

# “TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

## 2DO TALLER ESPECIALIZADO: “VISIÓN Y SOLUCIONES”

**Presentación Inicial: Problemas consolidados, objetivos,  
visiones y soluciones**

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución

Miércoles 30 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: DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS Y LEVANTAMIENTO DE VISIONES Y SOLUCIONES

- Objetivos de esta presentación:
  - Refrescar la discusión del grupo 1
  - Problemas y desafíos
    - Mostrar / recordar / resumir las principales priorizaciones y nuevos problemas levantados durante el Taller N°1
  - Soluciones
    - Iniciar la discusión sobre soluciones a los principales problemas planteados por los participantes

# CONTENIDOS

- El informe preliminar del Taller 1
  - Estructura del informe preliminar
  - Listado de problemas preliminares PUC
  - Priorizaciones, acuerdos y desacuerdos de problemas
  - Ranking de prioridad (considerando primeras cinco priorizaciones)
  - Nuevos problemas levantados en el taller 1
- Los problemas consolidados

(Preliminares PUC + priorizaciones y nuevos problemas + procesamiento PUC = problemas consolidados)

  - Proceso: Desde los problemas preliminares a los problemas consolidados
  - Lista de problema consolidados (UC+talleres anteriores + formulario1)
- Soluciones y visiones
  - Levantamiento inicial de soluciones, visiones y objetivos

# 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,...

Presente =  
Financiar

## 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; VAD, estudios, economías de ámbito, efectos geográficos ;nuevos esquemas tarifarios AT y BT; equidad tarifaria, efectos de equidad; medición inteligente...

Futuro =  
Habilitar

## 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); **Eficiencia energética** (decoupling de negocios)

## 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.)



**Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE**  
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica  
Grupo 1 "El desarrollo de la red de distribución"  
DOCUMENTO PRELIMINAR

**Comisión Nacional de Energía**  
Ministerio de Energía

**Talleres Ley De Distribución Eléctrica PUC - CNE**  
**Primer Taller Especializado: "Diagnóstico y problemas"**  
Miércoles 2 de noviembre de 2016, 14:00 hrs. Centro de Extensión UC

**Resumen Preliminar de discusión en sala para ser validado por los participantes**

**Discusión Grupo 1: "El desarrollo de la red de distribución"**  
Versión 22, 23 de noviembre de 2016

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
<b>Equipo organizador PUC</b>	<b>Equipo organizador CNE</b>
Profesor Hugh Rudnick	Académico Coordinador: Andrés Soriano
Profesor David Watts	Académico Coordinador: Fernando Dazarola
Coordinador G1 PUC: David Watts	Coordinador G1 CNE: Danilo Zurita

Documentación de los participantes del taller pendiente revisión y aprobación

Consultas al equipo organizador PUC-CNE: [desarrollodelared@cne.cl](mailto:desarrollodelared@cne.cl)

Hoy se debe cerrar este informe para socializarlo!

# EL INFORME PRELIMINAR DEL TALLER 1

# ESTRUCTURA INFORME PRELIMINAR



Resumen General  
Taller 1: "Diagnóstico y problemas de la red de distribución"



# INFORME PRELIMINAR PUC: APROBACIÓN EN SALA

- Aprobado el informe de levantamiento ?

- Cuáles son sus errores ?



(Circulando copias por correo entre los asistentes al taller 1 y en papel acá)

Favor corregir en el mismo informe!

# PROBLEMAS PRELIMINARES PUC: INSUMOS DEL TALLER ANTERIOR



- En el taller anterior (Taller N°1) se presentó un **listado de problemas de eventos anteriores** (Seminario PUC, Taller Hyatt y San Francisco) usando el Formulario N° 2 “Validación y priorización de problemas”.

Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE  
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica  
Grupo 1 “El desarrollo de la red de distribución”  
DOCUMENTO PRELIMINAR

Talleres Ley De Distribución Eléctrica PUC - CNE  
Primer Taller Especializado: “Diagnóstico y problemas”  
Miércoles 2 de noviembre de 2016. 14:00 hrs. Centro de Extensión UC

**Resumen Preliminar de discusión en sala para ser validado por los participantes**

**Discusión Grupo 1: “El desarrollo de la red de distribución”**  
Versión 23, 24 de noviembre de 2016

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
<b>Equipo organizador PUC</b>	<b>Equipo organizador CNE</b>
Profesor Hugh Rudnick	Secretario Ejecutivo: Andrés Romero
Profesor David Watts	Asesor y coordinador: Fernando Dazarola
Coordinador G1 PUC: David Watts	Coordinador G1 CNE: Danilo Zurita

Consultas al equipo organizador PUC-CNE: [desarrolodelared@me.cl](mailto:desarrolodelared@me.cl)

## Lista de problemas

### Eficiencia económica y servicios básicos

1. Cómo asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, etc.).
2. Como reducir el costo de servicio y expansión y lograr transferir eficiencia al cliente (si el costo del servicio básico es mayor que el actual en clientes de bajos recursos, reforma sería un fracaso y aumentaría desconfianza en el sistema).
3. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/).
4. Reconocer **diversidad de clientes** y disposición a pagar. Ofrecer trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes (que clientes entiendan el costo de mejorar su confiabilidad).
5. Reconocer mayor **disposición a pagar** de algunos grupos de clientes para obtener más y mejores servicios (mejorar servicios por sobre reducir costos).

### Eficiencia económica, nuevos actores y servicios

6. Cómo aprovechar la **digitalización** de la red para reducir costos y mejorar la operación de la red.
7. Desarrollar la red para **habilitar nuevos servicios** sin agregar costos innecesarios (habilitar servicios sin cargar costos a los demás).
8. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (grandes penetraciones de PV residencial y comercial, PMGDs y CHP, gran cantidad de prosumers y penetración de vehículos eléctricos (EV)).
9. Incentivar a agregadores/comercializadores a la EE y a expandir la red
10. Necesidad de un operador técnico y de mercado (DSD).
11. Dificultad para incorporar **eficiencia energética** en la expansión de la red.
12. Falta de **planificación coordinada** con otros segmentos de la red (transmisión zonal/subtransmisión y transmisión nacional/troncal)
13. Planificación considerando incertidumbre de penetración de nuevas tecnologías y servicios.
14. ....

# LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

## A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN (1/2)



Enumeración de problemas de expansión de la distribución:

- **Eficiencia económica y servicios básicos**
  1. Cómo asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, etc.).
  2. Como reducir el costo de servicio y expansión y lograr transferir eficiencia al cliente (si el costo del servicio básico es mayor que el actual en clientes de bajos recursos, reforma sería un fracaso y aumentaría desconfianza en el sistema).
  3. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/).
  4. Reconocer **diversidad de clientes** y disposición a pagar. Ofrecer trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes (que clientes entiendan el costo de mejorar su confiabilidad).
  5. Reconocer mayor **disposición a pagar** de algunos grupos de clientes para obtener más y mejores servicios (mejorar servicios por sobre reducir costos).
- **Eficiencia económica, nuevos actores y servicios**
  6. Cómo aprovechar la **digitalización** de la red para reducir costos y mejorar la operación de la red.
  7. Desarrollar la red para **habilitar nuevos servicios** sin agregar costos innecesarios (habilitar servicios sin cargar costos a los demás).
  8. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de **nuevos agentes y tecnologías** (grandes penetraciones de PV residencial y comercial, PMGDs y CHP, gran cantidad de prosumers y penetración de vehículos eléctricos (EV)).
  9. Incentivar a agregadores/comercializadores a la EE y a expandir la red
  10. Necesidad de un operador técnico y de mercado (DSO).
  11. Dificultad para incorporar **eficiencia energética** en la expansión de la red.
  12. Falta de **planificación coordinada** con otros segmentos de la red (transmisión zonal/subtransmisión y transmisión nacional/troncal)
  13. Planificación considerando incertidumbre de penetración de nuevas tecnologías y servicios.

# LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

## A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN (2/2)



Enumeración de problemas de **expansión** de la distribución:

- **Cobertura y acceso**
  14. Cómo lograr cobertura universal. Dar 100% de **cobertura y acceso** a comunidades aisladas a través de diversas soluciones (microredes aisladas o conectadas a la red en zonas fuera de áreas de concesión y en zonas remotas de alto costo).
  15. Expandir a **comunidades aisladas**: Comunidades pueden ser un obstáculo si no son incorporadas y educación es importante. (subsidio?)
  16. Reconocer **diversidad de realidades** de comunidades. Para dar acceso a comunidades aisladas se deberían considerar distintos esquemas de intervención de acuerdo a la realidad y requerimientos de cada comunidad.
  17. Reconocer **diversidad de realidades** de empresas y zonas geográficas en términos de la relación costo-confiabilidad-tarifa.
- **Mayor y mejor información (incluyendo a ciudadanos)**
  18. Asimetría de **información** al regulador: mejorar la información entregada por empresas para mejorar los procesos de expansión, la regulación, fiscalización, etc.
  19. Limitada o nula **información** a la comunidad: al día de hoy es prácticamente imposible conocer las condiciones presentes de un alimentador MT o red de baja tensión (evolución de flujos, voltajes, interrupciones, etc.) y las condiciones de infraestructura posible futura (proyectos de nuevos alimentadores, expansiones de red, actualización de infraestructura, etc.)
  20. Cómo **incorporar las TICs** y reconocer sus costos en la expansión de la red para lograr menos fierros y más inteligencia.
  21. Hoy no se cuenta con un sistema de información público, transparente y de simple comprensión de las redes, sus costos y desempeño para el ciudadano y para alimentar este taller.
- **Integración con otros sectores de la comunidad y la industria**
  22. Falta de **integración de procesos de planificación** de red con otras políticas de desarrollo urbano (planes reguladores).
  23. Falta de **coherencia con otras industrias** como gas, diésel, transporte, urbanismo y otros servicios básicos al planificar la expansión. Aprovechamiento de economías de ámbito y reducción de impactos.

# LISTADO DE PROBLEMAS PRELIMINAR PUC

## B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN (1/1)



Enumeración de problemas de la **calidad de servicio** de la distribución:

- **Formalización del compromiso costo/precio vs calidad**
  1. Falta sincerar el trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes (que clientes entiendan el costo de mejorar su confiabilidad).
  2. Permitir que se ofrezcan distintas calidades (reducir los estándares en algunas realidades y alzarlos en otras).
  3. Ley de equidad tarifaria iguala tarifas de energía pero con distintas confiabilidades.
  4. Falta de definición sobre acceso, cobertura y confiabilidad
- **Rigidez de la regulación actual ante la creciente necesidad de flexibilidad**
  5. Cómo mejorar disponibilidad de servicio para alcanzar las metas de la política energética a 2035 y 2050.
  6. Cómo mejorar la seguridad y calidad incorporando microredes aisladas o conectadas a la red, enmallando las redes de distribución (e.g. en media tensión), a través de automatismos y reconfigurando las redes.
  7. Falta de Flexibilizar estándares de seguridad y calidad permitir el desarrollo de microredes aisladas y conectadas a la red.
  8. Incorporar resiliencia frente a catástrofes naturales
  9. Falta de incentivos para mejorar la calidad de servicio (empresa modelo no captura todas las realidades, incentivos a cumplir justo).
  10. La rigidez de la tarifas actuales puede impactar en la calidad de servicio al no permitir mover carga de la punta.
- **Calidad comercial y experiencia del usuario**
  11. Incorporar sistemas de resolución de conflictos (oficinas de reclamos en empresas no parecen funcionar).
  12. Mejorar la fiscalización y monitoreo usando TICs, información en línea y creciente digitalización con foco en requerimientos del cliente.
  13. Mejorar la experiencia del usuario.
- **Mejor y más información**
  14. Información: propiedad y uso de la información para eliminar asimetrías de información (fiscalizador, ofrecer nuevos productos y servicios).
  15. Falta de acceso a la información de calidad de servicio.
  16. Falta definición en el ámbito de privacidad, almacenamiento y propiedad de la información.
  17. Necesidad de protocolos de registro y comunicación de información y reglas claras sobre su uso.
  18. Falta incorporar nuevas tecnologías (Smart grid) que pueden ayudar a la detección temprana de fallas, su rápido despeje, registro y reporte automático, etc.
  19. Falta definición clara sobre la propiedad del medidor para garantizar calidad de servicio y los atributos mínimos de este y su infraestructura asociada (registro, control, comunicación, etc.).

# TODAS LAS PRIORIZACIONES, ACUERDOS Y DESACUERDOS EN EL INFORME

## A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



### Principales acuerdos:

- Asegurar eficiencia económica
- Efecto de Nuevos agentes en la expansión
- Planificación integrada con otras políticas de desarrollo

### Principales desacuerdos:

- Reconocer disposición apagar de clientes
- Transferir reducción de costo al cliente
- Reconocer diversidad de clientes

Num prob.	Acuerdo / Desacuerdo		Nivel de prioridad															Nivel de prioridad												
	A	D	Alta					Significativa					Menor					Baja					Alta	Significativa	Menor	Baja				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Suma 1-5	Suma 6-10	Suma 11-15	Suma > 15	
1	30	2	9	5	4	5	2	2	1	1																	25	4		
2	22	11	6	3	7		2	1				1						1									16	3	2	1
3	32	1	10	7	3	1	2	4	2	1																	23	7		
4	22	10	1	2	3	4	2	1	2	1	1	2			2			1									12	7	3	1
5	16	12		1	4	2	1		2	1	1	1	1	1			1						1				8	4	4	2
6	29	2	2	3	4	4		2	3	1	4	1	1	1	1		1		1								13	10	6	2
7	30	3		4	2	4	2	1	2	2	2		2	1	1	1	1		1		2						12	7	9	4
8	32	1	9	9	1		3	2	2	1	1	2		1	1												22	8	2	
9	24	7	1	2	1	2		3	2	3		2	1	2							2	1					6	10	8	3
10	22	6	3	1	5	1	3	1	1			2			1			2	1			1					13	4	5	4
11	24	4	1	1	2	1	3	3	1	2	1	1	2		1					1			1		1		8	8	6	3
12	28	4	1	6	3	2	3	1	2	3		1	1	2	1			1									15	7	5	1
13	28	3	2	3	1	4		2	3			2	1	2	2	1			1	3							10	7	10	4
14	28	4	8	5	2	3	3		2				2		2	1											21	2	5	
15	24	8		5	3	4	1				1			2	1			3		1	2						13	1	9	6
16	29	4	1	6	4	2	1	2		1		1		2	1	1	2	1	2	1							14	4	10	4
17	30	3	5	3	2	1	2	1	1	1	2			2	1	2	1	1	2	1							13	5	10	4
18	27	5	4	1	4		1	2	3		3			2				2		1	2						10	8	7	5
19	28	4	3	4	2	3		1		1			1	2	1	1	1		4			1			1		12	2	12	6
20	29	2	4	5	1	2	1	1	1	1	4	1		1		3	1	2						1			13	8	8	1
21	23	8		3	4	3	1	1		1	1	1		1				1			1			3			11	4	7	5
22	31	1	10	5	1	1	1	1		1		1	1	1	2	1				1	1	2	1				18	3	9	5
23	27	4	2	8	1	3	3		1	1	1	1		1	1							1	1		1		17	4	5	3

# TODAS LAS PRIORIZACIONES, ACUERDOS Y DESACUERDOS EN EL INFORME

## B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



### Principales acuerdos:

- Incentivos para calidad de servicio
- Tecnologías para rápido despeje de fallas
- Propiedad y uso de Información para eliminar asimetrías

### Principales desacuerdos:

- Ley equidad tarifaria no iguala confiabilidad
- Permitir distintas calidades
- Incorporar sistema de resolución de conflictos

Num prob.	Acuerdo / Desacuerdo		Nivel de prioridad																				Nivel de prioridad						
	A	D	Alta					Significativa					Menor					Baja					Alta	Significativa	Menor	Baja			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Suma 1-5	Suma 6-10	Suma 11-15	Suma > 15
1	22	7	6	7	2	1	1	1	1	1					2	1										16	4	3	1
2	19	10	2	5	5	1	1	1	2		1					1										13	4	2	1
3	16	12	2	1	5				2			2		1						2						8	2	5	2
4	26	4	12	1	1	2			2	1		2		1	1	1			1			1				16	3	6	2
5	23	4	6	4	2	2	1	1	1	1		2					2									14	4	4	2
6	27	2	2	3	7	5	2	2	1	2				1						1						19	5	2	1
7	25	3	1	3	4	2	6	1	2	1	1	1		1	1					1						16	4	4	1
8	26	4	2	6	2	3	2	4	2	1			1							1				2		15	7	4	2
9	30	1	12	6	2	2	1	5	1																	23	6		
10	22	8	1	3	4	4	1	1	2	1	2			1										1		13	6	2	1
11	20	9	1	4	2	1	3	1		1	1	1		1	1	2								1		11	3	5	1
12	26	4	7	5	3	3	2	2	2	1			2	2												18	5	4	
13	24	4	3	3	5	1	1	2	1	1		2	1	2						1						13	4	6	1
14	28	3	2	3	3	5	1	1	1	1			1	2	2	1				1				1		14	3	8	2
15	27	4	4	2	5	1	1	1	2	1	1		2	2						1	1	1				13	5	7	3
16	23	7	1	2	1	2	4	1					2	1	1	1	3							1		10	1	9	1
17	23	7		2	4	1		1	1		2	1	3	1	2					1				1		7	4	9	2
18	30	1	6	5	7	1	1	1	1		2	1	1		2	1										20	4	5	
19	24	7	4	3	4		2	1		1		1	1		2					1				1		13	2	6	2

# RANKING DE PRIORIDAD (CONSIDERANDO PRIMERAS CINCO PRIORIZACIONES)

## A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



Para la Familia A) de problemas se presentan los 5 problemas con más prioridad según las preferencias de los participantes al taller. Se destacan los siguientes problemas como prioritarios:

- 1) Asegurar la eficiencia económica
- 2) Incorporar el efecto de nuevos agentes en la expansión de la red.
- 3) Efectos en la red de nuevos agentes y tecnologías
- 4) Cobertura universal 100%
- 5) Integración planificación de red con otras políticas de desarrollo

Problemas Familia a) Expansión de la red de distribución	1era	2da	3ra	4ta	5ta	Suma
1. Cómo asegurar eficiencia económica en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, etc.)	9	5	4	5	2	25
3. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de nuevos agentes y tecnologías (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/).	10	7	3	1	2	23
8. Cómo incorporar en la expansión de la red el efecto de nuevos agentes y tecnologías (grandes penetraciones de PV residencial y comercial, PMGDs y CHP, gran cantidad de prosumers y penetración de vehículos eléctricos (EV)).	9	9	1	0	3	22
14. Cómo lograr cobertura universal. Dar 100% de cobertura y acceso a comunidades aisladas a través de diversas soluciones (microrredes aisladas o conectadas a la red en zonas fuera de áreas de concesión y en zonas remotas de alto costo).	8	5	2	3	3	21
22. Falta de integración de procesos de planificación de red con otras políticas de desarrollo urbano (planes reguladores).	10	5	1	1	1	18

# RANKING DE PRIORIDAD (CONSIDERANDO PRIMERAS CINCO PRIORIZACIONES)

## B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



Para la Familia B) de problemas se presentan los 5 problemas con más prioridad según las preferencias de los participantes al taller. Se destacan los siguientes problemas como prioritarios:

- 1) Falta de incentivos para mejorar la calidad de servicio
- 2) Incorporar nuevas tecnologías para el rápido despee de fallas.
- 3) Mejorar seguridad y calidad utilizando microredes
- 4) Mejorar fiscalización y monitoreo usando TICs (Tecnologías de Información y Comunicación)
- 5) Sincerar trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes

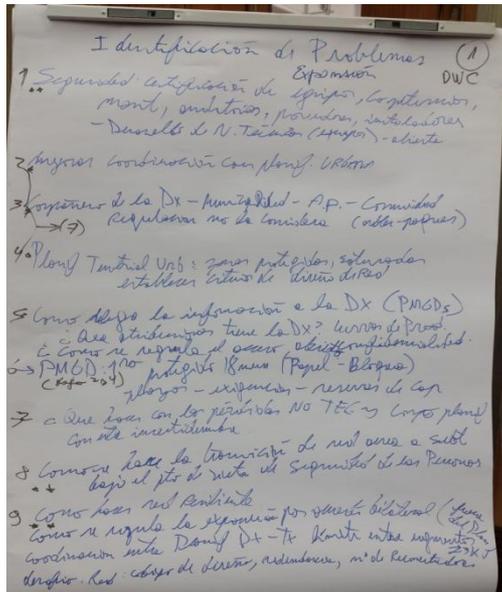
<b>Problemas familia b) calidad de red de distribución</b>	<b>1era</b>	<b>2da</b>	<b>3ra</b>	<b>4ta</b>	<b>5ta</b>	<b>Suma</b>
9. Falta de incentivos para mejorar la calidad de servicio (empresa modelo no captura todas las realidades, incentivos a cumplir justo).	12	6	2	2	1	23
18. Falta incorporar nuevas tecnologías (Smart grid) que pueden ayudar a la detección temprana de fallas, su rápido despeje, registro y reporte automático, etc.	6	5	7	1	1	20
6. Cómo mejorar la seguridad y calidad incorporando microredes aisladas o conectadas a la red, emallando las redes de distribución (e.g. en media tensión), a través de automatismos y reconfigurando las redes.	2	3	7	5	2	19
12. Mejorar la fiscalización y monitoreo usando TICs, información en línea y creciente digitalización con foco en requerimientos del cliente.	7	5	3	0	3	18
1. Falta sincerar el trade-off costo-confiabilidad y segmentar clientes (que clientes entiendan el costo de mejorar su confiabilidad).	6	7	2	1	0	16

# NUEVOS PROBLEMAS PROPUESTOS EN SALA



- Los **participantes** aportaron nuevos problemas y complementaron el levantamiento realizado por la PUC completando el **Formulario 1 “Identificación de Problemas”** y aportando a la **discusión en sala**.

## Trabajo en sala



## Formulario N° 1 “Identificación de problemas”

Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE  
Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica  
Grupo 1 "El desarrollo de la red de distribución"  
DOCUMENTO PRELIMINAR

**ANEXO E: FORMULARIO 1 “IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS”**  
ENTREGADO A LOS PARTICIPANTES

**Talleres Ley de Distribución Eléctrica PUC-CNE**

**Taller 1: Diagnóstico y problemas de la distribución eléctrica**

**Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución**  
Miércoles 2 de noviembre de 2016

**Formulario “Identificación de problemas”**

Organizan la Pontificia Universidad Católica y la Comisión Nacional de Energía

Equipo de trabajo	
Equipo organizador PUC	Equipo organizador CNE
Profesor Hugh Rudnick	Secretario Ejecutivo: Andrés Romero
Profesor David Watts	Asesor y coordinador: Fernando Dazorela
Coordinador G1 PUC: David Watts	Coordinador G1 CNE: Danilo Zurita

Integrante (puede ser anónima): \_\_\_\_\_  
Iniciales - Identificador de participante: \_\_\_\_\_

# NUEVOS PROBLEMAS ASOCIADOS A PROBLEMAS PRELIMINARES (SÓLO TÍTULOS)

## A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



### Nuevos problemas (no asociados a problemas preliminares PUC)

- Coordinación con estamentos de salud (NP)
- Falta de información hacia la distribuidora para planificar (NP)
- Regulación de la expansión “bilateral” (entre distribuidora y tercero) (NP)

### Problemas asociados a problemas preliminar PUC (utilizados para complementar y/o reformular).

#### Problemas asociados a problema preliminar N°22: integración de procesos de planificación urbana

- Incorporar a las municipalidades en la planificación (22: integración de procesos de planificación urbana)
- Adaptar el servicio de distribución a la planificación urbana (22: integración de procesos de planificación urbana)
- Definir estándares para diseño óptimo de redes de distribución vinculantes con instancias de planificación urbana y/o territorial (22: integración de procesos de planificación urbana)

#### • Problemas asociados a problema preliminar N° 23: coherencia con otras industrias

- Desarrollar red de distribución eléctrica en conjunto con redes de comunicaciones (23: coherencia con otras industrias)
- Mejorar la integración y coherencia con otras industrias o empresas. (23: coherencia con otras industrias)
- Mejorar coordinación con empresas de telecomunicaciones para el uso de postaciones (23: coherencia con otras industrias)

#### • Problemas asociados a problema preliminar N° 3: efectos de nuevos agentes y tecnologías

- Planificación considerando generación distribuida (3: efectos de nuevos agentes y tecnologías)
- Planificación de largo plazo considerando futuros PMGD (3: : efectos de nuevos agentes y tecnologías)
- Incorporar mecanismos de control de la gestión de la generación distribuida (3: : efectos de nuevos agentes y tecnologías)

#### • Problemas asociados a problema preliminar N° 11: incorporar eficiencia a la expansión

- Incorporar normas de eficiencia energética en la expansión de la red (11: incorporar eficiencia a la expansión)

#### • Problemas asociados a problema preliminar N° 1 asegurar eficiencia económica en el desarrollo y expansión

- Trazado óptimo en la expansión de la red (1: asegurar eficiencia económica en el desarrollo y expansión)

# NUEVOS PROBLEMAS ASOCIADOS (SÓLO TÍTULOS)

## B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN



### Nuevos problemas (no asociados a problemas preliminares PUC)

- Mecanismos de financiamiento a la innovación en calidad (NP)
- Falta introducir nuevos actores (servicios provistos por terceros) para mejorar confiabilidad (NP)
- Rigidez de los medios para cumplir con niveles mínimos de experiencia del cliente (NP)
- Interacción e interconexión de diversos equipos (certificación de equipos, especialistas, etc.) (NP)
- Coordinación con las municipalidades para temas de calidad (NP)

### Problemas asociados a problemas preliminares PUC (utilizados para complementar y/o reformular).

Problema asociados a problema preliminar N° 1: sincerar trade-off costo-confiabilidad

- Coherencia entre metas de política energética y señales de remuneración y fiscalización de calidad

- Problema asociados a problema preliminar N° 5: cómo mejorar disponibilidad para alcanzar metas política energética

- Rigidez metas de calidad política 2050

- Problema asociados a problema preliminar N° 15: acceso a la información de calidad de servicio

- Sistemas de información en línea para evaluación del cliente

- Problema asociados a problema preliminar N° 17: necesidad de protocolos de comunicación

- Seguridad informática en la red de distribución del futuro

- Problema asociado a problema preliminar N° 18: incorporar nuevas tecnologías

- Introducir Smart Grids y nuevas tecnologías



Con los aportes de los integrantes de este taller y los aportes de talleres anteriores levantados por la PUC se genera los problemas consolidado.

# FORMULARIO 1: “SÁBANA” DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

# DE LOS PROBLEMAS PRELIMINARES A LOS PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## Lista preliminar PUC

- Levantamiento del equipo PUC en base a informes de **talleres anteriores**

## Nuevos problemas y priorización de problemas

- Taller N°1: Los participantes pueden **agregar o reformular** problemas (Formulario N°1)
- Taller N°1: Los participantes definen las **priorizaciones** de los problemas

## Problemas consolidados

- El equipo PUC utiliza **insumos del Taller N° 1** para mejorar la formulación y clasificación de los problemas ( agrupación, redacción, ...etc)
- **Taller N°2:** Los participantes revisan y priorizan nuevamente la lista de problemas consolidados

**HOY!**

# Problemas Preliminares PUC

# Problemas consolidados

## A) Expansión de la red de distribución

## B) Calidad de la red de distribución

## A) Expansión de la red de distribución

## B) Calidad de la red de distribución

Eficiencia económica y servicios básicos

Eficiencia económica, nuevos actores y servicios

Cobertura y acceso

Mayor y mejor información

Integración con otros sectores de la comunidad y la industria

Formalización del compromiso costo / precio vs calidad

Rigidez de la regulación actual ante la creciente necesidad de flexibilidad

Calidad comercial y experiencia del usuario

Mejor y más información

Eficiencia económica y servicios básicos

Eficiencia económica, nuevos actores, nuevos servicios y la planificación

Cobertura y acceso

Integración con otros sectores de la comunidad y la industria

Formalización del compromiso costo / precio vs calidad

Calidad comercial y experiencia del usuario

Mejor y más información

**19 Problemas**

**23 Problemas**

**10 problemas**

**6 problemas**



# FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS



FORMULARIO N°1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

Taller 2: Visión y soluciones

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución



Nombre/ iniciales: \_\_\_\_\_

**PROBLEMAS FAMILIA A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN** (EXPRESAR ACUERDO/DESACUERDO Y PRIORICE DEL 1 AL 10)

- **Eficiencia económica y servicios básicos**
- 1) Asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.). A \_\_\_ / D
  - a) La mayor eficiencia no siempre se traduce en menores costos y tarifas. Bajo niveles de precio, estándares de calidad y servicios fijos, la eficiencia debiera traducirse en un **menor costo de servicio y expansión**, pues se debe transferir parte de la eficiencia al cliente (desarrollo tecnológico provee más y mejores opciones y soluciones, abaratamiento de las tecnologías de comunicación, electrónica de potencia, etc.). Alza de los estándares, una mayor gama de servicios y/o aumentos de precios de insumos (ej: mano de obra) podrían aumentar los costos y con ello las tarifas. A / D
  - b) Se debe regular o formalizar la **expansión "bilateral"** (entre distribuidoras y terceros) para que se desarrolle bajo estándares o grados de libertad claros y se alinee con la eficiencia económica de la red. A / D
- 2) **Reconocer diversidad de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas del país** en la expansión y desarrollo de la red A \_\_\_ / D
  - a) Considerar la diversidad de clientes en términos de sus **necesidades y expectativas** de servicios básicos. A / D
  - b) Considerar la diversidad de **condiciones socioeconómicas** y disposición a pagar de los clientes. A / D
  - c) Considerar la diversidad de las condiciones y capacidades de **las empresas**, grandes distribuidoras, pequeñas distribuidoras y **cooperativas** en todo ámbito. A / D
- 3) Incorporar rol de la **eficiencia energética** en la expansión de la red A \_\_\_ / D
  - a) Falta habilitar la entrada de nuevos actores (servicios provistos por terceros) para mejorar **eficiencia y confiabilidad** de la red. Se requiere definir los términos de apertura de la red y los servicios o alcances de esta apertura, la apertura de la información que maneja la distribuidora es fundamental (información de clientes, consumos, redes, etc.) A / D
  - b) Se deben desarrollar estándares mínimos de **eficiencia energética** para los equipos que se conectan a la red (transformadores y equipamiento general) similar a los MEPS. A / D
  - c) Se deben desarrollar **estándares mínimos de monitoreo** de la eficiencia en el uso/operación de los **alimentadores** (evitar altos niveles de pérdidas de algunos alimentadores y al mismo tiempo permitir conocer el uso real y la capacidad disponible de los mismos). A / D
- **Eficiencia económica, nuevos actores, nuevos servicios y la planificación**
- 4) Incorporar formal, explícita y transparentemente en la **planificación** de la red potenciales efectos de **nuevos agentes, tecnologías y servicios** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/Eficiencia Energética. A \_\_\_ / D
  - a) En la planificación hacia el futuro se debe considerar también los vehículos eléctricos, almacenamiento, **agregadores** y otros **nuevos agentes y servicios** con sus respectivos **timings**. A / D

## A) Expansión de la red de distribución

Eficiencia económica y servicios básicos

Eficiencia económica, nuevos actores, nuevos servicios y la planificación

Cobertura y acceso

Integración con otros sectores de la comunidad y la industria

## B) Calidad de la red de distribución

Formalización del compromiso costo / precio vs calidad

Calidad comercial y experiencia del usuario

Mejor y más información

# FORMULARIO 1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## FAMILIA A: EXPANSIÓN (1/2)

### Formulario 1!

1. Asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.).
2. **Reconocer diversidad de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas del país** en la expansión y desarrollo de la red
3. Incorporar rol de la **eficiencia energética** en la expansión de la red
4. Incorporar formal, explícita y transparentemente en la **planificación** de la red potenciales efectos de **nuevos agentes, tecnologías y servicios** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/Eficiencia Energética..
5. Aprovechar la creciente **digitalización** (de la red, de las empresas, de las personas, etc.) para reducir costos y mejorar la planificación y operación de la red (monitoreo, transparencia, fiscalización, etc. ), información a todas las partes (incluido cliente).

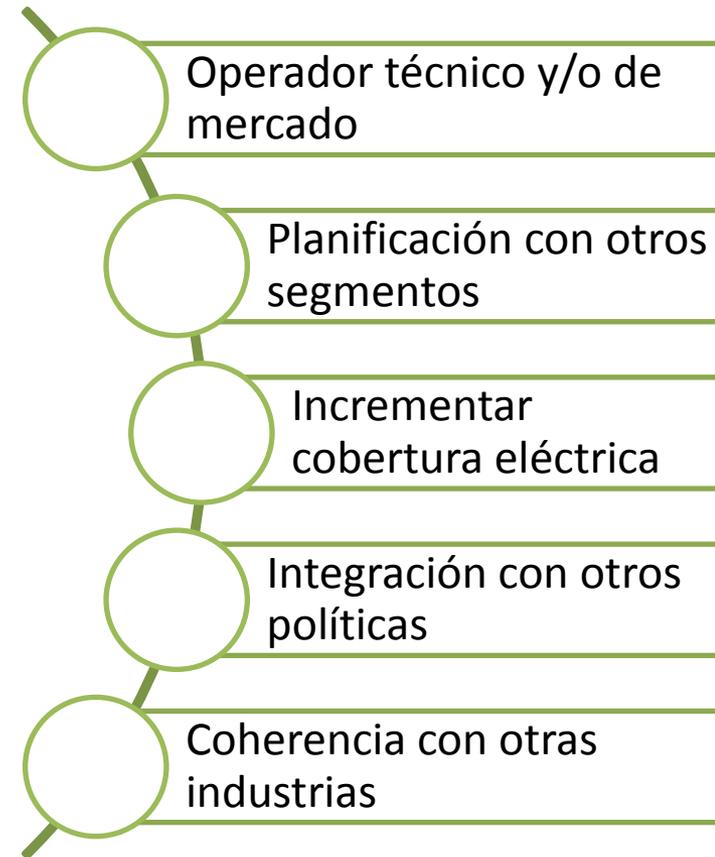


# FORMULARIO 1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## LOS PROBLEMAS CONSOLIDADOS FAMILIA A: EXPANSIÓN (2/2)

6. Necesidad de un **operador técnico y/o de mercado (DSO)** en distribución en algunas zonas y condiciones
7. Desarrollar una **planificación formal y coordinada** con otros segmentos de la red (transmisión zonal/subtransmisión y transmisión nacional/troncal).
8. Incrementar la cobertura eléctrica considerando comunidades aisladas para avanzar hacia la cobertura universal
9. Falta de **integración de procesos de planificación** de red con otras políticas de desarrollo urbano (planes reguladores, desarrollo urbano, planes de salud y descontaminación).
10. Falta de **coherencia con otras industrias** como gas, diésel, transporte, telecomunicaciones y otros servicios básicos al planificar la expansión. Aprovechamiento de economías de ámbito y reducción de impactos. G4

### Formulario 1!

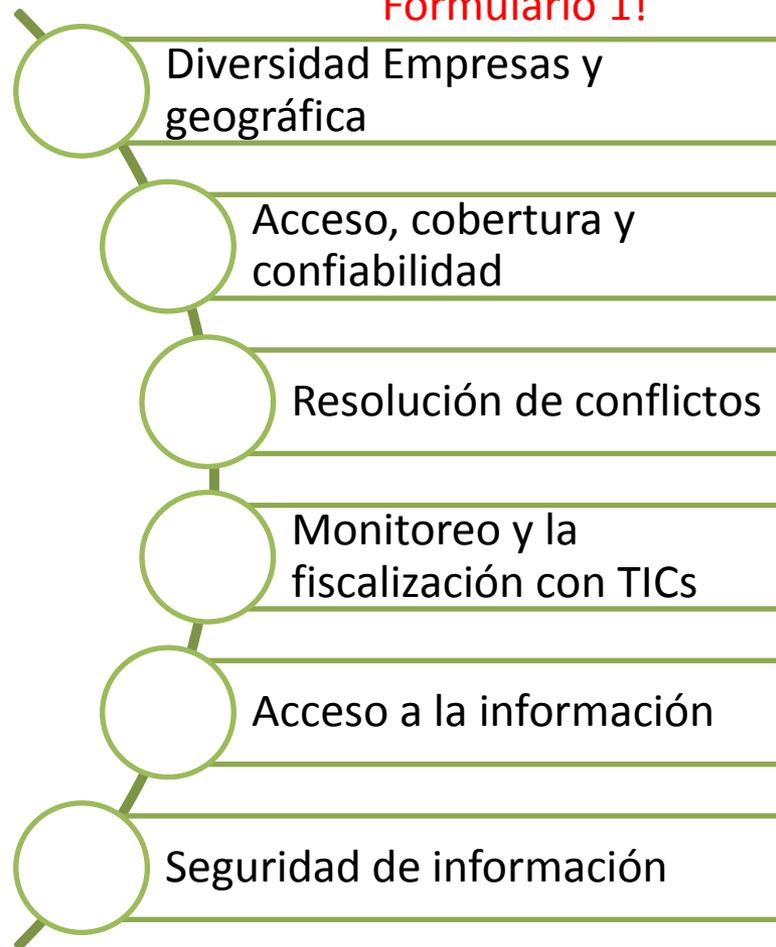


# FORMULARIO 1: VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## LOS PROBLEMAS CONSOLIDADOS FAMILIA B: CALIDAD (1/1)

1. Reconocer diversidad **de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas** del país en términos de calidad de servicio
2. Falta de **definición clara sobre acceso, cobertura y confiabilidad** más allá de lo establecido para avanzar hacia la cobertura nacional.
3. Incorporar **sistemas simplificados de resolución de conflictos** adaptado a las realidades de los clientes (oficinas de reclamos en empresas y nuevos medios de comunicación).
4. Mejorar el **monitoreo y la fiscalización usando TICs**, información en línea y creciente digitalización con foco en requerimientos del cliente.
5. Transparentar la Información de servicio y de red: uso **y acceso a la información para el cliente**, el generador distribuido y otras empresas interesadas.
6. Definir aspectos sobre la propiedad del medidor y la información que se genera, además de asegurar la **seguridad de esta información**.

### Formulario 1!



# FORMULARIO N° 1: LISTADO DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## PROBLEMAS FAMILIA A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Formulario 1!

### • Eficiencia económica y servicios básicos

1. Asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.).
  - a) La mayor eficiencia no siempre se traduce en menores costos y tarifas. Bajo niveles de precio, estándares de calidad y servicios fijos, la eficiencia debiera traducirse en un **menor costo de servicio y expansión**, pues se debe transferir parte de la eficiencia al cliente (desarrollo tecnológico provee más y mejores opciones y soluciones, abaratamiento de las tecnologías de comunicación, electrónica de potencia, etc.). Alza de los estándares, una mayor gama de servicios y/o aumentos de precios de insumos (ej: mano de obra) podrían aumentar los costos y con ello las tarifas.
  - b) Se debe regular o formalizar la **expansión “bilateral”** (entre distribuidoras y terceros) para que se desarrolle bajo estándares o grados de libertad claros y se alinee con la eficiencia económica de la red. **NP**
2. **Reconocer diversidad de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas del país** en la expansión y desarrollo de la red
  - a) Considerar la diversidad de clientes en términos de sus **necesidades y expectativas** de servicios básicos.
  - b) Considerar la diversidad de **condiciones socioeconómicas** y disposición a pagar de los clientes.
  - c) Considerar la diversidad de las condiciones y capacidades de **las empresas**, grandes distribuidoras, pequeñas distribuidoras y **cooperativas** en todo ámbito.
3. Incorporar rol de la **eficiencia energética** en la expansión de la red
  - a) Falta habilitar la entrada de nuevos actores (servicios provistos por terceros) para mejorar **eficiencia y confiabilidad** de la red. Se requiere definir los términos de apertura de la red y los servicios o alcances de esta apertura, la apertura de la información que maneja la distribuidora es fundamental (información de clientes, consumos, redes, etc.)
  - b) Se deben desarrollar estándares mínimos de **eficiencia energética** para los equipos que se conectan a la red (transformadores y equipamiento general) similar a los MEPS.
  - c) Se deben desarrollar **estándares mínimos de monitoreo** de la eficiencia en el uso/operación de los **alimentadores** (evitar altos niveles de pérdidas de algunos alimentadores y al mismo tiempo permitir conocer el uso real y la capacidad disponible de los mismos).

- **Eficiencia económica, nuevos actores, nuevos servicios y la planificación**
4. Incorporar formal, explícita y transparentemente en la **planificación** de la red potenciales efectos de **nuevos agentes, tecnologías y servicios** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/Eficiencia Energética)
    - a) En la planificación hacia el futuro se debe considerar también los vehículos eléctricos, almacenamiento, agregadores y otros **nuevos agentes y servicios** con sus respectivos timings.
    - b) Se debe incorporar la **incertidumbre** en la penetración de estos nuevos agentes, tecnologías y servicios.
    - c) Se deben formalizar **estándares y guías de planificación** con criterios claros y transparentes que permitan una planificación de red objetiva. Ej.: estandarizar condiciones para los cuales se requieren más reconectores en un alimentador, requerimientos de protecciones y equipos de maniobra asociados a mayores niveles de penetración de GD. (**metodologías de planificación**)
  5. Aprovechar la creciente **digitalización** (de la red, de las empresas, de las personas, etc.) para reducir costos y mejorar la planificación y operación de la red (monitoreo, transparencia, fiscalización, etc. ), información a todas las partes (incluido cliente).
    - a) Reducir la asimetría de **información al regulador**: mejorar y actualizar la información entregada por empresas, en forma y contenidos, para mejorar y simplificar los procesos y estudios asociados a la planificación, expansión, tarificación, regulación, fiscalización, etc.
    - b) **Incorporar más profundamente las TICs** y reconocer sus costos en la expansión de la red para lograr menos fierros y mejor uso de los mismos con mayores niveles de inteligencia.
  6. Necesidad de un **operador técnico y/o de mercado (DSO)** en distribución en algunas zonas y condiciones
    - a) La introducción de un **operador técnico y/o de mercado** podría ser eficiente si su gestión permitir mejorar la utilización de la red y reducir y focalizar las necesidades de inversiones en algunas zonas.
    - b) Se debe **estudiar** bajo qué condiciones se justificaría y en qué zonas (para evitar ser un **sobrecosto**), cuáles son sus tareas y alcances, quién realiza la tarea, quién lo financia.
    - c) Alternativamente se debe **estudiar** qué tareas de **coordinación** debería realizar la distribuidora para gestionar los **recursos distribuidos** (DERs), cuándo, dónde y con qué recursos.
  7. Desarrollar una **planificación formal y coordinada** con otros segmentos de la red (transmisión zonal/subtransmisión y transmisión nacional/troncal).
    - a) Definir cuán **vinculante o indicativa es la planificación** a realizar.
    - b) Definir el **rol del regulador en la planificación** de la distribución y como se coordina con la planificación de la transmisión.
    - c) Definir las **instancias de coordinación** con otros agentes para la planificación (operador nacional, otras empresas de otros segmentos, etc.).

### • Cobertura y acceso

8. Incrementar la cobertura eléctrica considerando comunidades aisladas para avanzar hacia la cobertura universal
  - a) Reconocer **diversidad de realidades** de comunidades. Para dar acceso a comunidades aisladas se deberían considerar distintos esquemas de intervención de acuerdo a la realidad y requerimientos de cada comunidad.
  - b) **Dar 100% de cobertura y acceso** a comunidades aisladas a través de diversas soluciones (microredes aisladas o conectadas a la red en zonas fuera de áreas de concesión y en zonas remotas de alto costo).
  - c) Mejorar el **acceso, la seguridad y calidad** incorporando **microredes** aisladas o conectadas a la red, enmallando las redes de distribución (e.g. en media tensión), a través de automatismos y reconfigurando las redes.
  - d) Educación a **comunidades aisladas**: comunidades y sus visiones deben ser incorporadas, informadas y educadas si lo requieren para dar sustentabilidad a los proyectos.
- **Integración con otros sectores de la comunidad y la industria (relacionado con grupo 4)**
9. Falta de **integración de procesos de planificación** de red con otras políticas de desarrollo urbano (planes reguladores, desarrollo urbano, planes de salud y descontaminación).
  - a) **Excesivo centralismo** en el desarrollo de la red y toma de decisiones. Se deben incorporar actores regionales (gobiernos regionales, municipalidades, profesionales en general de las regiones) para levantar sus realidades y permitir que las soluciones se adapten a su realidad local.
  - b) Falta integrar más activamente a las **municipalidades** en la planificación de la red (no sólo por el alumbrado público sino por su rol y acceso a la comunidad).
  - c) Falta que las normativas que regulan el crecimiento de las ciudades conversen con las normativas eléctricas. Ejemplo: La **Ley general de servicios de urbanismo** es una ley bastante antigua y debiera ser actualizada, en la discusión de dicha Ley debieran estar incluidas personas que entiendan y trabajen el tema del desarrollo energético y viceversa.
  - d) Incorporar **sistemas de resolución de conflictos** similar al panel de expertos para acelerar la solución de los mismos y objetivar técnicamente las decisiones ante discrepancias regulador-regulado en la búsqueda del bienestar nacional.
10. Falta de **coherencia con otras industrias** como gas, diésel, transporte, telecomunicaciones y otros servicios básicos al planificar la expansión. Aprovechamiento de economías de ámbito y reducción de impactos.
  - a) Faltan incentivos para la distribuidora potencie y desarrolle nuevos servicios sobre su misma infraestructura y red de atención, explotando más eficientemente sus activos. (Ej.: uso compartido de postación, canalización y sistemas multiductos, etc.)
  - b) Falta una **política nacional de ductos**. Existen ductos eléctricos, ductos sanitarios, ductos de telecomunicaciones. Separados encarecen el costo para el consumidor final. Se debe manejar integradamente los ductos para disminuir costos.

# LISTADO DE PROBLEMAS CONSOLIDADOS

## PROBLEMAS FAMILIA B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Formulario 1!

- **Formalización del compromiso costo/precio vs calidad**
- 1) Reconocer diversidad **de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas** del país en términos de calidad de servicio
    - a) Considerar la **diversidad en las condiciones socioeconómicas** y disposición a pagar de los clientes por calidad. En algunos zonas los clientes podrían preferir un estándar más bajo pero más económico.
    - b) Se debe sincerar un **piso mínimo o base de calidad** que sea fácilmente cumplible y por ello también muy económico, pues con el no se gatillan inversiones en calidad.
    - c) Reconocer la **diversidad de estándares** de calidad de servicio que viabilice el suministro de bajo costo en zonas menos densas, más proclives a fallas y con población de menor disposición a pagar. (zonas ya alimentadas por las empresas distribuidoras).
    - d) **Relajar y flexibilizar los estándares de calidad** de servicio para viabilizar el suministro de comunidades sin servicio con población de menor disposición a pagar. (zonas NO alimentadas por las empresas distribuidoras, que podrían serlo bajo un nuevo modelo por la misma distribuidora o un tercero, ej.: microredes).
    - e) Ley **de equidad tarifaria** “igualar” tarifas de energía pero con distintas confiabilidades, acorta brechas de costo al usuario pero no de calidad.
  - 2) Falta de **definición clara sobre acceso, cobertura y confiabilidad** más allá de lo establecido para avanzar hacia la cobertura nacional.
    - a) Cómo mejorar **disponibilidad de servicio** para alcanzar las metas de la política energética a 2035 y 2050 y como interpretamos estas metas o las bajamos a nivel de empresa y cliente.
    - b) Incorporar en la **planificación y expansión** cierto grado explícito de **resiliencia frente a catástrofes naturales**.

**PROBLEMAS FAMILIA B) CALIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

- **Calidad comercial y experiencia del usuario**
- 3) Incorporar **sistemas simplificados de resolución de conflictos** adaptado a las realidades de los clientes (oficinas de reclamos en empresas y nuevos medios de comunicación).
    - a) **Rigidez de los medios** para cumplir con los niveles mínimos de experiencia del cliente (cada distribuidora debe cumplir con estándares mínimos utilizando los medios que mejor se adapten a sus tipos de clientes).
  - 4) Mejorar el **monitoreo y la fiscalización usando TICs**, información en línea y creciente digitalización con foco en requerimientos del cliente.
    - a) Falta incorporar nuevas tecnologías (Smart Grid) que pueden ayudar a la detección temprana de fallas, su rápido despeje, registro y reporte automático, etc.
  - **Mejor y más información**
  - 5) Transparentar la Información de servicio y de red: uso **y acceso a la información para el cliente**, el generador distribuido y otras empresas interesadas.
    - a) Limitada **o nula información a la comunidad**: al día de hoy es muy difícil conocer las condiciones presentes e históricas de un alimentador MT o red de baja tensión (evolución de flujos, voltajes, interrupciones, etc.) y las condiciones de infraestructura posible futura (proyectos de nuevos alimentadores, expansiones de red, actualización de infraestructura, etc.).
    - b) Hoy no se cuenta con un **sistema de información público**, transparente y de simple comprensión de las redes, sus costos y desempeño para el ciudadano, las partes interesadas (otras empresas, municipalidades, etc.) y para alimentar este taller. Ejemplo: Incrementar el acceso a la información de calidad de servicio.
  - 6) Definir aspectos sobre la propiedad del medidor y la información que se genera, además de asegurar la seguridad de esta información.
    - a) Falta definición clara sobre la **propiedad del medidor** para garantizar calidad de servicio y los atributos mínimos de este y su infraestructura asociada (registro, control, comunicación, etc.).
    - b) Falta definición en el ámbito de **privacidad, almacenamiento y propiedad de la información**.
    - c) Necesidad de **protocolos de registro y comunicación** de información y reglas claras sobre su uso.

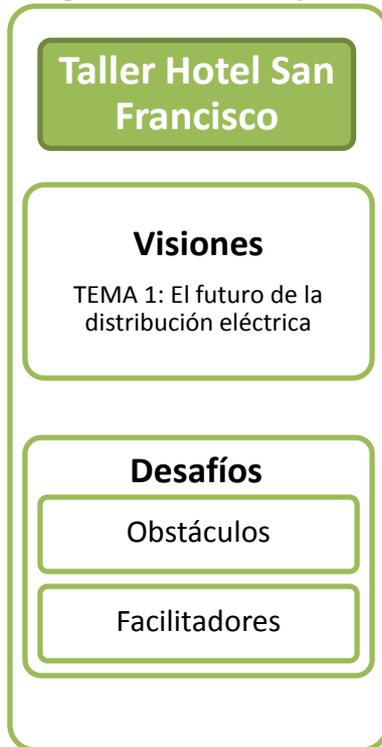


# LEVANTAMIENTO DE OBJETIVOS, VISIONES Y SOLUCIONES

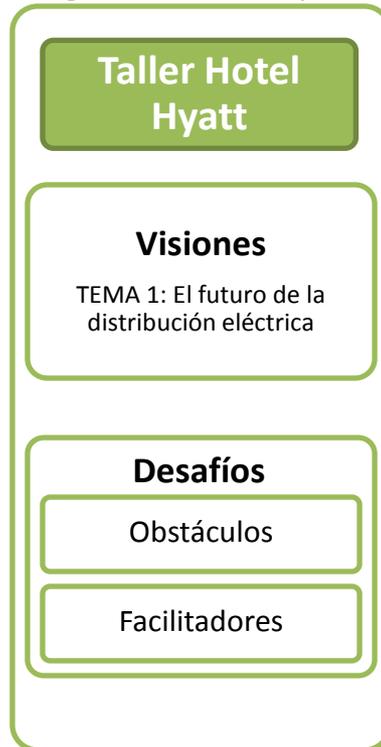
# ESTRUCTURA DE TALLERES REALIZADOS EN LOS HOTELES SAN FRANCISCO, HYATT Y EN SEMINARIO PUC

• Los **problemas, objetivos, visiones y soluciones** fueron levantadas del seminario realizado en la PUC y 2 talleres organizados por la CNE (Hotel San Francisco y Hotel Hyatt)

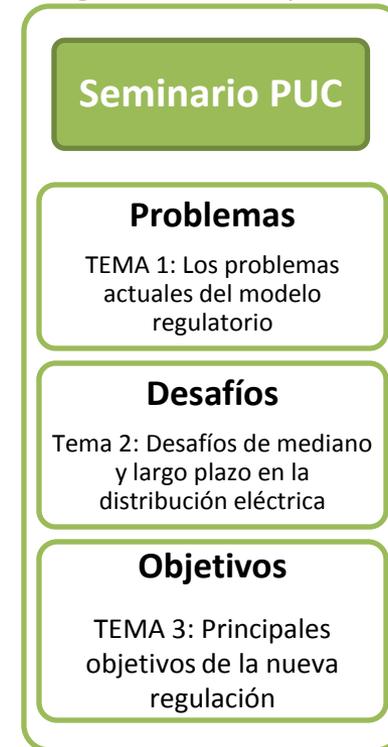
Fecha: 1 Agosto  
Organizado en 3 Grupos



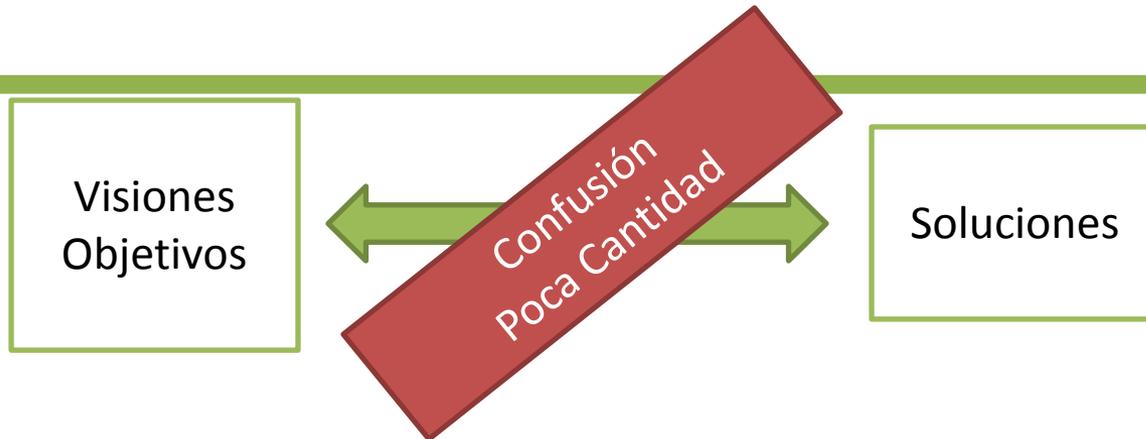
Fecha: 11 Agosto  
Organizado en 3 Grupos



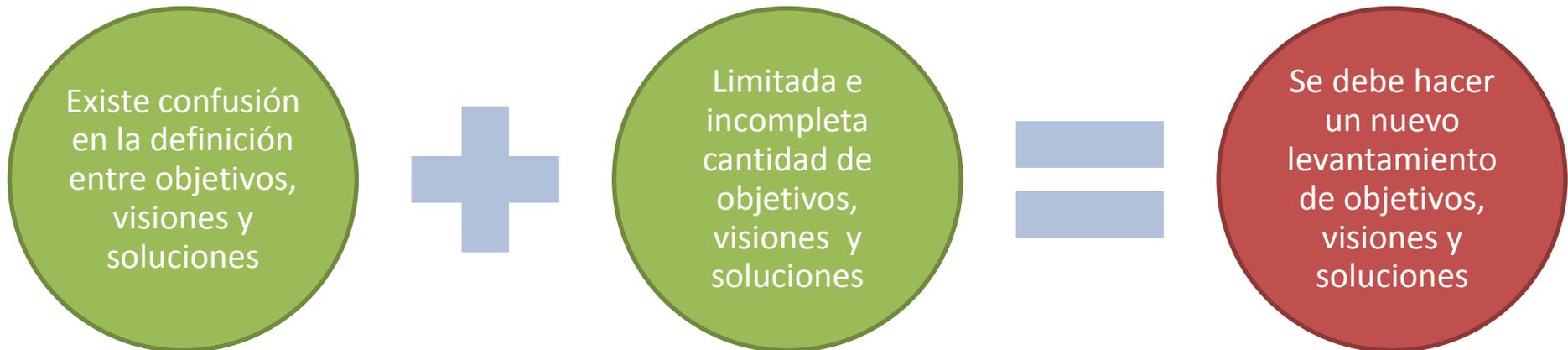
Fecha: 29 Septiembre  
Organizado en Grupos



# CONFUSA DEFINICIÓN ENTRE OBJETIVOS, VISIONES Y SOLUCIONES. LIMITADO LEVANTAMIENTO



Dificultades en el levantamiento entre objetivos, visiones y soluciones del seminario PUC y de los talleres en los hoteles Hyatt y San Francisco.



Tiempo limitado de talleres anteriores impide levantamiento detallado de objetivos, visiones y soluciones de todos los temas y grupos

# VISIONES Y SOLUCIONES :

## DEFINICIONES

- Objetivo:
  - Fin último al que se dirige una acción u operación.
- Visión:
  - **Cómo queremos que sea el futuro o cómo creemos debería ser.**
  - Es breve y focalizada
- Solución:
  - Respuesta a un problema, es más específico que la visión.
  - Pueden ser múltiples soluciones pues se trabaja con varios problemas.

# FORMULARIO N° 3: LEVANTAMIENTO DE VISIONES



FORMULARIO N°3: LEVANTAMIENTO DE **VISIONES** Y OBJETIVOS  
TALLER 2: VISIÓN Y SOLUCIONES  
Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución



Nombre/Iniciales: \_\_\_\_\_

Ayúdenos a comenzar la discusión sobre las **visiones de futuro de la distribución**, más allá de los problemas en que nos hemos centrado hasta ahora.

Preséntenos sus visiones de la distribución del futuro en términos de los temas asociados al grupo 1, es decir, **expansión y desarrollo de la red, calidad de servicio** y todos los temas asociados.

Usted puede proponer una o varias visiones, desde visiones muy generales a visiones un poco más específicas. **¿Cómo queremos que sea el futuro o cómo creemos debería ser?**

Visión 1


Visión 2:


Visión 3:


Equipo Prof. David Watts y Hugh Rudnick - PUC

Page 1

## • Visiones

Formulario 3!

- Indíquenos cuál es su visión de la distribución del futuro

## Ejemplos de otros talleres (bien generales)

- Desarrollo de una distribución económica, segura, flexible y amigable con el medio ambiente y con la sociedad en que se inserta.
- Desarrollo de una distribución con altos estándares de sustentabilidad (económica, ambiental y social).
- Desarrollar un sistema de distribución que provea un servicio básico a bajo costo en zonas remotas y vulnerables con estándares aceptables y habilita una amplia gama de servicios donde sus clientes estén dispuestos a pagar por ellos.
- Desarrolle de una red que permite el intercambio de electricidad y servicios para la economía del futuro con generación distribuida, vehículos eléctricos, almacenamiento.

# FORMULARIO N° 3:

## LEVANTAMIENTO DE OBJETIVOS

- Ayúdenos a comenzar a pensar en los objetivos de la nueva regulación y de la distribución del futuro.
- Sin limitarse al trabajo del grupo 1, ¿cuáles deberían ser los principales 3 **objetivos** de la nueva regulación?



FORMULARIO N°3: LEVANTAMIENTO DE VISIONES Y OBJETIVOS

TALLER 2: VISIÓN Y SOLUCIONES

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución



Nombre/Iniciales: \_\_\_\_\_

Ayúdenos a comenzar a pensar en los objetivos de la nueva regulación y de la distribución del futuro. Sin limitarse al trabajo del grupo 1, ¿cuáles deberían ser los principales 3 **objetivos** de la nueva regulación?

Objetivo 1:


Objetivo 2:


Objetivo 3:


Equipo Prof. David Watts y Hugh Rudnick - PUC

Page 2

# FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SOLUCIONES DE PROBLEMAS A SOLUCIONES

- Principales problemas
  - En el marco de esta reforma y enfrentado a lo que Ud. considera son los **principales problemas** de expansión, desarrollo y calidad (Grupo 1)
- Sugiera algunas soluciones
  - Asocie sus soluciones propuestas a los principales problemas (principales 3 a 7 problemas)
- Nota
  - Algunas soluciones resuelven varios problemas
    - Ejemplo: desacople resuelve parcialmente eficiencia y GD
  - No se trata de resolver todos los problemas!

# EJEMPLO DE PROBLEMA CONSOLIDADO Y UNA SOLUCIÓN

- PROBLEMAS FAMILIA A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
  - Eficiencia económica y servicios básicos
1. Asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.).
    - a) La mayor eficiencia no siempre se traduce en menores costos y tarifas. Bajo niveles de precio, estándares de calidad y servicios fijos, la eficiencia debiera traducirse en un **menor costo de servicio y expansión**, pues se debe transferir parte de la eficiencia al cliente (desarrollo tecnológico provee más y mejores opciones y soluciones, abaratamiento de las tecnologías de comunicación, electrónica de potencia, etc.). Alza de los estándares, una mayor gama de servicios y/o aumentos de precios de insumos (ej: mano de obra) podrían aumentar los costos y con ello las tarifas.
    - b) Se debe regular o formalizar la **expansión “bilateral”** (entre distribuidoras y terceros) para que se desarrolle bajo estándares o grados de libertad claros y se alinee con la eficiencia económica de la red. **NP S**

## 2. Solución

- a) Por ejemplo: (sólo un ejemplo)

Implementar una regulación que incorpore incentivos / penalización a la eficiencia económica en la expansión de la red a través del fomento a la innovación. Este incentivo/ penalización debe determinarse por competencia entre las distribuidoras realizando benchmark entre empresas de distribución pero teniendo en cuenta sus diferenciales de escala, de densidad y geográficas. (revisar caso Brasil)

FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE **SOLUCIONES**  
Taller 2: Visión y soluciones  
Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución

Nombre/Iniciales: \_\_\_\_\_

PROBLEMAS FAMILIA A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN (DESARROLLE SUS SOLUCIONES PROPUESTAS)

- Eficiencia económica y servicios básicos

- 1) Asegurar **eficiencia económica** en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.).

- 2) Reconocer diversidad de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas del país en la expansión y desarrollo de la red.

- 3) Incorporar rol de la **eficiencia energética** en la expansión de la red.


- Eficiencia económica, **nuevos actores, nuevos servicios y la planificación**
- 4) Incorporar formal, explícita y transparentemente en la **planificación** de la red potenciales efectos de **nuevos agentes, tecnologías y servicios** (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/Eficiencia Energética).

# FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SU SOLUCIÓN PROPUESTA

	<b>FORMULARIO N°2: LEVANTAMIENTO DE SOLUCIONES</b> Taller 2: Visión y soluciones Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución						
Nombre/ iniciales: _____							
<b>PROBLEMAS FAMILIA A) EXPANSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN (DESARROLLE SUS SOLUCIONES PROPUESTAS)</b>							
• <b>Eficiencia económica y servicios básicos</b>							
1) Asegurar <b>eficiencia económica</b> en el desarrollo y expansión de la red (trazados óptimos, relación entre redes y equipamiento, capacidad de red, uso básico de información y TICS, etc.).							
<table border="1"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>							
2) Reconocer <b>diversidad de realidades de las distintas zonas geográficas y empresas del país</b> en la expansión y desarrollo de la red							
<table border="1"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>							
3) Incorporar rol de la <b>eficiencia energética</b> en la expansión de la red							
<table border="1"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>							
• <b>Eficiencia económica, nuevos actores, nuevos servicios y la planificación</b>							
4) Incorporar formal, explícita y transparentemente en la <b>planificación</b> de la red potenciales efectos de <b>nuevos agentes, tecnologías y servicios</b> (PV residencial/PV comercial/PMGD/CHP/GD/Prosumers/Eficiencia Energética.							
<table border="1"><tr><td> </td></tr></table>							

# “TALLERES LEY DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PUC-CNE”

## 2DO TALLER ESPECIALIZADO: “VISIÓN Y SOLUCIONES”

Problemas consolidados y visiones y soluciones

Grupo 1: El desarrollo de la red de distribución

Miércoles 30 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**