

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Resumen del avance en el levantamiento de
problemas y desafíos

Grupo 3: Los modelos de negocio de la distribución

Miércoles 16 de noviembre de 2016

PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK

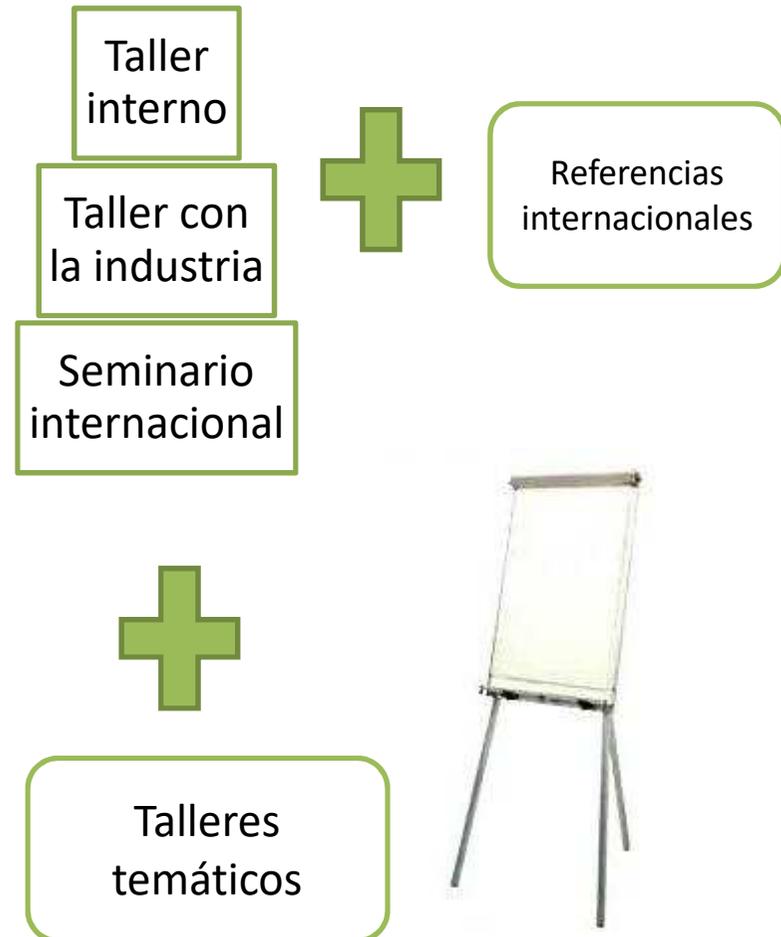
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölch, Yarela Flores Arévalo

OBJETIVOS: INICIAR LA DISCUSIÓN

Objetivos de esta presentación:

- **Iniciar / refrescar** la **discusión** del grupo 3
- Problemas y desafíos
 - **Mostrar / recordar / resumir** los **principales diagnósticos y problemas presentes y futuros** y los desafíos que representan los cambios tecnológicos, regulatorios y otros **cambios de paradigma** del sector.
- Trabajo avanzado
 - **Resumir discusión** en eventos anteriores útil para alimentar a este taller.
 - Resumir información y **experiencia internacional** relevante.



CONTENIDOS

Avance del diagnóstico general

- La red de distribución en algunas áreas ya no será de distribución
- Nuevos desafíos y posibles impactos
- Conceptos iniciales levantados de talleres pasados
- Temáticas y grupos

Diagnóstico y problemas grupo 3: Los modelos de negocio de la distribución

- A) Los habilitadores de nuevos negocios
- B) Los nuevos modelos de negocio

Referencias



Breve resumen del diagnóstico de la distribución, no limitado al grupo 3.

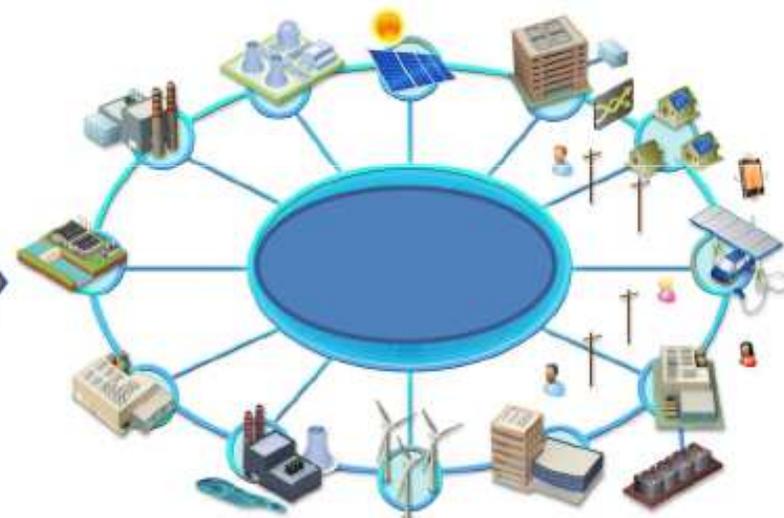
AVANCE DEL DIAGNÓSTICO GENERAL

LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN ALGUNAS ÁREAS YA NO SERÁ DE DISTRIBUCIÓN

Red radial desde la generación al consumo



Red enmallada desde/hacia el consumo



Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

Transición ocurre paulatinamente en algunas áreas y no en todas!

Estudios Internacionales (ver presentación enviada “PPT Referencias Internacionales”).

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
 Literatura internacional relevante
 Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
 Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

Estudios nacionales (ver presentación enviada “PPT Referencias Nacionales”).

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
 Literatura Nacional Relevante
 Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
 Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

4 Presentaciones PUC:
 Literatura disponible para alimentar el proceso

Página Web CNE “El Futuro de la Distribución de Energía Eléctrica” (Ver presentación enviada “Bibliografía página web CNE”)

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
 Bibliografía página web CNE
 Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
 Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölich, Yarela Flores Arévalo

El Futuro de la Distribución de Energía Eléctrica

Conferencia Latinoamericana “Redes Renovables” sobre la Generación Distribuida (ver presentación enviada PPT enviada)

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”
1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”
 Conferencia Latinoamericana “Redes Renovables” sobre la Generación Distribuida
 Miércoles 2 de noviembre de 2016
PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

NUEVOS DESAFÍOS Y POSIBLES IMPACTOS – (INTERNACIONAL)

Algunos Desafíos

- Surgimiento masivo de recursos energéticos distribuidos
- Alto autoabastecimiento de prosumidores (productores + consumidores)
- Activación del consumidor y su rol en los mercados
- Interconexiones de macroredes y microredes
- Energía transada en diversas formas
- Inclusión masiva de tecnologías de información y comunicación
- Modelo híbrido con redes de transmisión como columnas vertebrales y redes de distribución dinámicas e interconectadas
- Desadecuación de la red y su tecnología (tecnologías que agregan costos y no el valor prometido)
- **Pero sólo en algunas áreas ...**

Algunos Impactos

- Nuevos actores del mercado
 - Proveedores de tec. de generación y control, agregadores de consumo, operadores de redes y operadores de sistemas de distribución
- Nuevos consumidores más sofisticados con información abundante, con control y adecuación de uso energético
- Necesidad de incorporación de tecnologías y flexibilidad operativa, no familiares para la industria
- Amenazas para la industria para agregar valor y permitir servir mejor
-

Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

NUEVOS DESAFÍOS Y POSIBLES IMPACTOS – (NACIONAL)

Algunos Desafíos

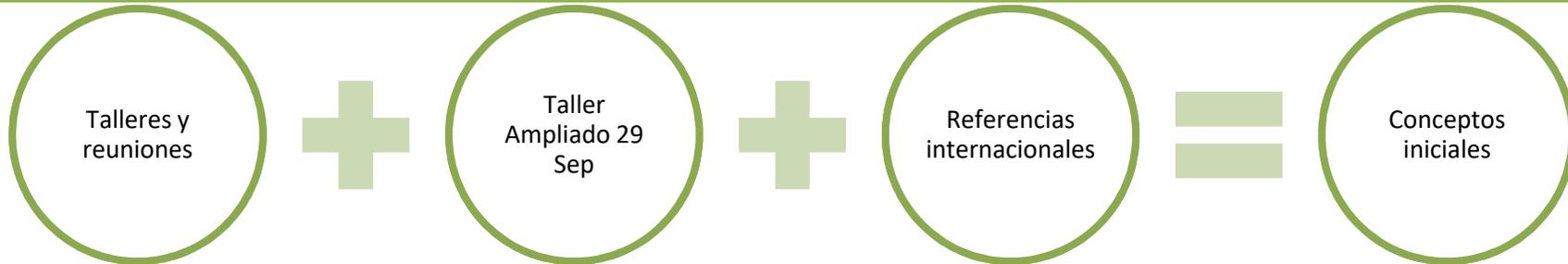
- Coexistencia de una diversidad de clientes, expectativas, necesidades, disposiciones a pagar, etc.
- Lograr cobertura universal
- Desarrollar nuevos modelos de suministro para redes remotas
- Mejorar la información a todas las partes a clientes, regulador, etc.
- Problemas de calidad de servicio en varias regiones del país, problemas de resiliencia y confiabilidad
- Reducir los costos de suministro y tarifas en zonas más vulnerables
- Integración creciente de generación distribuida
- Ajustar el sistema de remuneración a las nuevas necesidades del sistema
- Adaptar la red de distribución a las nuevas necesidades de la sociedad
- Dar cabida en la regulación a nuevos agentes y servicios entregados por la distribución
- Integración de PMGDs en alimentadores saturados
-

Cuestionamientos tarifarios y regulatorios

- Tasa de costo de capital fija y no adecuada al riesgo
- Plusvalía y obsolescencia
- Indivisibilidad de las inversiones
- Cálculo tarifario vía empresa modelo y promedio 2/3 y 1/3
- Señales e incentivos de la remuneración a sólo a incrementar ventas
- Poca diferenciación de tarifas a cliente final
-

Fuente: "El futuro de la red de distribución de energía eléctrica", Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC

CONCEPTOS INICIALES LEVANTADOS DE TALLERES PASADOS



Mecanismos de control de tensión
Empresa modelo Ponderación 2/3 – 1/3
Incentivos a la inversión
Incentivos a la innovación
Rol panel expertos Soluciones off grid Gestión de la demanda
Expansión de la red Movilidad eléctrica
Comercialización / distribución Operación de la red El modelo tarifario
Coherencia políticas planificación Tasa rentabilidad y riesgo
Incorporación de GD
Tarificación Medición inteligente
Desarrollo urbano Calidad de servicio

TEMÁTICAS Y GRUPOS

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución

- **Expansión de la distribución:** obsolescencia de redes, urbanización masiva; incorporación de nuevos esquemas de planificación, trazado, capacidad, equipamiento, readecuación; nuevas tecnologías, ...
- **Calidad de servicio:** confiabilidad, seguridad, calidad técnica; GD y CHP en la red, formas; medición, registro y estadísticas; interrupciones, compensaciones,...

Grupo 2: Financiamiento de la red del futuro y su tarificación

- **Remuneración de la red y tarificación:** regulación tarifaria, regulación por incentivos, regulación por resultados; VA; economías de ámbito, efectos geográficos; nuevos esquemas tarifarios AT y BT; equidad tarifaria, efectos de equidad; medición inteligente...

Presente =
Financiar

Grupo 3: Los modelos de negocio

- **Habilitación de nuevos negocios y nuevos modelos regulatorios**
 - **Integración vertical y horizontal** (nuevos modelos de negocios, integración horizontal de empresas, generación-distribución, diversos energéticos, gas-electricidad, sustitución energéticos, cooperativas, contratistas y servicios de apoyo)
 - **Comercializador** (retail competition, flexibilidad tarifaria, tecnología y propiedad del medidor, certificación del medidor, valor y modelo de negocio del registro de consumo)
 - **La agregación** (Respuesta, gestión de demanda o demand response)
 - **Eficiencia energética** (decoupling de negocios, evaluación de proyectos de eficiencia y alternativas tecnológicas online – Smart audits)

Futuro =
Habilitar

Grupo 4: Los servicios de la red del futuro

- **Generación distribuida:** aporte a remuneración de redes, subsidios cruzados, net metering/billing/PMGD; almacenamiento, desafíos tecnológicos, nuevos esquemas de planificación y operación; transactive energy, telecomunicaciones y medición; big data, distributed energy systems; transporte eléctrico.
- **Demand response:** medición inteligente, consumo inteligente, libertad de elección tarifaria; control de demanda, agregación de demanda; señales de precios, tarifas horarias (RTP), peak pricing (CPP), precios locales.
- **Urbanismo e integración con la ciudadanía y su entorno:** integración al desarrollo de las ciudades y a los procesos de planificación urbana, integración a los procesos de planificación de otras redes (comunicaciones, cable, gas, agua, transporte, transporte eléctrico, etc.)



Habilitación de nuevos negocios y nuevos modelos regulatorios: Integración vertical y horizontal (nuevos modelos de negocios, integración horizontal de empresas, generación-distribución, diversos energéticos, gas-electricidad, sustitución energéticos, cooperativas, contratistas y servicios de apoyo); **Comercializador** (retail competition, flexibilidad tarifaria, tecnología y propiedad del medidor, certificación del medidor, valor y modelo de negocio del registro de consumo); **La agregación** (Respuesta, gestión de demanda o demand response); **Eficiencia energética** (decoupling de negocios, evaluación de proyectos de eficiencia y alternativas tecnológicas online – Smart audits)

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

GRUPO 3: LOS MODELOS DE NEGOCIO DE DISTRIBUCIÓN

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

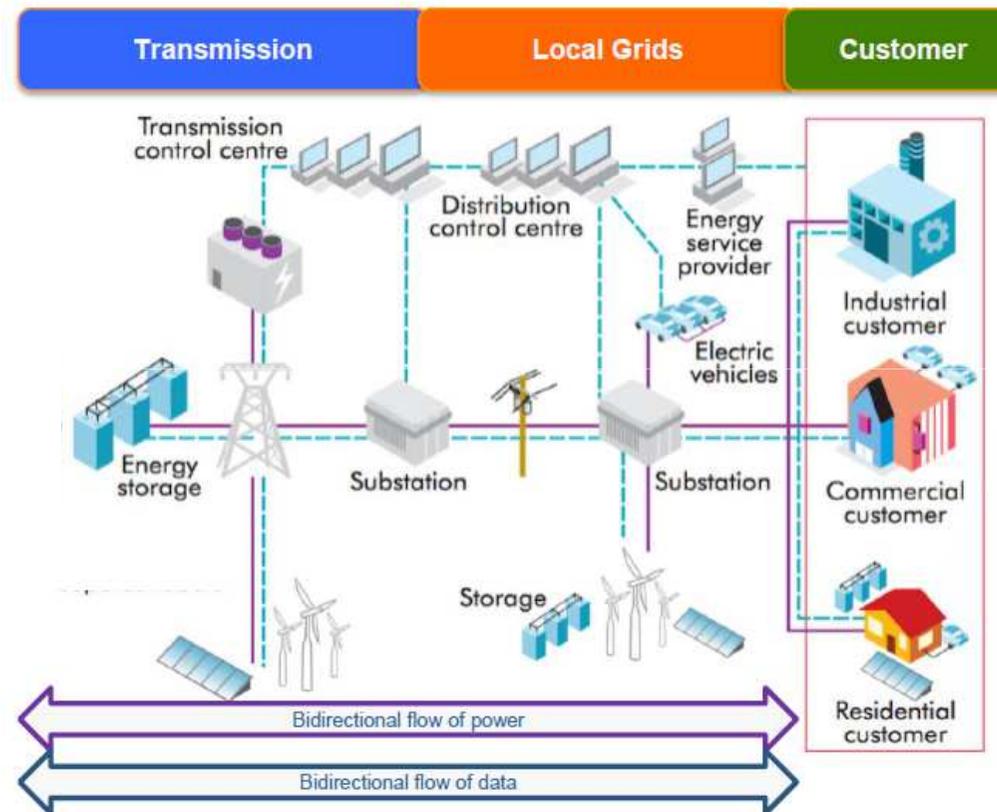
INTRODUCCIÓN

- Los problemas asociados a los nuevos negocios de la distribución incluyen:
 - Separar fierros de servicios (nuevo paradigma)
 - Nuevos agentes y tecnologías
 - Eficiencia energética
 - Calidad y seguridad
 - Competencia
 - Datos, información, medidor y tecnología
 - Tarifas y remuneración (habilitar nuevos negocios)



DRIVERS DE CAMBIOS EN LA RED Y OPORTUNIDADES

- Red más segura y confiable
 - 80% de interrupciones en Dx Sultana (2016)
- Recursos distribuidos
 - Solar PV, GD + PMGDs, CHP, Almacenamiento, EV, Gestión de la demanda
- Digitalización de la red
 - Energy management system
- Descarbonización
 - Masiva penetración de RES
- Flexibilidad de la red
 - Masiva penetración de DERs
- Comunicación bidireccional de energía y datos
- Regulación no va de la mano con avances tecnológicos:
 - Tarifa plana
 - Net-billing (limitado a 100 kW, no sirve a industria)

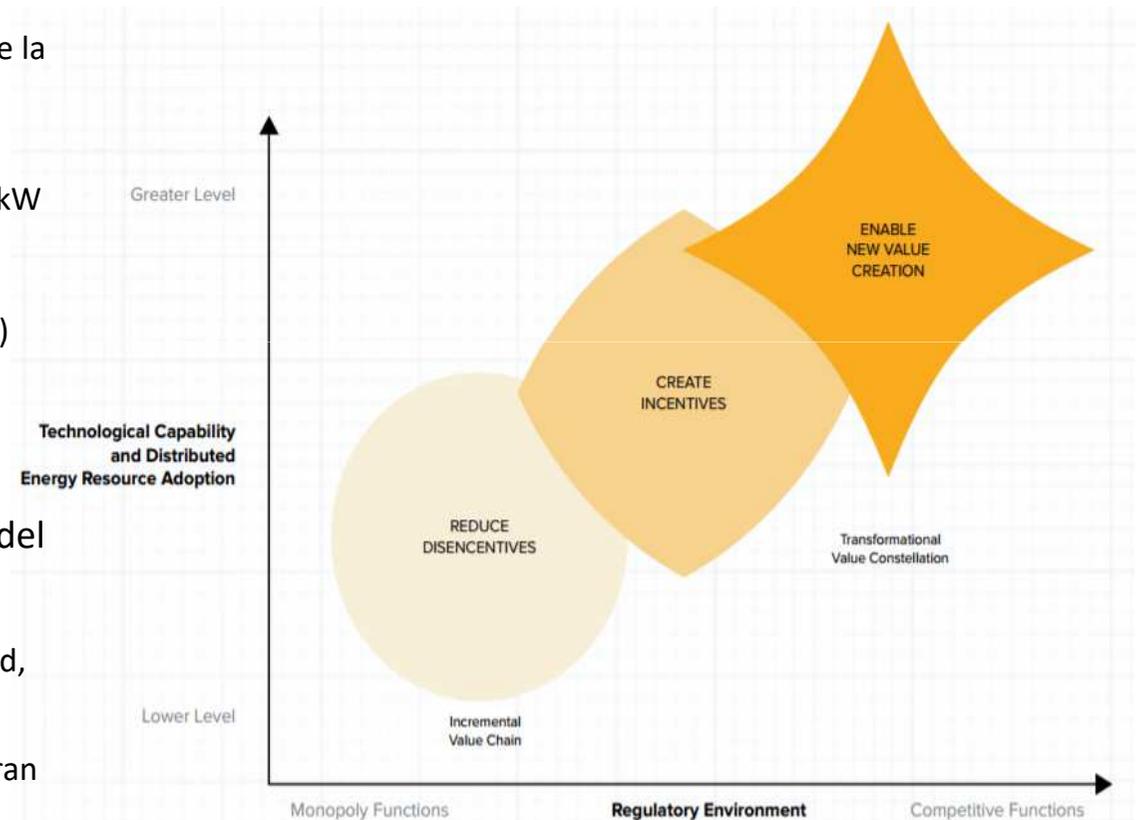


http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/5_simon_muller_iea_new_business_models.pdf

EVOLUCIÓN DE LOS CAMBIOS

PARA INTEGRAR MEJOR A LOS RECURSOS DISTRIBUIDOS

- 1) Reducir desincentivos
 - Desacoplar las utilidades de las ventas de la distribuidora para incentivar DERs
 - Tarifa plana: desincentivo a la eficiencia energética
 - Net-billing comunidades/industrias 100 kW
- 2) Crear incentivos
 - Nuevas tarifas: dinámicas (CPP, ToU, RTP)
 - Performance-based regulation
 - Beneficios DSO por aplazamiento de inversiones
- 3) Creación de valor y nuevas funciones del distribuidor
 - Coordinador y operador del sistema
 - Proveedor de servicio eléctrico de calidad, confiable y seguro a quienes no puedan autoabastecerse
 - Integrador de oferta de generación de gran escala
 - Integrador de generación distribuida
 - Planificador de la red de distribución



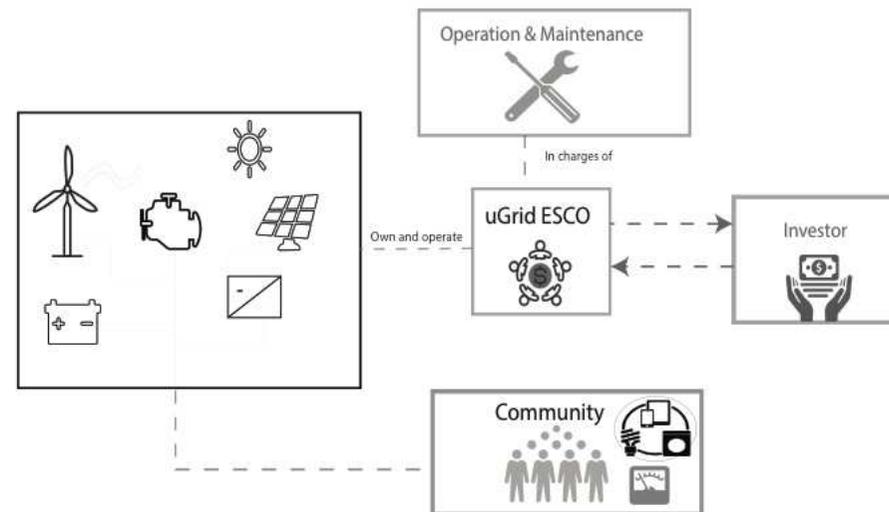
http://www.rmi.org/cms/Download.aspx?id=10469&file=2013-06_eLabNewBusinessModels.pdf&title=eLab+New+Business+Models+Report

EJEMPLO 1/5: EFICIENCIA ENERGÉTICA: GD MODELO ESCO

- Incentivo a la eficiencia energética por parte de empresas ESCO
 - Empresa ofrece GD a cliente
 - Modelo win-win
- Diferentes contratos:
 - Reducción de costo energía (PPA)
 - Cliente 100% riesgo
 - Ahorros garantizados
 - Cliente 0% riesgo

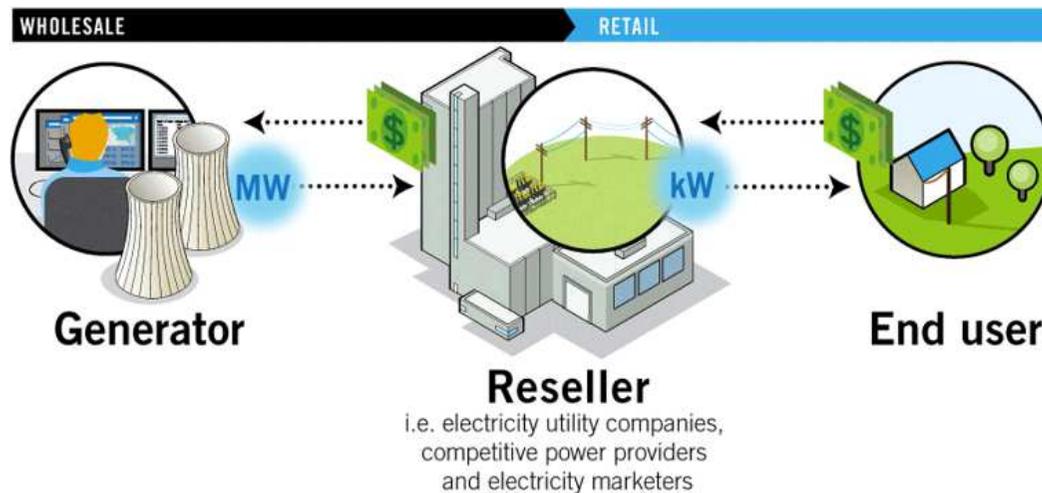


Anesco (2011). Eficiencia energética y modelo de negocio ESCO

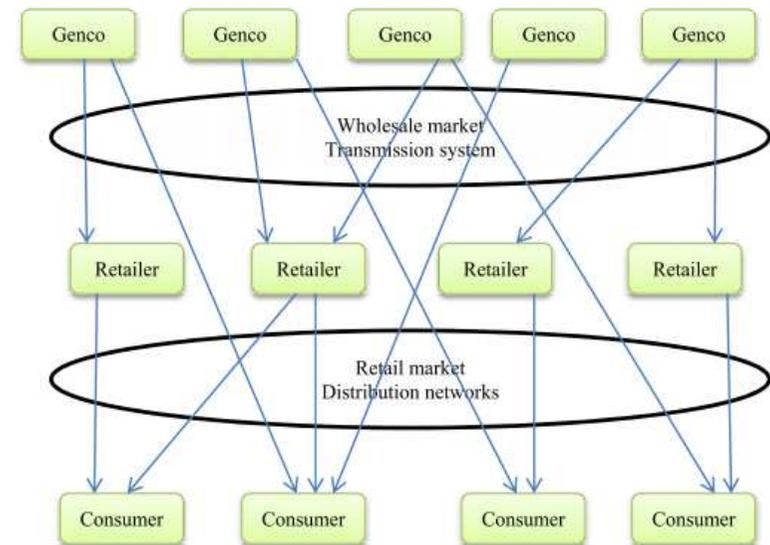


EJEMPLO 2/5: COMERCIALIZADOR

- Comercializador permitiría mayor competencia en el sector de distribución
- Clientes regulados podrían optar a nuevos servicios y tarifas
- Riesgo: posible integración vertical entre comercializador y grandes generadoras
- Servicio de comercialización: energía + otros servicios (gas)



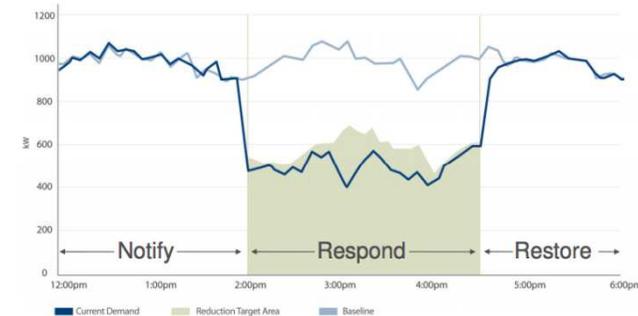
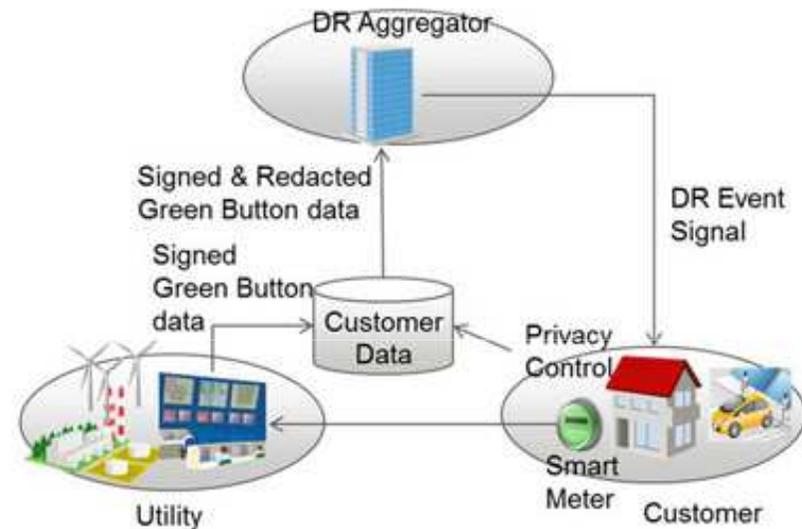
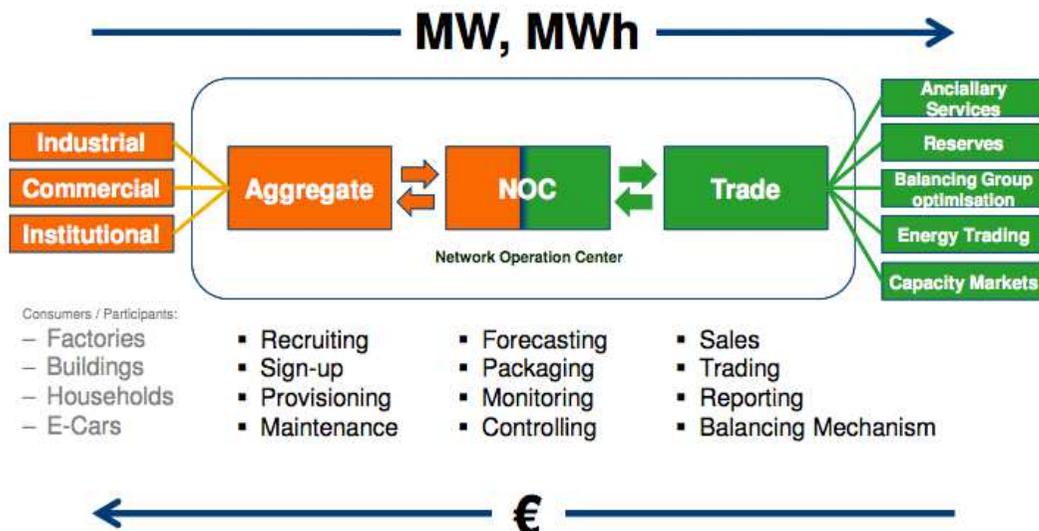
<https://learn.pjm.com/~media/pjm-learn/images/electricity-basics/markets-flow-of-power-and-money.ashx>



Nojavan (2016). Selling price determination by electricity retailer in the smart grid under demand side management in the presence of the electrolyser and fuel cell as hydrogen storage system

EJEMPLO 3/5: AGREGADOR DE DEMANDA

- Un agregador de demanda permite que pequeños actores participen en el mercado
- Existe un mejor uso de los recursos y se incentiva la eficiencia energética
- Permite conectar, agregar y vender flexibilidad al mercado
- Permite negociar el precio: nuevo negocio



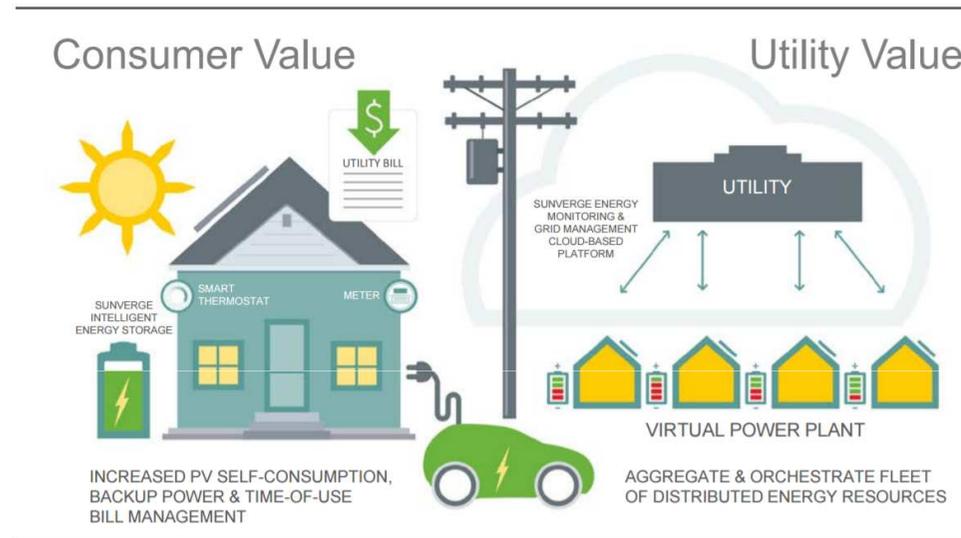
ENERNOC (2014). The Demand Response business model and barriers in the German market

ENERNOC (2014). The Demand Response business model and barriers in the German market

EJEMPLO 4/5: VIRTUAL POWER PLANTS (VPP)

- Virtual Power Plant (VPP): Un sistema que descansa en smart-grids para despachar y optimizar automática y remotamente los recursos energéticos distribuidos (DER) al usa runa plataforma de agregación con el mercado mayorista.

http://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/Sunverge_NavigantWhitePaper4-20-2016FINAL-1.pdf

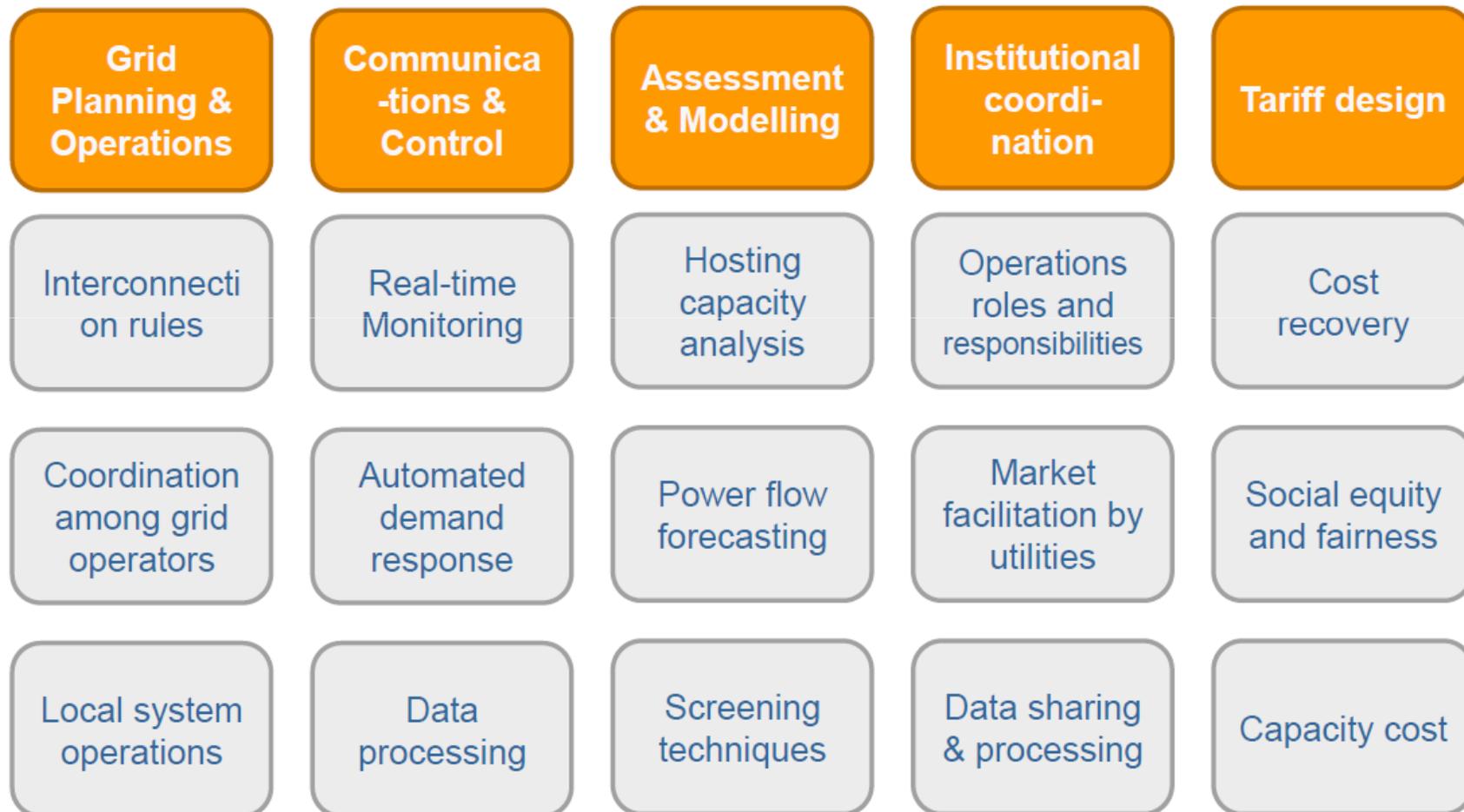


(Source: Sunverge Energy, Inc.)

Capabilities	Nanogrids	Microgrids	VPPs
Grid-Tied	Sometimes	Sometimes	Always
Islanding	Usually	Yes	No
Storage	Most of the time	Often	Sometimes
Geographic Range	Confined to load	Confined to network	Wide and variable
Resource Mix	Static	Static	Mix and match
Grid Connection	Mostly behind the meter	Mostly behind the meter	Mostly transmission node
Market Impact	Retail	Retail first, then wholesale	Wholesale first, then retail

(Source: Navigant Research)

EXISTE UNA GRAN CANTIDAD DE ÁREAS DESDE DONDE LOS CAMBIOS PUEDEN HACER SURGIR NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS



http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/5_simon_muller_ia_new_business_models.pdf

Desde lo general

Habilitar

1er Bloque:

Priorizar familia A:
Problemas del 1 a 24
**sin repetir
priorizaciones**

2º Bloque

Priorizar familias B:
Problemas del 1 a 26
**sin repetir
priorizaciones**

Hasta lo particular

Crear valor

**A) Del Ámbito público:
Los habilitadores de
nuevos negocios**

Nuevo Paradigma

Una nueva tarifa
y remuneración:

Armonización de
la regulación para
habilitar nuevos
agentes

**B) Del Ámbito Privado: Los
nuevos modelos de
negocio**

Comercialización
y Generación
Distribuida

Información,
medidor y
tecnología de la
Información:

Integración
horizontal con
otros sectores

Desde lo general

Habilitar

1er Bloque:

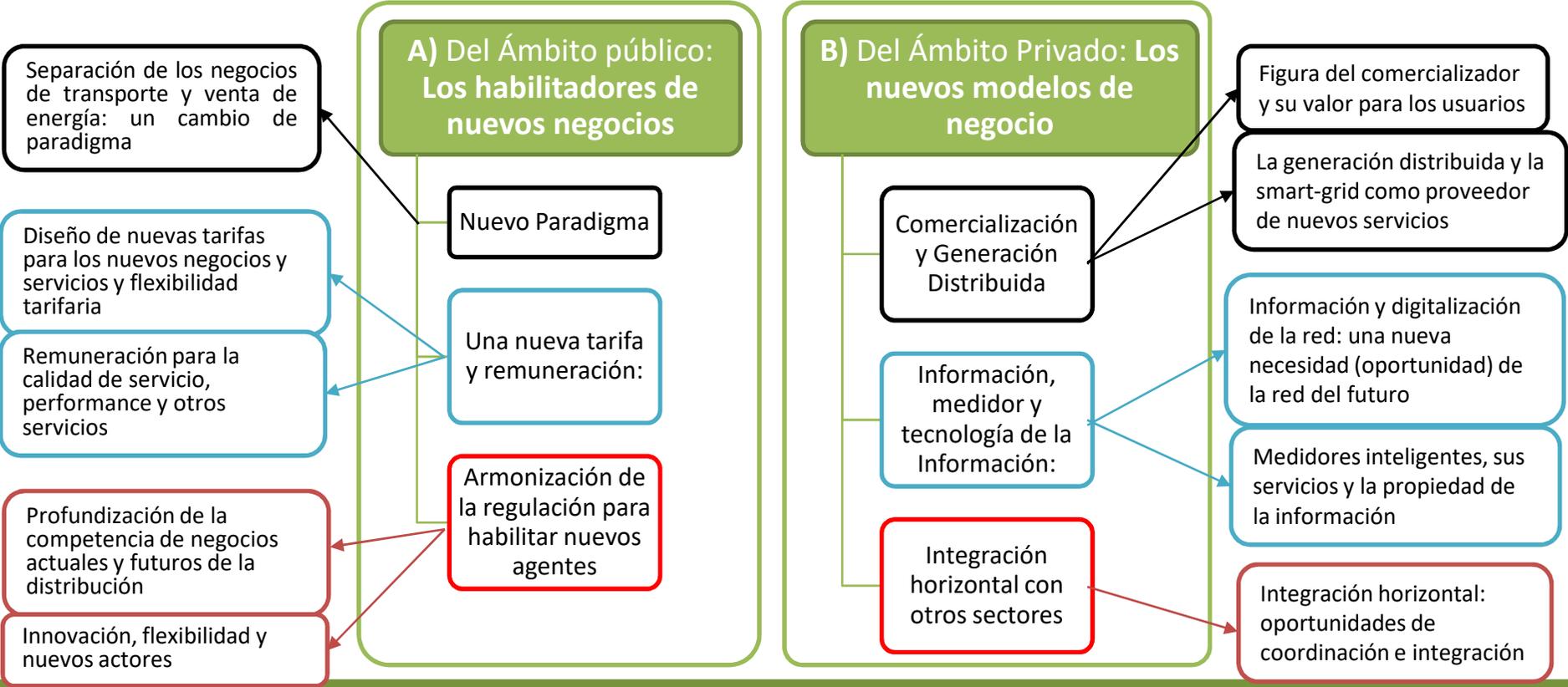
Priorizar familia A:
Problemas del 1 a 24
**sin repetir
priorizaciones**

2º Bloque

Priorizar familias B:
Problemas del 1 a 26
**sin repetir
priorizaciones**

Hasta lo particular

Crear valor



DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS

CATEGORIZACIÓN DE PROBLEMAS USADA Y EJEMPLOS

- Ejemplos de los participantes
- Falta **pasar de pagar “por la energía” a pagar “por la red”**. La regulación debería cambiar hacia hacer un **cobro por servicio de transporte** de energía ...
- Falta de **modelo tarifario integral** que permita la coexistencia de distintos elementos como la **calidad**, eficiencia energética, etc.
- ...

Del Ámbito público: **Los habilitadores** de nuevos negocios

Del Ámbito Privado: **Los nuevos modelos de negocio**

- Falta **introducir el comercializador** que introduzca la competencia y provisión de nuevos servicios.
- Falta entender las potenciales soluciones con **smart-grid, autos eléctricos y baterías** que se pueden producir.
- Falta establecer una **plataforma de información** que sea clara, precisa, trazable...



Habilitación de nuevos negocios

Nuevos Modelos de Negocio

PROBLEMAS ASOCIADOS A NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS DE LA DISTRIBUCIÓN (G3)?

Familia de problemas A) Los habilitadores de nuevos negocios

• Nuevos paradigmas de los sistemas de distribución

Separación de los negocios de transporte y venta de energía: un cambio de paradigma

1. Existe el desafío de **cambiar el paradigma de la distribución** respecto a “**más vendo, más gano**” (por eficiencia energética, económica, desacople, etc.).
2. La falta de **incentivos para viabilizar los cambios de paradigma** que experimentará el sector
3. Falta que en la regulación se haga **diferencia entre los fierros y comercialización**.
4. Falta **pasar de pagar “por la energía” a pagar “por la red”**. La regulación debería cambiar hacia hacer un **cobro por servicio de transporte** de energía.
5. Falta pasar del concepto **de empresa “rentista de infraestructura” a empresa “generadora de servicios”**. Falta cambiar a una **regulación** más moderna **que incluya beneficios y nuevos servicios**, mejorando así la regulación de “Empresa Modelo”.

Familia de problemas A) Los habilitadores de nuevos negocios

- Una nueva tarifa y remuneración

Diseño de nuevas tarifas para los nuevos negocios y servicios y flexibilidad tarifaria

6. **Falta de flexibilidad** de la regulación. El modelo actual es bastante rígido, en lo normativo en general; y específicamente, en el **esquema tarifario**. Falta que las personas **puedan escoger su tarifa**.
7. Falta que el cliente pueda **saber ex – antes las tarifas** que va a pagar.
8. Falta crea un **portafolio de tarifas** como en otros países. Este portafolio lo crea el regulador y el comercializador pueda proponer opciones tarifarias que luego son sometidas a una aprobación del regulador.
9. **Flexibilidad en el pago** del servicio energético que está dentro de la concepción de una ciudades inteligentes (ejemplo: el concepto de **prepago**).
10. Faltan **incentivos** (tarifarias u otros) que permiten hacer **gestión de demanda**.

Remuneración para la calidad de servicio, performance y otros servicios

11. Falta de **modelo tarifario integral** que permita la coexistencia de distintos elementos como la **calidad**, eficiencia energética, etc.
12. La **calidad de servicio** debe ser integrada adecuadamente en la cadena de suministro, con un **modelo de negocios** que **refleje** adecuadamente los servicios ofrecidos, sus **costos y su remuneración**.
13. Falta incentivar **la competencia por calidad** y no por zonas de concesión
14. Falta de un **esquema de remuneración basado en el performance** que entregue los incentivos que correspondan
Falta definir si se diseñarán subsidios para incentivar la penetración de las distintas tecnologías. (Eliminado G3, G2)

Familia de problemas A) Los habilitadores de nuevos negocios

- Armonización de la regulación para habilitar nuevos agentes

Profundización de la competencia de negocios actuales y futuros de la distribución

15. Falta generar una **plataforma de servicios** que permita la **competencia** con una amplia gama de elección de tarifas y que sea transparente.
16. Falta **liberalizar** todo lo que pueda hacerse con mayor **competencia** (antiguos y nuevos servicios)
17. Se hace **difícil la competencia por los clientes libres** ya que las distribuidoras tienen herramientas que permiten ocultarlos.
18. Falta definir el **rol de la distribuidora** en la futura regulación con múltiples servicios.
19. En un esquema desregulado faltaría realizar un **seguimiento de la oferta** y de la demanda para ver el comportamiento de los mercados. (Servicio de monitoreo de mercado?)

Innovación, flexibilidad y nuevos actores

20. La **regulación** actual es muy rígida, **no dejando espacio para la innovación**
21. Falta de un **incentivo a la innovación en toda la actividad de distribución.**
22. Existe la necesidad de una **legislación que sea flexible y abierta**, que esté diseñada para incorporar nuevos productos o nuevos actores que no se visualicen. Flexibilidad de la futura **regulación debe ser capaz de adaptarse**, permitir la innovación futura, considerar la diversidad que se tienen en el territorio
23. Existe la necesidad de que exista un **ente coordinador.**
24. Falta un crédito blando para cambiar a un auto eléctrico (negocio de crédito para financiar nuevas tecnologías).

Familia de problemas B) Los nuevos modelos de negocios

- La comercialización y la generación distribuida: Nuevos modelos de negocio

Figura del comercializador y su valor para los usuarios

1. Falta **introducir el comercializador** que introduzca la competencia y provisión de nuevos servicios.
2. Falta que el cliente pueda **elegir la generadora** (figura de comercializador)
3. Los **comercializadores** podrían realizar la **agregación de demanda**.
4. La **agregación de demanda** permitiría **negociar precio** (ejemplo clásico: grandes consumidores o retailers que tienen en todo Chile consumos distribuidos)
5. Si se piensa en la inclusión de los **comercializadores**, la SEC debe tener los **recursos** para llevar a cabo la fiscalización
6. Falta fomentar la **Generación Distribuida** usando la **empresa que mejor precio de compra** ofrezca a los clientes (figura del comercializador)

La generación distribuida y la smart-grid como proveedor de nuevos servicios

7. Falta entender que la **GD** puede contribuir a la **seguridad energética** de Chile.
8. Falta un nuevo proceso de **licitación para las PMGD**.
9. Con la regulación actual, hay una gran dificultad para que un **consumidor pueda acceder a energía limpia**, paneles solares y poder integrarlas dentro en su vivienda. (r)
10. Falta entender las potenciales soluciones con **smart-grid, autos eléctricos y baterías** que se pueden producir.
11. Las **empresas de distribución** enfrentan el desafío **de encontrar las soluciones** más adecuadas para enfrentar los **nuevos requerimientos** técnicos y operativos
12. Falta revisar la potencia máxima para la generación residencial de 100 kW, ya que con ese máximo la generación queda limitada (r)

Falta de **certeza en la remuneración** del pago de la red ante la entrada inminente de **GD (Eliminado G3, G2)**

Falta **resguardar la calidad de servicio** con la entrada de generación **ERNC** en el sistema. **(Eliminado G3, G1)**

Familia de problemas B) Los nuevos modelos de negocios

• Información, medidor y tecnología de la Información

Información y digitalización de la red: una nueva necesidad (oportunidad) de la red del futuro

13. Falta establecer una **plataforma de información** que sea clara, precisa, trazable y le permita a los actores tomar decisiones.
14. Falta asegurar que **la información, debe ser veraz y oportuna, de calidad y disponible.**
15. Falta que la regulación permita la entrada de **tecnologías de la información y redes inteligentes.** (r)
16. El **procesamiento, uso y la protección de datos**, es relevante hoy y lo será más aun en el mediano y largo plazo.
17. Falta **más seguridad informática** de la red de distribución.

Medidores inteligentes, sus servicios y la propiedad de la información

18. Falta claridad en que **instalar medidores inteligentes** debe hacerse **con la aprobación de las personas.**
19. Existe el desafío de avanzar hacia **medidores inteligentes**, preocupándose por la **propiedad y privacidad** de los datos.
20. Hay necesidad de propiciar la **actualización de equipos o innovación**, para estar a la par de otros países y también mejorar la calidad de servicios, mejorar la flexibilidad y apuntar a soluciones a la red

• Integración horizontal con otros sectores: Nuevos Modelos de Negocio

Integración horizontal: oportunidades de coordinación e integración

21. Falta definir si se permitirá la integración vertical u horizontal, en la industria
22. Falta que la regulación permita **electrificar el transporte, la calefacción**, uniendo todos esos temas. (r)
23. Falta subsanar el **desacople** entre en el cambio a **una matriz eléctrica** limpia y una **matriz de transporte** cada vez más dependiente del petróleo.
24. Falta de **integración con otros sectores**: medioambiente, transporte, construcción
25. Falta que las **normativas que regulan el crecimiento de la ciudad** conversen con las normativas eléctricas. (r)
26. En la discusión de la **Ley General de Servicios de Urbanismo** faltan incorporar personas que entiendan el tema del desarrollo energético. (r)

REFERENCIAS : TALLERES Y ESTUDIOS NACIONALES

- Referencias de Talleres

- Minuta “Una visión del futuro para la distribución eléctrica”, 1 de agosto de 2016, CNE
- Minuta “Hacia una nueva regulación de la distribución eléctrica”, 11 de agosto de 2016, CNE
- Minuta Seminario “El futuro de la distribución de energía eléctrica” , 29 de septiembre de 2016, CNE
- Ministerio de Energía (2015). Energía 2050, política energética de Chile. Retrieved from http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/LIBRO-ENERGIA-2050-WEB.pdf
- “El futuro de la red de distribución de energía eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Hugh Rudnick, PUC
- “Desafíos Urbanos Distribución Eléctrica”, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Luis Eduardo Bresciani , PUC
- “El Futuro de la Distribución de la Energía Eléctrica””, Taller Ampliado Distribución 29 Sep 2016, Francesco Starace, Enel.
- “El futuro de la distribución de energía eléctrica”, Seminario Santiago, 29 Sep 2016, Antoni Peris Mingot , Gas Natural Fenosa

- Referencias Nacionales

- Guzmán, et al. (2011). Comisión Asesora para el desarrollo eléctrico. Retrieved from <http://generadoras.cl/wp-content/uploads/111100-Informe-Comisi%C3%B3n-Asesora-para-el-Desarrollo-El%C3%A9ctrico-CADE.pdf>
- Carreño, G., Huepe, C. (2013). Redes Inteligentes: Oportunidades de desarrollo y estrategia de implementación en Chile. Retrieved from http://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/10/201310-Redes-inteligentes_oportunidades-de-desarrollo-y-estrategia-de-implementaci%C3%B3n-en-Chile.pdf
- Fraunhofer Chile y Fraunhofer FOKUS Innocity (2014). Energía Inteligente: Experiencias, costos, beneficios, lecciones para Chile. Investigación, desarrollo y aplicación de redes inteligentes de energía (Smart Grid): Proyecto Smartcity Santiago. Retrieved from <http://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/10/201401-version-final-informe-avance-chilectra-30.1.13-V-Final.pdf>

REFERENCIAS :

INTERNACIONALES (1 DE 3)

- **Referencias Internacionales**

- conEdision. (n.d.). Preparing for Electric Vehicles : The Distribution System Perspective. Retrieved from https://www.hks.harvard.edu/hepg/Papers/2010/Braz_Aubrey_HEPG_Feb2010.pdf
- Avilés, C., Watts, D., 2016. Development and application of community micro grid business models: The case Of Chile. (Paper under internal review).
- Curtin, J., Innocenzo, M. A., Jones, M. T., & Lawry, G. E. (2014). Staying ahead in an era of game-changing customer transformation. PwC. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-customer-roundtable.pdf>
- Electricity Innovation Lab (2013). New Business Models for the distribution edge. The transition from value chain to value constellation. Retrieved Nov 14, 2016, from http://www.rmi.org/cms/Download.aspx?id=10469&file=2013-06_eLabNewBusinessModels.pdf&title=eLab+New+Business+Models+Report
- ENERNOC (2014). The demand response business model and barriers in the german market. BSEC Seminar: Demand Side Response – when to realize what services and how? Retrieved Nov 14, 2016, from https://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/diw_01.c.492564.de/bsec_flamm.pdf
- EY. (2013). Mapping power and utilities regulation in Europe. Retrieved from [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Mapping_Power_and_Utilities_Report_2013/\\$FILE/EY_European_Power_regulatory_report_FINAL_0513.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Mapping_Power_and_Utilities_Report_2013/$FILE/EY_European_Power_regulatory_report_FINAL_0513.pdf)
- Farrell, J. (2014). Beyond Utility 2.0 to Energy Democracy. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/0B8Hmrr6Ve2pvaWk3VGhPZXZSMFk/view>
- Flaherty, T., Jirovec, T., & Dann, C. (2016). 2015 Utilities Trends. Retrieved June 30, 2016, from <http://www.strategyand.pwc.com/perspectives/2015utilitiestrends>
- Glick, D., Lehrman, M., & Smith, O. (2014). Rate Design for the Distribution Edge. Rocky Mountain Institute. Retrieved from http://www.rmi.org/cms/Download.aspx?id=11340&file=2014-25_eLab-RateDesignfortheDistributionEdge-Full-highres.pdf
- International Energy Agency. (2015). Smart Grids in Distribution Networks. Retrieved from <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapHow2GuideforSmartGridsinDistributionNetworks.pdf>

REFERENCIAS :

INTERNACIONALES (2 DE 3)

- **Referencias Internacionales**

- Jenkins, J. D., & Pérez-Arriaga, I. J. (2014). The Remuneration Challenge: New Solutions for the Regulation of Electricity Distribution Utilities Under High Penetrations of Distributed Energy Resources and Smart Grid Technologies. Retrieved from http://mitei.mit.edu/system/files/CEEPR_WP_2014-005.pdf
- Lacey, S. (2014). Rise of the Prosumer : Will Homeowners Ever Be More Important Than Power Plants ? Retrieved June 29, 2016, from <http://www.greentechmedia.com/articles/read/riseoftheelectricityprosumer>
- Asmus, P., Lawrence, M. (2016) “Research Report: Making Sense of New Public Power DER Business Models. The Business Case for Energy Storage. Retrieved Nov 14, 2016, from http://sun-connect-news.org/fileadmin/DATEIEN/Dateien/New/Sunverge_NavigantWhitePaper4-20-2016FINAL-1.pdf
- Müller, S. (2016). New Business Models for distribution network operators. Conferencia Regional de generación distribuida (GD). Retrieved Nov 14, 2016, from http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/5_simon_muller_iea_new_business_models.pdf
- Mwasilu, F., Justo, J. J., Kim, E. K., Do, T. D., & Jung, J. W. (2014). Electric vehicles and smart grid interaction: A review on vehicle to grid and renewable energy sources integration. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 34, 501–516. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.031>
- Nojavan (2016). Selling price determination by electricity retailer in the smart grid under demand side management in the presence of the electrolyser and fuel cell as hydrogen storage system
- Ontario Distribution Review Panel. (2012). Renewing Ontario’s Electricity Distribution Sector : Putting the Customer First. Retrieved from http://www.energy.gov.on.ca/en/files/2012/05/LDC_en.pdf
- PJM Interconnection (2016). Learning center: Market for Electricity. Retrieved Nov 14, 2016, from <https://learn.pjm.com/~media/pjm-learn/images/electricity-basics/markets-flow-of-power-and-money.ashx>
- Pérez-Arriaga, I. J., Ruester, S., Schwenen, S., Battle, C., & Glachant, J.-M. (2013). From distribution networks to smart distribution systems: rethinking the regulation of european electricity DSOs. Retrieved from <http://cadmus.eui.eu/handle/1814/27615>
- PricewaterhouseCoopers. (2014). Utility of the future: A customer-led shift in the electricity sector. A New Zealand Context, (April), 12. Retrieved from <http://www.pwc.co.nz/energy-utilities-mining-industry-sector/publications/utility-of-future-customer-led-shift-electricity-sector/>

REFERENCIAS :

INTERNACIONALES (3 DE 3)

- **Referencias Internacionales**

- Rocky Mountain Insitute. (2012). Net energy metering, zero net energy and the distributed energy resource future: Adapting Electric Utility Business Models for the 21st Century. RMI Technical Report. Retrieved from http://www.rmi.org/Content/Files/RMI_PGE_NEM_ZNE_DER_Adapting_Utility_Business_Models_for_the_21st__Century.pdf.pdf
- SEPA, B. / V. and. (2016). Planning the Distributed Energy Future. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-customer-roundtable.pdf>
- Sultana, et al., 2016. Review on reliability improvement and power loss reduction in distribution system via network reconfiguration.
- The MIT Utility of the Future. Prospectus for an Interdisciplinary, MIT Energy iniciative Consortium, MIT Energy Iniciative – IIT (2014)

“TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

1ER TALLER ESPECIALIZADO: “DIAGNÓSTICO Y PROBLEMAS”

Resumen del avance en el levantamiento de
problemas y desafíos

Grupo 3: Los modelos de negocio de la distribución

Miércoles 16 de noviembre de 2016

PROF. DAVID WATTS Y HUGH RUDNICK

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Equipo PUC: Rodrigo Pérez Odeh, Cristian Bustos Sölch, Yarela Flores Arévalo