

Pedro Miquel D.

Sector Eléctrico de Distribución en Chile

Visión de Futuro



27 de Agosto de 2021



Pedro Miquel Durán

Ingeniero Civil Electricista de la Universidad de Chile, con 43 años de experiencia profesional

Actualmente es Socio Director de Systep Ingeniería y Diseños. En los últimos 16 años ha liderado más de 400 proyectos en:

- Planificación de Sistemas de transmisión
- Estudios eléctricos
- Estudios tarifarios de Distribución y Transmisión
- Definición de normas técnicas y reglamentos
- Arbitrajes
- Contratos de suministro

Previo a Systep sus actividades se desarrollaron en áreas técnicas de diversas empresas, tales como Endesa, Chilectra, Comisión Nacional de Energía y diversas empresas consultoras.

Profesor de la Cátedra de Planificación de Sistemas Eléctricos de Potencia Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile



- **1: Segmentos del Sector Eléctrico**
- **2: Principales motivaciones**
- **3: Calidad de Servicio, Comunidad y Medio Ambiente**
- **4: Almacenamiento de Energía**
- **5: Flexibilidad Tarifaria y Comercialización**
- **6: Medición inteligente (Smart metering)**
- **7: Movilidad Eléctrica**
- **8: Marco Regulatorio**

1: Segmentos del Sector Eléctrico

Segmentos Sector Eléctrico:



- **El sector eléctrico está dividido en tres segmentos:**
 - **Generación:** conversión de energía mecánica/química en energía eléctrica.
 - Centrales hidráulicas (embalse, pasada, serie)
 - Centrales térmicas (carbón, gas, petróleo)
 - Centrales renovables (solar, eólico, biomasa, etc.)
 - **Transmisión:** transmitir energía producida en centrales de generación a centros de consumo. Tensiones mayores a 23 kV (23.000 Volts).
 - Nacional (troncal): 220-500 kV
 - Zonal (subtransmisión): 33-220 kV
 - Dedicado (adicional): 33-500 kV
 - **Distribución:** redes que llevan energía desde la transmisión a los clientes domiciliarios, comercio e industrias pequeñas. Tensiones menores o iguales a 23 kV (23.000 Volts).

2: Principales Motivaciones



- Calidad de servicio comunidad y medio ambiente
- Generación Distribuida
- Almacenamiento de energía
- Movilidad eléctrica
- Eficiencia energética
- Flexibilidad Tarifaria
- Servicios a clientes
- Medición inteligente (Smart metering)
- Marco Regulatorio



Negocio de
Distribución

3: Calidad de Servicio Comunidad y Medio Ambiente



Calidad de servicio a los clientes sustantivamente mejor que la actual.

- Pasar desde un nivel medio de interrupciones de 14 horas al año actualmente, alcanzar cuatro horas en el año 2035 y a una hora en el año 2050.
- Asegurar un nivel de calidad comercial tanto en operación normal como emergencia.

Redes amigables con la comunidad y el medio ambiente.

- La comunidad prefiere un entorno sin cables.
- Soterramiento de redes y desarrollo mediante redes subterráneas.
- Mecanismos y obligaciones para mantener estándares de uso real de otras redes que utilicen postes de la red eléctrica.
- Los trazados de redes deben respetar el medio ambiente.

Mayor Inversión en Infraestructura



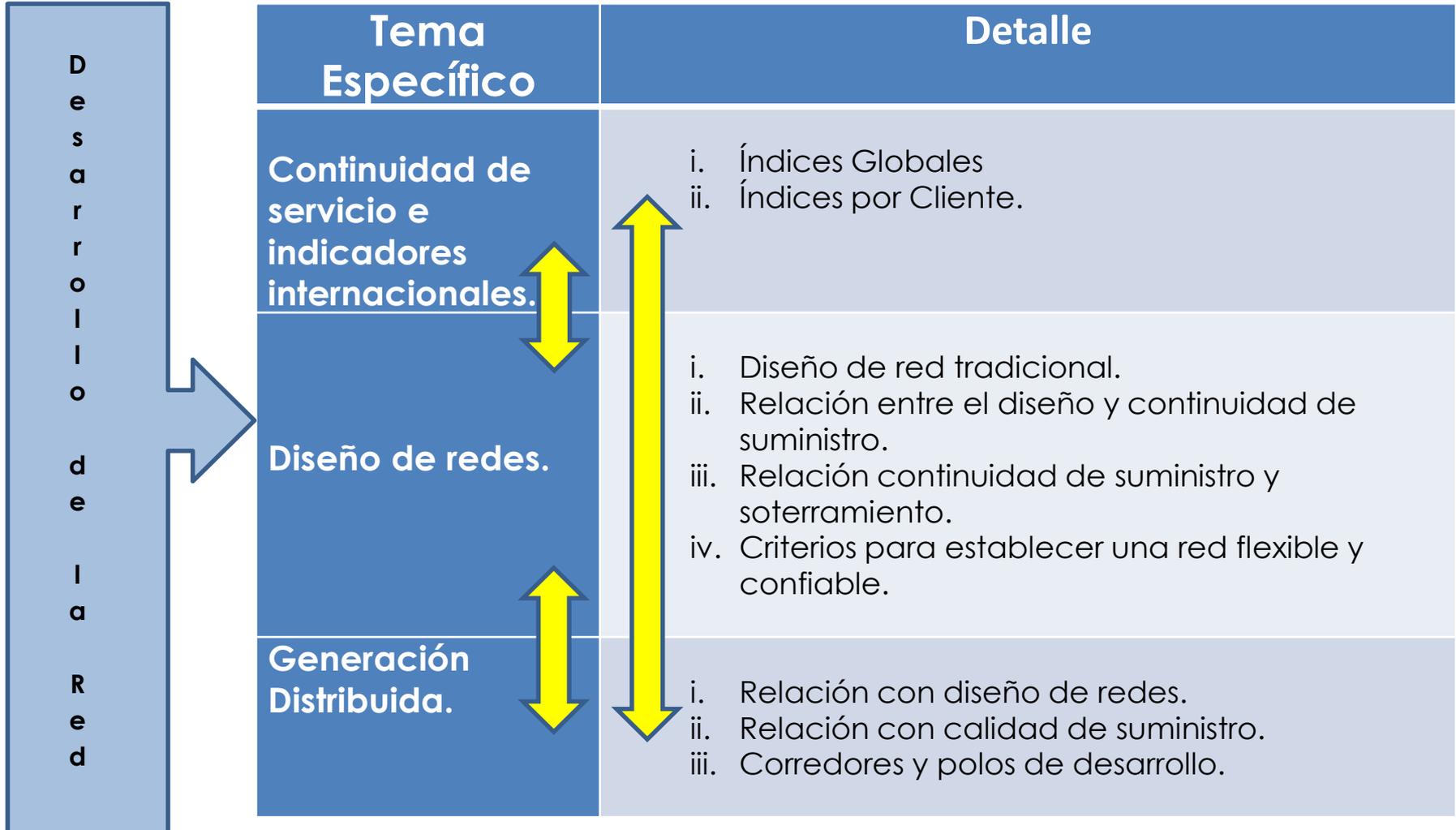
Alza en las tarifas

Desarrollo de la Red

Generación Distribuida en MT Redes rurales

Coordinación de la Operación

Generación Distribuida en BT





Continuidad de servicio e indicadores internacionales

- Índices por cliente final:
 - Separar por componente de afectación:
 - Nivel de tensión MT
 - Nivel de tensión BT
 - Transformador MT/BT
 - Empalme de cliente

- Índices Globales:
 - Mejor agrupación por alimentador MT
 - Separar por incidente en red troncal y ramal

La exigencia del estándar está asociada con un tipo de red Aérea / Subterránea y la topología



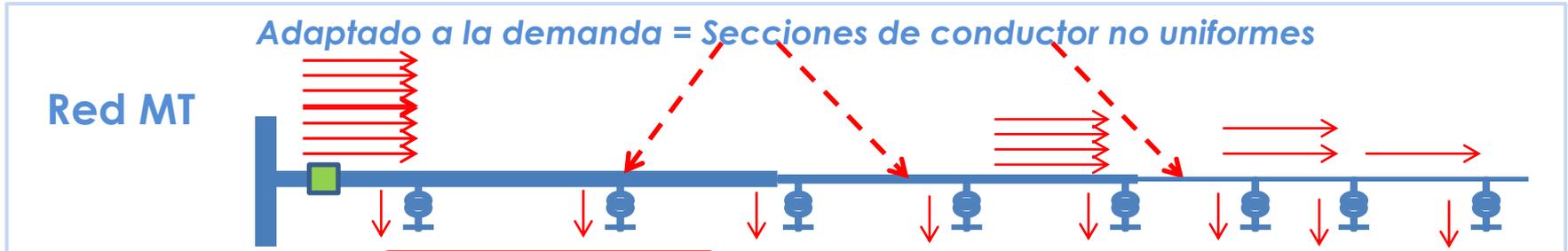
a
f
e
c
t
a
c
i
ó
n

Componente	12 – 13,2 kV		23 kV	
	Capacidad	Nº Clientes	Capacidad	Nº Clientes
Alimentador MT Urbano	6 -12 MVA	3000 - 6000	12 -24 MVA	6000 - 12000
Alimentador MT rural	6 -12 MVA	100 - 2000	12 -24 MVA	100 - 4000
Transformador MT/BT	15 – 1000 KVA	10 – 500	15 -1000 KVA	10 – 500
	150	75-150	150	75-150
Red BT (380 V)	50 – 75 KVA/Circuito	10 – 30	50 – 75 KVA/Circuito	10 – 30

Las mayores afectaciones a clientes ocurren por incidencias en MT



Relación entre Soterramiento y Continuidad de Suministro



Vulnerable

	Red aérea	Cable protegido	Red subterránea
	Conductor Desnudo	Cable protegido	Cable aislado y apantallado
Costo	100%	150%	300% - 500%
Caída de árboles	Alta	Alta	Nula
Choques a poste	Alta	Media	Nula
Ramas	Media	Nula	Nula
Inundación	Nula	Nula	Media

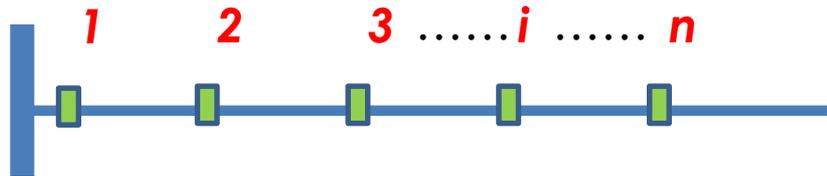
Las redes subterráneas son poco vulnerables pero más costosas



Relación entre seccionamiento y continuidad de suministro

1 Interruptor

Longitud alimentador : L Km
 Tasa de falla uniforme : f fallas/km
 Duración falla uniforme : t horas/falla
 Demanda uniforme : D KVA/Km



Estrategia agregar Seccionamientos

$$F1 = FMIK(1) = \frac{f}{D}$$

Índice de Frecuencia Media

$$Fn = \frac{(n+1)}{2 * n} * F1 : \lim n \rightarrow \infty = \frac{F1}{2}$$

Índice de Frecuencia Media

Mejora el índice de continuidad

$$T1 = TTIK(1) = \frac{f * t}{D}$$

Índice de duración Media

$$Tn = \frac{(n+1)}{2 * n} * T1 : \lim n \rightarrow \infty = \frac{T1}{2}$$

Índice de Duración Media

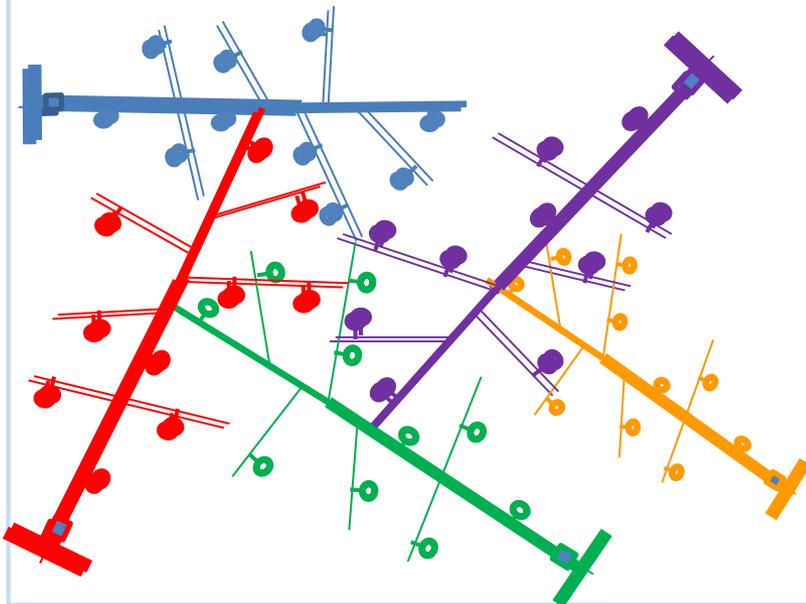
En la práctica n es 4 porque no es posible coordinar las protecciones

La Continuidad en cada tramo no es la misma: El último no mejora

Diferencias topológicas sustantivas

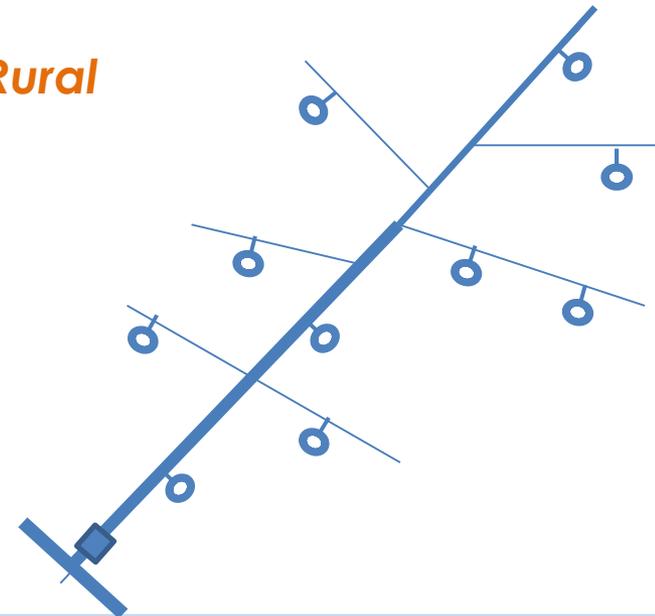
Red Enmallada MT

Operada radial

Urbana

Red Radial MT

Topología en Antena

Rural



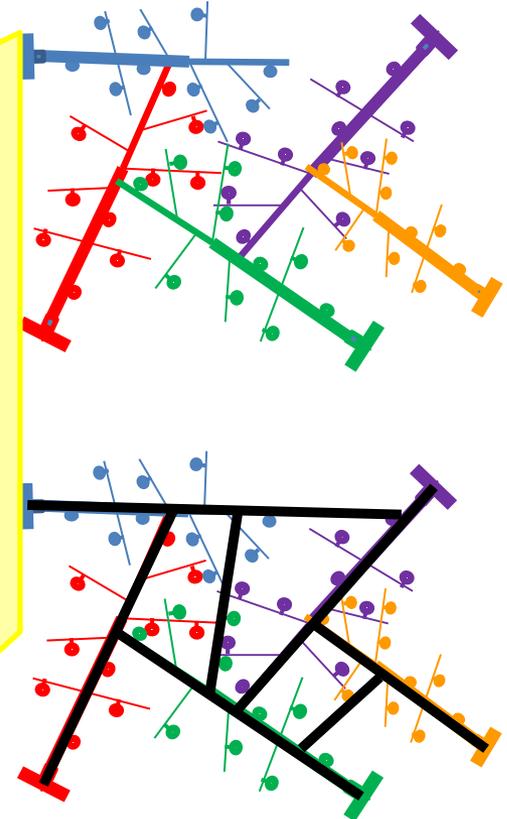
Calidad de servicio a los clientes sustantivamente mejor que la actual.

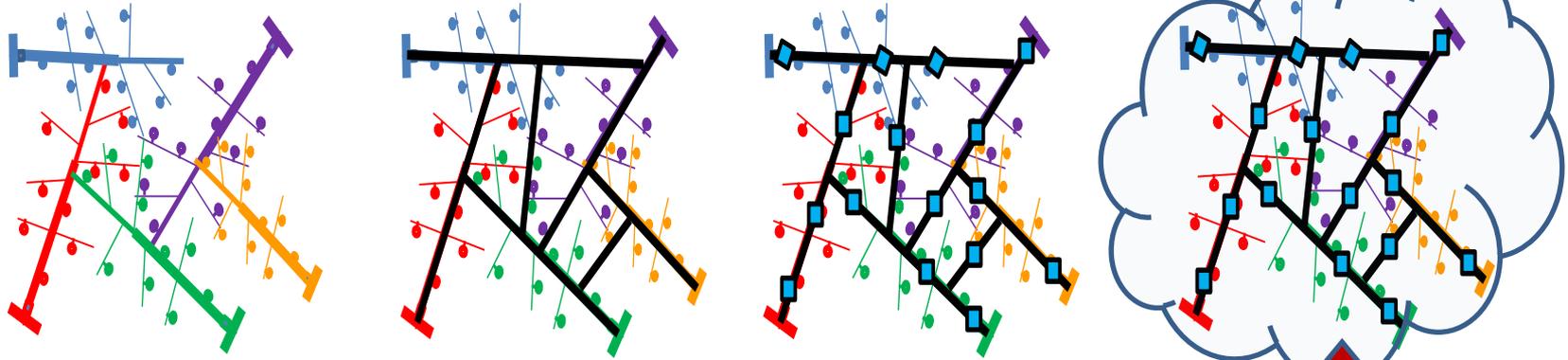
- De 14 horas al año actualmente, alcanzar 4 horas en el año 2035 y a 1 hora en el año 2050.

En redes urbanas aplicar estrategia de Redundancia y Flexibilidad:

- Definir red troncal con conductor de sección uniforme
- Emplear criterio de islas eléctricas con cargas similares
- Que cada alimentador tenga una holgura para socorrer a algún otro
- Cada alimentador sea reconfigurable y bidireccional
- Interruptores comandados remotamente desde centro de control

Cerrar Brecha de Continuidad de Suministro



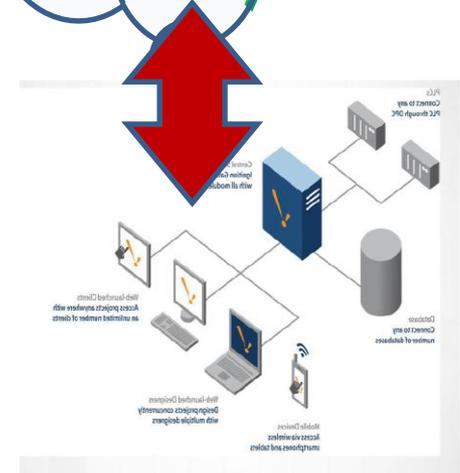


En Planificación/Diseño transitar a:

- Redes con sistema troncal de sección uniforme.
- Islas eléctricas.
- Interruptores con protecciones bidireccionales.
- Alimentadores con holgas de capacidad para admitir una isla eléctrica adicional.

En Operación Incorporar sistemas SCADA.

- Gestionar desde centro de control
- Detección remota de fallas
- Accionamiento de equipos por telecontrol.



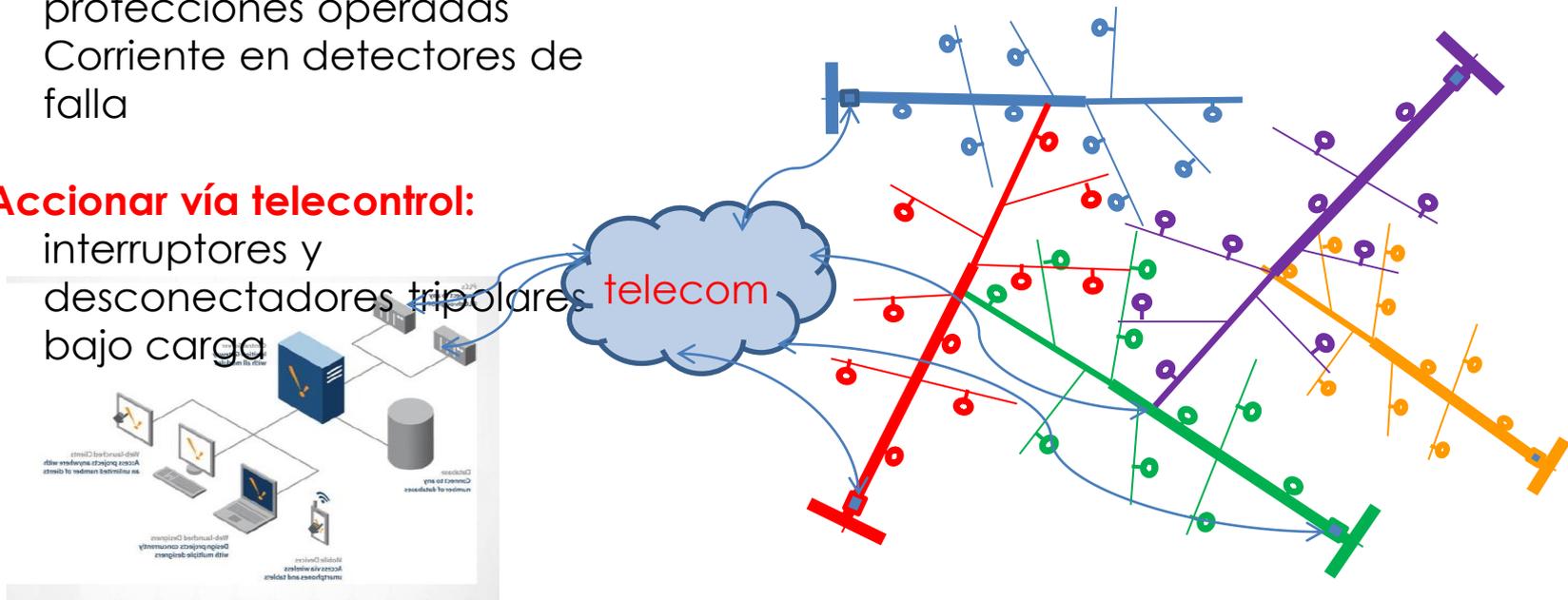
Llevar datos de tiempo real desde terreno al centro de control:

- P,Q,V,I, estado interruptores y protecciones operadas
- Corriente en detectores de falla

Accionar vía telecontrol:

- interruptores y desconectadores tripolares bajo carga

Red Enmallada operada radial



Operación red convencional Dx desde Centro de Control ↔ Continuidad de Suministro

¡¡El problema es encontrar pronto el tramo fallado !!

Procesando las alarmas de interruptor abierto:

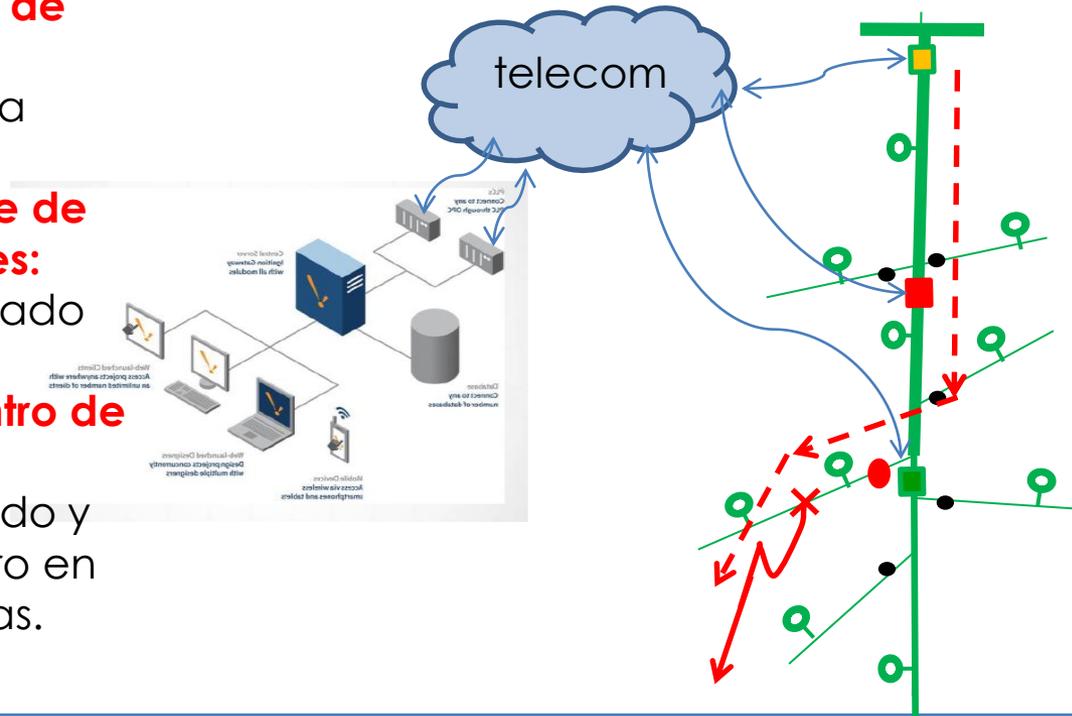
- Se ubica la isla fallada

Interrogando la corriente de interruptores y detectores:

- Se ubica el tramo fallado

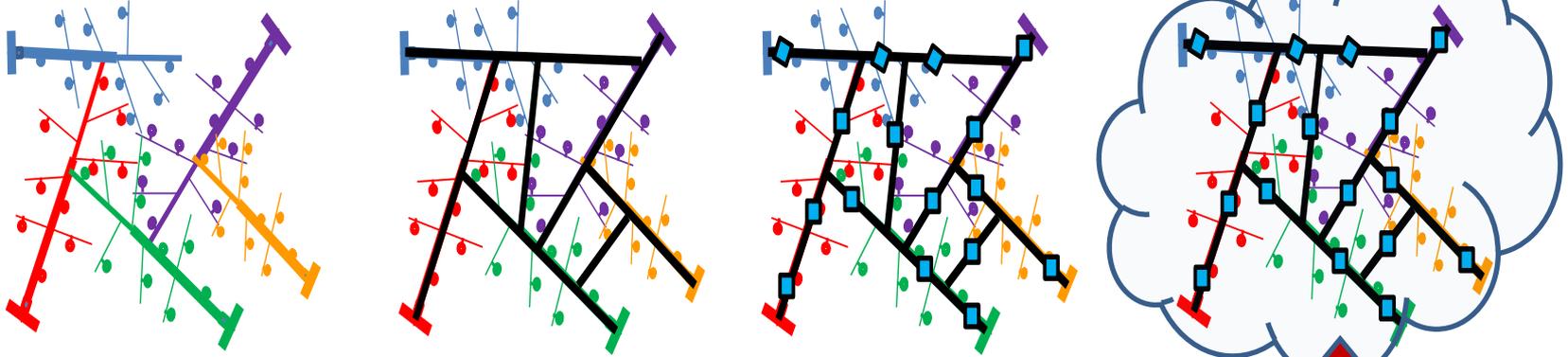
Actuando desde el centro de control:

- Se aísla el tramo fallado y
- Se repone el suministro en las isla eléctricas sanas.



Operación red convencional Dx desde Centro de Control ↔ Continuidad de Suministro

Estrategia no aplicable a redes rurales resultaría muy costoso

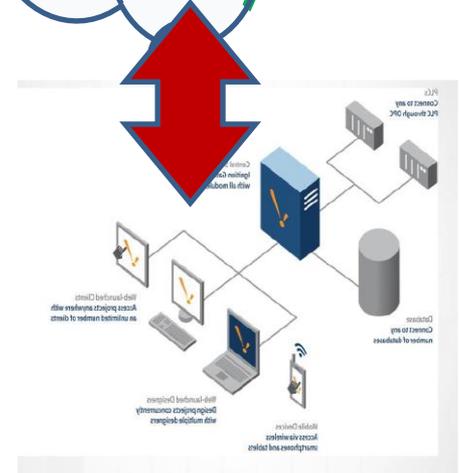


En Planificación/Diseño transitar a:

- Redes con sistema troncal de sección uniforme.
- Islas eléctricas.
- Interruptores con protecciones bidireccionales.
- Alimentadores con holguras de capacidad para admitir una isla eléctrica adicional.

En Operación Incorporar sistemas SCADA.

- Gestionar desde centro de control
- Detección remota de fallas
- Accionamiento de equipos por telecontrol.



Desarrollo de la Red

Generación Distribuida en MT Redes rurales

Coordinación de la Operación

Generación Distribuida en BT

Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD)

- **Potencia Máxima: 9 MW**

- **Autodespacho:**

- Amenaza de Curtailment
- Posibilidad de mantener autodespacho.

- **Ventas de energía**

- Costo marginal
- Precio estabilizado
- Contrato de suministro

El reglamento

- DFL4 Art. 72-2 Obligación a sujetarse a la Coordinación del Coordinador.
- Son también coordinados los medios de generación que se conecten directamente a instalaciones... en adelante **PMGD**.

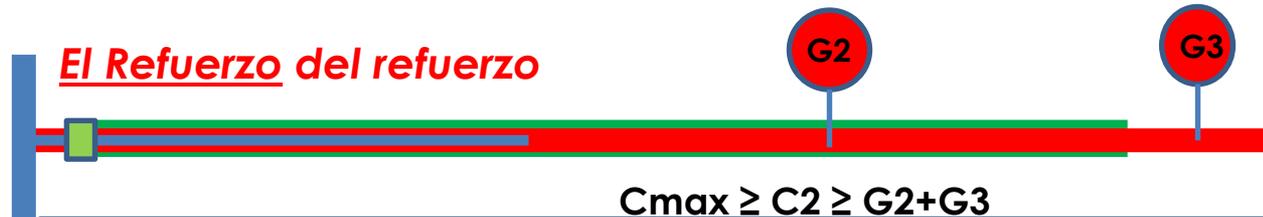
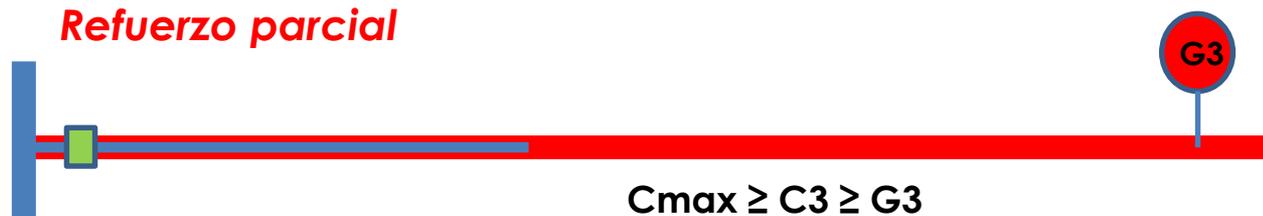
- El reglamento podrá establecer exigencias distintas para los coordinados de acuerdo a su capacidad, tecnología, disponibilidad o impacto sistémico, entre otros criterios técnicos.

DFL4 Art. 149 El reglamento establecerá los procedimientos para la determinación de estos precios cuando los medios de generación señalados se conecten directamente a instalaciones del sistema nacional, zonal o de distribución, así como los mecanismos de estabilización de precios aplicables a la energía inyectada por medios de generación cuyos excedentes de potencia suministrables al sistema eléctrico no superen los 9.000 kilowatts y la forma en la que se realizará el despacho y la coordinación de estas centrales por el CDEC respectivo.



■ Potencia Máxima por tramos

Proceso engorroso: En la práctica se genera una lista de espera



El orden afecta el resultado

G1	G2	G3
G2	G3	G1
G3	G1	G2

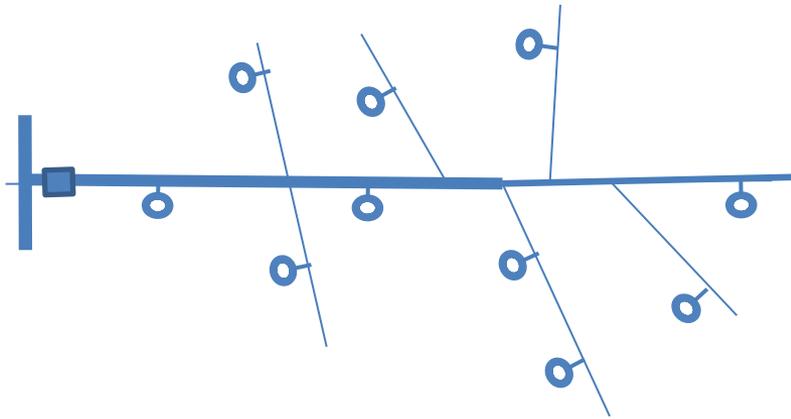
¿Por qué no considerar a todos de una vez?

Para resolver el problema es necesario cambio regulatorio

¿Quién paga la red?



Nuevos estándares de Planificación, Diseño y Operación



Para mejorar continuidad:

¿Se agrega seccionamiento?

¿Se pone Generación?

¿Almacenamiento de energía?

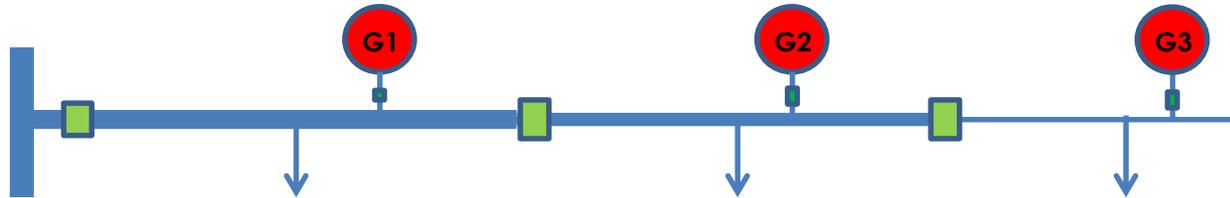
¿Operación desde Centro de control?

¿Una mezcla?

¿O no se hace nada?

Oportunidad para Servicios complementarios de PMGD

- Continuidad de suministro y PMGD
- *Sin hacer nada salvo refuerzos*



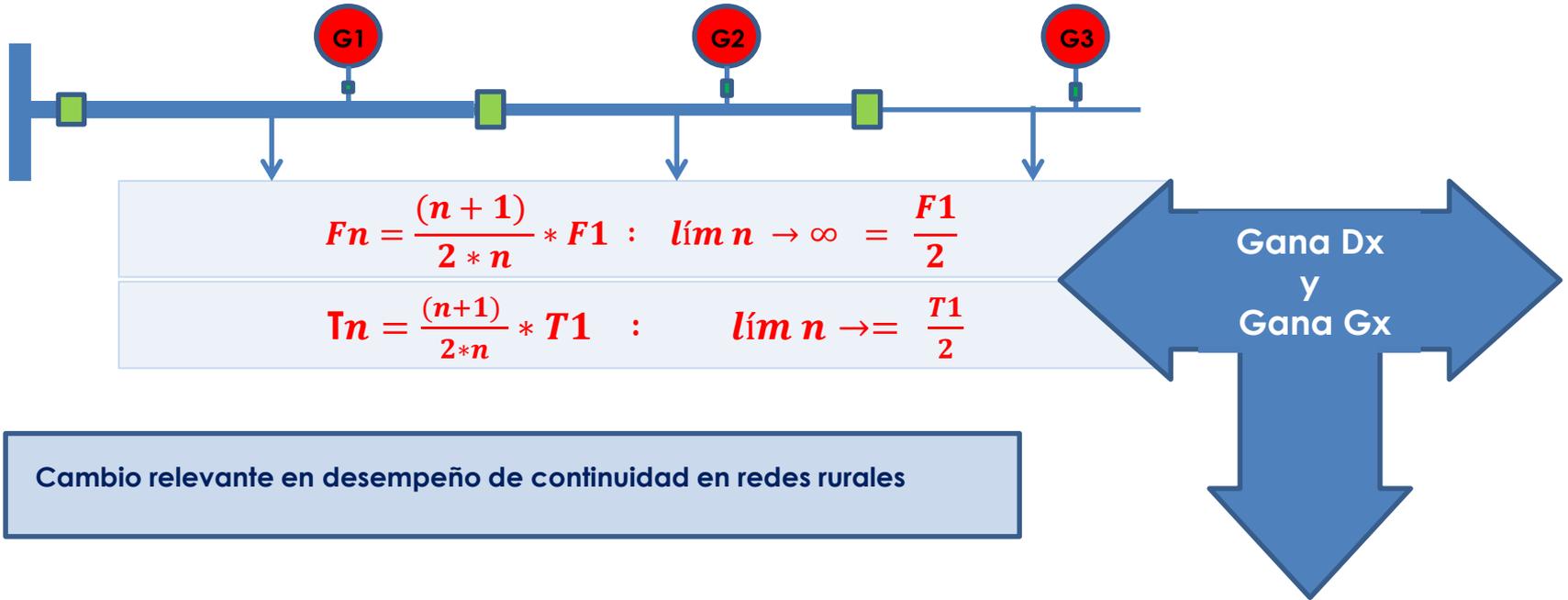
$$Fn = \frac{(n+1)}{2 * n} * F1 : \lim n \rightarrow \infty = \frac{F1}{2}$$

$$Tn = \frac{(n+1)}{2 * n} * T1 : \lim n \rightarrow \infty = \frac{T1}{2}$$

La impone el
seccionamiento
de la red

Se desaprovecha la oportunidad de diseñar un sistema eléctrico integrado similar a lo que ocurre en AT.

- **Continuidad de suministro y PMGD (¿almacenamiento?)**
- *Diseñar y operar un sistema eléctrico integrado similar a lo que ocurre en AT*



Cambio relevante en desempeño de continuidad en redes rurales

Planificación & Diseño:

Islas eléctricas con $G_i > D_i$

$$\sum G_i \leq C_{max}$$

Sección uniforme: **Cmax**

Servicios Complementarios:

Capacidad de regular frecuencia en Islas eléctricas (Gx)

Sincronización de islas eléctricas (Dx)

Operación coordinada en tiempo real:

Scada para: Telegestión y supervisión de la red (Dx)

Scada en Gx:

Coordinación de la operación Desde Centro de control Dx

Desarrollo de la Red

Generación Distribuida en MT Redes
rurales

Coordinación de la Operación

Generación Distribuida en BT



Coordinación de la Operación

Sistemas de supervisión control y telemando (SCADA).

Monitoreo selectivo de continuidad en tiempo de real

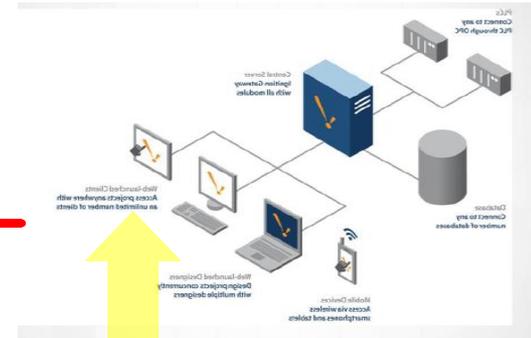
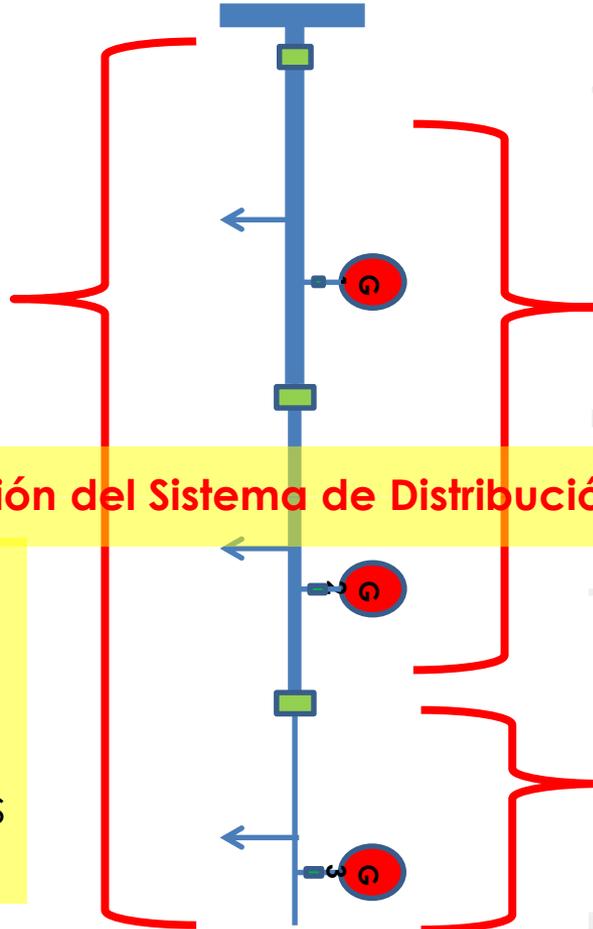
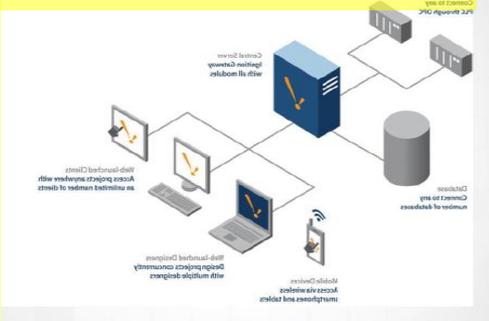
Gestión de redes de distribución desde centro de control.

Gestión de PMGD desde centros de control.

Coordinación de la operación programada de corto plazo y en tiempo real en redes mixtas (demanda + generación).

Operación de la Red y Generación Distribuida en tiempo real

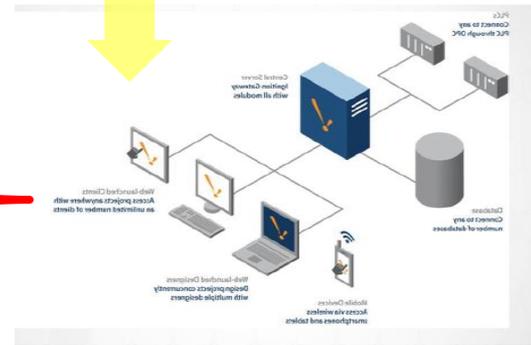
Dx: Operador de la red



Coordinador de la operación del Sistema de Distribución

- Atención de fallas en red
- Operación en islas eléctricas
- Sincronización de islas eléctricas

Operadores de centrales



Desarrollo de la Red

Generación Distribuida en MT Redes
rurales

Coordinación de la Operación

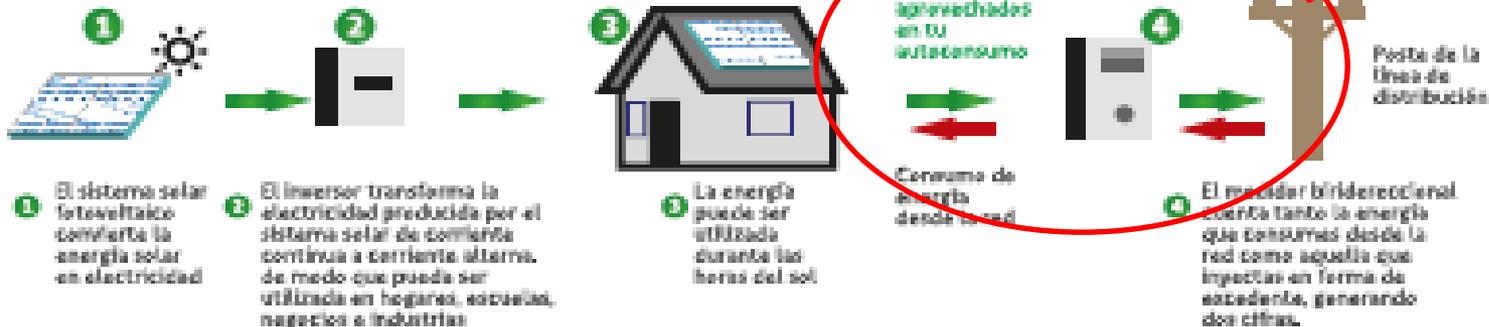
Generación Distribuida en BT

Net Billing

Requerimientos Principales de la Ley 20.571

- Ser cliente con tarifa regulada (E): Una casa, escuela, comercio, etc.],
- Utilizar un sistema de generación basado en energías renovables o cogeneración eficiente, cuya capacidad instalada no supere los 100 kW,
- Contar con un medidor bidireccional,
- Sistema declarado en SEC por un electricista autorizada
- Tramitar la conexión ante la empresa distribuidora,
- Inversores y módulos autorizados por SEC,

- **Excedente de energía:**
 - Se paga al valor de la componente de energía de la tarifa
- **Red de Distribución:**
 - La paga la demanda (VAD es parte de la tarifa)
- **Se requiere un medidor bidireccional**



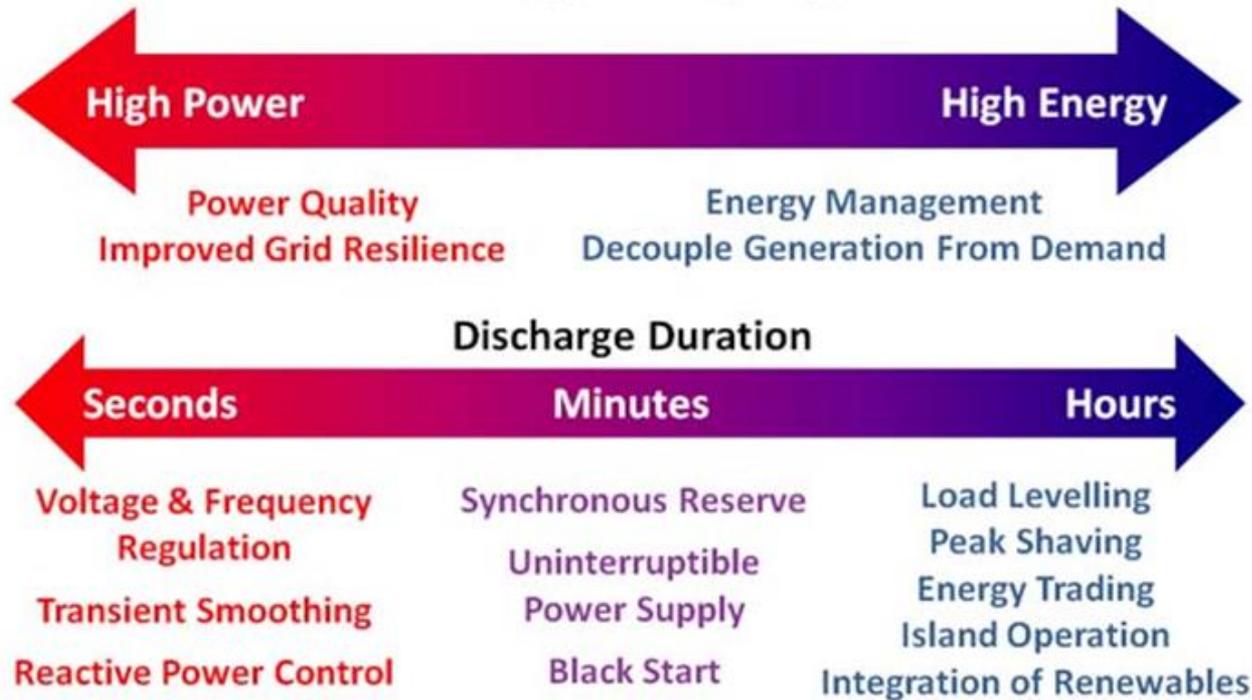
¿Qué ocurriría si se agrega almacenamiento?

¿El Generador paga la red?

4: Almacenamiento de energía



Grid Scale Energy Storage Applications

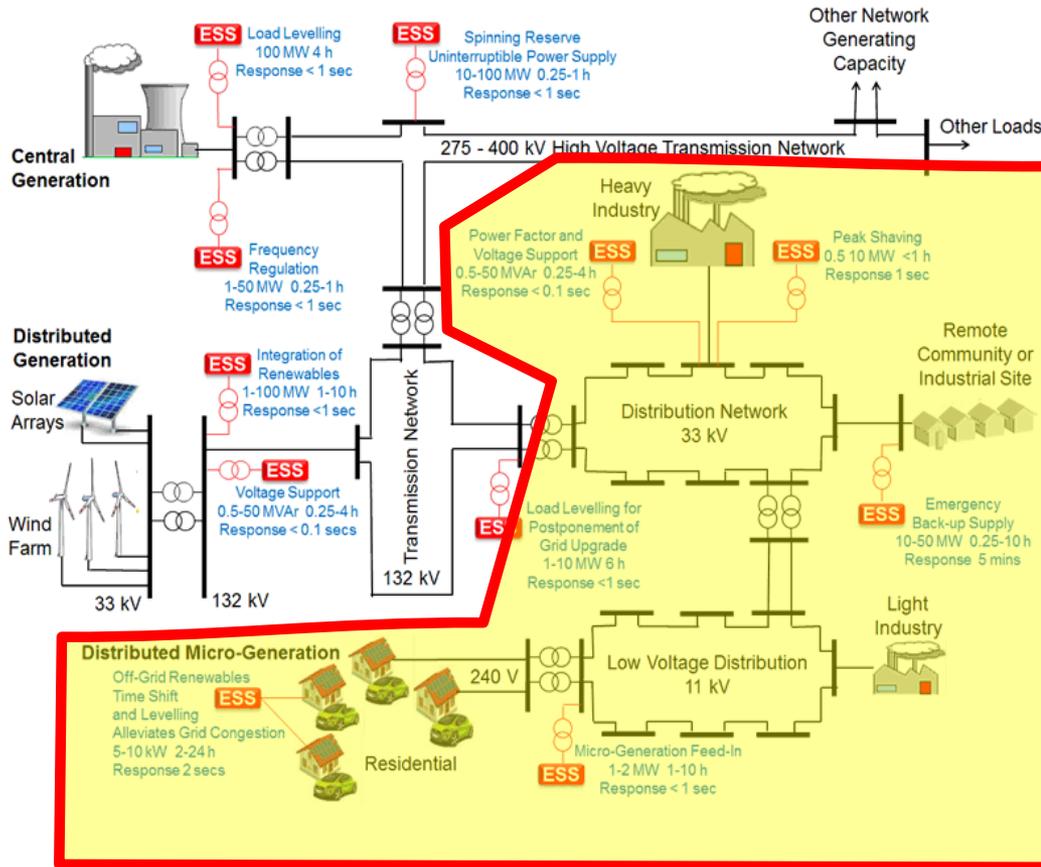




Bulk energy services	Ancillary services	Transmission infrastructure services	Distribution infrastructure services	Customer energy management services	Off-grid	Transport sector
Electric energy time shift (arbitrage)	Regulation	Transmission upgrade deferral	Distribution upgrade deferral	Power quality	Solar home systems	Electric 2/3 wheelers, buses, cars and commercial vehicles
Electric supply capacity	Spinning, non-spinning and supplemental reserves	Transmission congestion relief	Voltage support	Power reliability	Mini-grids: System stability services	
	Voltage support			Retail electric energy time shift	Mini-grids: Facilitating high share of VRE	
	Black start			Demand charge management		
				Increased self-consumption of solar PV		

Boxes in red: Energy storage services directly supporting the integration of variable renewable energy

Grid Energy Storage Systems (ESS) and Applications



Aplicaciones en DX:

- Recorte de puntas (peak shaving)
- Respaldo de energía a islas autónomas
- Soporte de tensión y potencia reactiva

Aplicaciones en CX:

- Arbitraje de precios
- Calidad de servicio a cliente final

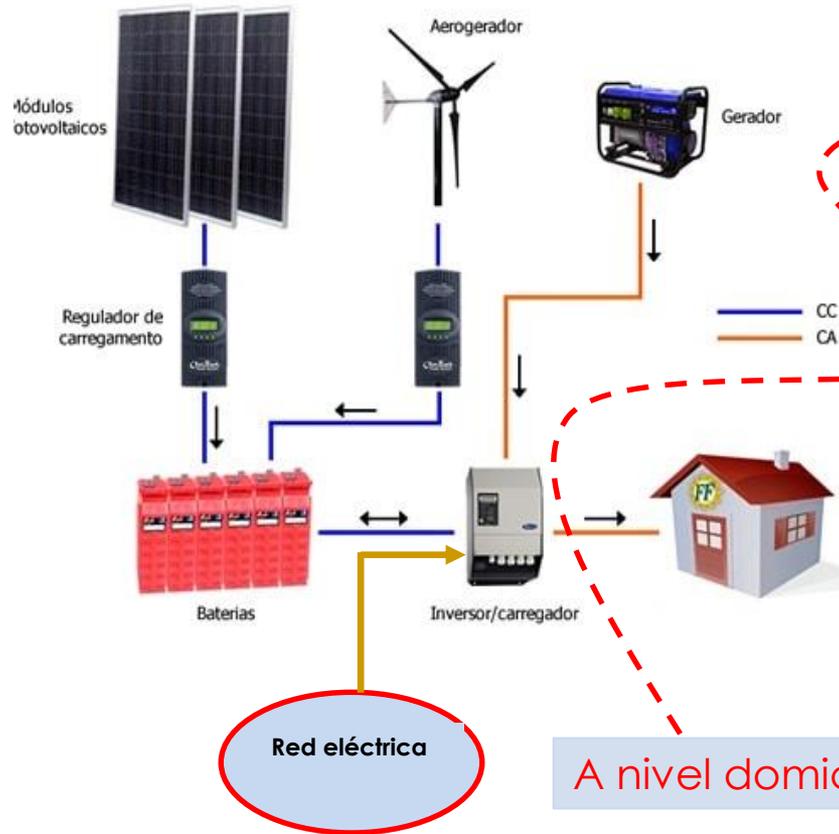


- **Sistemas de almacenamiento de energía impactan al negocio de la distribuidora.**
 - Almacenamiento en horas de bajo uso de la red permite inyectar potencia (energía) para disminuir las exigencias de suficiencia de capacidad **(DX)**
 - Contratos de suministro LP de las distribuidoras apalancan el uso de la tecnología sin cambio en el marco regulatorio
 - Almacenamiento de energía en horas de bajo costo de suministro, permite ofertar a mejor precio en horas de precio alto. Abre espacio para un comercializador puro. Requiere cambio en el marco regulatorio **(CX)**
 - En el caso de la distribución esto cobra relevancia si existe flexibilidad tarifaria

Comercializador puro



Distribuidor



El Comercializador puede proveer un multiservicio:

- Energía
- Calidad de Producto
- Continuidad de suministro

La red no es la única alternativa

A nivel domiciliario

¿Qué ocurriría si se agrega almacenamiento?

5: Flexibilidad Tarifaria y Comercialización



- A veces se entiende la flexibilidad tarifaria como una ventaja obtenible al contar con medidores inteligentes para hacer ofertas diferenciadas a clientes. No obstante **el medidor es sólo un medio**.
- Para tener flexibilidad tarifaria, es necesario que la facturación a clientes separe los cargos regulados por uso de red y de arriendo de medidor de los de suministro de energía.
- **La flexibilidad tarifaria real que puede ofrecer un comercializador esta necesariamente calzada con las ofertas que él tiene disponible en sus suministradores.**
- Para ofrecer tarifas flexibles a clientes regulados:
 - Tener una cartera de contratos, cada uno con curva de oferta y precio diferenciado.
 - Que el comercializador pueda “despachar” la energía de cada contrato minimizando el costo del suministro a los clientes.
 - Otra opción sería que el comercializador pueda acceder al spot y construir ofertas a partir de precios de contrato y costo marginal. Esto es particularmente atractivo si se puede almacenar energía en baterías.

¿Comercializador Puro? ¿Contratos LP una barrera? Cambio Regulatorio

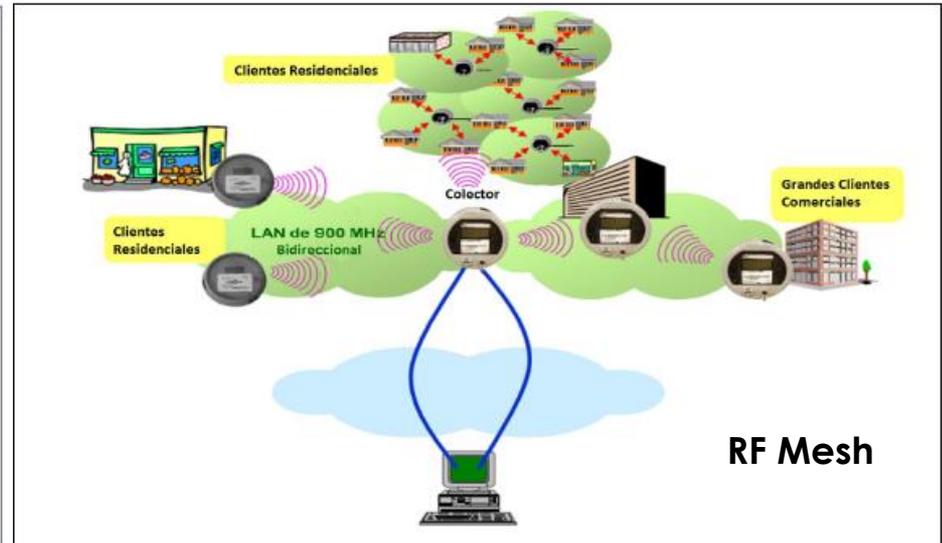
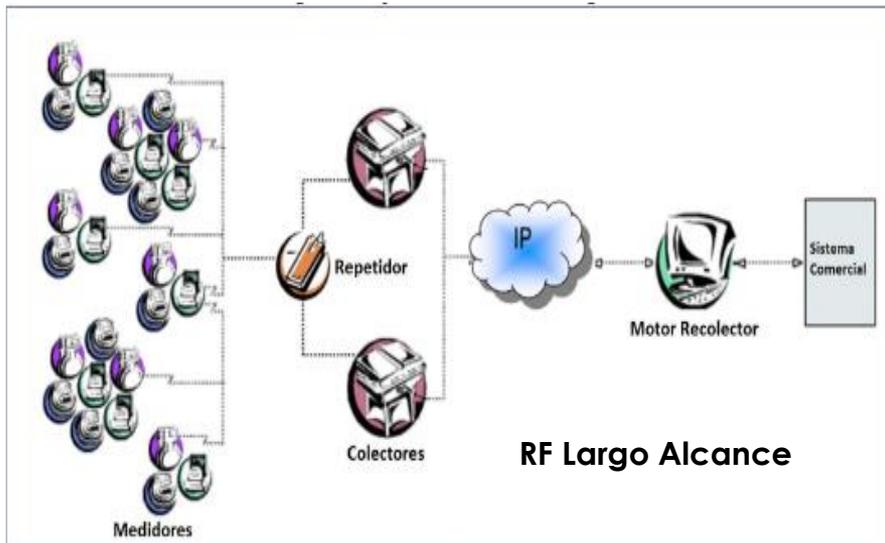
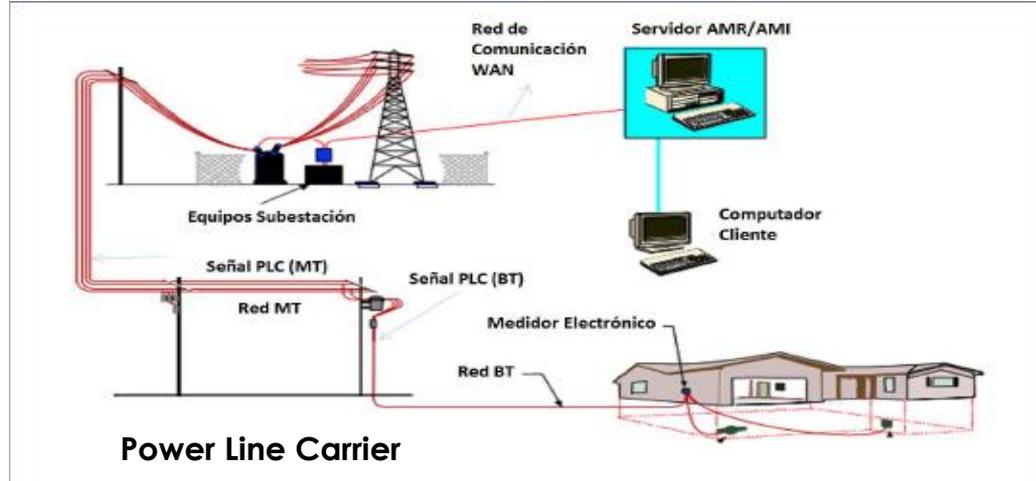
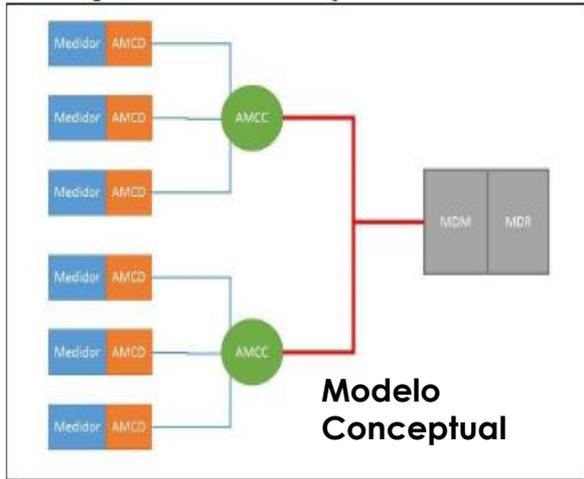
6: Medición Inteligente

Smart Metering

Contadores de telemedida y telegestión



- **Medición inteligente (Smart metering) surge como un necesidad para:**
 - Conocer hábitos de clientes.
 - Ofrecer servicios diferenciados expresados en tarifas flexibles.
 - Apalancar la eficiencia energética.
 - Es requisito para la movilidad eléctrica.
 - Mejorar la atención en contingencia, ya que se podrá visibilizar completamente la red en baja tensión.
 - Reducir niveles de pérdidas no técnicas.
 - Reducir costos transaccionales (lectura en situ)





- Encargado de recoger almacenar y distribuir la información

ESPAÑA

Las Empresas distribuidoras son las encargadas de:

- **Instalar los medidores**
- **Los sistemas de telecomunicaciones**
- **Gestionar los datos**
- **Entregar los datos al Comercializador**

Están en tránsito hacia una plataforma integrada de fácil acceso para los usuarios

UK empresa dedicada no eléctrica

DCC Products & Services



DCC is leading the design, build, test and integration of the data and communications infrastructure to connect smart meters with the business systems of energy suppliers, network operators and other authorised users.

Smart DCC provides products and services to enable efficient communication of energy data and information between consumers (homes and businesses), energy suppliers, network operators and other authorised DCC users. The highly secure Smart DCC network is designed and built to standards prescribed by the National Cyber Security Centre.

7: Movilidad eléctrica

¿Movilidad eléctrica impacta a la industria eléctrica?

- ¿Se requiere más generación?
- ¿Es necesario ampliar los sistemas de transmisión?
- ¿Sirve el almacenamiento de energía?
- ¿Se debe aumentar la capacidad de las redes MT?
- ¿Qué ocurre con la red BT?
- ¿Y los empalmes?



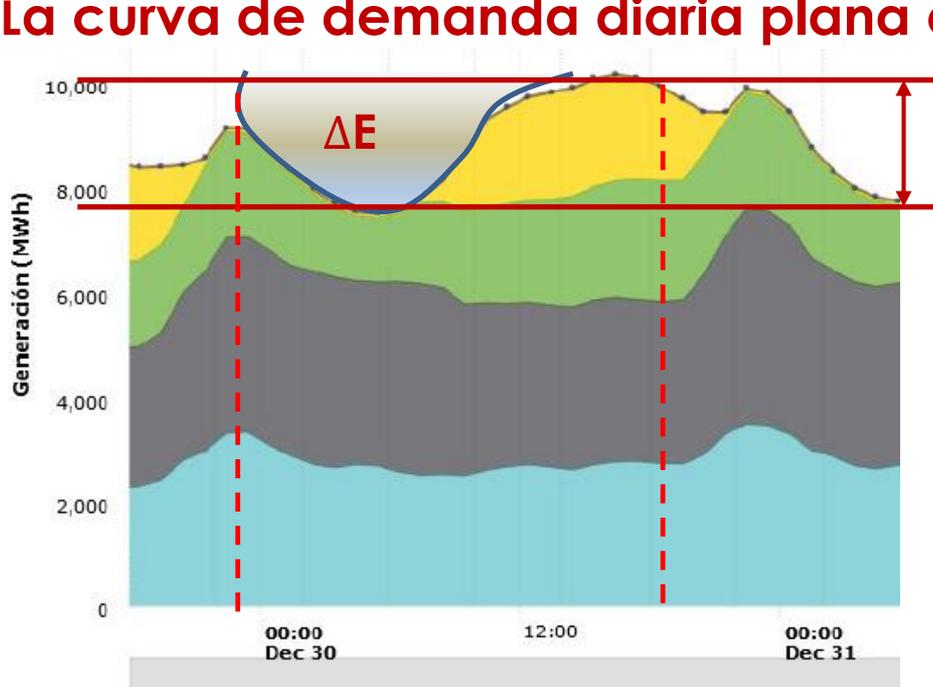
¿Aparecen otros campos de negocio?

- Algunas cifras importantes:

- 1 Automóvil $P = 147$ HP (110 kW), $E = 40$ kWh, $Aut = 300$ km, recarga cada 3 días
- Demanda 2019 SEN: $P_{max} = 10.793$ MW, $E = 77.396$ GWh/año, $E_d = 212$ GWh/día

N° de vehículos	P _{tot} (MW)	P _{tot} / P _{max}	Ecarga (MWh)	%E día SEN	Eaño (GWh)	%Eaño SEN
1.000	110	0,0	40	0,0%	5	0,0%
10.000	1.097	0,1	400	0,2%	49	0,1%
25.000	2.742	0,3	1.000	0,5%	122	0,2%
50.000	5.483	0,5	2.000	0,9%	243	0,3%
100.000	10.966	1,0	4.000	1,9%	487	0,6%
1.000.000	109.662	10,2	40.000	18,9%	4.867	6,3%
5.000.000	548.310	50,8	200.000	94,3%	24.333	31,4%

La curva de demanda diaria plana admite:



■ HIDROELÉCTRICA ■ TERMOELÉCTRICA ■ EÓLICA
■ SOLAR ■ GEOTÉRMICA ■ TOTAL

$$\Delta P = 2.800 \text{ MW}$$

$$\Delta E = 26.900 \text{ MWh/día}$$

Por demanda es posible conectar hasta **25.000 autos** en horas valle sin exceden la demanda máxima.

Se requieren **1.000 MWh** para cargar los autos. De modo que queda un excedente de **25.900 MWh** que puede ser almacenado.

La energía almacenada permite cargar entre 81.000 y 323.000 vehículos adicionales sin sobrepasar la demanda máxima, según sea el tipo de cargador que se emplee en ello (normal 8 horas y 1 hora semi rápido respectivamente).

Oportunidad para BESS.

Es necesario generar esa energía en horas de valle (**Oportunidad para Gx**)

La curva de demanda diaria plana admite:

N° Automóviles	Potencia demandada simultánea (MW)			
	100%	50%	25%	10%
1	0	0	0	0
100	11	5	3	1
1.000	110	55	27	11
10.000	1.097	548	274	110
25.000	2.742	1.371	685	274
50.000	5.483	2.742	1.371	548
100.000	10.966	5.483	2.742	5.483
200.000	21.932	10.966	5.483	2.193
250.000	27.416	13.708	6.854	2.742
500.000	54.831	27.416	13.708	5.483
800.000	87.730	43.865	21.932	8.773
1.000.000	109.662	54.831	27.416	10.966
5.000.000	548.310	274.155	137.078	54.831

Por demanda simultánea sólo es posible conectar hasta **25.000 autos** en horas valle sin exceder la demanda máxima.

Reduciendo la simultaneidad de carga a un 10% es posible conectar hasta **250.000 autos**.

Si se reemplazan todos los vehículos actuales por eléctricos, la demanda por infraestructura y generación crece exponencialmente

Es necesario resolver el problema de carga simultánea

En el corto Plazo:

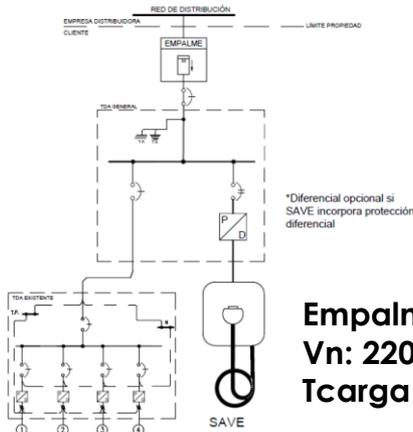
Movilidad eléctrica impacta al negocio de la distribuidora

- Plantea desafíos en cuanto a proyectos de infraestructura en MT.
- Desarrollos en redes BT.
- **Normas para empalmes y circuitos dedicados en BT**
- Nuevos negocios de empalmes especiales. El medidor y las protecciones son piezas esenciales.



Impacta a la infraestructura de redes, no a escala global, sino que a través de proyectos específicos

Recarga convencional



Empalme 3,5 kW 1Φ
Vn: 220 V In = 16 A
Tcarga = 8 horas



Empalme 7,0 kW 1Φ
Vn: 220 V In = 32 A
Tcarga = 4 horas

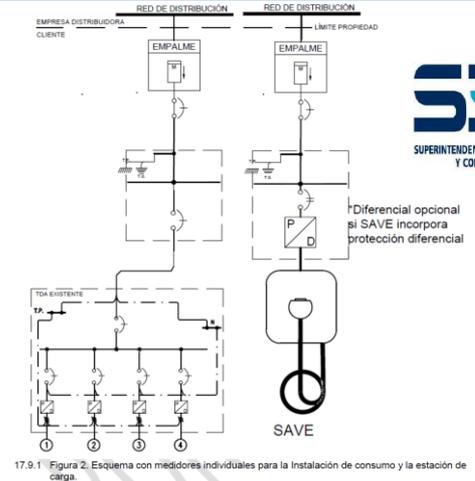


Figura 1. Esquema con un medidor común para la instalación de consumo y la estación de carga.

17.9.1' Figura 2. Esquema con medidores individuales para la instalación de consumo y la estación de carga.

Movilidad



Empalme 42 kW 3Φ
Vn: 380 V In = 64 A
Tcarga = 0,5 horas

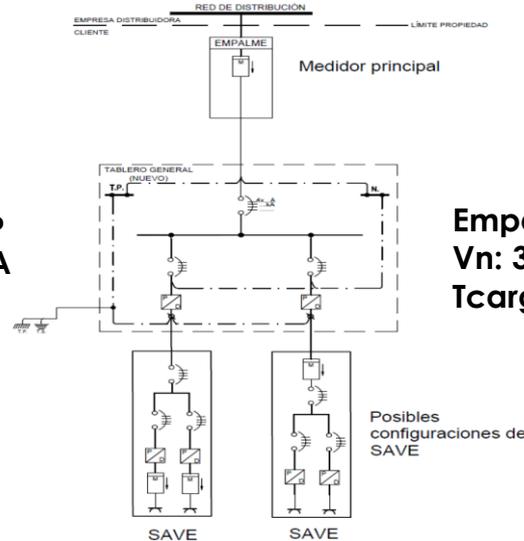


Figura 3. Esquema con un medidor individual para la instalación de consumo y la estación de carga. Vía pública, electrolinerías

Recarga rápida

Empalme 165 kW 3Φ
Vn: 380 V In = 250 A
Tcarga = 5 minutos



Recarga ultra rápida

Estándar de empalmes desarrollado por SEC a semejanza de IEC y España

En el Largo Plazo:

Movilidad eléctrica impacta a la industria eléctrica

- **El problema principal es de potencia y no de energía.**
- No es eficiente abordarlo sólo con ampliar la transmisión y la generación de gran escala.
- Es necesario recurrir a otros elementos:
 - Generación distribuida: ERNC
 - Hidrógeno verde
 - Sistemas de almacenamiento de energía (BESS)
 - Celdas de combustible (Fuel Cells)
 - Sistemas de control
 - Redes inteligentes
 - ¿Motores de hidrógeno o celdas de combustible y motores eléctricos



¡¡ El futuro, difícil de ver es !! (Maestro Yoda)

8: Marco Regulatorio



Negocio tradicional

En el negocio de distribución tradicional se distinguen dos servicios principales, transporte de electricidad y comercialización de energía a clientes. Hay dos segmentos de clientes que demandan energía; libres y regulados.

El servicio de transporte de electricidad otorgado mediante infraestructura de redes es un monopolio natural. **La autoridad debe fijar tarifas (VAD traducible a peaje).**

Comercialización de energía a clientes regulados es una actividad monopólica. **La autoridad es la encargada de definir tarifas de suministro de electricidad y licita la contratación de energía para suministro a clientes regulados.**

Cierta flexibilidad para migrar de cliente regulado a libre

Nuevo Escenario

Con la generación distribuida y sistemas de almacenamiento surge:

- El servicio, de transporte de energía para generadores y comercializadores, que puede cobrar importancia creciente con el desarrollo tecnológico y la baja de costos de ERNC.
- El arbitraje de costos de suministro que apalanca la comercialización de energía por otros actores
- Servicios complementarios prestados por generadores y almacenamiento.
- Servicios de operación de redes con generación y almacenamiento



Nuevo Escenario

Con la generación distribuida y sistemas de almacenamiento surge:

- El servicio, de transporte de energía para generadores y comercializadores, que puede cobrar importancia creciente con el desarrollo tecnológico y la baja de costos de ERNC.
- El arbitraje de costos de suministro que apalanca la comercialización de energía por otros actores
- Servicios complementarios prestados por generadores y almacenamiento.
- Servicios de operación de redes con generación y almacenamiento

Nueva Visión del Negocio

- Nueva visión del negocio. Separar los roles de:
 - **Transporte en distribución**
 - **Comercialización de energía y servicios**
 - **Operación de la red**
 - **Medición monitoreo y control de transacciones comerciales**
 - **Protección la información de los clientes**



	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Liberar el Mercado	La Ley debe asegurar roles excluyentes para distribución y comercialización.		
	Bajar límite de cliente libre Introducir flexibilidad tarifaria	Resolver el problema de los contratos de suministro para clientes regulados	Abolir las tarifas definidas por la autoridad. Que las determinen los comercializadores
Distribución	Actividad monopólica regulada <ul style="list-style-type: none"> • Acceso abierto • Autoridad fija remuneraciones • Autoridad fija pago de peajes (VAD) • El Distribuidor planifica, diseña, construye y opera la red • El Distribuidor publica toda la información técnica de las redes 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuidor responsable de la calidad de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de servicio a cliente final ofertada por Comercializador 	



	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Comercialización	Desarrolla tarifas flexibles Factura y cobra a sus clientes		Ofrece soluciones integrales de suministro y calidad de servicio
Medición monitoreo y control de transacciones comerciales	El Distribuidor desarrolla: <ul style="list-style-type: none"> • los sistemas de telecomunicaciones • el despliegue de los medidores inteligentes El Distribuidor mide, almacena, protege y entrega la información a terceros autorizados		Nuevo actor independiente a cargo de lectura de medidores, almacenamiento y protección de información de clientes. Entrega información a terceros autorizados

Sector Eléctrico de Distribución en Chile

Visión de Futuro



27de Agosto de 2021

Muchas gracias

27 de Agosto de 2021