ❑ Población sube de 4.8 millones en 1992 a 5.4 millones en 2002 y 5.8 millones en 2007
- ❑ a) 19 comunas aumentan población. Puente Alto, Maipú, Quilicura, Pudahuel y San Bernardo (+650.000 habitantes)
- ❑ b) 17 comunas reducen su población
- ❑ a) y b) => reasignación espacial de las personas

## Variables generales de transporte

- ❑ Participación de transporte público en total viajes motorizados cae de 76% a 52%
- ❑ La de los autos sube (22% a 42%). ¡CRECIMIENTO ECONOMICO!

# 2-Santiago. Una Ciudad Móvil

---

## Principales ejes de desplazamiento (60)

- Estabilidad ejes mayores conectados al centro.
- Menor en los otros ejes mayores no centro

### Principales Ejes comunales de transporte público 1991/2001

	Ejes que conectan con el centro	Ejes que conectan con otras comunas
2001	30	30
(Presentes en 1991)	29	18
% coincidencia	96%	60%

Fuente: Elaboración propia

## ¿Implicancias de Política?



## 2- Santiago. Una Ciudad Móvil

### Cambios en el patrón de viajes en transporte público

- Disminución viajes al centro y aumento viajes intra zonas e intra comunas

#### Variación viajes intra-comunas e intra-zonas 1991-2001

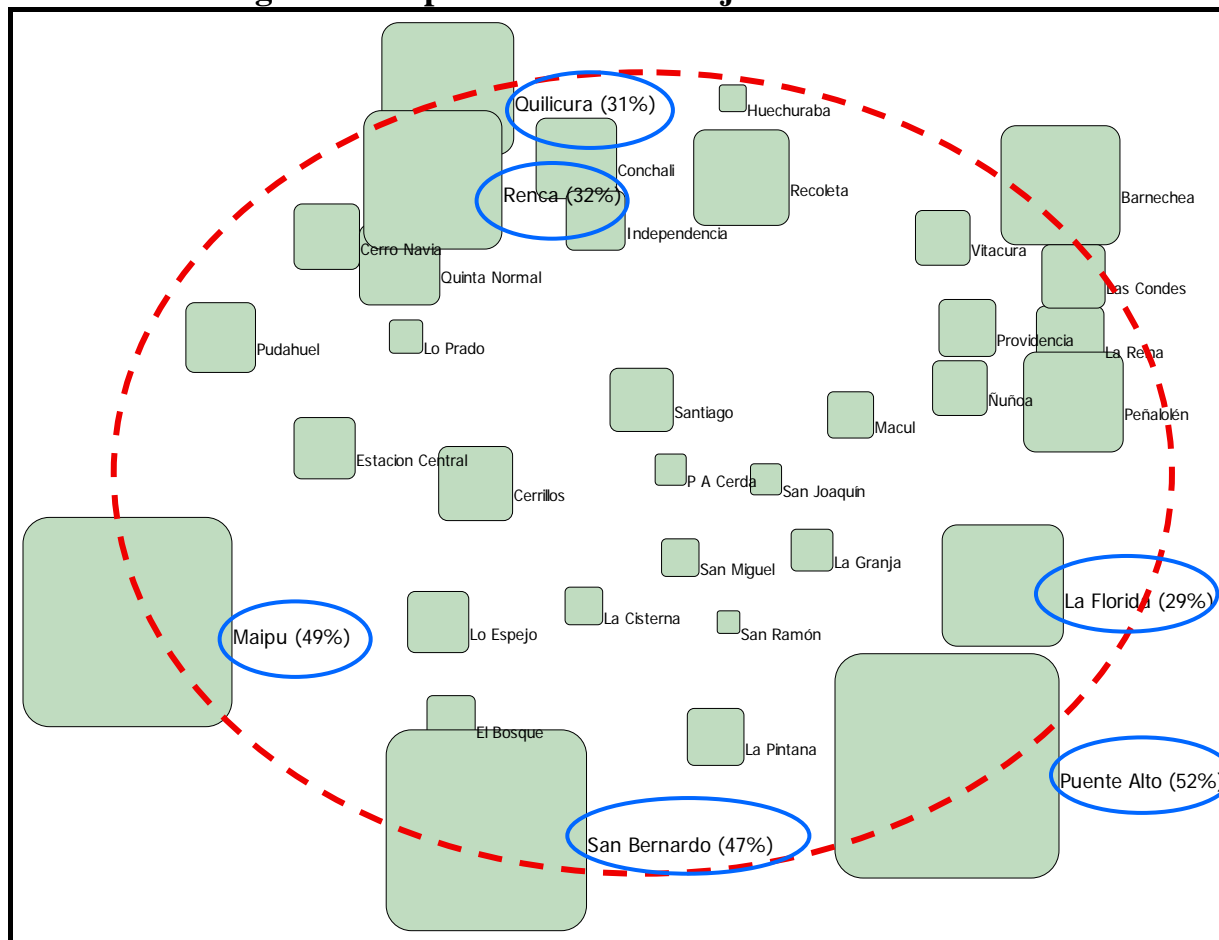
	% viajes en la comuna		% viajes al centro		% resto
1991	12.7%		30.1%		57.2%
2001	17.8%	↓	24.2%	↓	58.0%
	% viajes en la macrozona		% viajes al centro		% resto
1991	35%	↓	18%	↓	47%
2001	43%	↓	14%	↓	43%

Fuente: Elaboración propia



# 2-Santiago. Ciudad Móvil

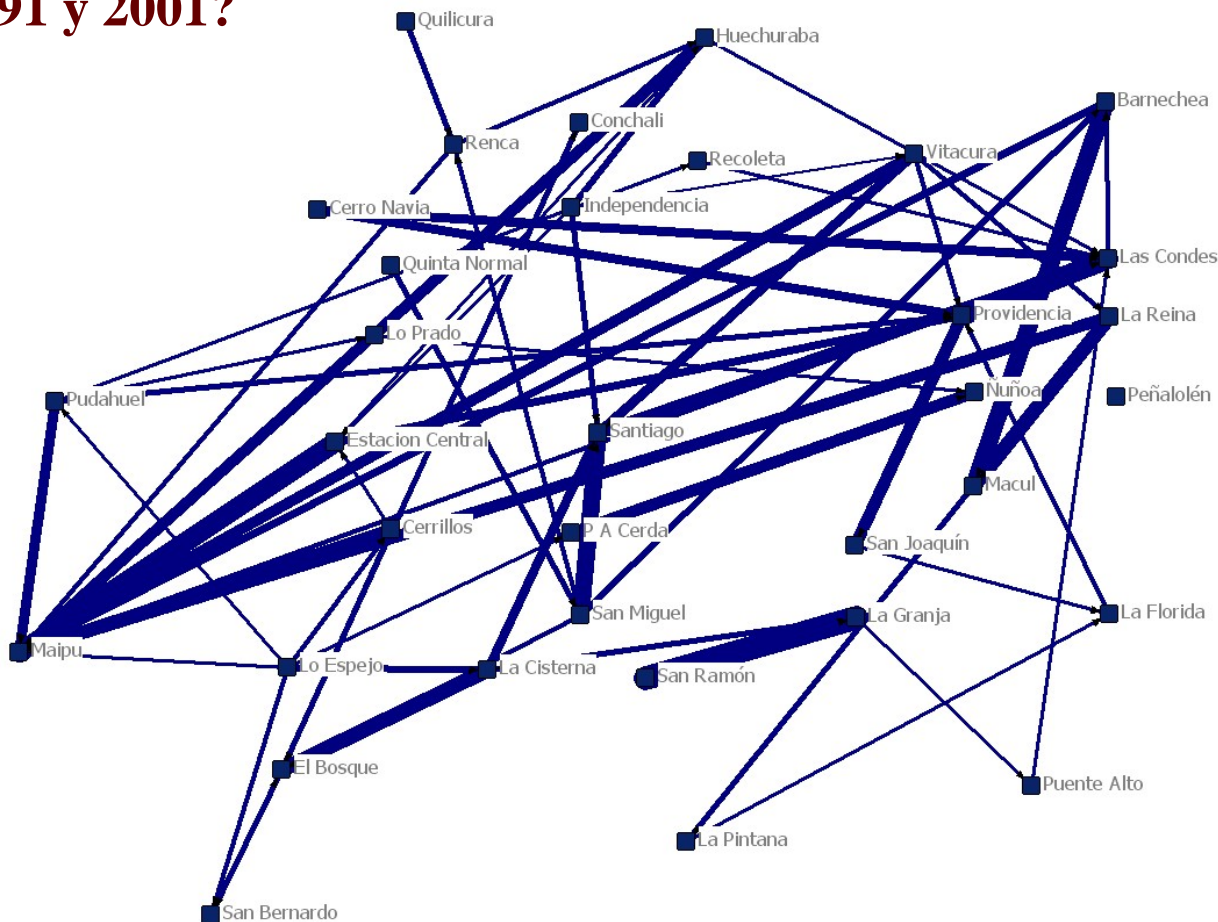
Figura 8. Importancia de los viajes intra-comuna 2001



... y esa proporción sube significativamente en 2001, superando el 50% del total de viajes en algunas comunas

# 2-Santiago. Una Ciudad Móvil: Cambios en el destino de los viajes

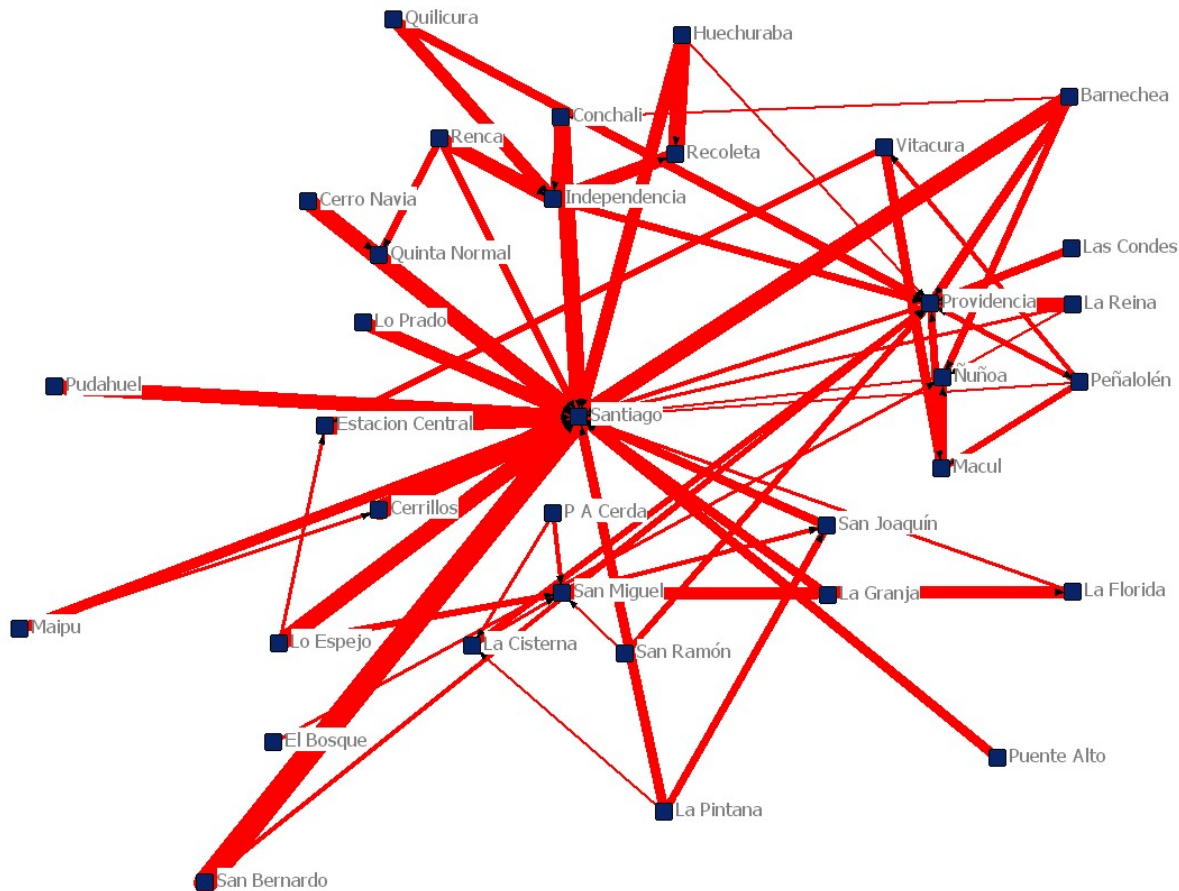
¿Cuáles son los pares origen-destino que **AUMENTAN** su importancia entre 1991 y 2001?



# 2- Santiago. Una Ciudad Móvil

## Cambios en el destino de los viajes

¿Cuáles DISMINUYEN?



# 2- Santiago. Una Ciudad Móvil

## Algunas Implicancias

---

- La ciudad muestra variados signos de movilidad en tan sólo 10 años, 1991-2001 (y es de suponer que el proceso continúa)
  - Aumento desplazamientos dentro de la comuna
  - Emergencia de nuevos “centros” sustitutos al centro tradicional
  - Alto dinamismo en la periferia. Intensificación de viajes entre comunas en desmedro del centro
- Lo anterior subraya la dificultad de “modelar” recorridos de los habitantes. Hay un inherente problema informacional.
- Mecanismos endógenos para capturar dicha información
- Troncales no es per se una mala idea
- Alimentadores deben tener flexibilidad para ir adaptando los cambios

### 3- ¿Qué falló? Diseño / implementación

---

- Esencialmente se trata de un problema de diseño
  - Recorridos y n° de buses
  - Diseño de contratos
  - Supuesto era que sistema antiguo era ineficiente: optimización=menos buses, mejor servicio y siendo capaces de no subir la tarifa
  
- También hay problemas de implementación (a mi juicio menos relevante)
  - Tecnología
  - Infraestructura

## 3.1- Diseño: mallas

---

- **Borrón y cuenta nueva: Redefinición y diseño centralizado de mallas**
  - SECTRA + ingenieros consultores: modelo de optimización de desplazamiento de buses (=¿pasajeros?)
  - Parámetros exógenos (autoridad) de calidad (transbordos, velocidad promedio) configuran densidad de malla y número de buses.
  - No considera información contenida en recorridos antiguos


### **Resultado**

- Malla muy poco densa, particularmente en la periferia
- Sistema antiguo, 8.000 buses, 370 recorridos, 12.000 kms
- TS se licita con 4.515 buses, 193 recorridos ( 83 troncales; 110 alimentadores) y 5.300 kms de recorridos
- Altísimas tasas de transbordo (x11)/ **¡Primeras modelaciones x 20!**
  - Alargan tiempos de viaje
  - Pero también volatilidad



# ¿Eran creíbles las modelaciones?

Escenario	Buses operativos*	Tiempo promedio espera (mn)	Tasa transbordos	Tiempo promedio viaje (min)	Tiempo Promedio Caminata (min)
E 5.5	5162	4.36	0.84	28.05	8.49
E6-200R	6551	4.33	0.81	31.41	8.36
E9	4704	4.43	0.76	30.32	9.02
E11	4532	4.99	0.78	31.05	9.24

- Alta dispersión n° de buses modelados, pero similares resultados de calidad al usuario ¿Alquimia? 

- Bajo número de buses para:

- “Cuadrar” financieramente el modelo
- Hacerlo atractivo

## 3.1- Diseño de contratos

---

- ❑ Contratos bilaterales (firmados en 2005) con escasos grados de libertad para la autoridad. **Sin asimetría mínima**
- ❑ Contratos con operadores: además de rígidos, son a muy largo plazo



**Tabla 8. Duración de las concesiones**

<b>Servicio</b>	<b>Duración Contrato</b>
Troncales 1 y 5	5 años, extensibles a 15 años si la empresa renueva completamente la flota
Troncales 2 y 4	15 años
Troncal 3	2,5 años
Alimentadores 1 a 9	6 años
Alimentador 10	18 años

**¿Tiene sentido perpetuar la rigidez de los alimentadores por 6 años, incluso 18?  
¿Por qué no troncales largos y alimentadores de corta duración?**


## 3.1- Diseño de contratos

---

- Pago por demanda referencial (90%)
  - Incentivo a no sacar micros
  - Introduce volatilidad de frecuencias 
  - Desincentivo a mejorar recorridos
- Zonas geográficas exclusivas 
  - Demanda cautiva (y además contratos definen mal las frecuencias)
  - Escaso traslape=>transbordos absurdos.
    - Viajes a comunas adyacentes pero en otra zona geográfica=24% del total de viajes

## 3.1- Diseño

---

- Casi nula información al usuario
  - Esta era variable crítica 
  - Los contratos de nuevo...
- Tarifa plana y baja
  - Decisión política
  - Mala política pública: usuarios no internalizan real costo de viajar
  - Déficit operacional (Tarifa de equilibrio +-\$670)
- Big Bang

## 3.2- Implementación

---

- **Severo déficit de tecnología**
  - Clave para monitorear cumplimiento contratos
  - Los contratos nuevamente: problema de principal-agente en AFT
  - Feb.2007, 55% buses cargados con tarifas incorrectas
  - Falta sistemas de posicionamiento (GPS), recién a fines de 2007
  - Graves fallas generalizadas. **La autoridad lo sabía**
  
- **Infraestructura básica**
  - Se invirtieron tan sólo US\$200 millones
  - Corredores segregados (23 km/284 km)
  - Estaciones intermodales (0/8)
  - Estaciones de transbordo (12/35)
  - Paraderos (3.100/8.600)
  - **Obviamente, la autoridad también lo sabía**

# 4- Institucionalidad

---

*“Es muy difícil lo que ha pasado con el transporte público, ya que en un país como el nuestro es habitual que las políticas se apliquen bien. Si uno compara a Chile con el concierto de países con un desarrollo similar al nuestro, es reconocido como un país que tiende a hacer las cosas bien en muchos aspectos y campos, lo que hace, particularmente, chocante que haya habido una política tan mal hecha como ésta”.*

Ministro René Cortázar. Declaración ante Comisión Investigadora del Congreso, p.240

¿Por qué?

# 4- Institucionalidad

---

- **Comité de Ministros: Creado por instructivo presidencial en 2003. Rol: Definición e implementación.**
  - Instancia política (MINVU, **MTT**, **OO.PP.**) + subsecretarios + SECTRA + CONAMA + Intendente STGO + Pdte. Metro
  - Alto número de integrantes (10+3)
  - Estructura informal: deberes y responsabilidades políticas y administrativas
  - Problemas de coordinación y dilución de responsabilidades. **¿Por qué no se postergó inicio de TS? Había antecedentes de sobra, tanto a nivel de déficit de buses como de severas carencias tecnológicas**
  - Comité sesiona “cuando lo convoque su presidente”. En la práctica, bastante poco: 2003 (14); 2004 (16); 2005 (6); **2006 (3!!!)**.

# 4- Institucionalidad

---

- **Coordinador General del TS**
  - Autoridad encargada de coordinar plan,
  - nombrada por el MTT
  - Escasas atribuciones ¿Puede mandar a sus jefes?
  - Alta rotación de autoridades (6 entre 2002 y 2007) y sus respectivos equipos
  
- **De facto, ingenieros de CGTS y SECTRA definen los elementos centrales del plan.**
  - Malla+buses
  - Contratos
  - ¿y el Comité de ministros? **Problema de información**



# 4- Institucionalidad

---

- La influencia de concesiones del MOP
  - Enfoque de infraestructura.
    - Problema básico es definir infraestructura y requerimientos, la demanda se ajusta
      - *“Siempre supimos que la gestión de flota no funcionaría (...) pero la gestión de flota no es importante”* (Ex CGTS)
    - Proyecto Sacyr: “apoyo político irrestricto”
    - Lógica ingenieril de SECTRA y CGTS no admite posibilidad de tomar información de los antiguos operadores.
    - Pero había precedente negativo: licitación de Metrobus en 2002. Recorridos diseñados generaron importantes problemas

# 4- Institucionalidad

---

- La influencia de concesiones del MOP
  - Se replican mecánicamente los elementos de contratos de carreteras...
    - Contratos rígidos (los hace la CGTS, Unidad de Negocios en manos de ex Concesiones del MOP)
    - Ingresos mínimos para “atraer interesados”
    - Cuadratura a menor tarifa
  - ...Pero a un problema muy distinto
    - Carreteras= pocas variables y más fácil de monitorear=>se puede tener contratos más completos
    - Ciudad es un sistema complejo. Muchas y cambiantes variables: Problema de información, monitoreo y enforzamiento (máxime cuando no se tiene la tecnología)
    - Ingresos mínimos: crear un elefante blanco vs crear un monstruo

# Conclusiones

---

- ❑ Ciudad es un sistema dinámico y extremadamente complejo.
- ❑ “Modelar” los cambiantes patrones de desplazamiento de millones de habitantes es una tarea titánica. Aún acertando, la rigidez de la malla hubiera derivado en serios problemas futuros. En este sentido, la falla central es de DISEÑO.
- ❑ El diseño de un sistema de transporte debe tener elementos que incorporen endógenamente la información de los habitantes. El problema base del TS es uno de información.
- ❑ Hubo desprecio no sólo por la información de los usuarios sino también por la información hacia el usuario.
- ❑ Variables clave definidas entre cuatro paredes y con modelaciones “dudosas”.
- ❑ Increíblemente, TS barrió con la única ventaja del sistema antiguo: su capacidad para adaptarse a la cambiante demanda, pero mantuvo uno de sus principales defectos: la tarifa plana

# Conclusiones

---

- ❑ Problema de diseño no es sólo mallas. También contratos increíblemente defectuosos que definen la estructura de incentivos.
- ❑ En muchos aspectos, esos contratos fueron redactados a imagen y semejanza de los concebidos para un problema distinto: las concesiones de carreteras.
- ❑ En el fondo, arquitectura institucional defectuosa que lleva a malas decisiones.
- ❑ Además, proceso con baja capacidad de escrutinio público. Otro problema de información. Reformas de esta envergadura requieren transparencia para “atajar” el problema a tiempo. (Ojo: hoy, a 2 años del TS, la información está lejos de ser satisfactoria)
- ❑ La autoridad tenía luces más que razonables para saber que el sistema iba a colapsar. Hubo descarado voluntarismo.
- ❑ Tal como opera hoy, el sistema no requería TS. Mejoras en “calidad” de los buses se podían lograr sin esta “revolucionaria” reforma.

# Conclusiones

---

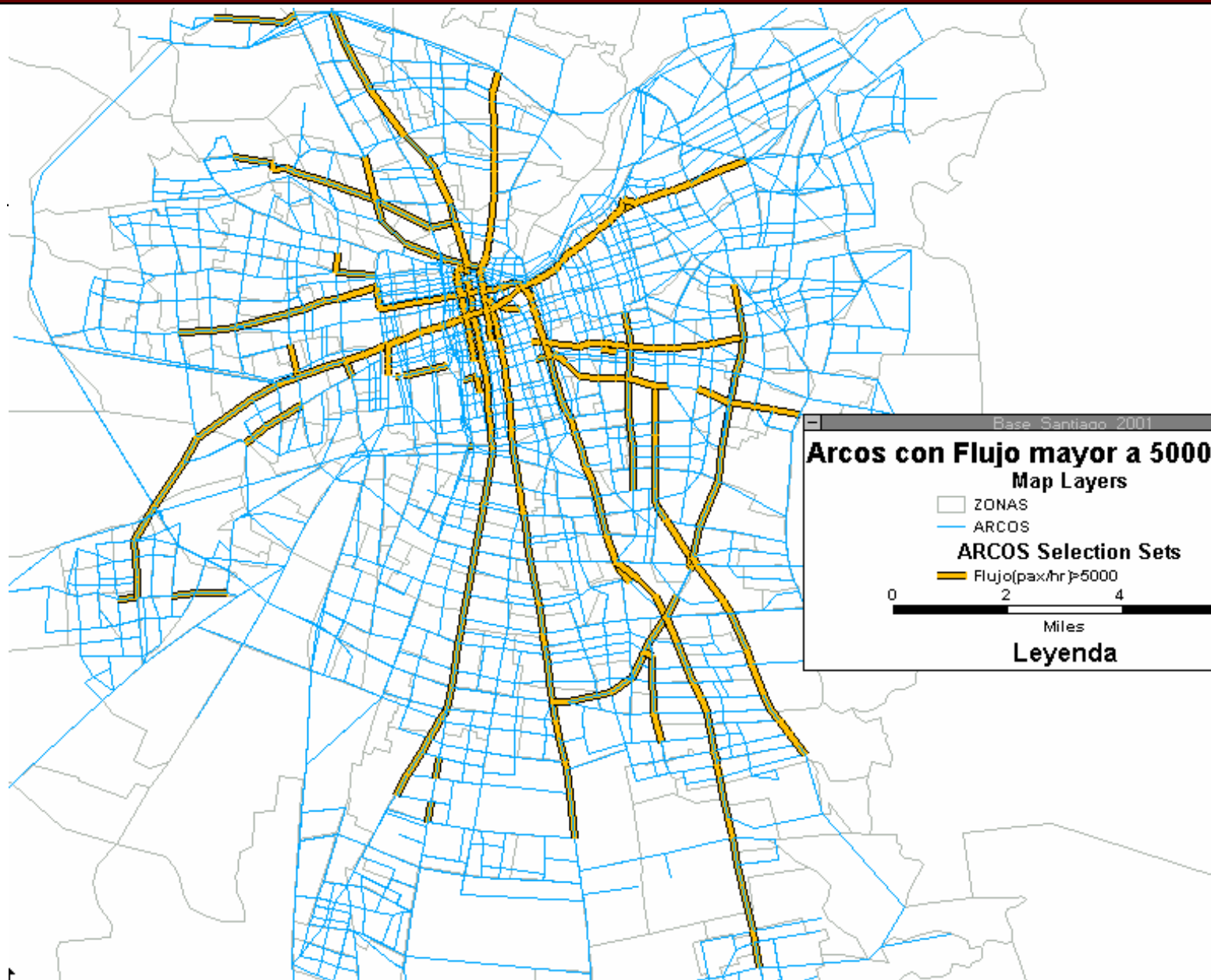
## □ ¿Soluciones?

- Comprar de verdad los contratos. Con ellos vigentes los cambios no serán de fondo.
- Mantener troncales pero liberalizar alimentadores.
- Eliminar demanda referencial.
- Sincerar la tarifa, incluyendo tarifas diferenciadas
- Transparentar la información que hoy sigue siendo opaca.



---

# IMÁGENES



Base Santiago 2001

### Arcos con Flujo mayor a 5000 (pax/hr)

**Map Layers**

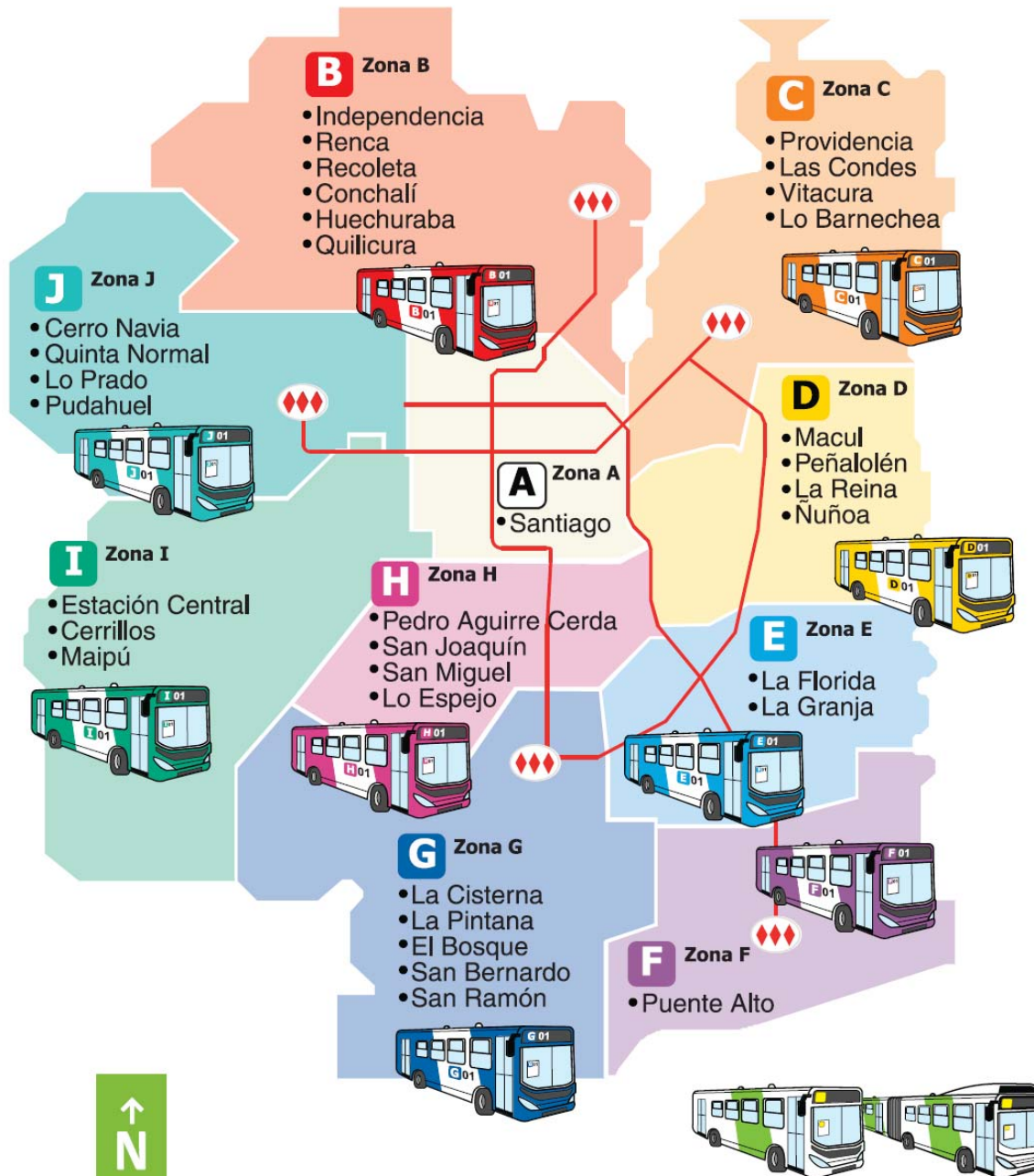
- ZONAS
- ARCOS

**ARCOS Selection Sets**

- Flujo(pax/hr) > 5000

0 2 4 6  
Miles

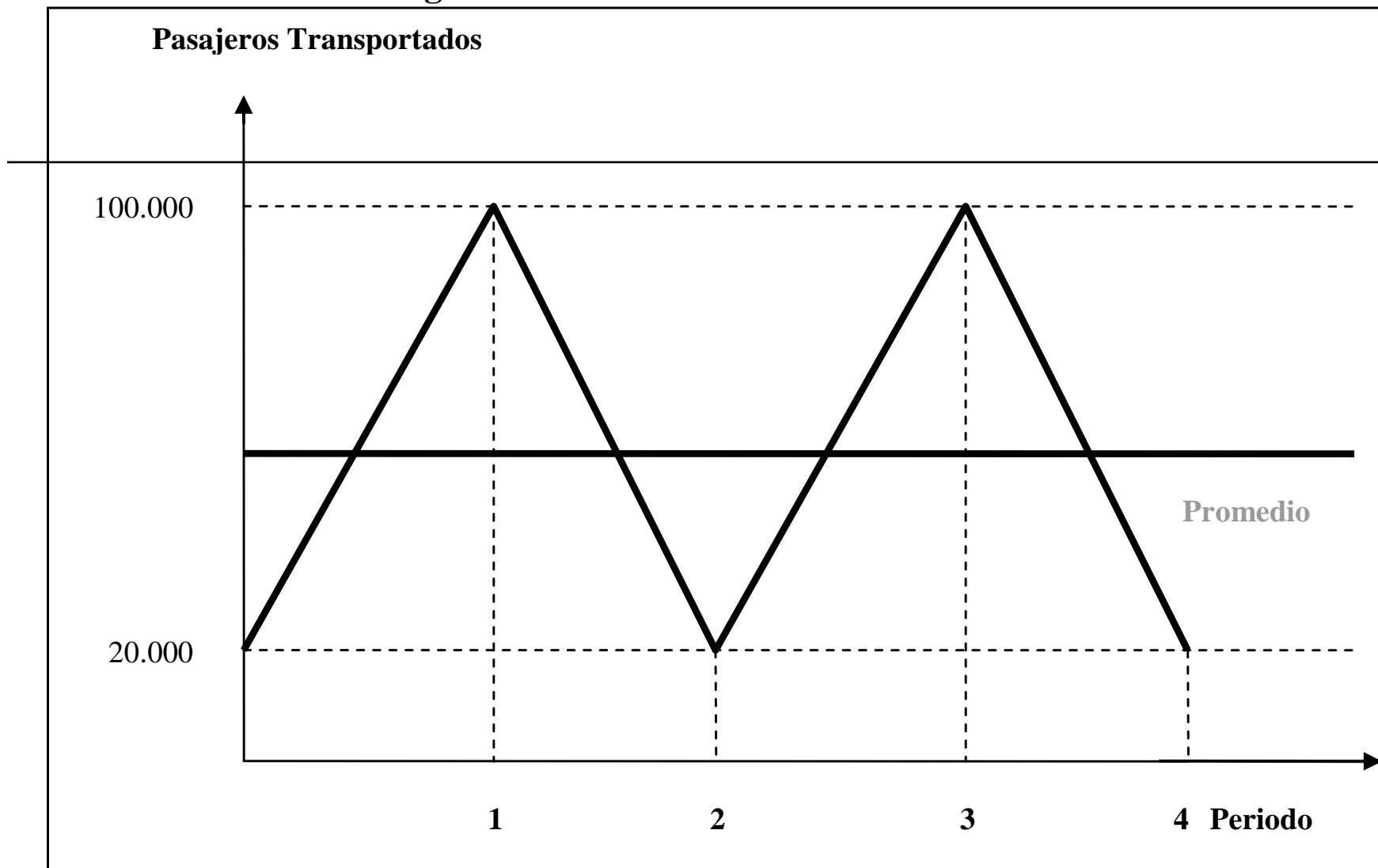
**Legenda**



Bus Troncal



**Figura 10. Volatilidad de flota de buses**



**Tabla 10. Paraderos del TS**

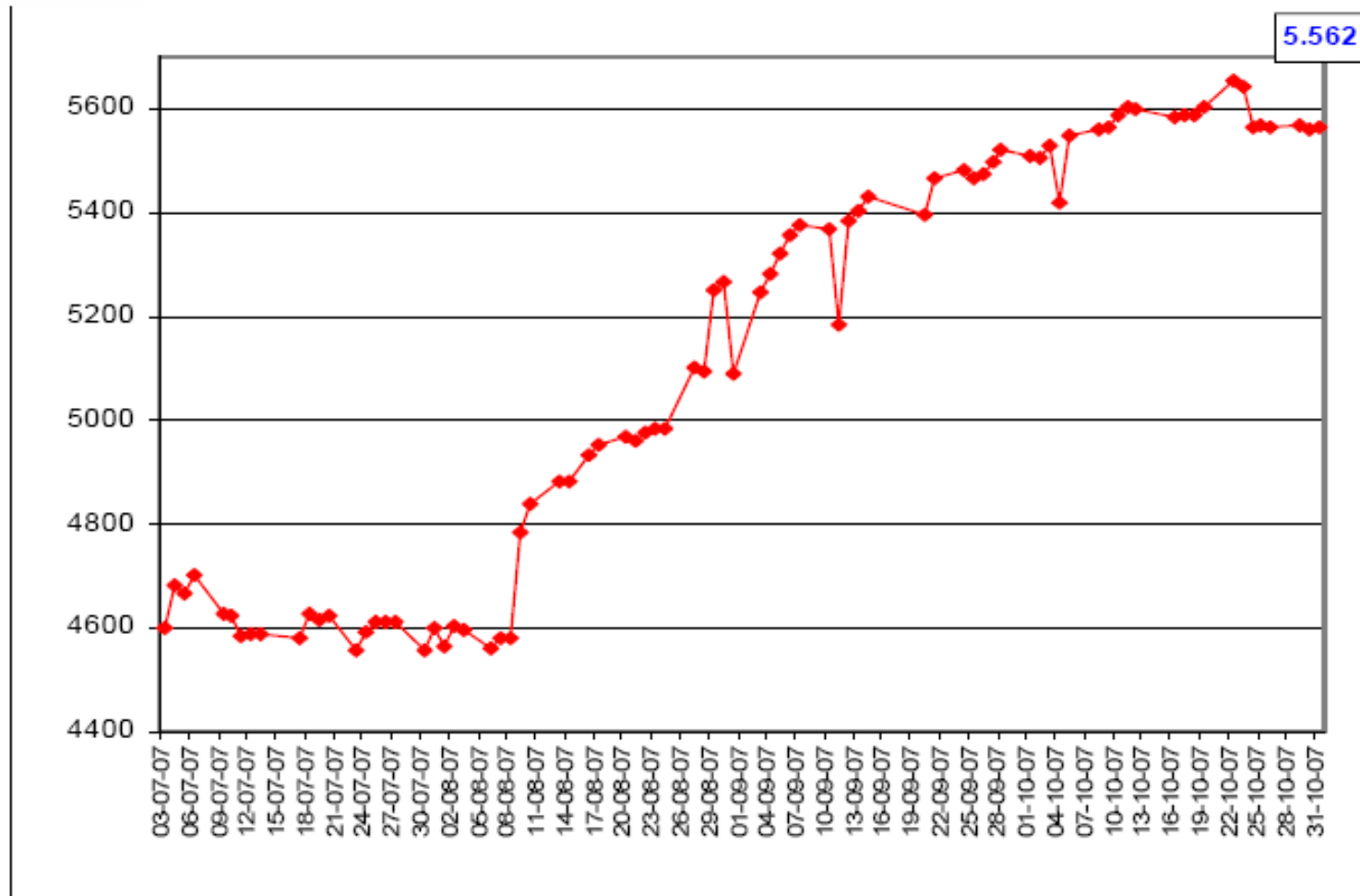
	<b>Municipales</b>	<b>SERVIU</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Anteriores</b>	<b>3013</b>		
Ene-07	3013	100	3113
Feb-07	3013	100	3113
Mar-07	3013	500	3513
Abr-07	3013	1000	4013
May-07	3013	2500	5513
Jun-07	3013	3263	6276
Jul-07	3013	3263	6276
Ago-07	3013	4650	7663
Sep-07	3013	5050	8063
Oct-07	3013	5200	8213
<b>Dic-07</b>	<b>3426</b>	<b>5200</b>	<b>8626</b>

Fuente: MTT




GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE TRANSPORTES  
Y TELECOMUNICACIONES

### Buses Totales Circulando (con GPS), Días laborales desde 03/07/07 al 31/10/07



**Tabla 11. Principales falencias operativas del AFT (Junio de 2007)**


<b>Función</b>	<b>Estado Operacional a Junio de 2007</b>
<b>Clearing</b>	Opera parcialmente
<b>Proceso de descarga de información validaciones</b>	Opera parcialmente
<b>Red de Carga</b>	Operación Inestable
<b>Operación de cuentas</b>	Opera parcialmente
<b>Computador a bordo</b>	Opera parcialmente
<b>Consola operaciones conductor</b>	Opera parcialmente
<b>Localización de flotas (GPS)</b>	Opera parcialmente
<b>Carga y conteo de pasajeros</b>	No operativa
<b>Regulación de flotas</b>	No operativa
<b>Coordinación operacional</b>	No operativa
<b>Supervisión de ruta</b>	No operativa
<b>Interacción con el conductor (voz o datos)</b>	Opera parcialmente
<b>Envío y despliegue mensajes de texto en cabina</b>	Opera parcialmente
<b>Intercambio información SAEF/SIAUT</b>	No habilitada



---

*“reiteró que la existencia de mínimos garantizados es algo común. De hecho, es parte esencial de la industria de concesiones. Una de las tantas explicaciones de por qué Chile es el único país del mundo en que las concesiones han funcionado es porque se crearon condiciones propicias para facilitar la inversión en el país, reduciendo los riesgos. Ahora, que el número de ingresos garantizados sea 90 o no, es parte de la discusión práctica. Si ésta le ha demostrado al Ministro Cortázar que hoy las cosas son distintas, él tendrá la tarea más que difícil de enfrentar este problema y tendrá sus razones”.*

Declaraciones del ex Ministro Jaime Estévez, Informe del Congreso, p. 78.



---

*“el sistema de información se requería principalmente el día del cambio de los recorridos, cuando se pasó de la antigua malla de recorridos a una de trasbordo. Ahí es cuando se requería el impacto de información.”*

Jaime Estévez, Informe Comisión investigadora del Congreso, p 250.


*Además, cuentan con diez móviles de apoyo y visitan distintos puntos de la ciudad, como juntas de vecinos y canchas de fútbol, para explicar a la gente cómo buscar alternativas distintas para hacer un mejor recorrido, si es que existe esa posibilidad.*

Silvio Albarrán, Informe Comisión investigadora del Congreso, p 244.

---

Considérese una empresa cuya tarifa licitada por pasajero transportado es de \$190 y una demanda referencial original de 500.000 personas/mes. Ello implica un ingreso esperado de \$95 millones al mes. Pero la empresa se encuentra con que la demanda efectiva es de 750.000 personas/mes. Por lo tanto, obtiene un ingreso efectivo de \$142,5 millones. La autoridad asume que esta es la “verdadera” demanda referencial y procede a bajar la tarifa de manera tal de hacerla compatible con los ingresos esperados originalmente. Esto deriva en una nueva tarifa de \$133<sup>[1]</sup>. Así, a partir del mes 2, asumiendo que la demanda se mantiene en 750.000 personas/mes, la empresa obtiene ingresos por \$99.800.000. **Como ese ingreso es mayor que el ingreso original esperado, el ex coordinador del TS concluye que el “sistema funciona como un mecanismo de incentivo al transporte de más pasajeros”.**

Jefe de la unidad de negocios del Transantiago durante los años 2004 y 2005.



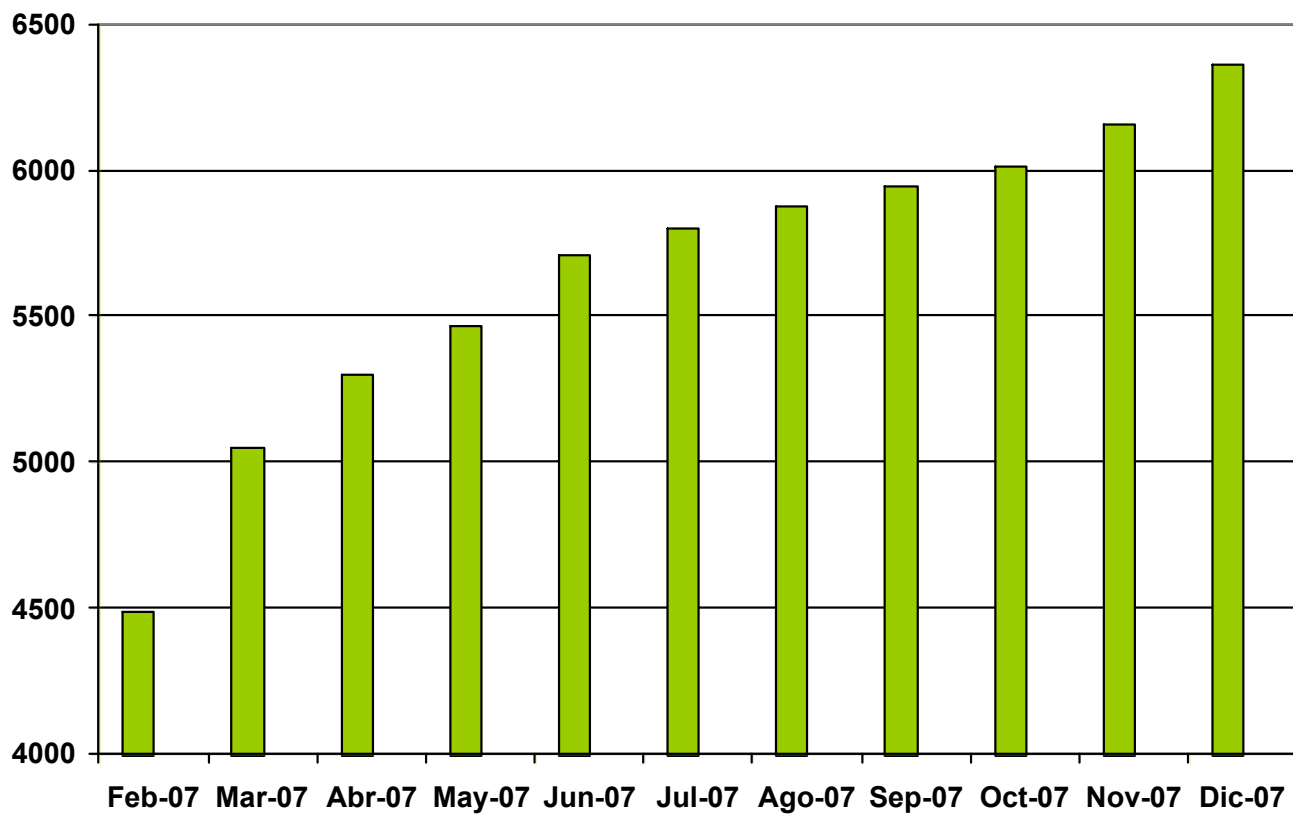
---

*“Desde el punto de vista técnico no estaban dadas las condiciones para dar inicio al plan [...]. No es que usted ya no esté en un óptimo, sino que está en una condición en que no puede partir”*

*Andrés Silva, asesor del MTT para materias vinculadas al AFT (Informe Congreso, pp. 440-41).*



**Número de buses TS, 2007**



Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT)