



DO FAIR DISTRIBUTION TARIFFS EXIST?

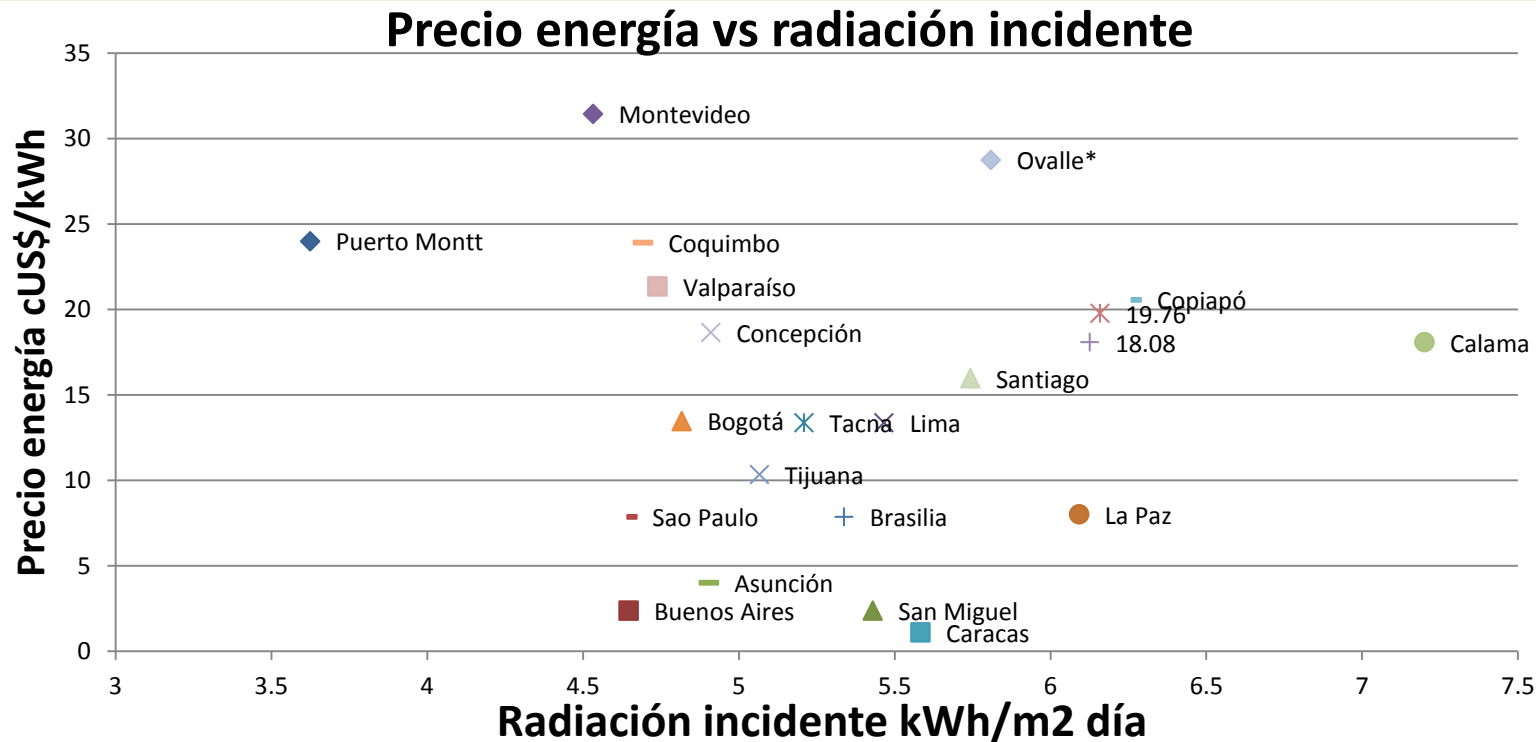
SESSION 3: ENSURING FAIR RETURNS FOR GRID INJECTIONS AND ECONOMIC SUSTAINABILITY FOR GRID INFRASTRUCTURE

Conferencia regional de generación distribuida,
Santiago, Martes 25 de octubre.

Equipo UC: Rodrigo Perez, Cristian Bustos,
Danilo Jara, Joaquin Molina, Marcelo Valdes ...

PROF. DAVID WATTS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

A GROWING OPPORTUNITY NEEDING DX TARIFF RESTRUCTURING



PPT al Congreso 2011: Chile con altos precios en Dx y alta radiación solar hasta el sur de Stgo. Solar PV residencial rentaba en varias zonas, pero!
Problemas: Faltaba Ley+Reg+N, fuera de Stgo, falta cadena de suministro, financiamiento,...

MUESTRA DE PEÑALOLÉN: INCLINACIÓN DE CASAS



MUESTRA DE PEÑALOLÉN: INCLINACIÓN DE CASAS



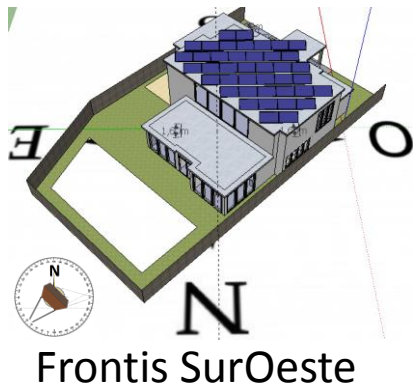
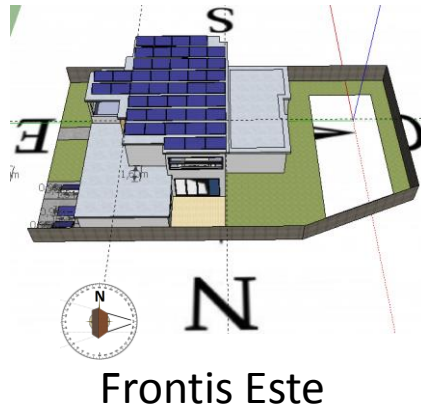
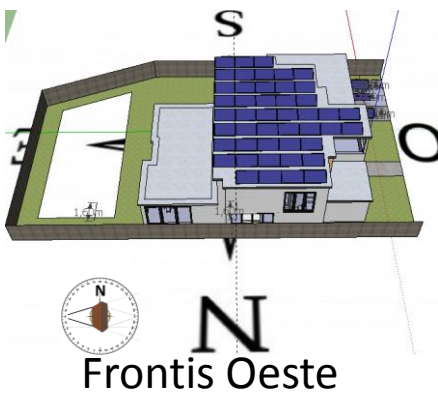
MUESTRA DE PEÑALOLÉN: INCLINACIÓN DE CASAS



MUESTRA DE PEÑALOLÉN:

INCLINACIÓN DE CASAS

Casa Mediterránea con paneles PV instalados con separación de 1,6 metros



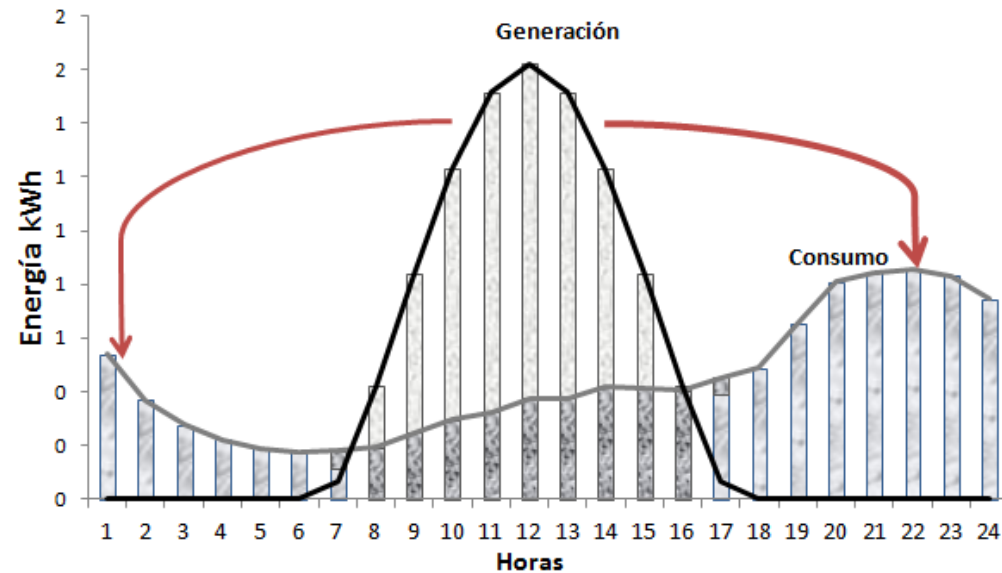
Problema: Casas grandes podrían exportar viviendas sociales instalan poco

"Solución": Vocación de autoproducción, Net billing limitaría el problema tarifario y Subsidios cruzados.

	Orientación				
	Norte	Sur	Nor	Nor	Sur
Orientación Frontis		Este	Oeste	Este	Oeste
Paneles Instalados	46	41	41	41	41
Capacidad Instalada [KWp]	11.5	10.25	10.25	10.25	10.25
Área techo ut [m ²]	67	60	60	60	60
Porcentaje techo	49%	44%	44%	44%	44%
Área captación solar paneles [m ²]	74,7	66,6	66,6	66,6	66,6
Irradiación anual captada paneles [kWh]	171.435	152.800	152.800	152.800	152.800
Generación anual [kWh]	26.401	23.531	23.531	23.531	23.531
Factor de planta	26%	26%	26%	26%	26%

CONTENT

- Introduction
- Paying the grid under a **decoupling** of energy sales and revenues
- Paying distributed energy injections to the grid - Tariffs option
 - Smart Tariffs?
 - Must be regulated? Why?
 - **Unbundling** of energy retail and distribution services for Chile?
 - Incorporating “new consumers/prosumers/Active consumers”
 - Energy storage and auxiliary services tariffs?
- Electricity tariffs and equity
 - Can we apply new and smart tariffs models to every consumer?
 - Do we need a social electricity tariff?

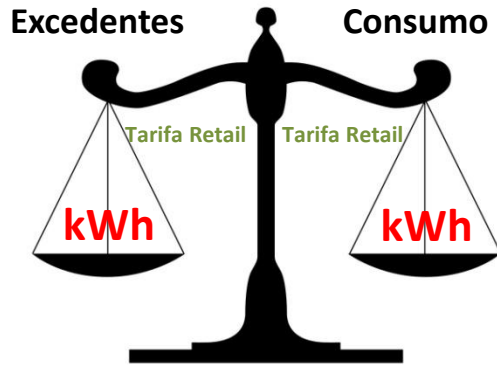


Net metering, net billing y que más?

Simplificación, estandarización, segmentación por impacto (tecnología), información, zonificación, habilitación.. (mucho mas que la tarifa!!)

PAYING FOR DISTRIBUTED ENERGY INJECTIONS

MEDICIÓN NETA (E)



$$\text{Consumo} \rightarrow$$

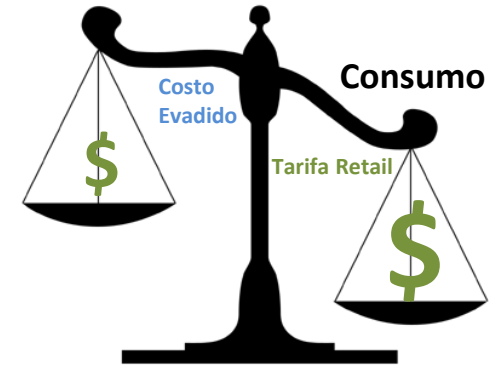
$$\leftarrow \text{Excedentes}$$

$$\text{Energía} * \text{Tarifa Energía Cliente}$$

$$E(\$) + P(\$)_{\text{VAD}(\$)}$$

FACTURACIÓN NETA (\$)

Excedentes



$$\rightarrow \text{Consumo}$$

$$\text{Consumo} * \text{Tarifa Energía Cliente}$$

$$\leftarrow \text{Excedentes}$$

$$\text{Excedente} * \text{Costo evadido}$$

$$\text{Precio energía contratos } (\$)$$

$$+ \text{pérdidas evitadas}$$

Balance

Medición

Valorización

PEAK LOAD PRICING:

"QUIEN DEMANDA Y OBLIGA AL DESARROLLO PAGA / FINANCIA INFRAESTRUCTURA"

Teoría en infraestructura

- Costos
 - Existen costos de desarrollo de infraestructura (r) y de operación constantes (c).
- Dos demandas distintas
 - Alta y baja, verano e invierno, punta y fuera de punta, etc.
- Si infraestructura restringe/congestiona sólo en alta demanda, entonces ella la financia
 - Dda alta financia la infraestructura: r
- Tarifas óptimas:
 - Dda baja: c : Paga solo costo de operación
 - Dda alta: $c + r$: Paga el costo de desarrollo y el de operación
- Ej privados: Max beneficios
 - Hoteles, pasajes,..
- Ej públicos: Max bienestar
 - Estacionamientos gratis dgo., carreteras ...

Tarifas de distribución en Chile

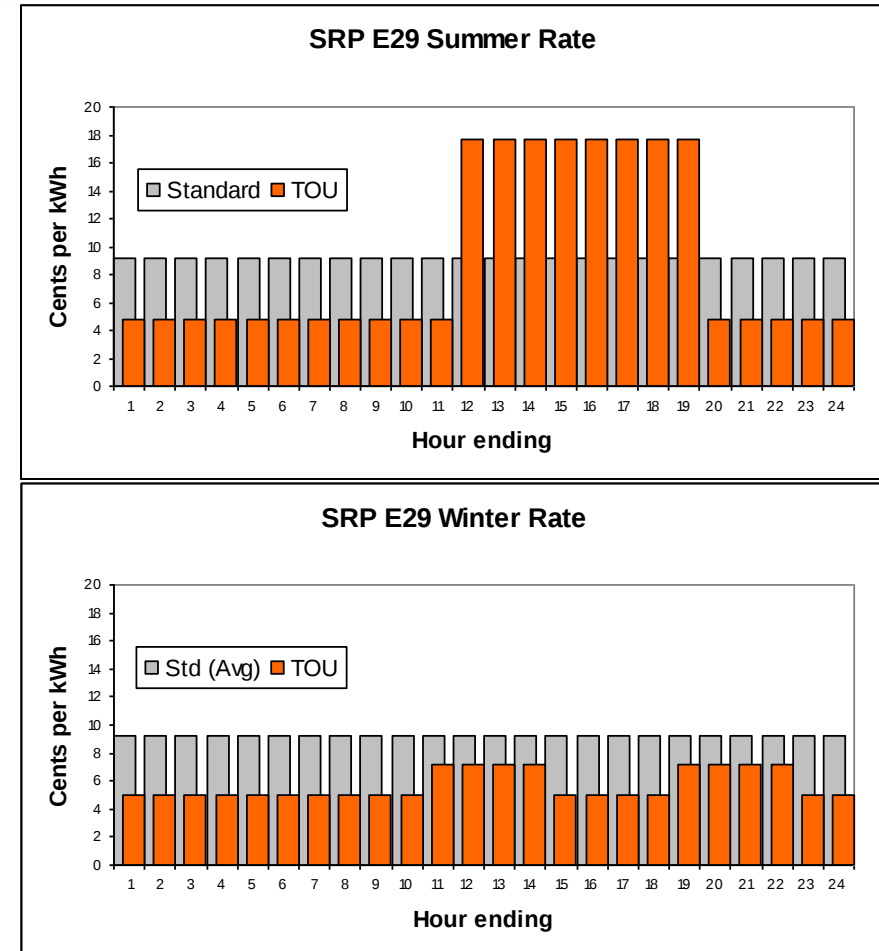
- Contexto:
 - Alto crecimiento de la demanda y presión por infraestructura, Chicago,..
- Costos
 - r : Costos de inversión en redes de Dx
 - c : Costos de compra de Gx
- Tarifa de PLP
 - E - \$/MWh: Tarifas de consumo de energía
 - P : \$/KW: Tarifas de demanda de potencia (pta de consumo)
- Ej: BT2, BT3, AT4
- Antes medidores muy costosos,
 - BT1 tarifa monomica $E+P$

TOU: TIME OF USE

“PAGAR DE ACUERDO AL COSTO DE OPERACIÓN Y SU EVOLUCIÓN”

Teoría

- Tarifas que suben de nivel en las horas de operación mas caras del sistema
- Contexto
 - País mas desarrollado, crece menos,
 - Mas renovables variables y estacionales,
 - Mejor infraestructura de medición
 - Medidores de intervalo, multitarifa
- Objetivo
 - Foco en la operación y no en la infraestructura.
 - Transmitir al cliente el costo real de operación para operar eficientemente
 - Cliente ajusta consumo, educándose finalmente traslada consumo.
- Alternativas
 - Tou con 2, 3 y 4 cambios horarios, fines de semana, temporadas
- Mas frecuentes cambios:
 - Mas eficiente: Sigue mayor al costo de operación
 - Mas difícil recordar y actuar



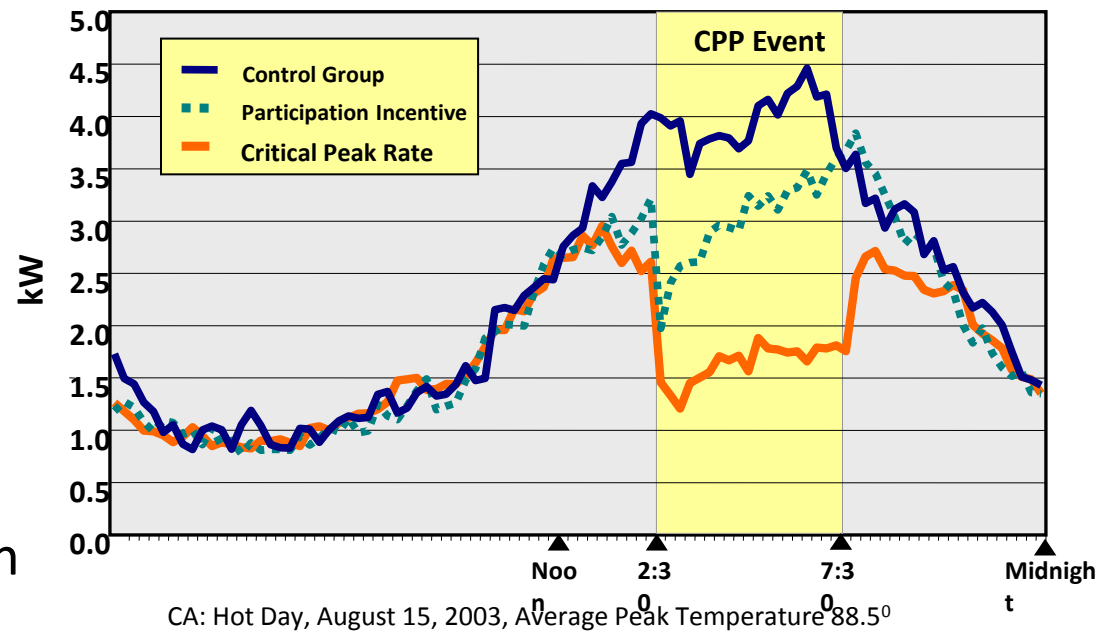
EVOLUCIÓN HACIA LAS TARIFAS FLEXIBLES

From TOU to RTP

- Real time pricing es muy atractivo académicamente
- Cambios mas frecuentes de precio de ToU --> RTP
- Eficiencia operativa de corto plazo, ajuste de Of y Dda
- Difícil acostumbrarse (residencial) y programarse (industrial)
- Mercados Day Ahead ayudan mucho

From PLP + TOU to CPP

Residential Response with Automation:
Participation Incentive vs. Critical Peak Rate



Se requiere medición inteligente

DIFERENTES FORMATOS DE TARIFAS FLEXIBLES

Tarifa	Descripción
Time-of-Use (TOU)	Cobra altos precios durante las horas punta de los días de semana y un precio menor durante las horas fuera de punta y fin de semanas
Super Peak TOU	Similar a TOU con la excepción que la ventana de hora punta es más corta en duración (4 horas), dando una fuerte señal de precio
Critical Peak Pricing (CPP)	Se les cobra a los clientes un alto precio durante el periodo de punta en un número limitado de días críticos (15 o menos días); la tarifa es descontada durante las horas restantes
CPP-TOU Combination	Una tarifa TOU en el cual se aplica un precio moderado de punta durante la mayoría de las horas punta del año, pero es aplicado un alto precio de punta en un limitado número de días críticos.
Peak Time Rebate (PTR)	La existente tarifa plana combinada con un descuento por cada unidad de demanda reducida por debajo de una línea base predeterminada, estimada durante las horas punta en días críticos
Flat Real Time Pricing (RTP)	Una tarifa con variación horaria que sigue los LMPs (Precios Marginales Locales), pero con costos de capacidad asignados igualmente a través de todas las horas del año
Critical Peak RTP	Una tarifa con variación horaria basada en LMPs y sumado con un costo por capacidad aplicado sólo durante las horas críticas , creando una fuerte señal de precio en estas horas

ESTADO DE DESARROLLO EN TARIFICACIÓN FLEXIBLE

- **Estado de las Tarifas Flexibles**

- **Time of Use:** TOU es la tarifa que mas comúnmente se implementa para todo tipo de cliente y con una oferta muy variada de opciones tarifarias.
- **Critical peak pricing:** CPP es la tarifa que mayor se utiliza en pruebas realizadas en programas pilotos pues potencialmente puede evitar importantes costos de infraestructura.
- **Real time pricing:** RTP es la tarifa que típicamente se desarrolla para grandes clientes comerciales e industriales.
- **Oferta para residenciales, comerciales e industriales:** La oferta para clientes comerciales e industriales se encuentra en tarifas basadas en el tiempo de forma mucho mas frecuente (time – based rates) y están mas dispuestos que clientes residenciales a ser expuestos a tarifas dinámicas como el RTP y el CPP.
- **Peak time rebate:** PTR ha sido usada principalmente a través de pilotos

- **Reflexiones**



Can we apply new and smart tariffs models to every consumer?
Do we need a social electricity tariff?

ELECTRICITY TARIFFS AND EQUITY

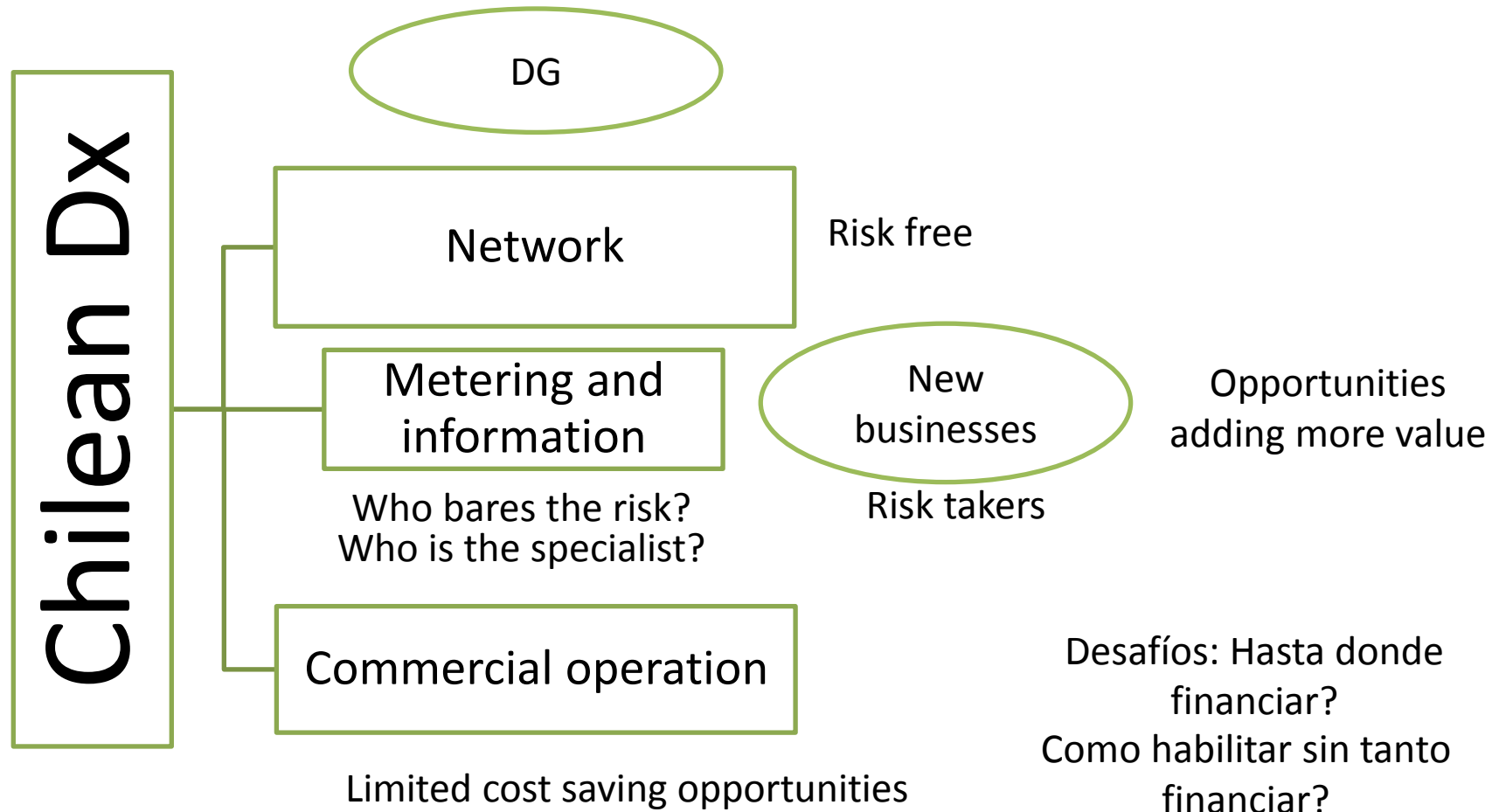
REFLEXIONES: COSTOS, VOLUNTARIEDAD V/S ESTANDARIZACIÓN

- Costos de plataforma
 - Infraestructura de medición inteligente se justifica si sus beneficios probados son mucho mayores que sus costos y los beneficios los reciben principalmente los mismos usuarios, i.e. pocos requieren compensaciones. **Un problema de equidad!**
 - La barrera de los \$100 se mantiene para gran parte de la población de países en desarrollo de bajo consumo.
 - En el pasado: Journal of Econometrics special issue ToU: 1978 y 1984, Opcion / Obligación. Traferibilidad de las experiencias,
 - Límites: 150-400 \$ -> 2000 – 2500 kWh / mes , con bombas: 600KWh/mes
- Voluntariedad
 - Voluntariedad de los programas elimina parte de los problemas de justicia / equidad
 - Voluntariedad a veces hace las políticas mas complejas y menos efectivas
 - Hace mas caras el desarrollo de infraestructura de medición. Requiere de masividad y cercanía.
 - Plataforma habilitadora es inviable en clientes de bajos recursos / consumo
- La señora juanita tiene poco donde beneficiarse hoy y no solo ella, muchas distribuidoras tienen una realidad muy distinta a Santiago. La regulación debe reconocer las diferentes realidades (comunales, regionals, etc.)

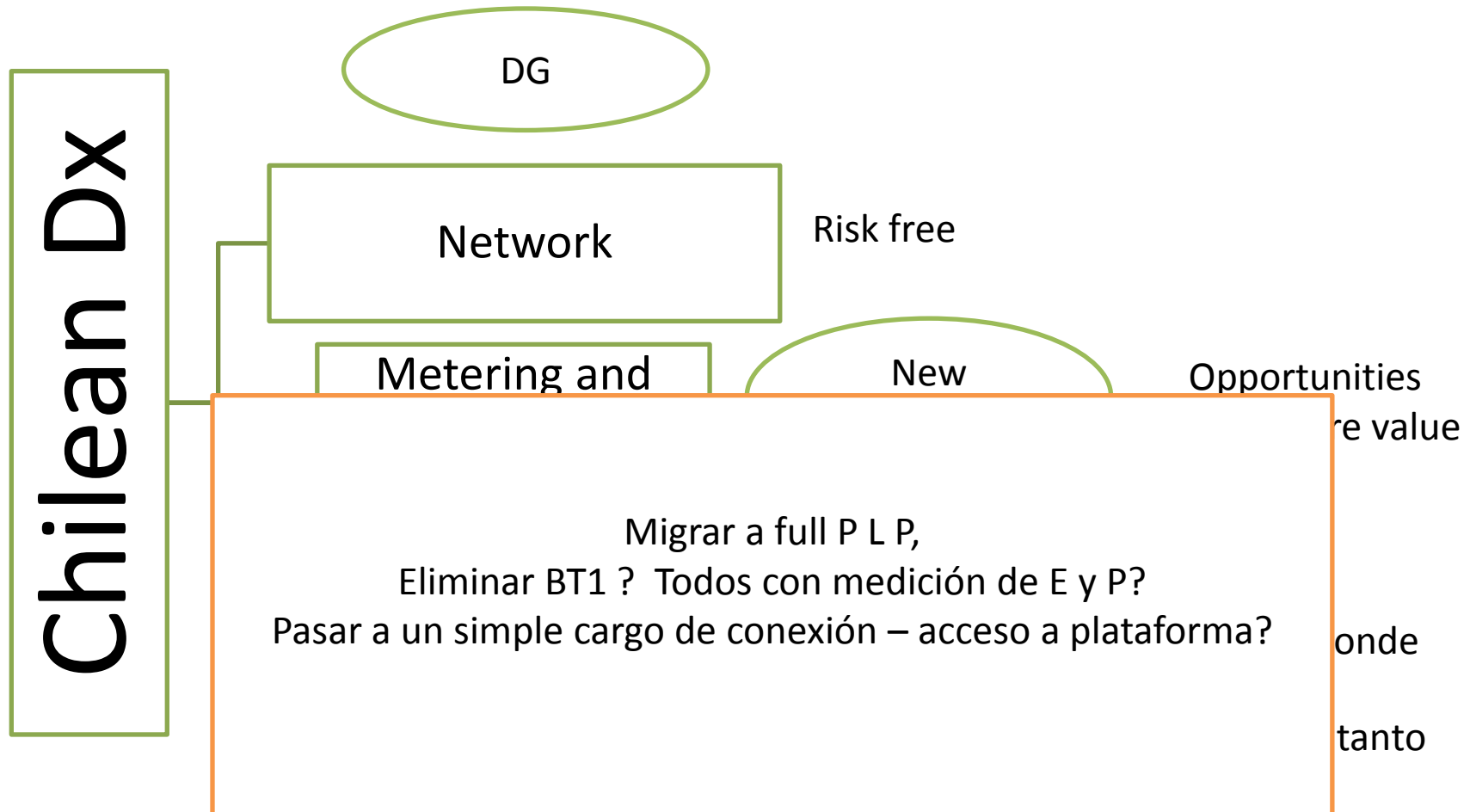


UNBUNDLING OF ENERGY RETAIL AND DISTRIBUTION SERVICES IN CHILE

RETAILING / FINANCING



RETAILING / FINANCING



SOME CONSIDERATIONS

- Where do we come from?
 - Consumption still limited, quality issues, pricy electricity
 - Focus on “señora Juanita”
 - DG potential, not incentivizing, but enabling
 - Flat tariff only on BT1 with Winter limit
 - BT1 as a right!
- Can't change much
 - revenue adequacy / fairness
 - Long transition
- What is the policy objective?
 - Still under discussion: Stgo: customer choice?, North: PV?, Extreme areas: Coverage, quality, prices?

EFFICIENCY VERSUS EQUITY DILEMMA

Chile (past) - Efficiency

- Chicago boys' passion
 - Efficiency, Efficiency, Efficiency,
 - Equity
- Cost-causality as a law
- Subsidies rejection!
 - Volumetric tariff
- Cost-based discrimination
- Regions v/s Santiago

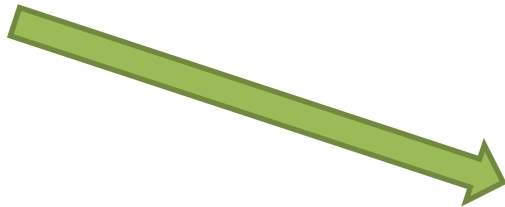
Equity

- Slowly coming back
- A driver for social sustainability
- A component of public policy

TARIFF FUTURE / G+D COST

At the same level of services

- Tech development

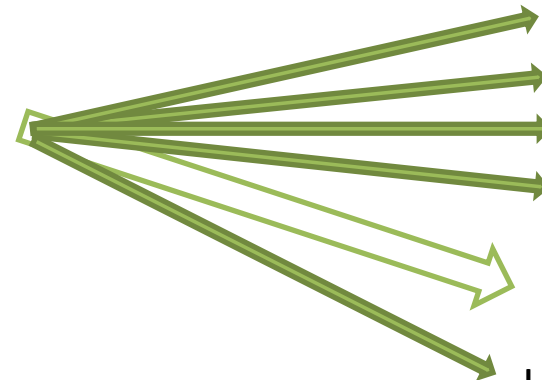


Efficiency gains with
Limited coverage gains (99%)

The last 0.x %, an equity issue!

Adding value to customers

- Homogeneity



Higher More
Service Service
Quality

Lower
Service
Quality

TARIFF FUTURE / G+D COST

At the same level of services

- Tech development

Adding value to customers

- Homogeneity

Higher More
Service Service
Quality

Diseñar tarifas vía regulación

o

Dar flexibilidad tarifaria?

Regular la tarifa o a la distribuidora?
Tarifas flexibles o flexibilidad tarifaria?

Lower
Service
Quality

The la

ADDING CUSTOMER'S CHOICE

- Customer's Choice sometimes adds value to clients
 - old retailers: values on choices not on savings
- Customers heterogeneity
 - Socioeconomics of the clients,
 - Willingness to pay,
 - Geographical homogeneity - Clustering
 - Geographical heterogeneity
- Self selection –
 - Only one grid
 - Welfare maximization – Planning – Knowledge
 - Cost allocation over grid and services
 - (Carefull: Flexible technology made inflexible and unusable)

SMART TARIFFS TO ALL

- Welfare gains & efficiency could eventually grant the upgrade, but..
 - Once welfare gain are much higher than the costs ..(P99, P90, P50?)
 - Business case are often poor, in specific cases sometimes positive (Nichos)
 - We'll eventually get there. Option value!
- Compensation challenge:
 - Transferring the efficiency to the losers - compensations
 - Direct subsidies after tariff design
 - Growing information allows identifying losers
 - Tech allows automation and reducing the administrative costs of the programs
 - Tax relief outside energy sector

A SOCIAL ELECTRICITY TARIFF

- (Subsidies specialist: The role of CORFO)
- Equity law : Social tariff, big impacts on DG
- Some utilities still face the challenge to reduce their tariff even more
- Chilean regulation provides relatively high electricity standard for low income communities
 - Recognizing lower standard and tariff.
- Mucho por hacer en los talleres de distribución
 - Que financiar y como hacerlo, alcance del utility ...
 - No podemos aventurar todas las respuestas ...



DO FAIR DISTRIBUTION TARIFFS EXIST?

SESSION 3: ENSURING FAIR RETURNS FOR GRID INJECTIONS AND ECONOMIC SUSTAINABILITY FOR GRID INFRASTRUCTURE

Conferencia regional de generación distribuida,
Santiago, Martes 25 de octubre.

Equipo UC: Rodrigo Perez, Cristian Bustos,
Danilo Jara, Joaquin Molina, Marcelo Valdes ...

PROF. DAVID WATTS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE