



Gestión y Modelación de Tráfico

Juan Carlos Herrera

Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística

Investigador Asociado, CEDEUS

Pontificia Universidad Católica de Chile

Plenario SOCHITRAN

Santiago, 22 de Julio de 2016

Tareas en la GT

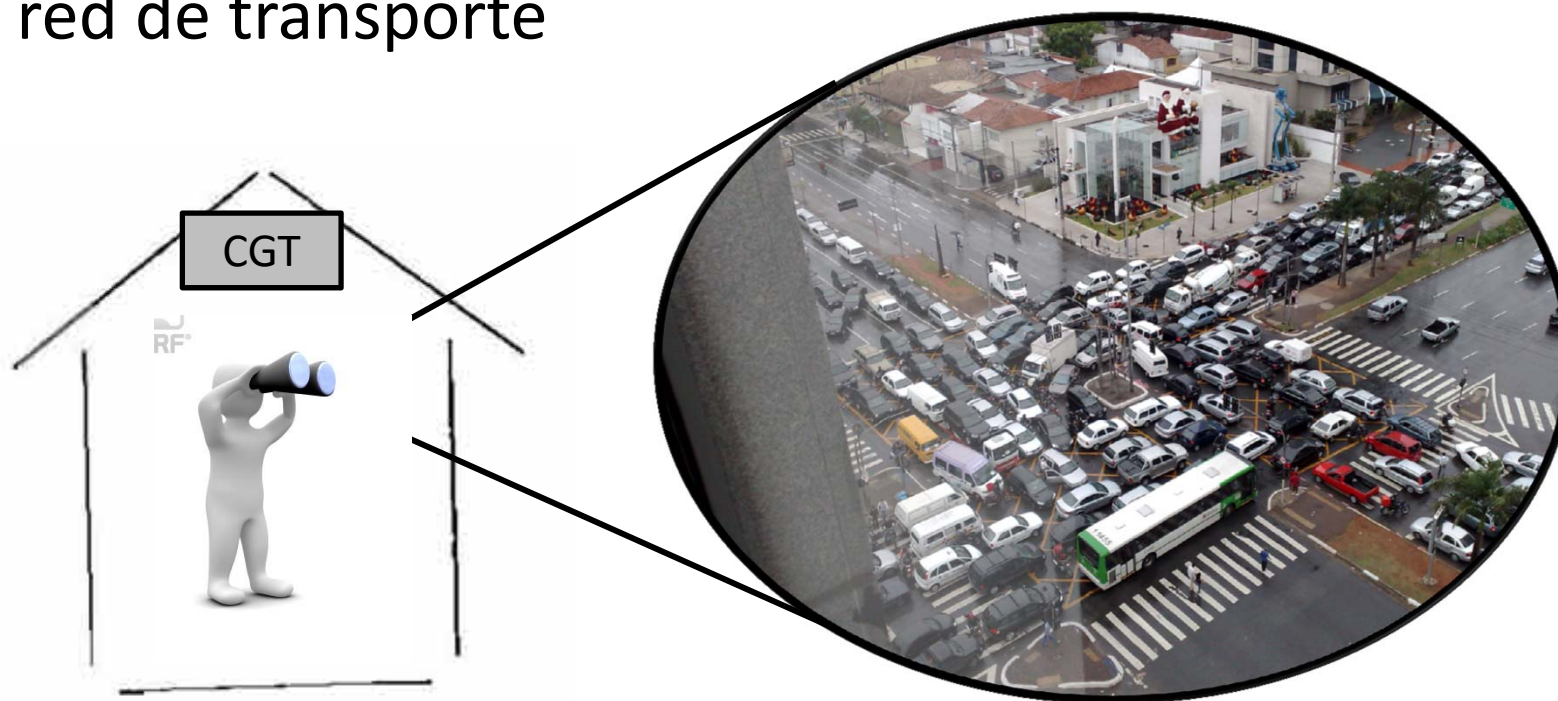
- Monitoreo de la red de transporte
 - Uso de sensores y sistemas de comunicación
- Evaluación de estrategias de control
 - Uso de modelos de tráfico
- Implementación de estrategia en terreno

Tareas en la GT

- Monitoreo de la red de transporte
 - Uso de sensores y sistemas de comunicación
- Evaluación de estrategias de control
 - Uso de modelos de tráfico
- Implementación de estrategia en terreno

Sistemas de monitoreo de tráfico

- Necesidad de *ver* lo que ocurre “afuera”
- Permiten conocer las condiciones de circulación en la red de transporte



Sistemas de monitoreo de tráfico

- Necesidad de *ver* lo que ocurre “afuera”
- Permiten conocer las condiciones de circulación en la red de transporte
- Conformados por una red de sensores y una red de comunicaciones que permite la transmisión de información/datos

Sensores de tráfico

Estáticos

Espiras



Camara de video



Radars



Flujo, occ (velocidad → TMS)



Móviles

RFID



Celulares



Bluetooth



Tiempos de viaje

Dispositivos GPS



Posición, velocidad, dirección

Teléfonos inteligentes



Tareas en la GT

- Monitoreo de la red de transporte
 - Uso de sensores y sistemas de comunicación
- Evaluación de estrategias de control (EC)
 - Uso de modelos de tráfico
- Implementación de estrategia en terreno

Evaluación de EC... ¿para qué?

- Estimar efecto de distintas EC
- ¿Qué son las EC?
 - Estrategias para balancear la demanda con la oferta

Demanda



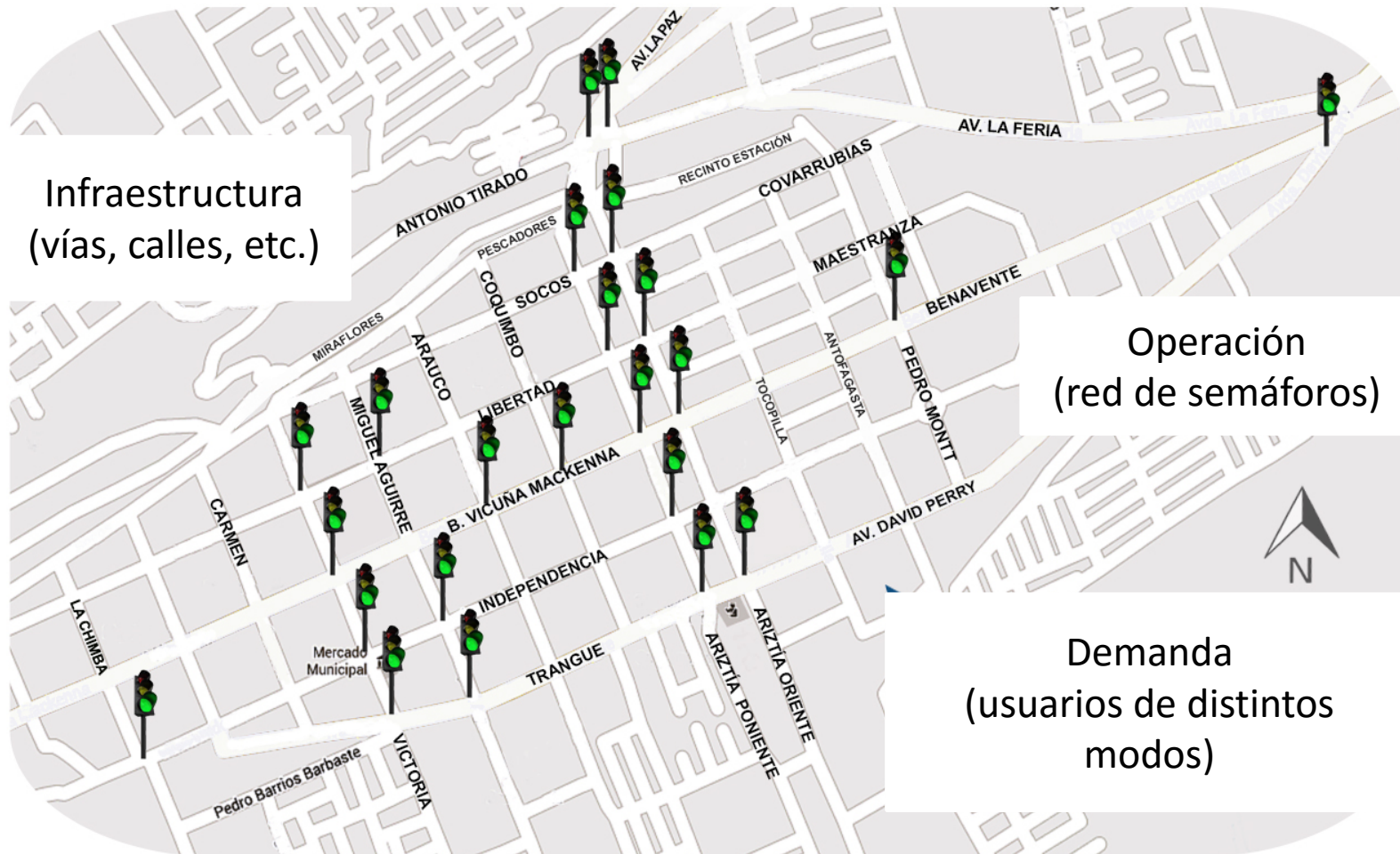
Tarificación
Restricción
Gestión de estacionamientos
Provisión de información

Oferta = **Infraest.** x **Gestión**

Nueva pista
Desnivel

Gestión dinámica de
pistas
Uso de semáforos

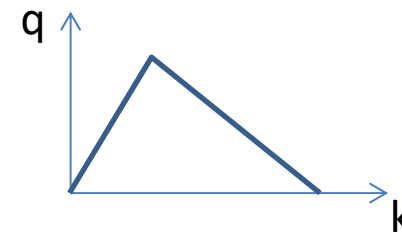
Nuestro sistema...



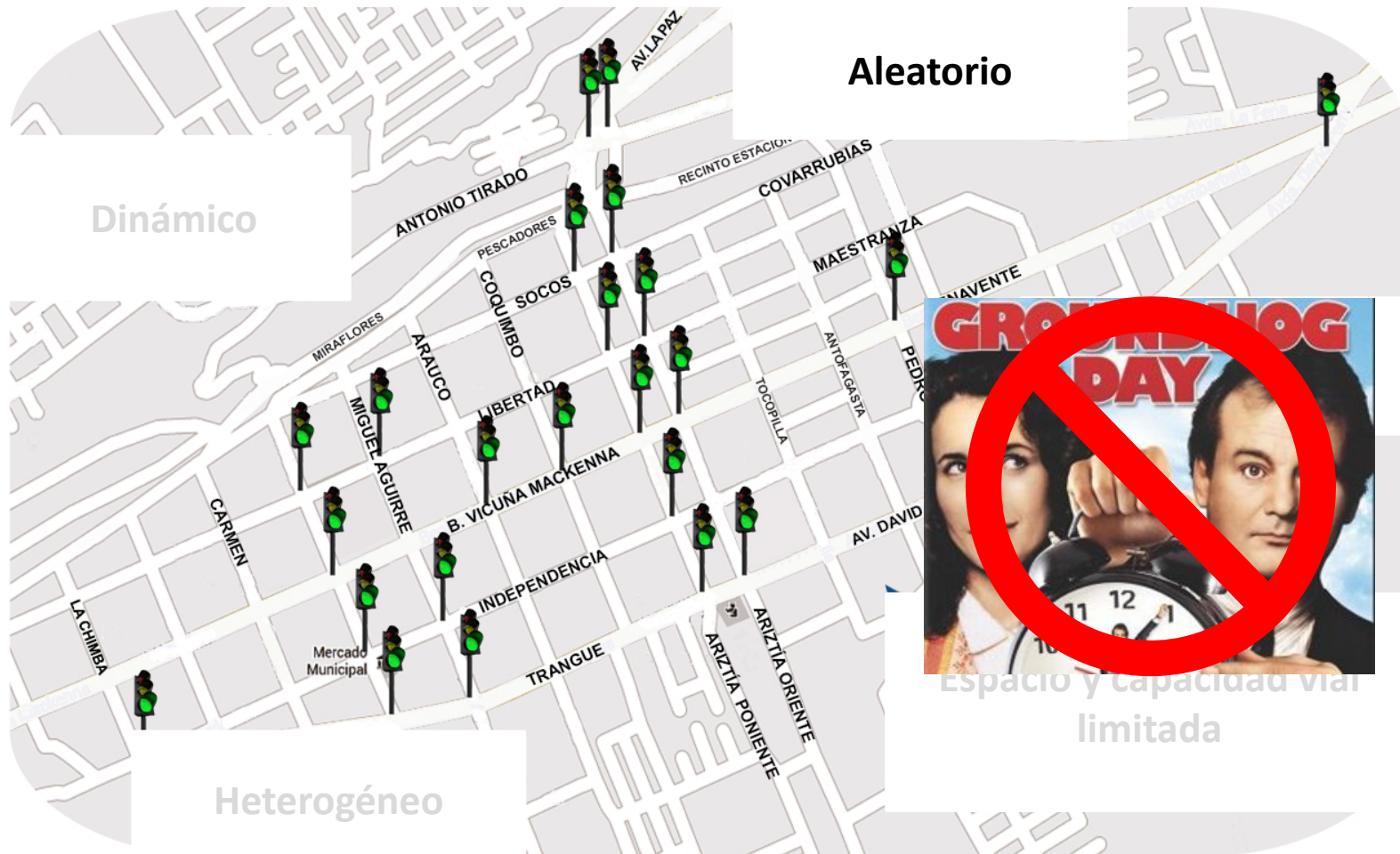
Características del sistema



Espacio y capacidad vial limitada (+ DF)



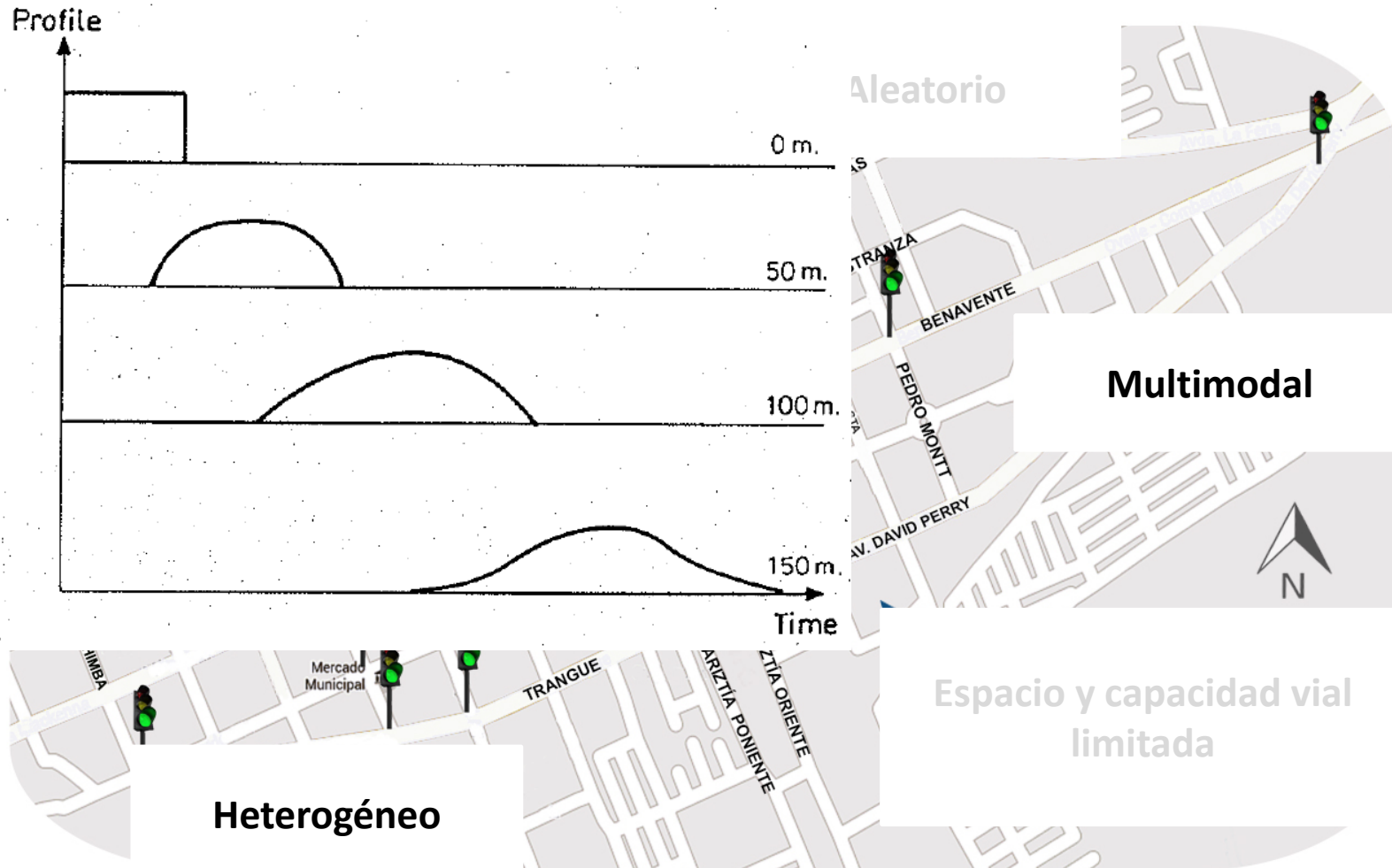
Implicancias en el sistema



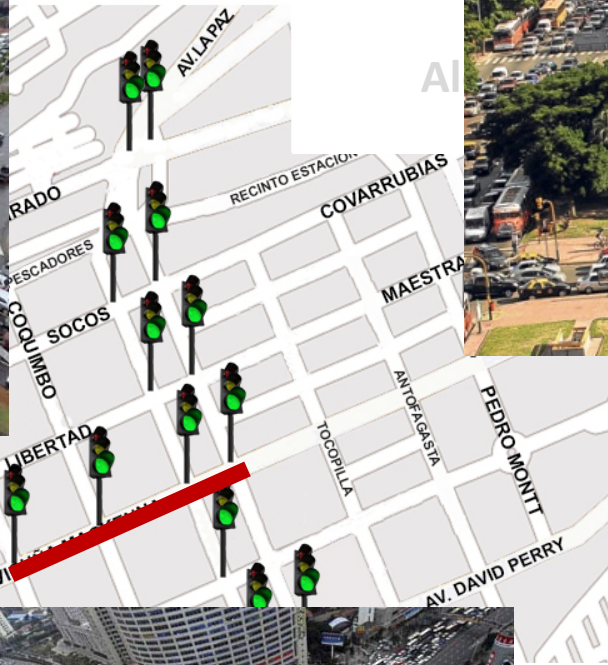
Implicancias en el sistema



Implicancias en el sistema



Implicancias en el sistema



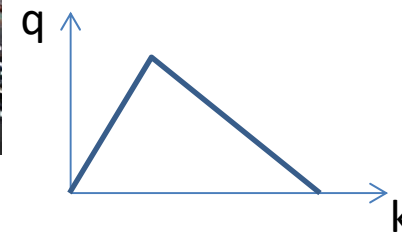
Multimodal



Heterogéneo



Espacio y capacidad vial limitada (+ DF)



Modelos de tráfico

- Nivel de agregación en la representación del movimiento de vehículos

Vehículo individual

MICRO

Desagregado

Mayor nivel de detalle

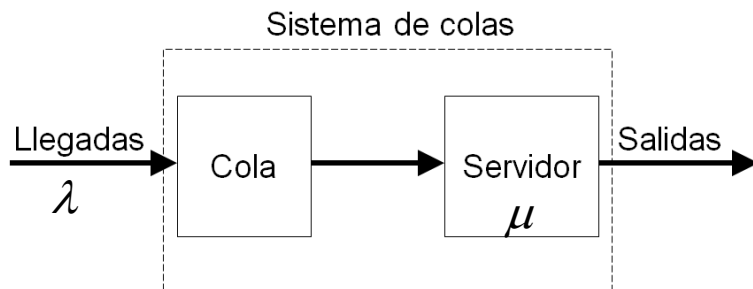
Modelos de seguimiento vehicular

- Respuesta-estímulo
- Distancia de seguridad
- Psico-espaciales
- OV
- IDM
- 2D
- ...

Intensos en el uso y calibración de parámetros (muchos de ellos no observables).

Modelos de tráfico

- Nivel de agregación en la representación del movimiento de vehículos
- Teoría de cola



*Flujo
promedio*



Agregado

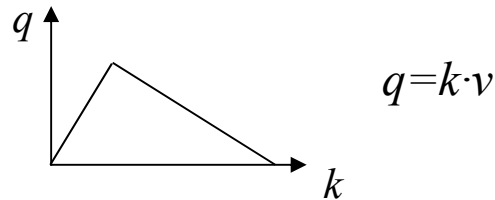
Menor nivel de detalle

- ¡La cola NO ocupa espacio!
- μ y la velocidad en la cola NO están relacionadas

Modelos de tráfico

- Nivel de agregación en la representación del movimiento de vehículos
 - Teoría de cola
 - Modelo de ondas cinéticas (LWR, KWT) → MTC

$$\frac{\partial k}{\partial t} + \frac{\partial q(k)}{\partial x} = 0$$



Flujo promedio

MACRO

Agregado

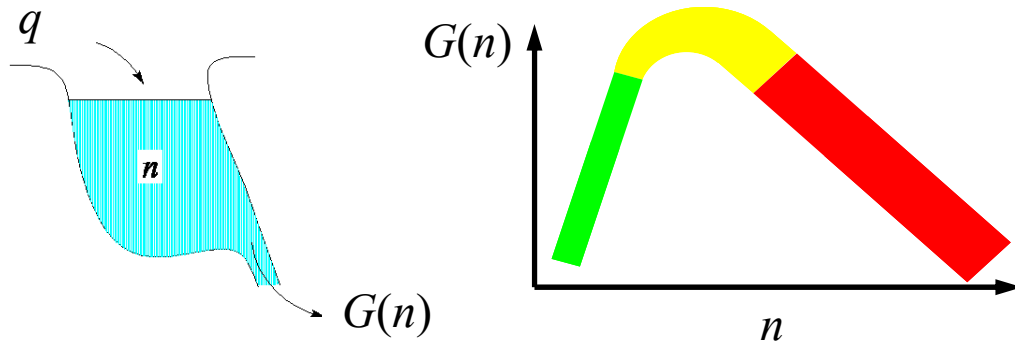
Reproduce de muy buena forma la formación y propagación de colas en el tiempo y espacio

Menor nivel de detalle

Modelos de tráfico

- Nivel de agregación en la representación del movimiento de vehículos

- Teoría de cola
- Modelo de ondas cinéticas (LWR, KWT) → MTC
- MFD → dinámica de la red



Modelo físico realista de congestión urbana

Flujo promedio

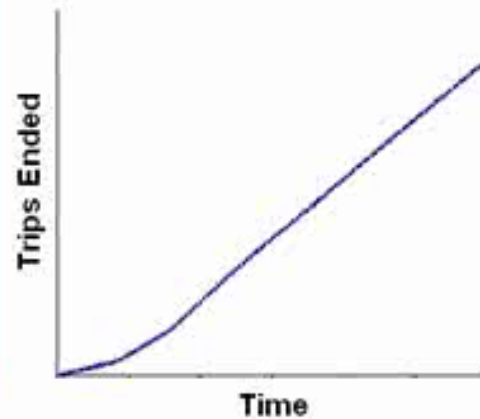
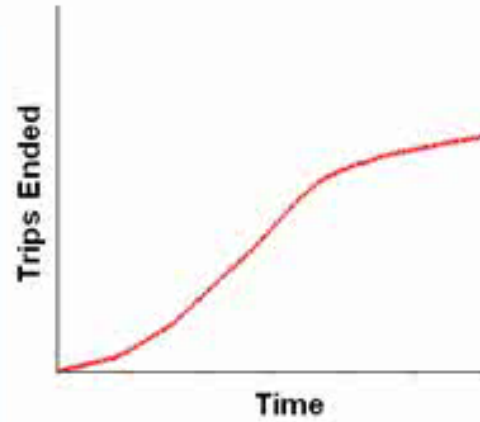
MACRO

Agregado

Menor nivel de detalle

Ejemplo de control perimetral (gating)

No Control



With Control



Geroliminis and Daganzo (2007)

Modelos de tráfico

- Nivel de agregación en la representación del movimiento de vehículos



Algunas EC con semáforos...

- Control Coordinado de Tiempo fijo
 - Banda de verde, TRANSYT, MAXBAND, etc.
- Control Coordinado Responsivo
 - SCOOT, SCATS, etc.
- *Gating* (control de acceso)
- Prioridad al TP
 - Extensión o adelanto de verde
 - Pistas intermitentes de buses (gestión dinámica de pistas)
 - *Pre-signal*

Palabras al cierre...

- Importancia de monitorear la movilidad en la ciudad → ¡tecnología viene en nuestra ayuda!
- Monitoreo de la acumulación de vehículos en una zona permite predecir y controlar la tasa de “*productividad*”
- Estrategias de control que apunte a mantener la operación en la cima del MFD, **considerando distintos modos**
- Pensar en un sistema de movilidad integrado
 - Corredores integrados de movilidad
 - Hay modos no considerados
- ¿Impacto de los vehículos autónomos?



Gestión y Modelación de Tráfico

Juan Carlos Herrera

Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística

Investigador Asociado, CEDEUS

Pontificia Universidad Católica de Chile

Plenario SOCHITRAN

Santiago, 22 de Julio de 2016