

Transporte y Desarrollo Urbano Durable

Alfredo Vega Fernández

Gobierno de Chile – Subsecretaría de Transportes

ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Jornada regional sobre energía, medio ambiente y
desarrollo sostenible
Viernes 17 de octubre 2008

TEMARIO



- Sistemas de Transporte Urbano Sostenibles: Enfoque Metodológico de Planificación.
- El caso de Santiago de Chile: Plan de Transporte Urbano PTUS. Los 12 programas que sustentan la planificación.
- La Experiencia en Transporte público: Transantiago
- Transporte y Eficiencia Energética.





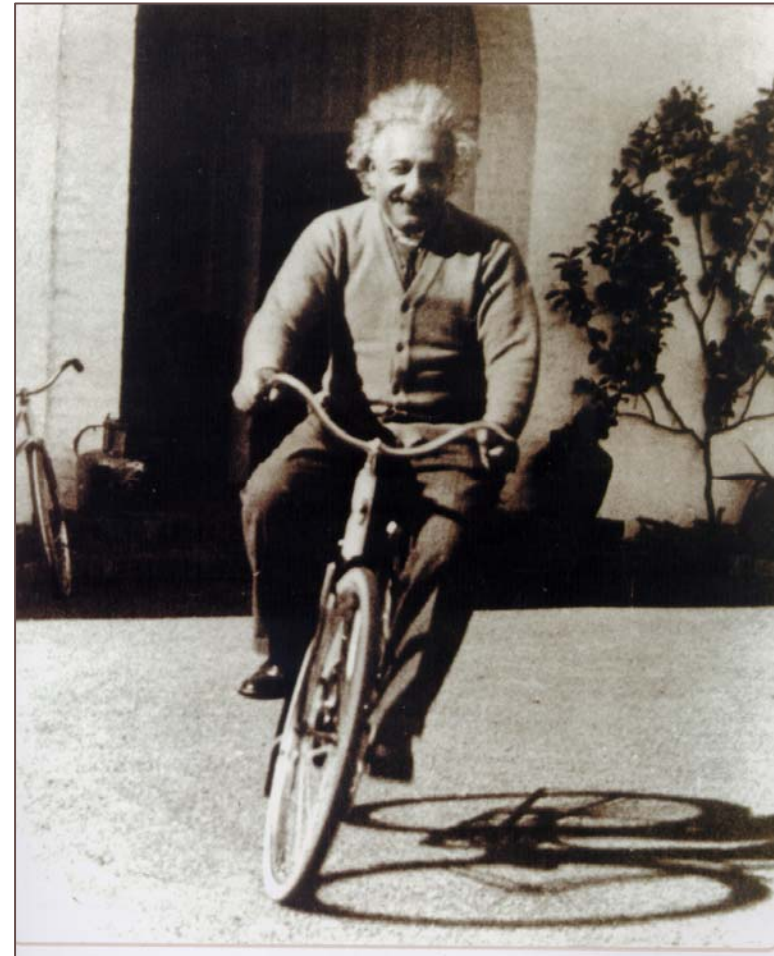
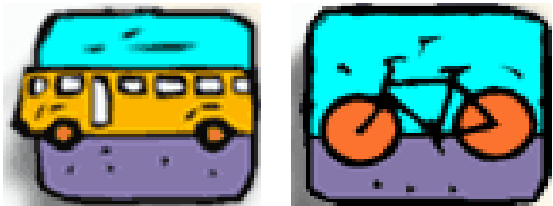
Sistemas de Transporte Urbano Sostenibles

Enfoque Metodológico de Planificación.



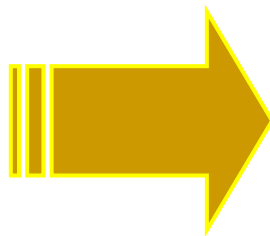
Movilidad Urbana Sostenible (Aalborg, 1994):

Mejorar accesibilidad y bienestar,
priorizando el transporte público
y los modos de transporte no
motorizados.



■ **Sin embargo:**

- ❑ Ausencia de planes de acción coherentes.
- ❑ Diversos niveles de voluntades políticas.
- ❑ Indicadores de sostenibilidad en la movilidad, no se tornan vinculantes.
- ❑ El transporte privado aumenta día a día su nivel de dependencia.
- ❑ El transporte público sigue perdiendo participación
- ❑ No hay preocupación formal por los modos no motorizados



- ➔ Mayor desigualdad social
- ➔ Insostenibilidad ambiental
- ➔ Suburbanización de las ciudades
- ➔ Menor densidades poblacionales
- ➔ Menor competitividad de los transporte públicos.

Enfoque de Sistemas en el S.T.U

- **Sistema de Transporte Urbano STU:** Conjunto de elementos físicos y operacionales: infraestructura, vehículos y servicios de transporte (componentes)
- **Objetivo del STU:** proveer movilidad a un conjunto de personas (usuarios) que necesitan viajar entre distintos puntos de la ciudad (relaciones)
- **¿Por qué la gente requiere viajar?** La demanda de transporte es derivada: beneficios asociados al destino y no al acto de viajar



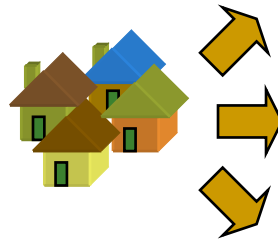
Las Preguntas Básicas del Analista de Transporte

Generación y Atracción de Viajes

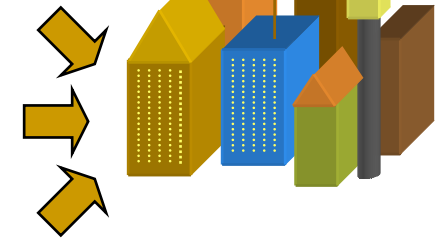
Distribución

Partición Modal

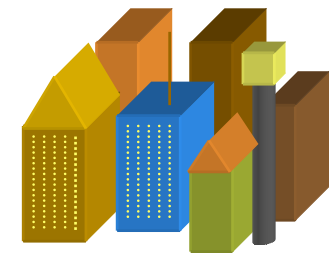
Asignación



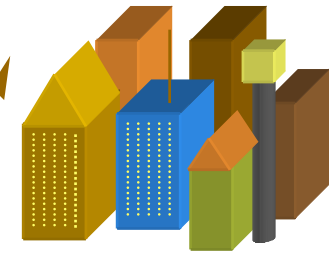
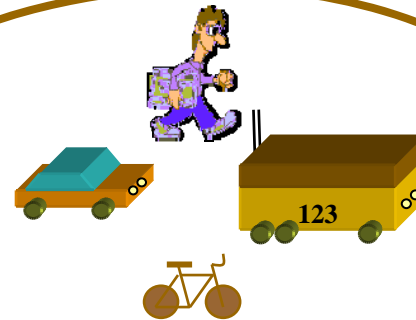
¿Viajar?



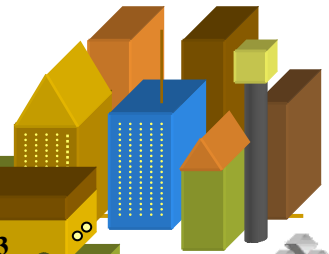
¿a dónde? ¿desde donde?



¿en qué?



¿Por dónde?



El caso de Santiago de Chile

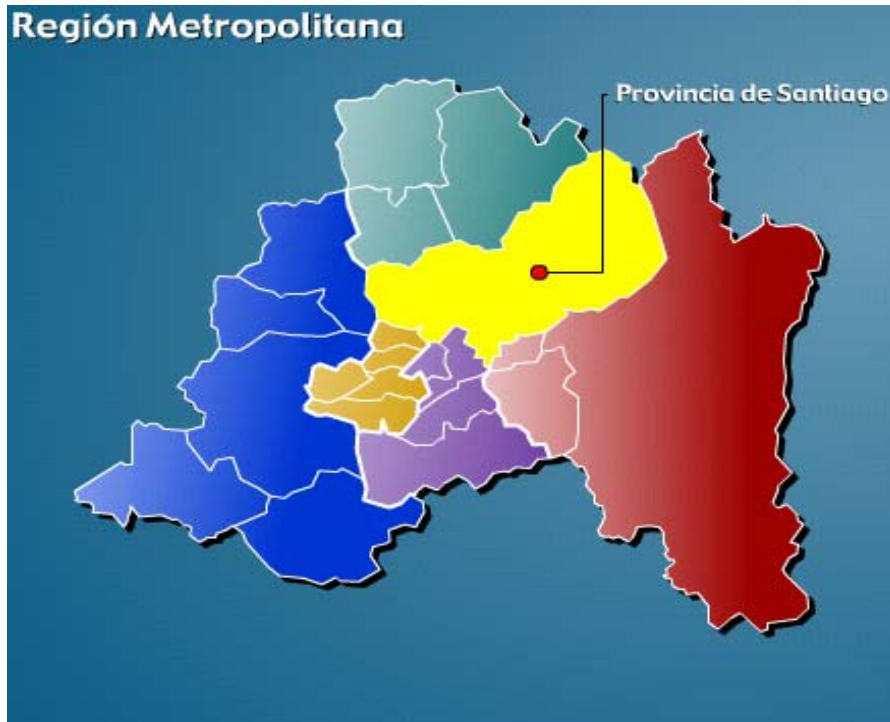
Plan de Transporte Urbano PTUS

Los 12 programas que sustentan la planificación.



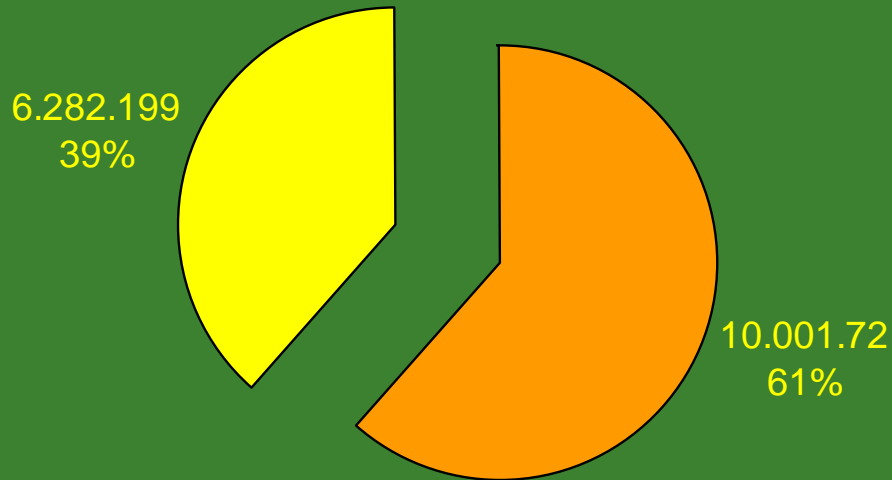
Diagnóstico del STU de Santiago

- Área de análisis: 2.000 kms²
- Población: 6 millones de habitantes
- 47% del PGB Nacional
- 8.000 buses, en 354 líneas
- 3 líneas de Metro (40 kms)
- En 10 años la población aumenta un 28%
- Expansión asimétrica: Población al sur e industria por el norte
- Riqueza mal distribuida: Sector oriente con mayores ingresos.
- Nivel de Educación dispar: Sector oriente con mejores niveles de calidad
- El número de automóviles en 10 años se ha duplicado
- Bajos niveles de servicio en Buses
- Uso Tte. Público mayor en sectores de bajos ingresos



Diagnóstico Local

Total de Viajes

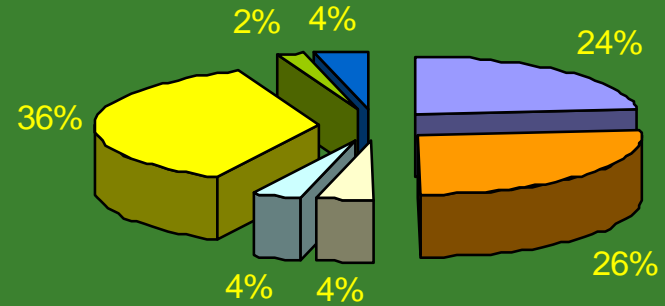


■ viajes motorizados
 ■ viajes no motorizados

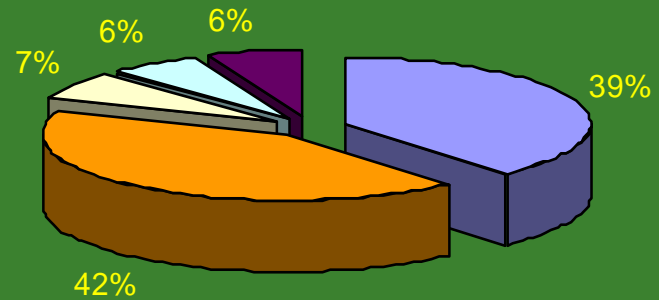
Autos: 800.000

Buses: 8.000

Partición Modal. TODOS LOS MODOS



Partición Modal. MODOS MOTORIZADOS

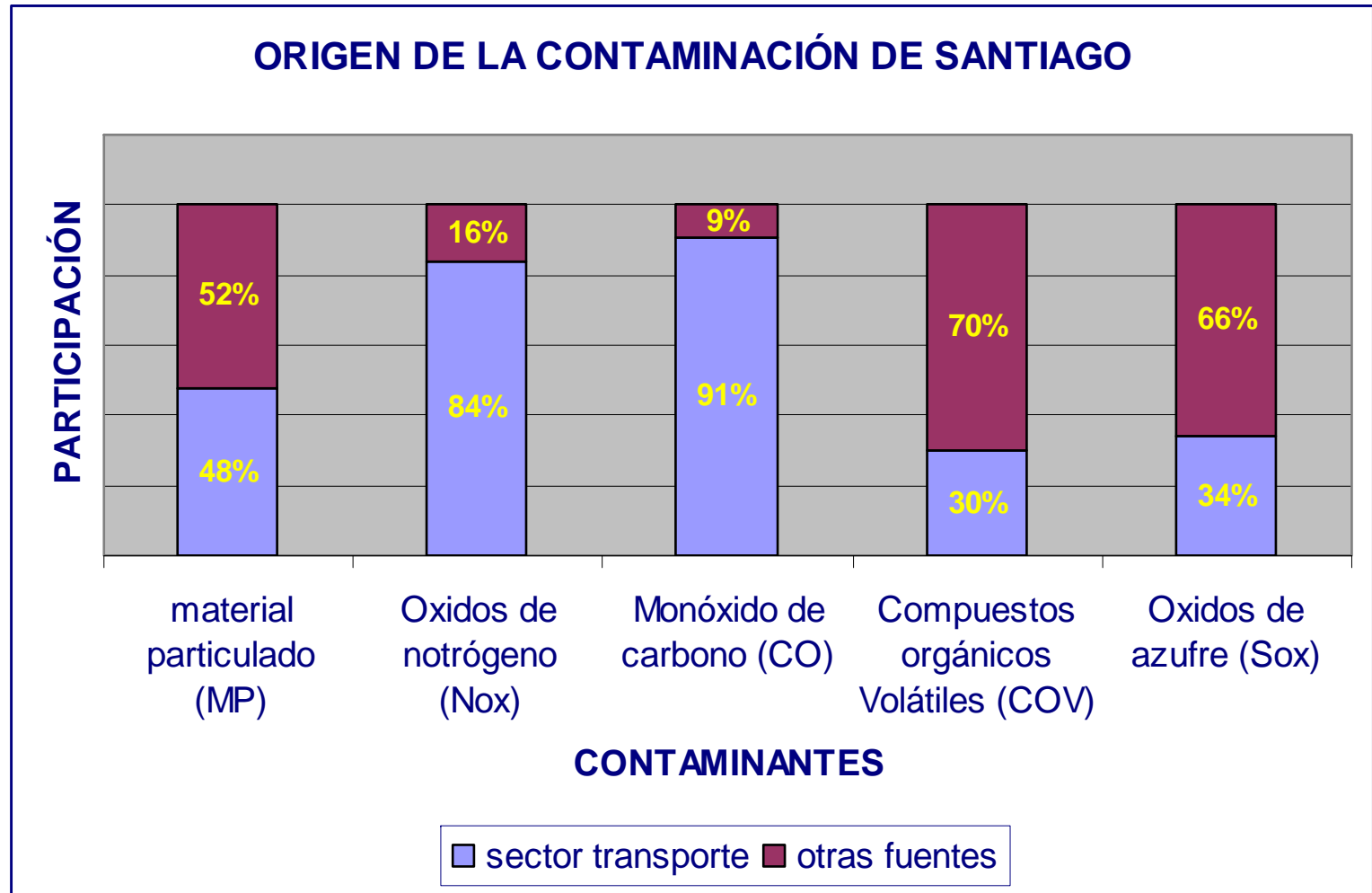


Responsabilidad Antropogénica en el PM10

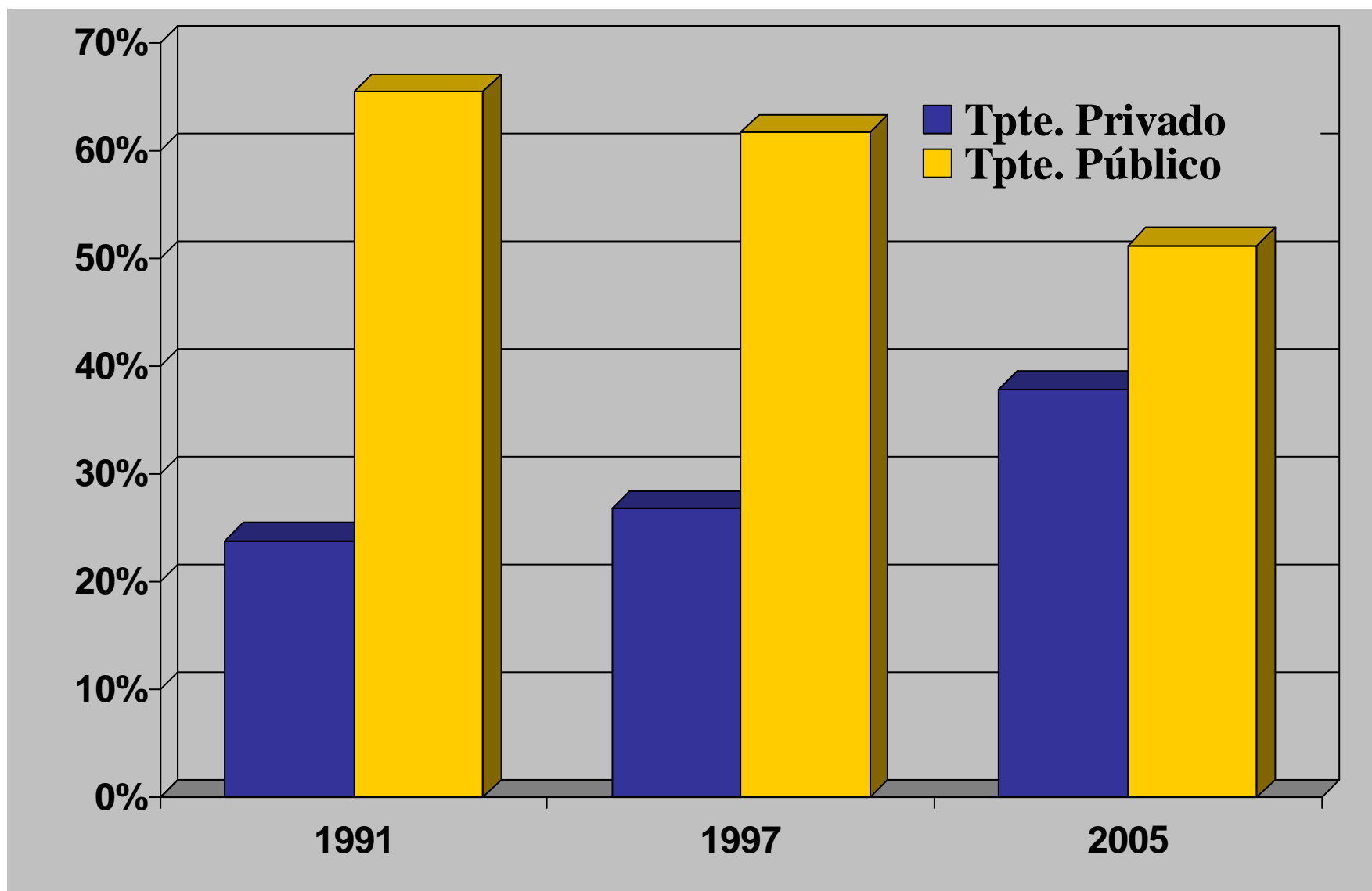
Fuente	Participación (%)
Buses	21 %
Camiones	13 %
Vehículos Livianos	14%
Total Fuentes Móviles	40 %
Total Fuentes Fijas	33 %
Total Fuentes Areales	19 %



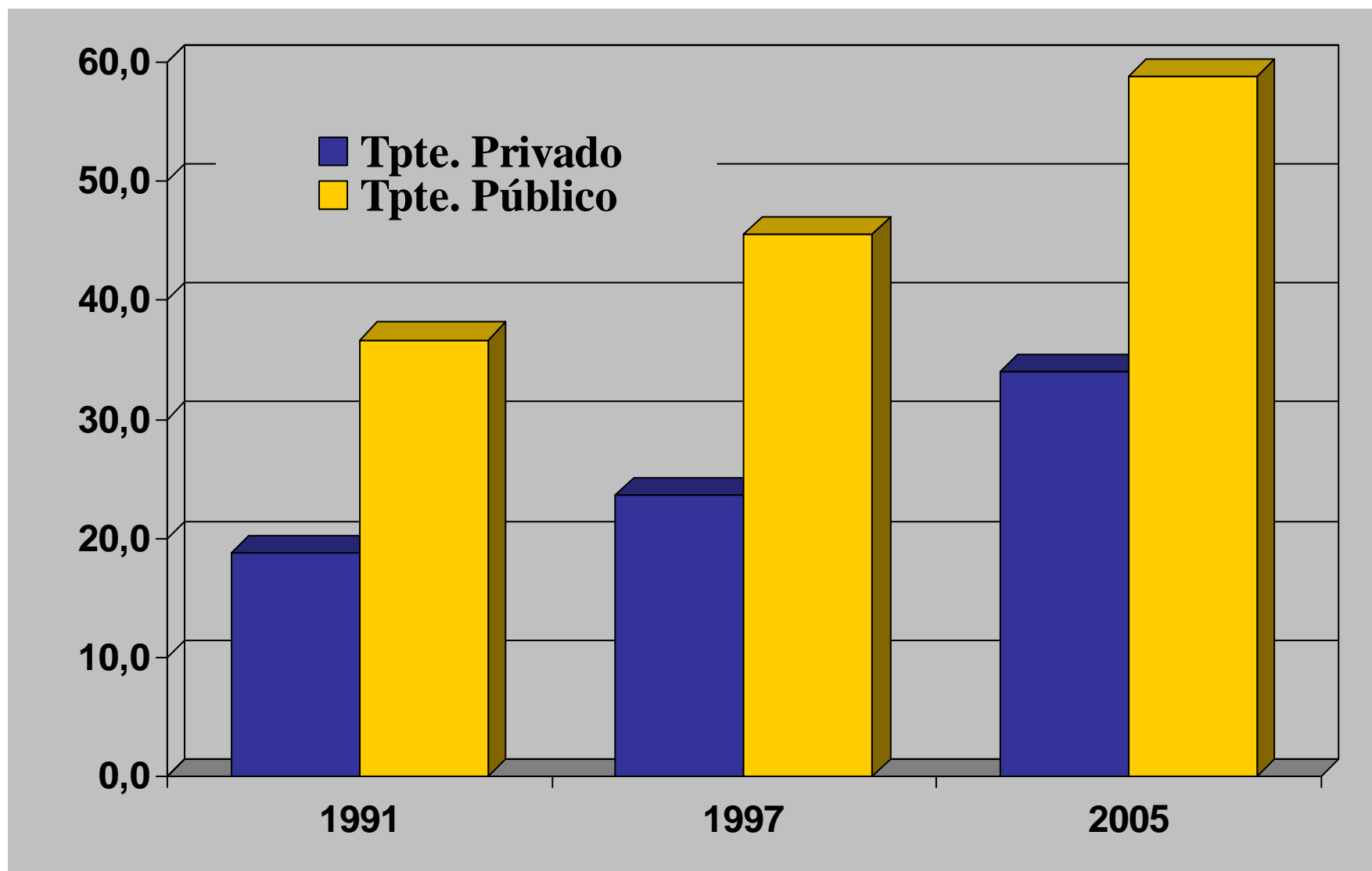
Transporte: Principal agente de la Contaminación



Participación en los Viajes Punta Mañana [%]



Tiempo de Viaje Punta Mañana [min]



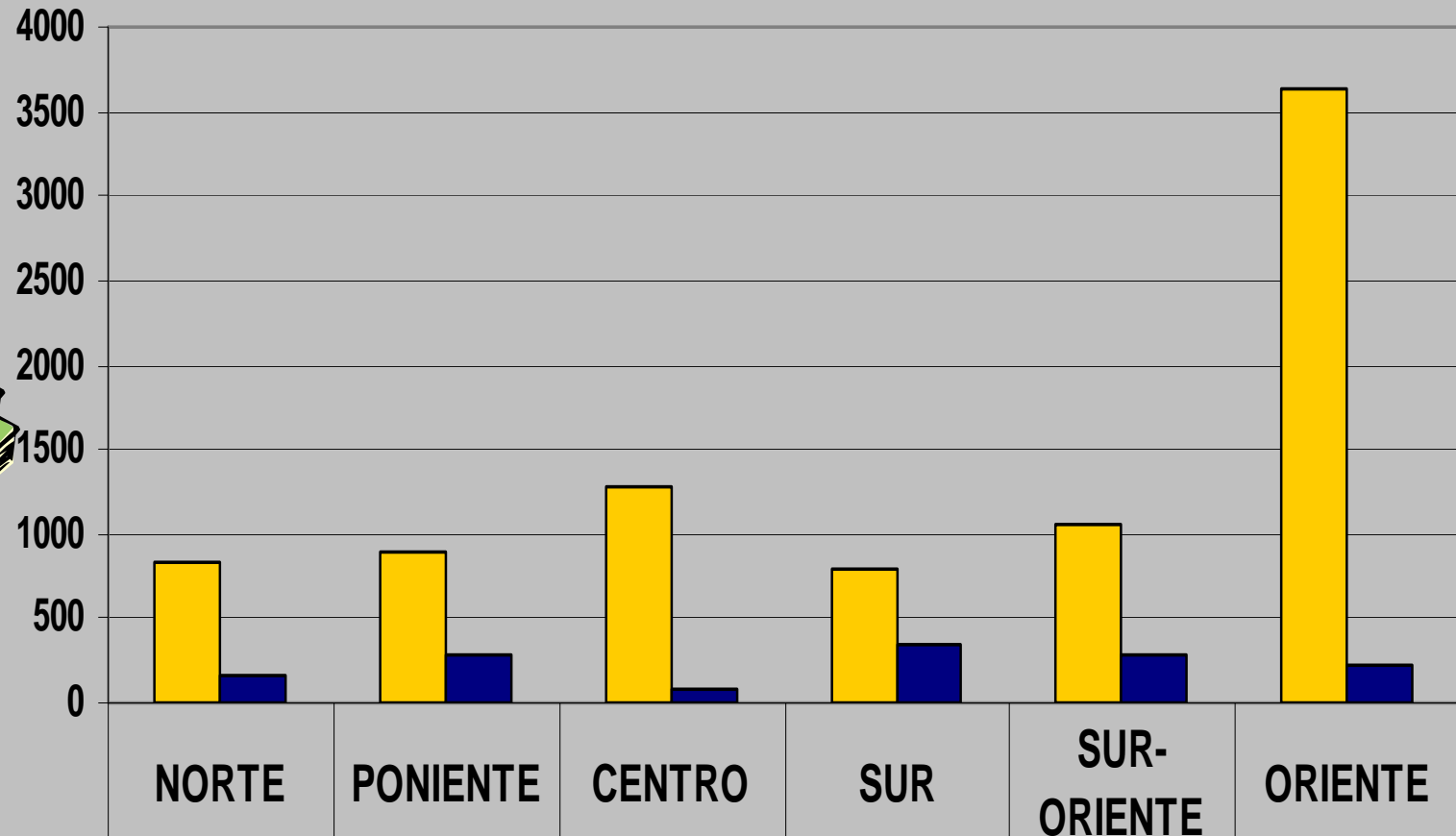
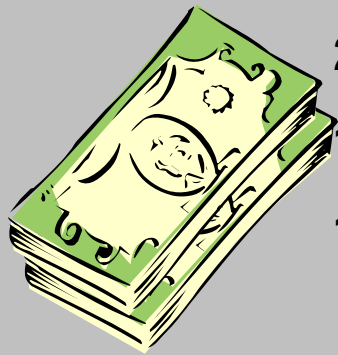
DISTRIBUCIÓN URBANA INORGÁNICA

**Problema:
Localización
De Hogares y
Actividades:**



DISTRIBUCIÓN URBANA INORGÁNICA

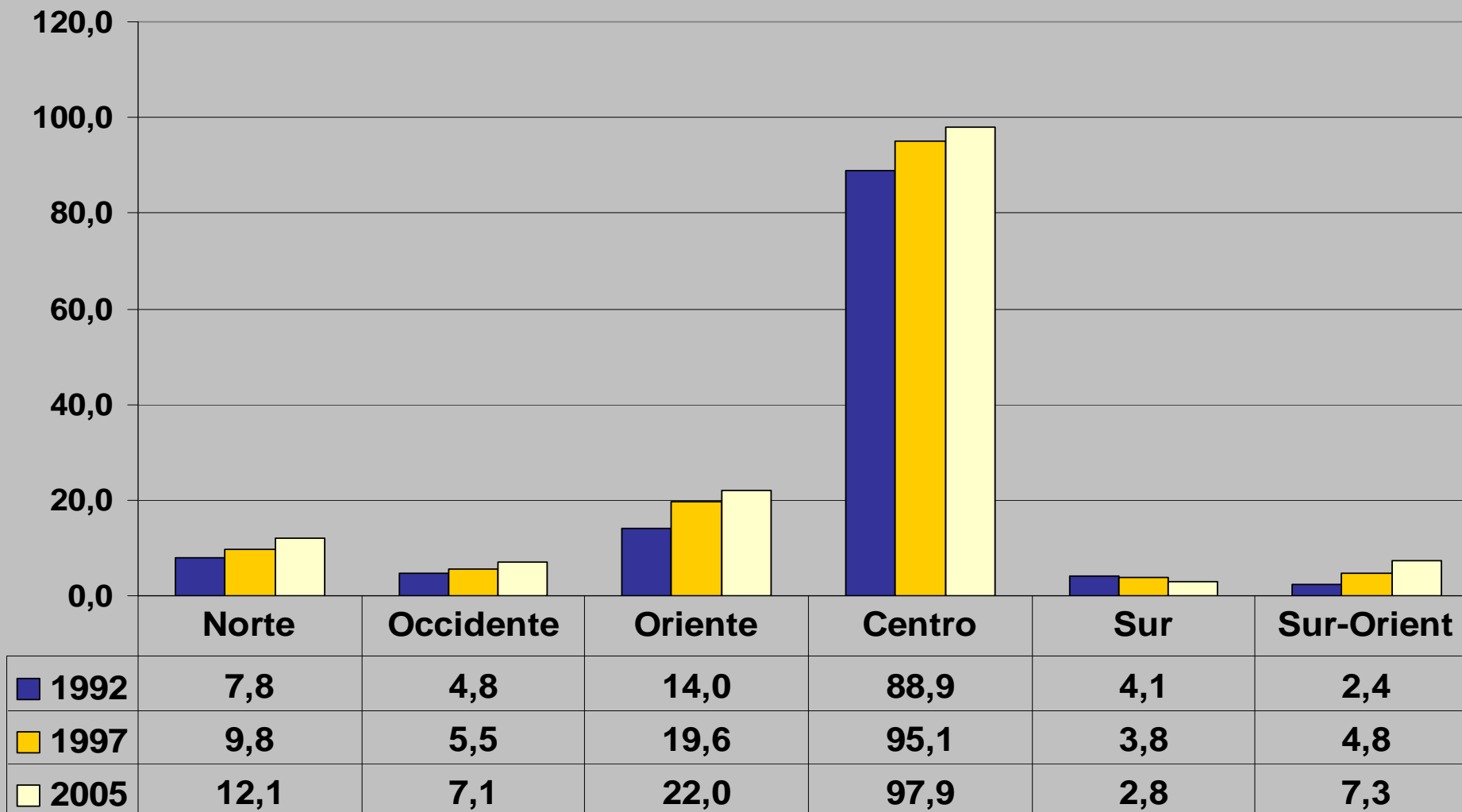
Número Hogares vs. Ingreso por Hogar(US\$)



■ Ingreso Hogar (US\$)	834	890	1286	795	1059	3630
■ Miles Hogares	165,1	281,4	74,7	350,4	289,3	216,4

DISTRIBUCIÓN URBANA INORGÁNICA

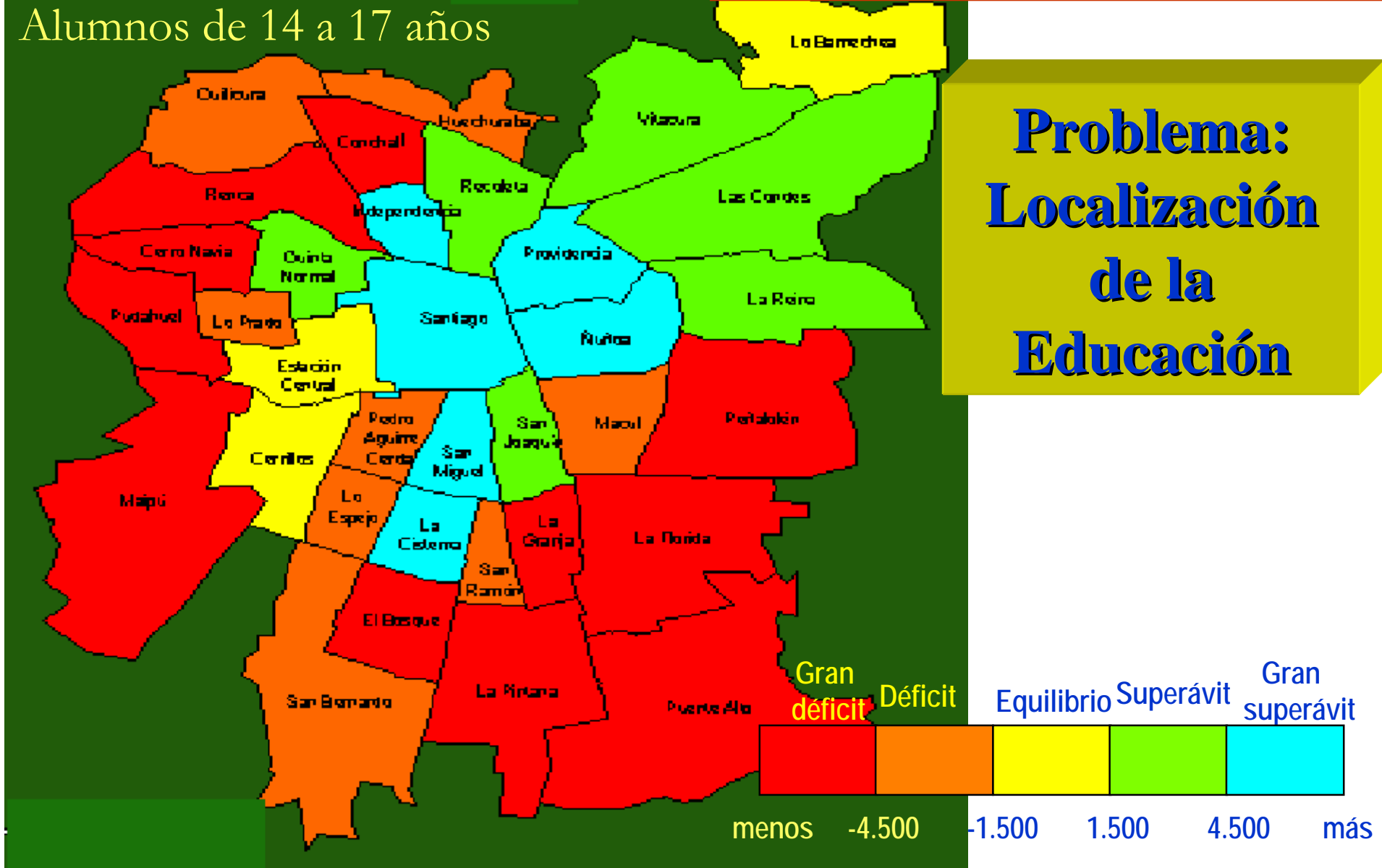
Metros² de Comercio y Servicios por hogar



Déficit y Superávit Matricula Alumnos de 14 a 17 años

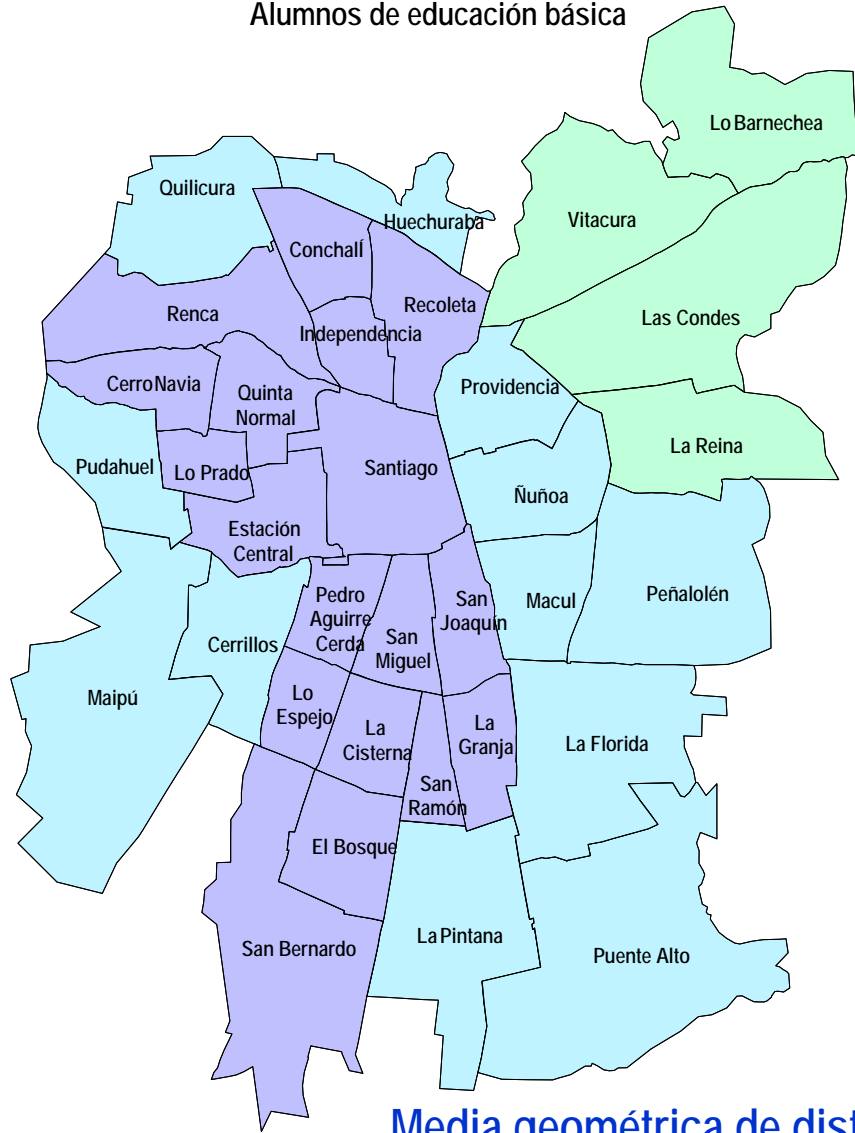
DISTRIBUCIÓN URBANA INORGÁNICA

**Problema:
Localización
de la
Educación**

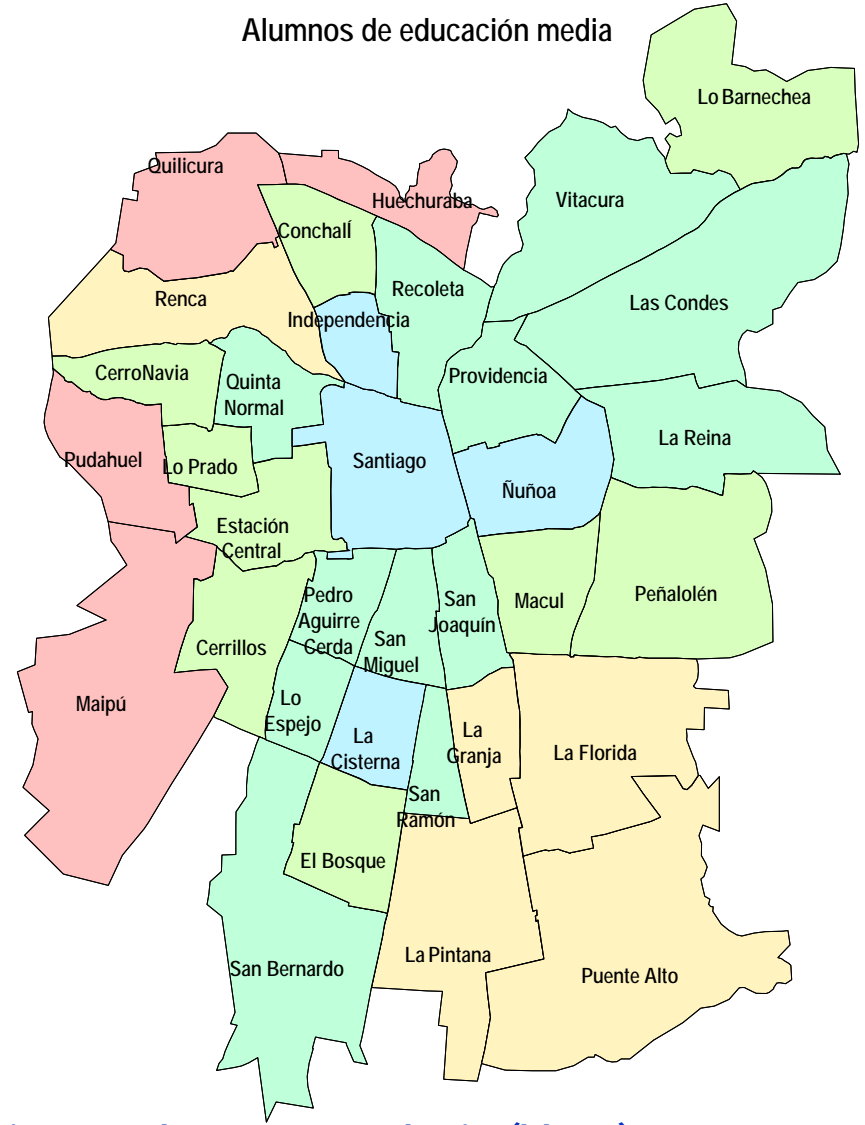


DISTRIBUCIÓN URBANA INORGÁNICA

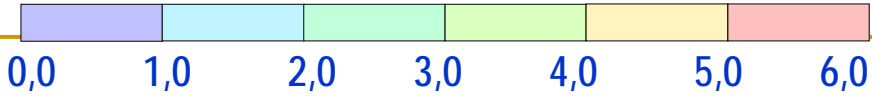
Alumnos de educación básica



Alumnos de educación media

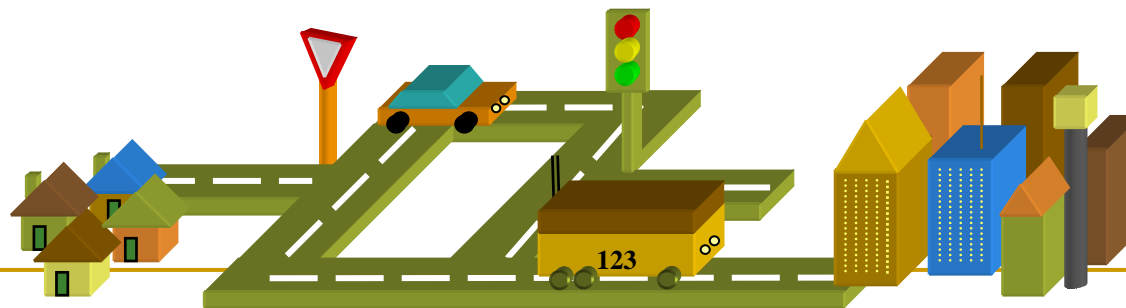


Media geométrica de distancia entre hogares y colegio (klms.)



El Rol de la Política de Transporte

- La política de transporte urbano se apoya en tres pilares básicos:
 - Prioridad al Transporte Público
 - Incentivo al Uso Racional del Automóvil
 - Incentivo al Transporte No Motorizado
- Planificación Transporte \leftrightarrow Calidad de Vida
- Planificación Transporte \leftrightarrow Ciudad
- Planificación Transporte \leftrightarrow Medio Ambiente



DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO



Plan de Transporte Urbano Gran Santiago



12 Programas



12 Programas

Programa 1

**Modernización del
Transporte Público**



Programa 4

**Impulso a Nuevas
Áreas de Comercio
y Servicios**



Programa 2

**Inversiones Viales y
Regulación del
Transporte Privado**



Programa 5

**Cambio en la
Tendencia de
Localización
de Hogares**



Programa 3

**Localización de
Establecimientos
Educativos**



Programa 6

**Modos No
Motorizados
de Transporte**



12 Programas

Programa 7

**Medidas
Inmediatas**



Programa 10

Financiamiento



Programa 8

**Regulación
del Transporte
de Carga Urbano**



Programa 11

**Comunicaciones
y Participación
Ciudadana**



Programa 9

Fiscalización



Programa 12

Institucionalidad



12 Programas



Programa 1

Modernización del transporte Público

- Licitación Transantiago
 - Rediseño de recorridos
 - Infraestructura
 - Empresarización
 - Modernización del parque
 - Sistemas de Información.
- Licitación Taxis Básicos
- Licitación Taxis colectivos
- Información Tte. Rural



Programa 2

Inversiones Viales y Regulación del Transporte Privado

- Autopistas urbanas
- Consolidación UOCT
- Mayores exigencias ambientales
- Modernización PRTs
- Control catalíticos en carga ASM
- Estudios de Tarificación Vial
- Peaje electrónico



Programa 3

Localización de Establecimientos Educativos

- Implementación JEC
- Implementación SIG Colegios
- Propuesta de diferir entrada



Programa 4

Impulso a Nuevas Áreas de Comercio y Servicios

- Estación Intermodal La Cisterna
- Proyectos en torno a estaciones de Metro (Esc. Militar)
- Terminal Metro Recoleta para Buses rurales e interurbanos.
- Plan Bicentenario
- Proyectos privados



Programa 5

Cambio en la Tendencia de Localización de Hogares

- Renovación urbana centro de Santiago
- Plan Bicentenario



Programa 6

Modos No Motorizados de Transporte

- Red de Ciclovías
Kms existentes: 90.
- Promoción del uso de la bicicleta
- Estacionamientos de bicicletas
- Obligatoriedad uso de casco
- Manual de facilidades explícitas para peatones y ciclistas (Cap.V Manual de señalizaciones)



Programa 7

Medidas Inmediatas

- Vías exclusivas
- Vías reversibles
- Vías segregadas
- Restricción vehicular
- Semaforización
- Restricción Estacionamientos



Programa 8

Regulación del Transporte de Carga Urbano

- DS18. Restricción acceso Anillo A.Vespucio por antigüedad (12^a.) y horarios punta
- Restricción de circulación por La Pirámide.
- Estudios de Tte. de carga y Eficiencia energética
- Estudios de factores de emisión y composición parque camiones
- Aumento de exigencias de Emisiones (Euro III)
- Mejor calidad del diesel.



Programa 9

Fiscalización

- Aumento dotación de Fiscalizadores (de 100 a 400)
- Consolidación del 3CV
- Aumento exigencia en Rev. Tec.
- Fortalecimiento OIRS
- Denuncias ciudadanas.
- Servicio 143 de denuncias (convenio SERNAC – SUBTRANS)



Programa 10

Financiamiento

- Inversiones:
 - Metro
 - Infraestructura
 - Gestión
 - UOCT
 - 3CV
 - Ciclovías
 - Otras.



Programa 11

Comunicaciones y Participación Ciudadana

- Transantiago informa
- Trabajo SEREMITT RM a nivel Comunal
- Mesas de trabajo con Organizaciones sociales y Empresariales:
 - Minusválidos
 - 3a edad
 - Gremios
 - ONGs
 - Asociaciones
 - etc



Programa 12

Institucionalidad

- Proyecto de Ley AMT
Autoridad Metropolitana de
Transporte
- Operación de buses por parte
de Metro



La Experiencia en Transporte público:
TRANSANTIAGO



Evolución del Sistema de Transporte Público

Previo a 1980:

- Sistema estatal
- Regulación total de tarifas, trazados y frecuencias
- Participación del Estado en la operación

Entre 1980 y 1990

- Libre mercado
- Mejores frecuencias y cobertura
- Alza explosiva de tarifas
- Aumento descontrolado del parque
- Congestión y contaminación

Entre 1991 y 2005

- Mercado regulado
- Múltiples licitaciones de uso de vías
- Área regulada: interior Anillo A. Vespucio
- Renovación de la flota
- Tarifa se fija en la licitación

Previo TSTGO

- Regidos por Resolución Ministerial (la mayoría) y licitación (Metrobús)
- Más de 3.000 dueños de buses agrupados en 120 organizaciones
- Área regulada: todo el Gran Santiago
- 323 servicios de transporte
- 8.000 buses



transantiago



TRANSANTIAGO

- **FUNCIÓN OBJETIVO**

- Movilizar a 5,5 millones de pasajeros de transporte público por día
- Mantener 60% de los viajes motorizados en Transporte público

- **CONSIDERACIONES**

- AMBIENTALES → Reducción y Modernización del Parque
- DE MERCADO → Empresarización
- RACIONALIDAD → Rediseño de Servicios y Recorridos

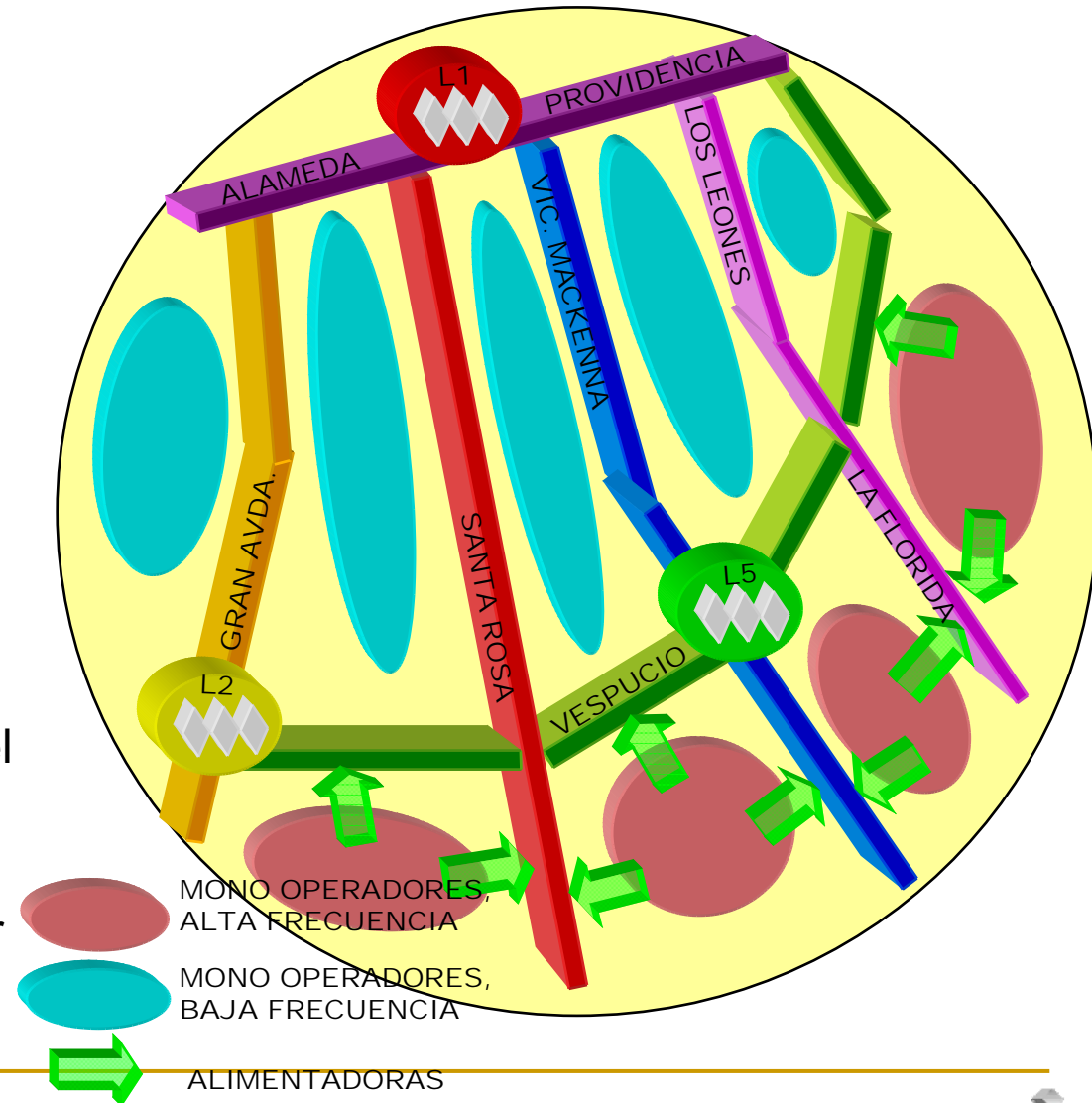
- **RESTRICCIONES**

- AUTOFINANCIAMIENTO (Operadores, AFT, SIAUT e Infraestructura)
- MANTENER LA TARIFA PROMEDIO







Diseño y Reestructuración del Sistema de Transporte Público de Superficie

- Reingeniería:
 - Adjudicación de Unidades de Negocio (Servicios) asociados a redes.
- Integrado
 - Integración física, operacional y tarifaria
 - Ampliación Red de Metro
 - ROL ESTRUCTURANTE
- Limpio
 - Renovación tecnológica del Parque de Buses.
- Formalizado
 - Empresarización del sector
- Sustentable

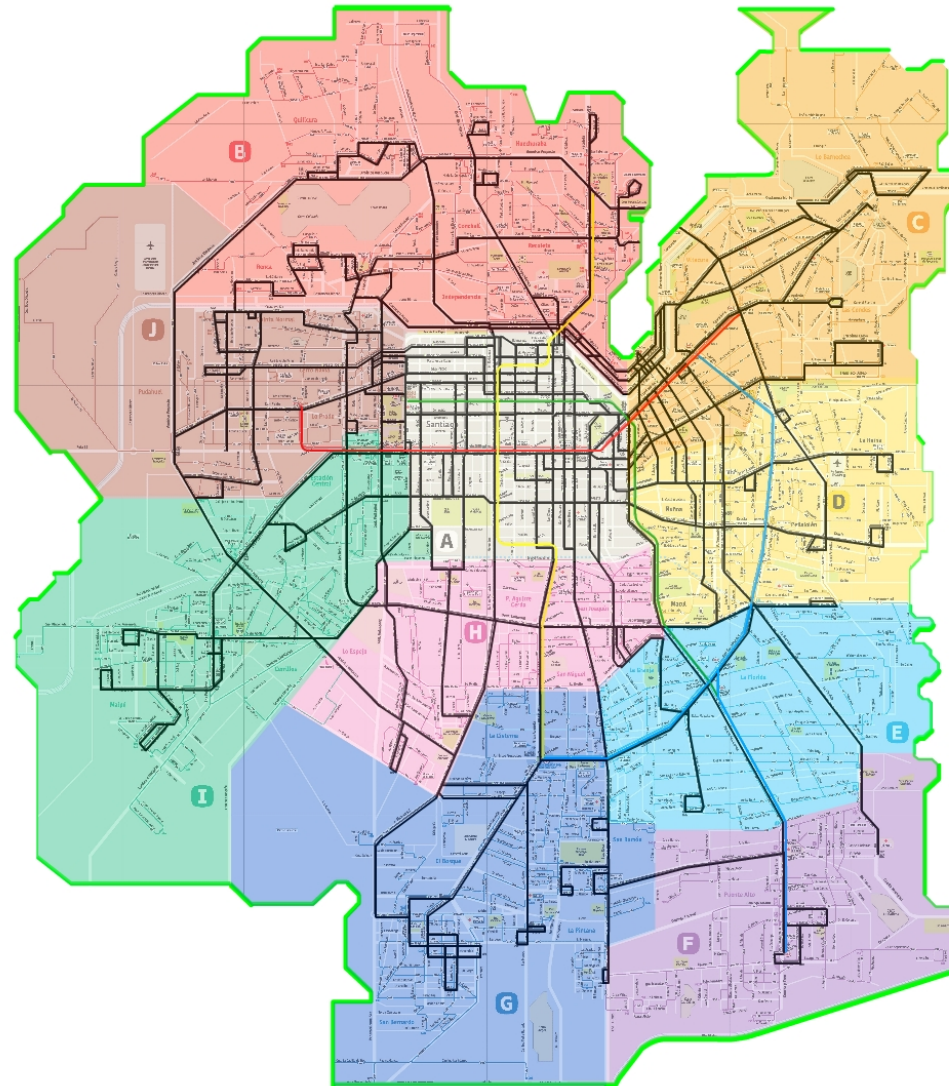


Medidas ambientales

-  **Normas de Emisión de Gases y Partículas (Euro III)**
-  **Mejoramiento Calidad del Diesel (50 ppm azufre)**
-  **Dispositivos postratamiento de gases**
-  **Mercado de Compensación de Emisiones**

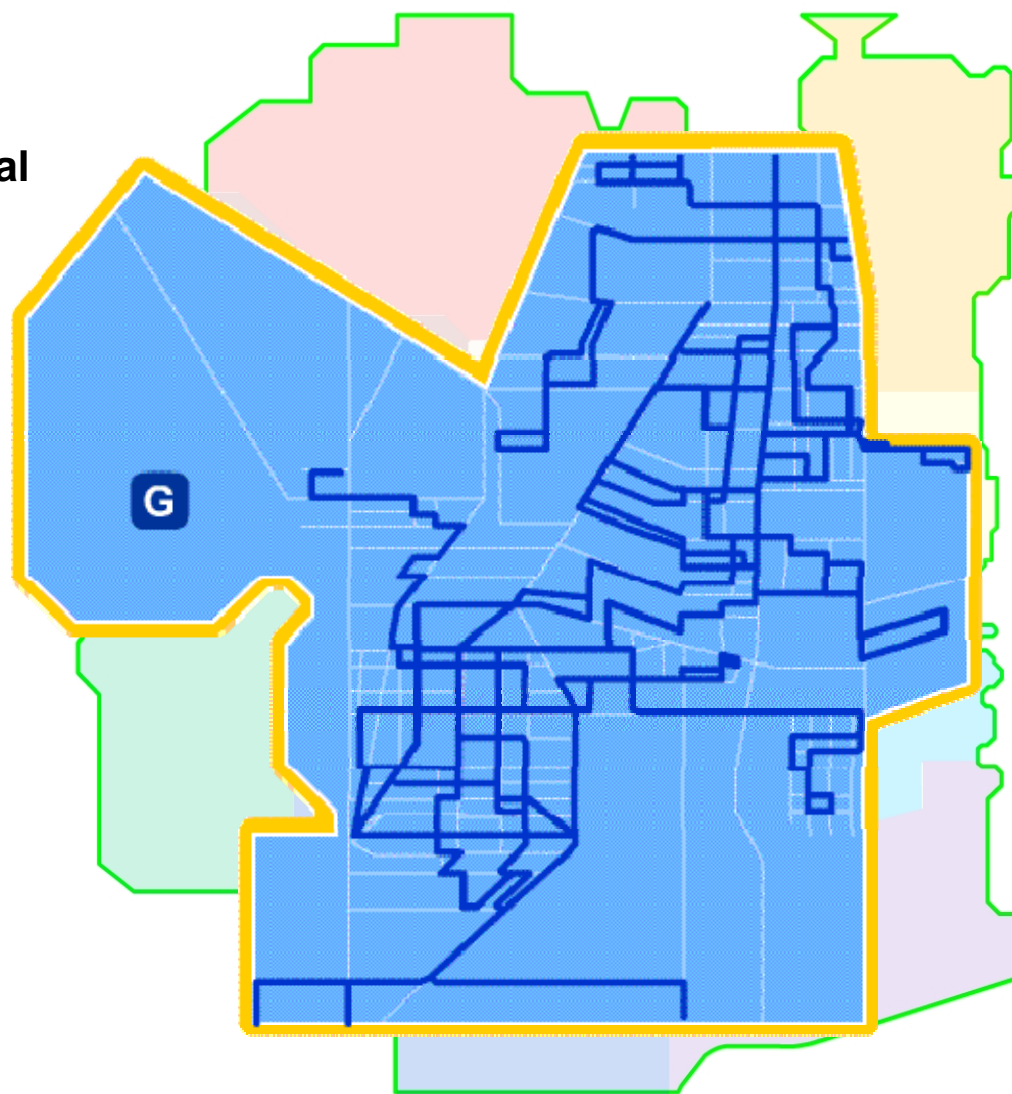


Red propuesta



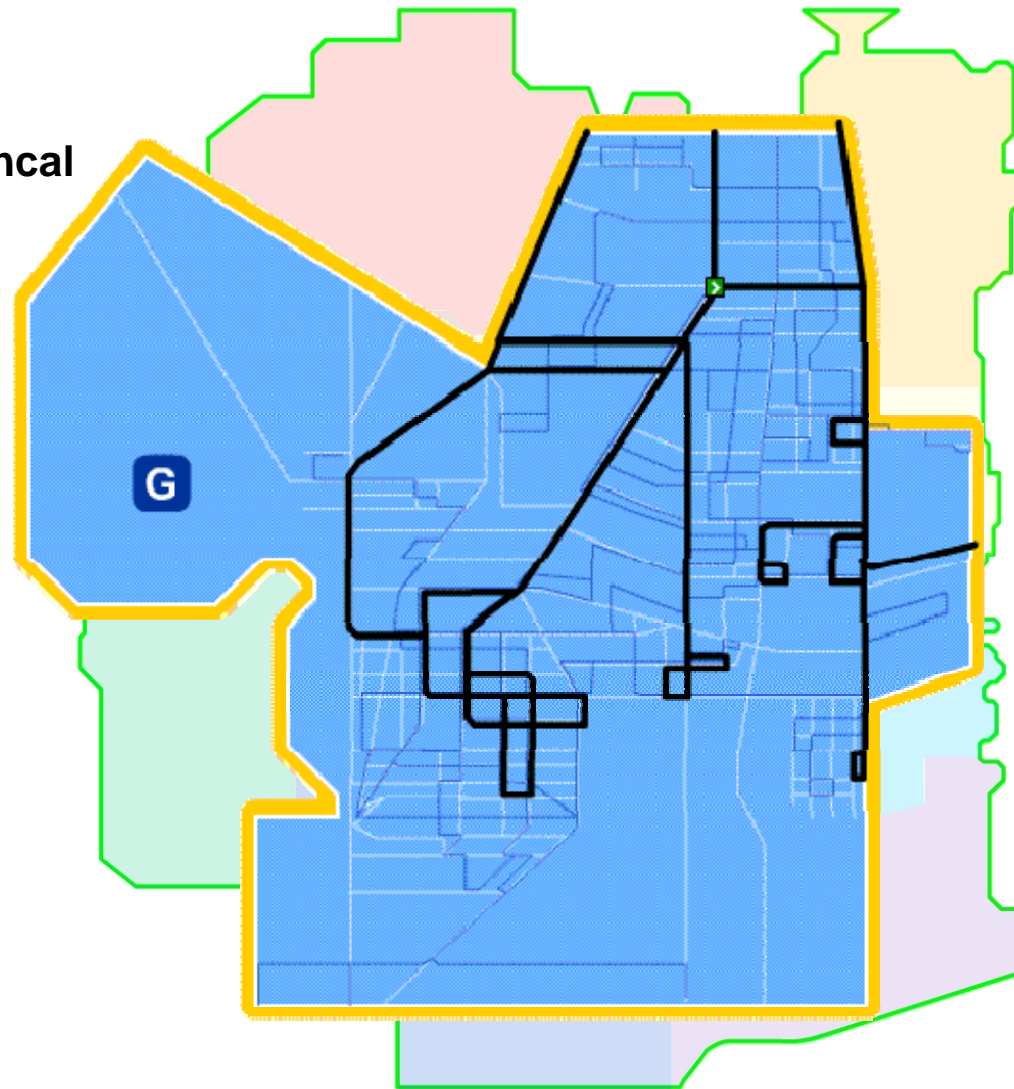
Detalles

■ Red Local



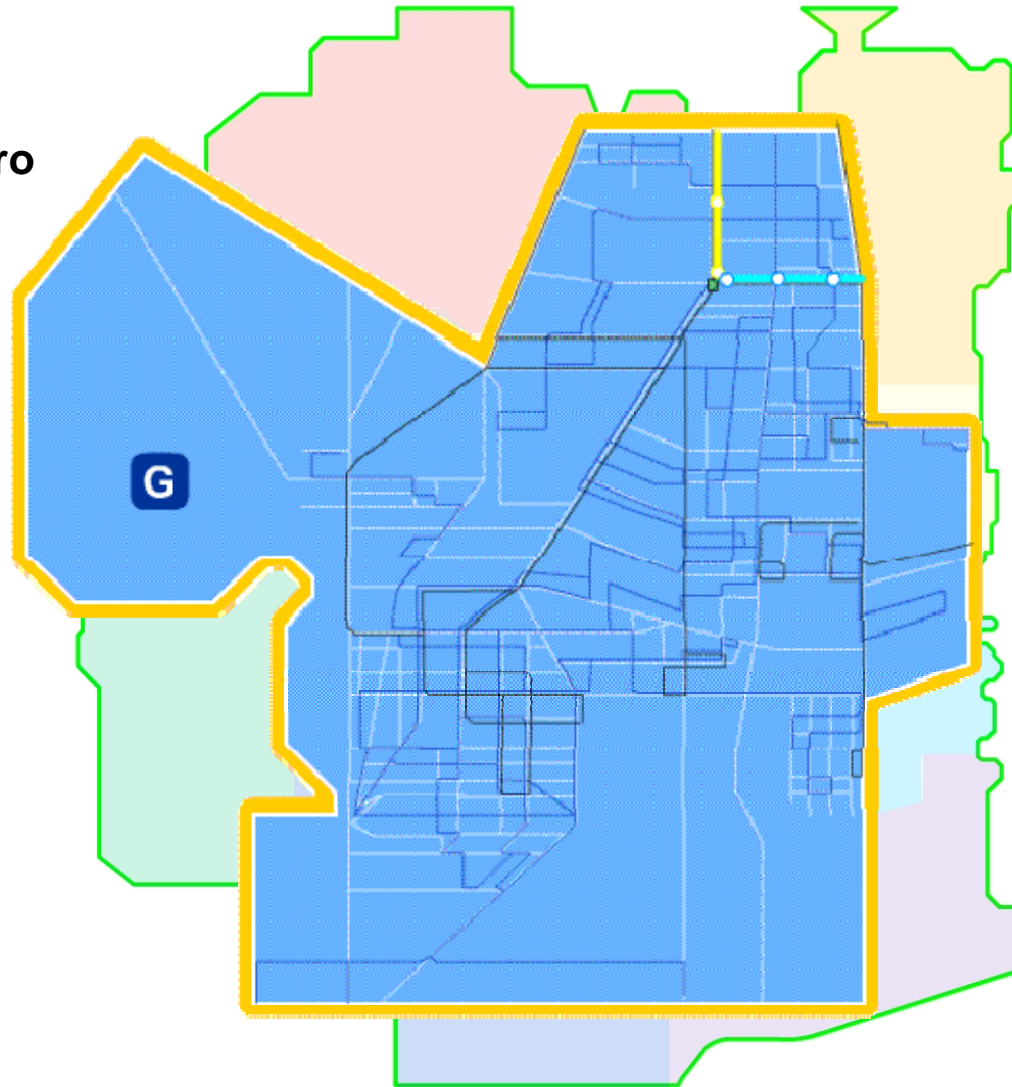
Detalles

■ Red Troncal



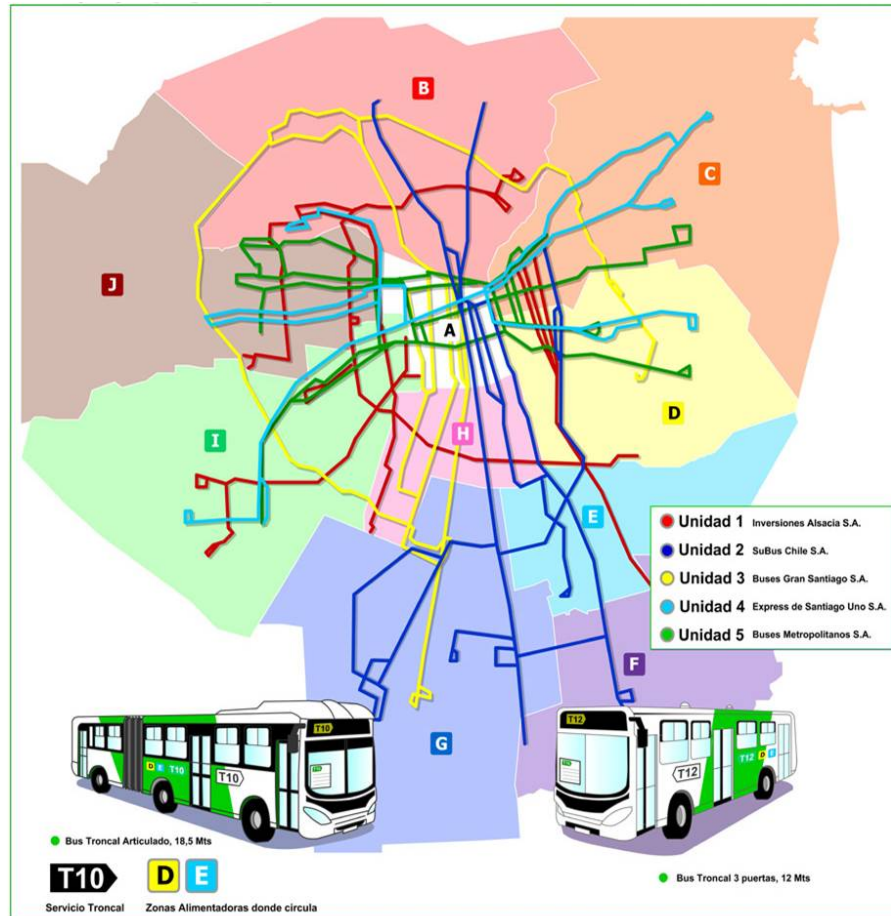
Detalles

 Red Metro



Operadores de Transporte

Zonas y Operadores de Servicios Troncales



- En la red troncal operaran 5 empresas. Los buses tienen todos el mismo color (verde y blanco).
- El Metro se integra al sistema asimilándose a un troncal.

●	Unidad 1	Inversiones Alsacia S.A.
●	Unidad 2	SuBus Chile S.A.
●	Unidad 3	Buses Gran Santiago S.A.
●	Unidad 4	Express de Santiago Uno S.A.
●	Unidad 5	Buses Metropolitanos S.A.



Operadores de Transporte


Zonas y Operadores de Servicios Locales



Cada empresa concesionaria opera una zona formada por una agrupación de comunas. Los buses de cada zona tienen un color particular.



Indicadores de Sostenibilidad

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	Desintegrado y Competitivo	 transantiago	Complementario e Integrado
FIN DE LA ATOMIZACIÓN	3000 microempresarios	 transantiago	16 empresas (200 a 700 buses c/u)
REDUCCIÓN DE LA FLOTA DE BUSES (22%)	7.537 Buses	 transantiago	4.657 tradicionales 1.213 nuevos
REDUCCIÓN DEL NÚMERO DE SERVICIOS (60%)	377 Líneas	 transantiago	147 Líneas
REDUCCIÓN DE LOS KILÓMETROS RECORRIDOS (60%)	62 Kms.promedio	 transantiago	25 kms. promedio 18,6 kms aliment. 36 kms troncales
SUELDO CONDUCTORES	Por Boleto cortado	 transantiago	Independiente de N° de Pasajeros



Indicadores de Sostenibilidad

DISMINUCIÓN TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE (10%)	34 mins.	 transantiago	30 mins
AUMENTO NÚMERO MEDIO DE TRASBORDOS	0.21	 transantiago	0.76
AUMENTO DEMANDA POR BUSES (20%)	471.893 Viajes (pm)	 transantiago	573.674 Viajes (pm)
AUMENTO DEMANDA POR METRO (100%)	185.150 Viajes (pm)	 transantiago	375.358 Viajes (pm)
DISMINUCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN PRIVADOS (60%)	406.198.451 (US\$/año)	 transantiago	234.974.306 (US\$/año)



Transporte y Eficiencia Energética.



Programa País de Eficiencia Energética

- Historia Programa País Eficiencia Energética (PPEE)
 - Desde enero 2005 (Anuncio Presidencial).
 - Ejecución encargada al MINECON.
 - Se formaliza como programa en el año 2006 (presupuesto Propio)
 - En el año 2008 pasa a formar parte de la Comisión Nacional de Energía
- Eficiencia Energética (EE): Satisfacción de requerimientos productivos y energéticos de la sociedad, al menor costo económico, energético y ambiental posible.
- Objetivos:
 - Crear “cultura” de EE en distintos niveles (comunidad, organizaciones)
 - Mejorar la EE en distintos sectores del país
- Comunidad:
 - Red de Actores en Internet (ETP)
 - Comité Operativo: gestión pública_privada participativa, con distintos niveles de interacción con el sector privado y la sociedad civil



Líneas de Trabajo en Transporte

- Transporte Interurbano de Carga
 - Lograr la consideración de la eficiencia energética como criterio relevante en las operaciones del transporte de carga
- Transporte Público Urbano e Interurbano
 - Diagnóstico respecto del consumo de energía en el transporte público de pasajeros.
 - Identificación y evaluación de Iniciativas para el sector público, en la línea de generar instrumentos de políticas de eficiencia y ahorro en el consumo de energía.
- Gestión de flotas de transporte para el sector público
 - Evaluar medidas y criterios de eficiencia energética y ambiental para flotas de vehículos del sector público
- Certificación de EE
 - Promover el uso de vehículos motorizados energéticamente eficientes, dando transparencia al mercado
 - Propuesta de Sello
- Mejoramiento de la Estructura de Viajes
- Localización Eficiente de Estacionamientos de Bicicletas en Santiago



Make:	VW
Model:	Golf 1.9 TDI „Trendline“ (3-door)
Engine Power:	95 kW
Transmission:	Manual 5-gear
Fuel:	Diesel
Energy efficiency class Comparison of the CO ₂ emissions with the average of all passenger cars newly registered in EU in 2003, reference value: 154 g/km	
Fuel consumption:	6,0 liters/100 km = 20 km/litres
CO ₂ emissions: <small>(Data for a combined drive cycle (urban (e.g. town centre) and extra-urban (e.g. motorway)) measured according to the test of Directive 99/100/EC)</small>	135 g/km
Approximate fuel cost per 15,000 km: <small>(Calculation based on an average fuel price: Diesel 1,0 Euro, liter 1,15 Euro)</small>	750 Euro
Car tax and/or tax deduction: <small>(Optional, if directly linked to fuel consumption or CO₂ emissions)</small>	XXX Euro
Special note: In addition to the fuel efficiency of a car, driving behaviour as well as other non-technical factors play a role in determining a car's fuel consumption and CO ₂ emissions. Carbon dioxide is the main green house gas responsible for global warming. A guide on fuel economy and CO ₂ emissions which includes data for all new passenger car models is available at any point of sale free of charge and on the web at	



Muchas Gracias

avega@mtt.cl

Subsecretaría de Transportes

Septiembre 2008