



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

ENTENDIENDO LA EVASIÓN:

ANÁLISIS ECONOMETRICOS DE LA EVASIÓN EN TRANSANTIAGO

Resumen de trabajos para tesis de magíster

AUTORES:

CAROLINA BUNEDER
PABLO GUARDA

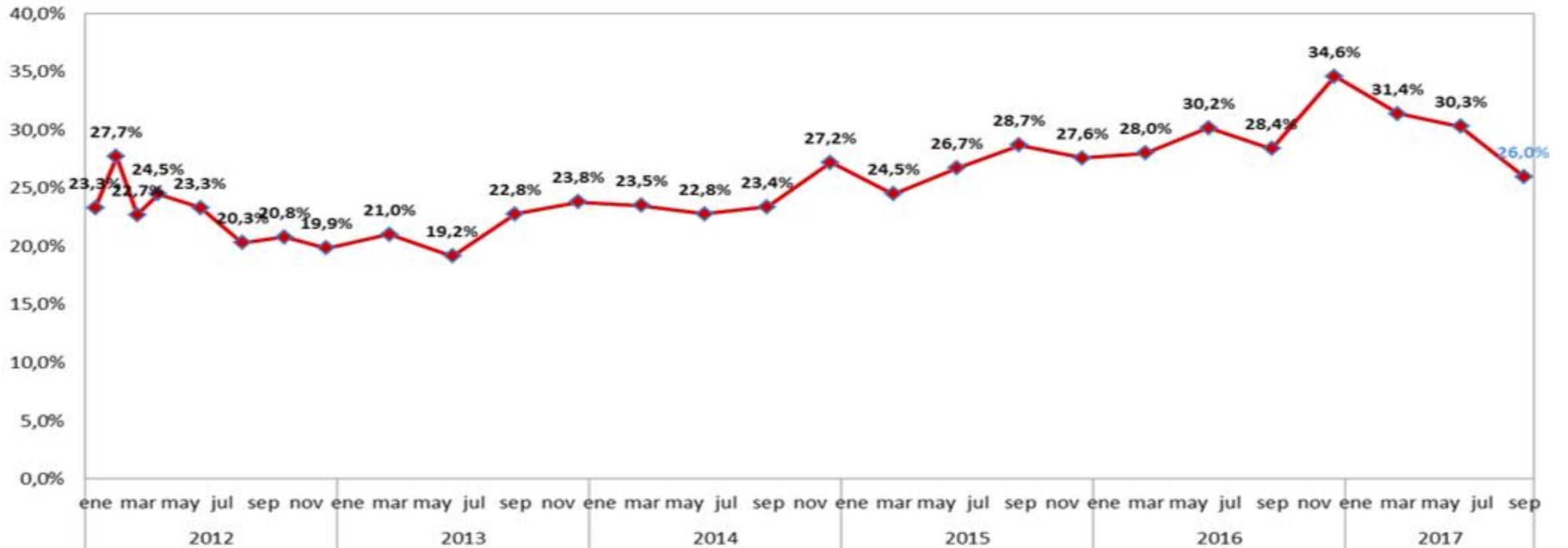
JUAN DE DIOS ORTÚZAR
PATRICIA GALILEA
JUAN CARLOS MUÑOZ





Evolución de la evasión en el tiempo

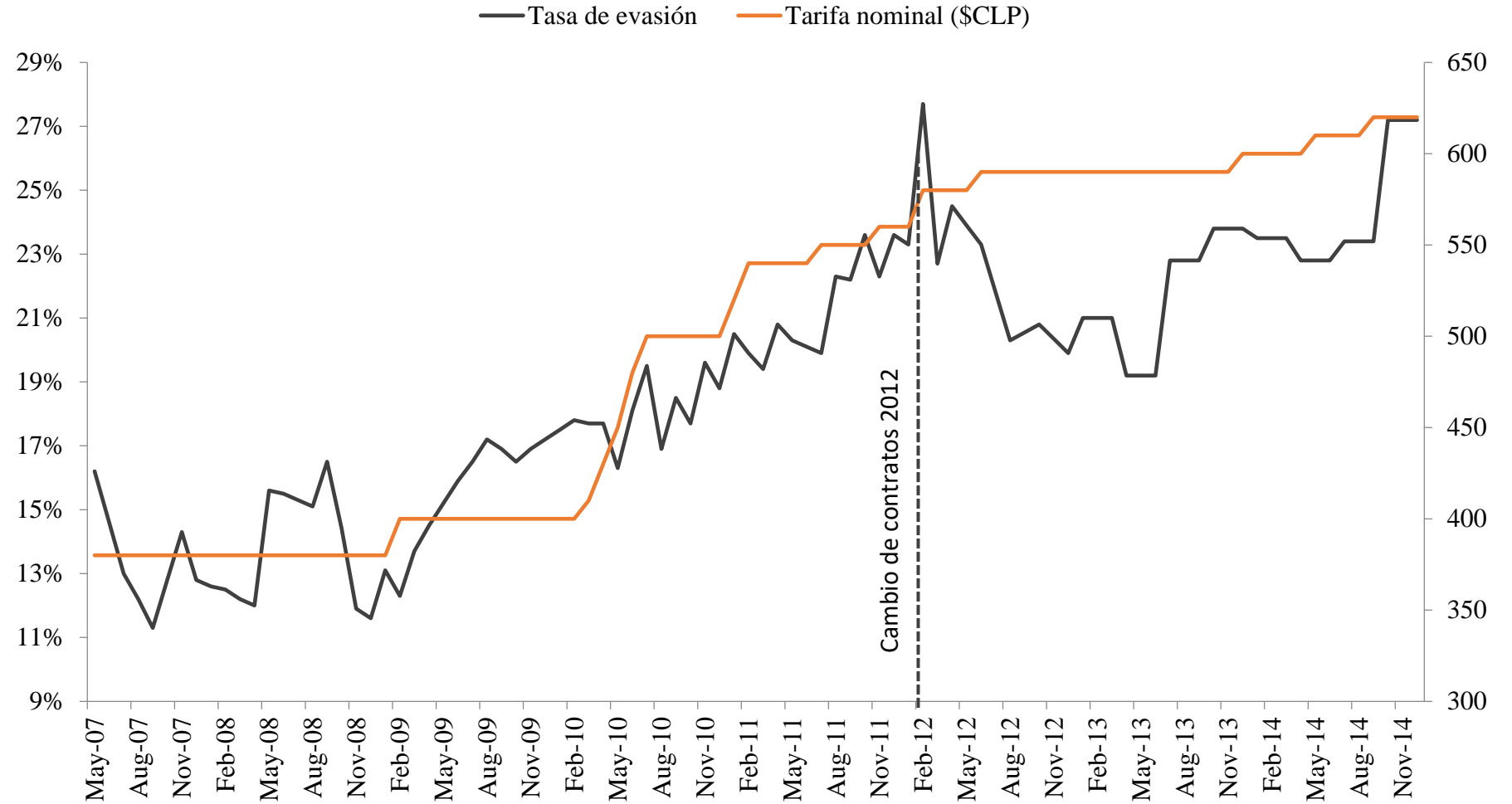
ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE





ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Evolución de la evasión en el tiempo



Elaboración propia a partir de datos de DTPM (2014)



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Estudios sobre evasión usados para esta presentación

1. Análisis econométrico sobre las causas de la evasión (Guarda et al. 2016a) basado en datos de Octubre 2012
1. Análisis microeconómico (costo-efectivo) de distintas estrategias para disminuir la evasión basado en datos de Noviembre 2013 (Guarda et al. 2016b)
2. Análisis temporal (serie de tiempo) sobre las causas de la evasión a lo largo del tiempo 2007-2014 (Buneder, 2016)
1. Análisis espacial de la evasión del Transantiago (Buneder, 2016)
2. Entrevistas a operadores del Transantiago (Buneder 2016)



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Preguntas claves para reducir la evasión:

Nuevo Enfoque

1. ¿Qué causa la evasión?
Personas deshonestas

Personas y contexto (factores internos y externos)

1. ¿Cuáles son los efectos de la evasión?
Déficit financiero

Múltiples: financieros, operacionales, intangibles

2. ¿Cómo podemos reducir la evasión?
Aumento de fiscalización (inspectores y multas)

Depende de su causa

3. ¿Son efectivas estas medidas para reducir la evasión?
Evasión sigue en aumento..

Evaluaciones de impacto (Costo – efectivo)



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Causas de la evasión

Factores internos:

- Económicos (no poder pagar pasaje) → Evasión + fuerte en GSE bajos
- Costo – efectividad de evadir
- Descontento/protesta contra el sistema
- Deshonestidad
- Efecto contagio

Factores externos:

- Fiscalización (presencia de inspectores, multas, o elementos físicos)
- Sistemas de pago (tarjetas, cobertura lugares de carga)
- Normas sociales
- Nivel de ocupación del bus



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Efectos de la evasión

Efectos Financieros:

- Déficit financiero: Menores ingresos para operadores (afectando más a ciertos operadores)
- Riesgos financieros: Incertidumbre sobre cantidad de validaciones (dependiendo de la hora del día, número de puertas del bus, nivel de ingreso comunas, ocupación buses, número de pasajeros abordando)

Otros costos:

- Costos operacionales (torniquetes aumentan tiempos de detención)
- Costos administrativos (MTT, operadores, juzgados, policía)
- Planificación de los servicios de buses (dado que evasores no validan, se generan errores en estimación de matrices O-D y perfiles de carga de servicios)

Intangibles:

- Legitimización de la evasión → efecto bola de nieve
- Mayor estrés para conductores
- violencia física y verbal entre inspectores y evasores



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

¿Cómo reducir la evasión? Alternativas a la fiscalización

Subsidios a la demanda

Mejorando sistema de pago y su cobertura

Mejorando calidad de servicio (buses más ocupados tienen más evasión)

Fortalecer el rol del conductor del bus

Inspectores que no multan a la entrada del bus

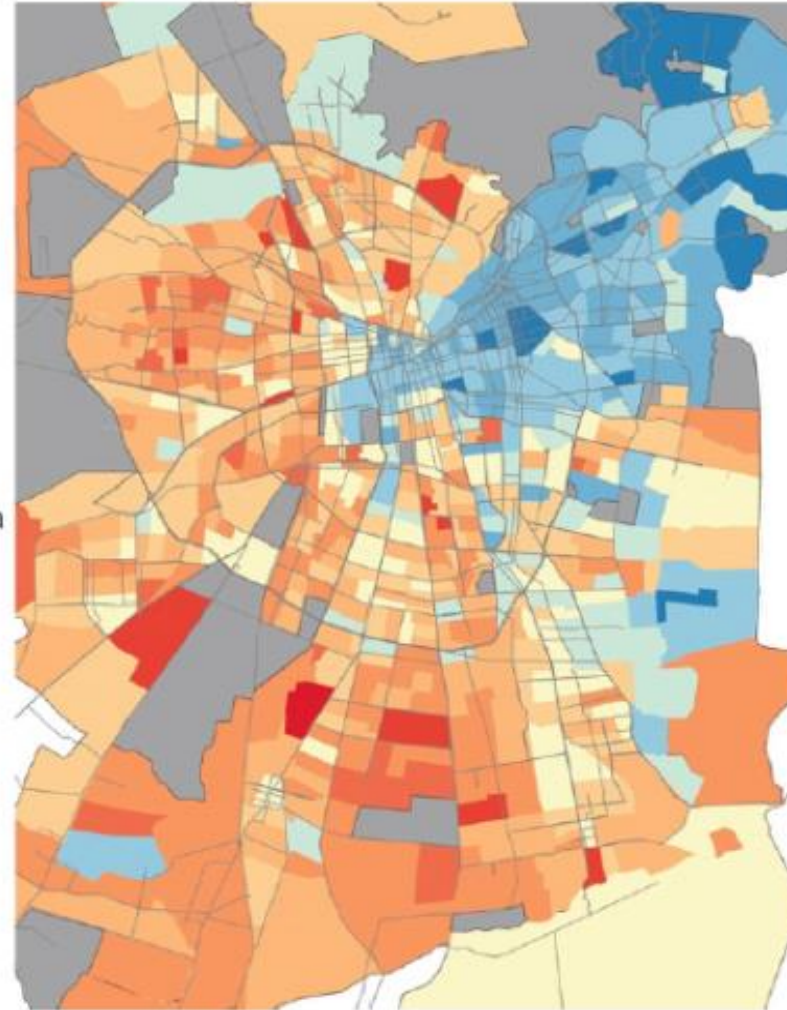
Campañas/propagandas



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Distribución de ingresos en Santiago

Ingreso per cápita
(miles de pesos)





ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Metodología Análisis Temporal

Base de datos

Construida a partir de información pública sobre variables macroeconómicas y asociadas al sistema de transporte.

Variable dependiente (Modelo Autorregresivo con residuos autocorrelacionados)

Tasa de evasión publicada por el MTT cada mes

Variables explicativas

Tarifa del bus real con base al 2007

Cambio en los contratos 2012

Nivel de fiscalización

Nivel de aprobación de Transantiago

Cambios en las autoridades políticas

Shock (aumento en tarifa y baja en aprobación)

Medidas de calidad: ICF y ICR

Estacionalidad

Tasa de desempleo

Número de zonas pagas



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Resultados Análisis Temporal

- 1 Modelación MCO y estimación Cochrane Orcutt de los errores
- 2 Obtención de regresión final

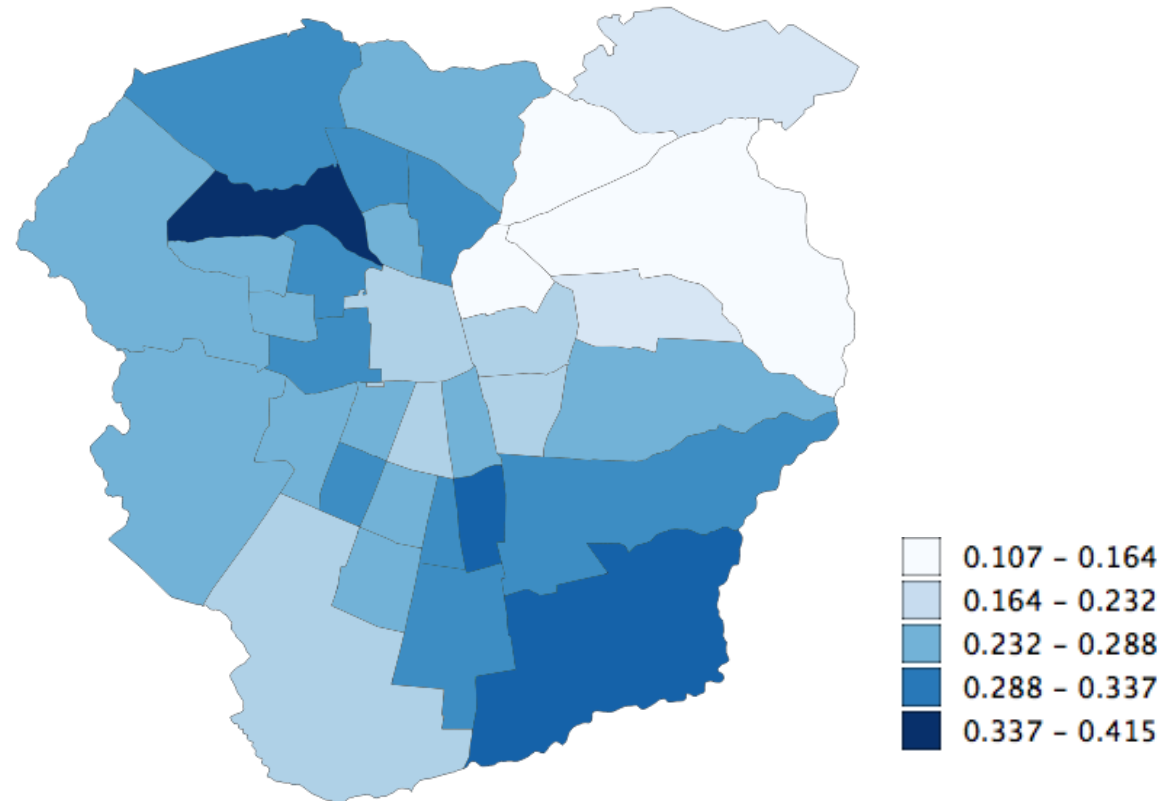
VARIABLES	Tasa de evasión
Tendencia temporal	0,00098*** (0,00011)
Cambio de contratos (2012)	-0,0198*** (0,00566)
Shock (2010)	0,0112*** (0,00203)
Constante	0,0458*** (0,00329)
Observaciones	90
R-cuadrado	0,7430



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Metodología Análisis Espacial

- Base de datos de estudio DICTUC 2012 de evasión por paradero por periodo
- Agregación por comuna para el periodo AM
- Se realizó: análisis de relación entre variables y comparaciones de muestras





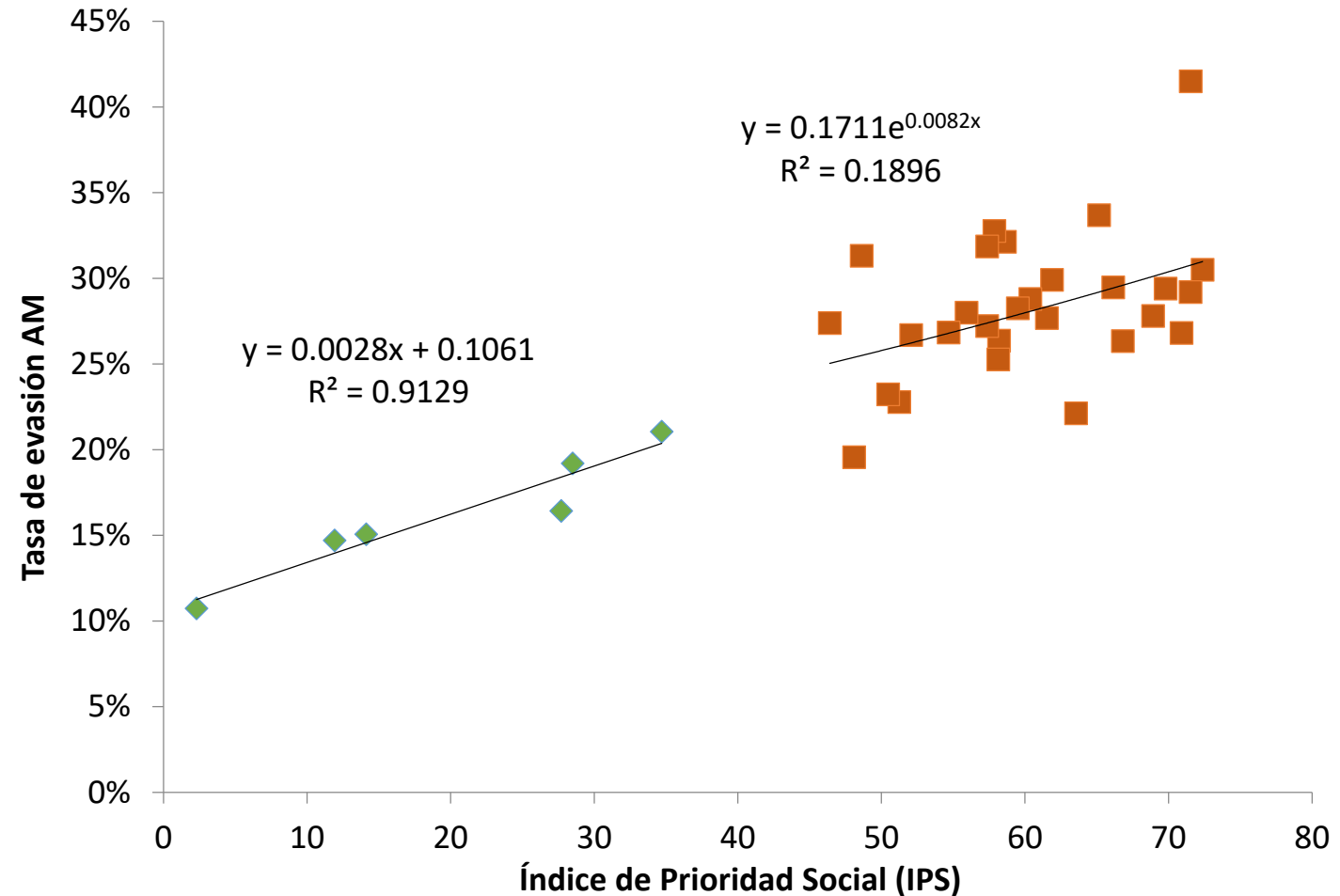
ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Resultados Análisis Espacial

1 Relación entre nivel de evasión y nivel socioeconómico

IPS: índice de prioridad social

Constructo a partir de nivel de ingreso, acceso a salud y educación





ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Entrevistas a operadores de Transantiago

Motivación

- Complementar análisis cuantitativos con información de métodos cualitativos.
- Emplear ambos procedimientos podría corregir sesgos propios de cada método.

Metodología

Entrevistas semi-estructuradas.

- Cohen y Crabree (2006): entrevistador sigue una guía pero puede variarla.
- Fylan (2005): buscan el por qué, no el qué o el cuánto debido a la flexibilidad.

Procedimiento y participantes

Realización de entrevistas por parte de psicóloga especialista.

6 entrevistados de 4 empresas: STP, Su Bus, Red Bus y Metbus.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Resultados Entrevistas

Sueldos de los choferes

- Fijos para todas las empresas, sin bonos.

Factores que han incidido en la alta evasión

- Cultural (costumbre).
- Protesta.
- Desinformación.
- Efecto de medios de comunicación.

Impacto de la evasión en las empresas

- Tasas de evasión distintas a las del MTT por lo que se desconoce real impacto.

Cambio de contratos 2012

- Más incentivos económicos pero sin herramientas.
- Esfuerzos solo se aplican hasta que son rentables para la empresa.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Resultados Entrevistas

Efectividad de la fiscalización

- Poco efectiva debido al bajo nivel de aplicación.
- Sistema de multas no efectivo: castigo no es real.

Zonas pagas

- Una de las medidas más efectivas.
- No logran efecto a nivel sistémico debido a que la evasión se mueve.

Rol de las autoridades de transporte

- Necesidad de articular esfuerzos.

Distribución zonal y espacial

- Comunas de menores ingresos tienen mayores índices de evasión.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

1 Escalabilidad de las políticas

El problema

- Nivel de control muy bajo y sin efecto.
- Alto costo de implementación a nivel sistémico.

Propuestas

- Analizar la rentabilidad de estas medidas para tener un verdadero impacto.
- Análisis **costo-beneficio** de las medidas.
- Paquete de medidas **integradas y coordinadas**: posibles rendimientos a escala.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

2 Cambio de comportamiento

Efecto de contagio (Gino et al., 2009)

- Aceptación de normas sociales equivocadas.
- Cambio en la percepción de la posibilidad de ser multado.

Modelo autorregresivo con tendencia lineal al alza.

Propuestas

- Estudio cualitativo para entender el comportamiento de las personas.
- Técnicas de simulación mediante grupos de control para entender cómo se comportan los pasajeros frente a estímulos.
- Aplicación de los principios Ayal et al. (2015) de inducción a cambio de conducta.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

2 Cambio de comportamiento

Aplicación de principios Ayal et al. (2015)

1 Recordar

- Recordatorios morales que utilicen principios de lo bueno y lo malo.
- Deben actualizarse en el tiempo.
- Mostrar repercusiones económicas y potenciales mejoras en calidad.
- Campañas publicitarias en puntos críticos.

2 Visibilizar

- Eliminación del anonimato por monitorización social (*out-group members*).
- Cámaras a la entrada de los buses que aumenten percepción de monitoreo.
- Analizar beneficios y contras de un listado público de evasores.

3 Comprometer

- Asociar principios y moral individual a acciones concretas para modelar hábitos.
- Aplicación de encuestas: sobre estándares éticos y acciones específicas.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

3 Políticas económicas

El problema

	Tarifa media (\$)	Gasto en transporte promedio (%)	Gasto en transporte primer quintil (%)
Santiago	640	5	20

Tirachini y Quiroz (2016)

Políticas progresivas

- Tarifas diferenciadas o preferenciales (Quiroz, 2016).
- Estudiar subsidios progresivos por parte del Estado o empresas (Muñoz y Cerda, 2016).

Abonos periódicos

- Compra de pases por tiempos determinados.
- No distinguen por niveles socioeconómicos ni capacidad de pago.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

4 Metodología para medición de la evasión

Problema

- Selección de la muestra no toma en cuenta factores determinantes en la evasión.

Propuestas

- 1 Incluir en la estratificación otros factores, como:
 - Nivel socioeconómico de pasajeros
 - Ocupación del bus
 - Horarios del día
 - Existencia de zonas pagas
- 2 Utilización de tecnología
 - Contadores en la entrada del bus



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

5 Relación autoridad-operadores

Problema

- Traspaso de responsabilidad a operadores no es efectivo.
- Fiscalización sin atribuciones, responsabilidades de inversión en infraestructura no claras.

Propuesta

- Sistema de incentivos que considere esfuerzos colaborativos tanto entre empresas como con el Estado.
- Articulación de actores y medidas.
- Análisis estadístico de la respuesta a los esfuerzos de los operadores



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Conclusiones

Principales hallazgos

- No se puede concluir causalidad temporal entre **la tarifa** y la evasión.
- El **desempleo** no muestra relación clara con la evasión.
- Alza en el tiempo se explica por **una tendencia lineal** ajena al Transantiago.
- Existe un **shock (2010)** que desencadena un aumento temporal en la evasión.
- **Cambio de contratos 2012** produjo una baja promedio en la evasión.
- Los **incentivos asociados** a esta baja son económicos y responden a rentabilidad.
- **Fiscalización y zonas pagas** son efectivas pero no tienen impacto sistémico.
- Evasión está altamente correlacionada con **constructo social IPS** a pesar de que no exista relación temporal con la tarifa o desempleo.



ESCUELA DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

ENTENDIENDO LA EVASIÓN:

ANÁLISIS ECONOMETRICOS DE LA EVASIÓN EN TRANSANTIAGO

Resumen de trabajos para tesis de magíster

AUTORES:

CAROLINA BUNEDER
PABLO GUARDA
PATRICIA GALILEA

