



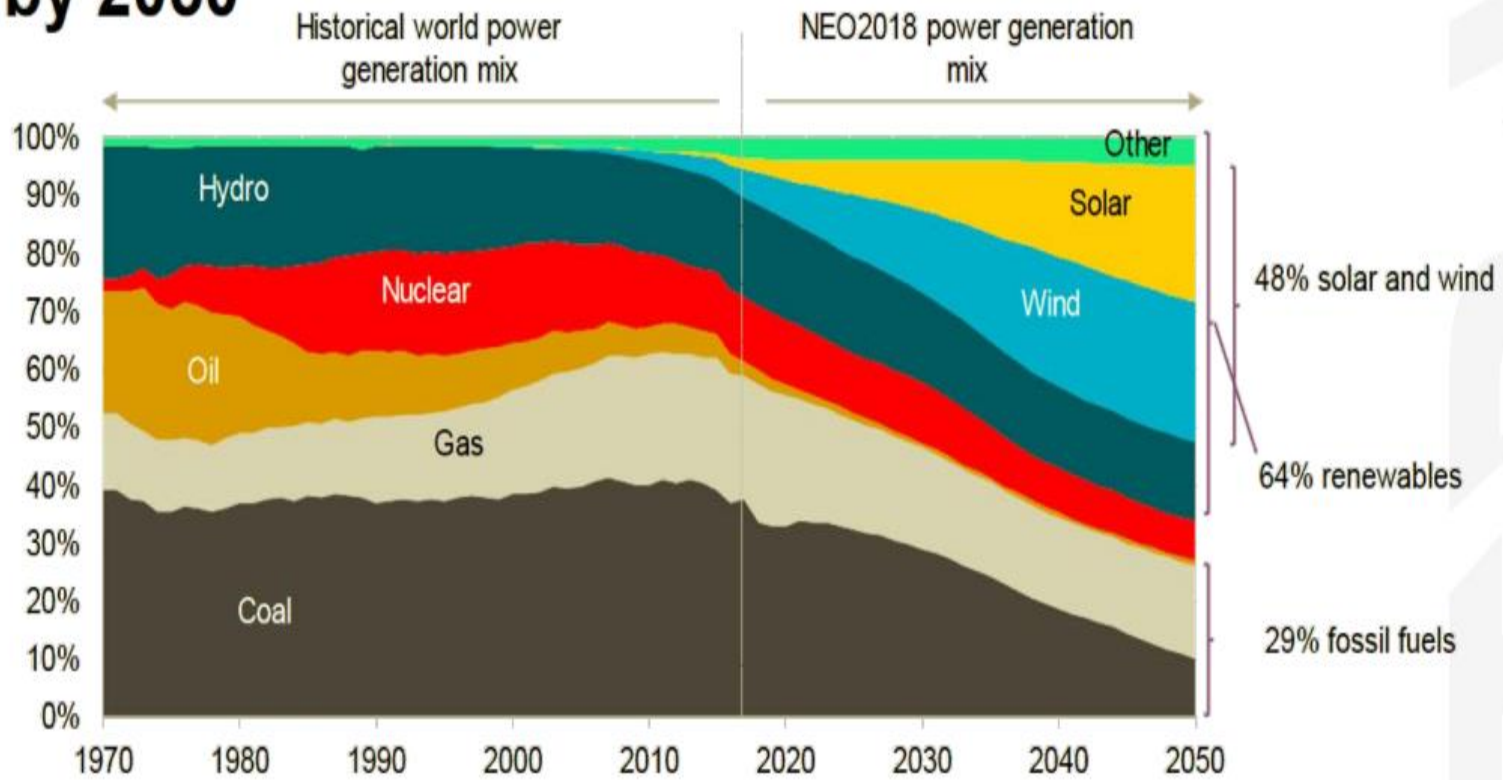
GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Ing. Marcelo Lezama

PRM Energías Renovables

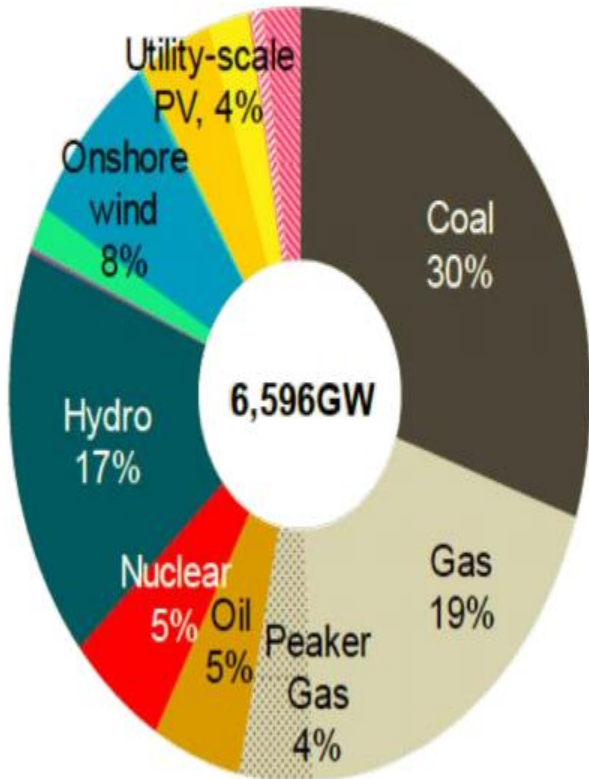
Noviembre 2019

50% wind and solar generation by 2050



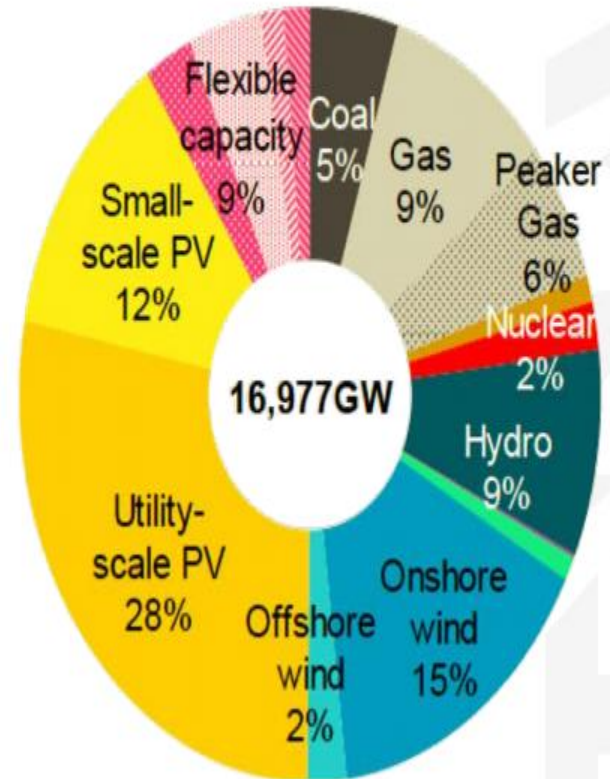
Source: BloombergNEF, IEA

Total installed capacity, 2017 (GW)



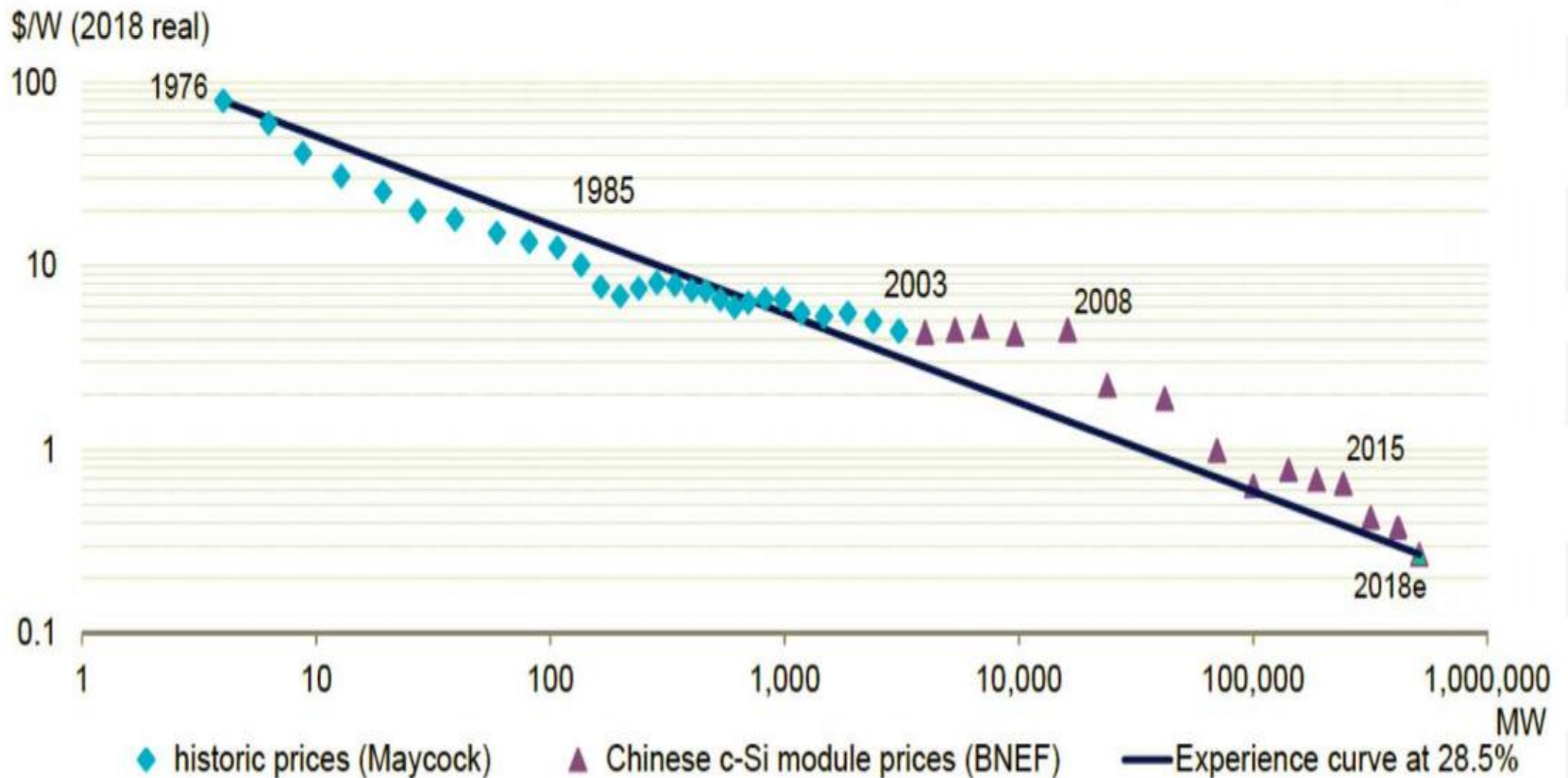
Source: BloombergNEF

Total installed capacity, 2050 (GW)

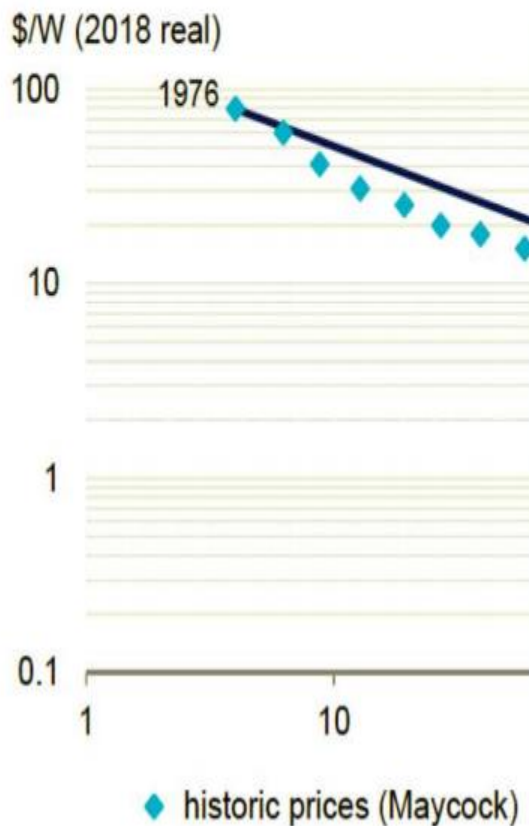


Source: BloombergNEF

PV module prices have fallen 83% since 2010

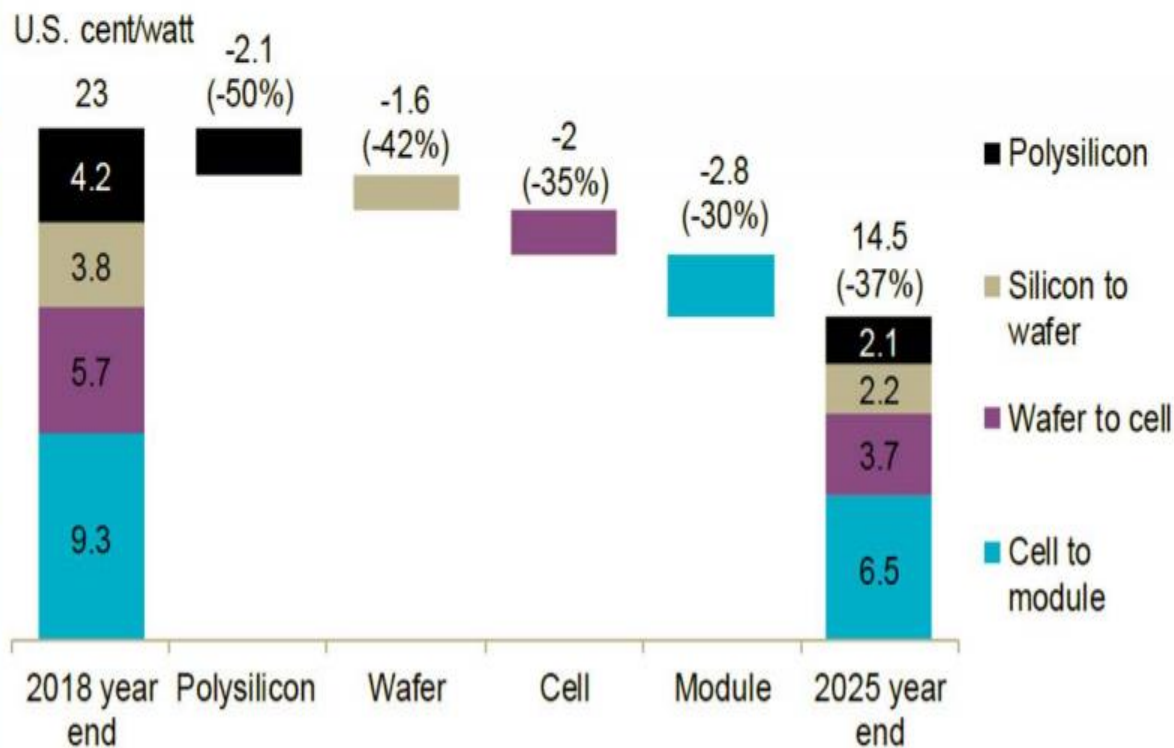


PV module prices have fallen 83% since 2010



Source: BloombergNEF, Maycock

...and we can identify bottom up another 37% by 2025

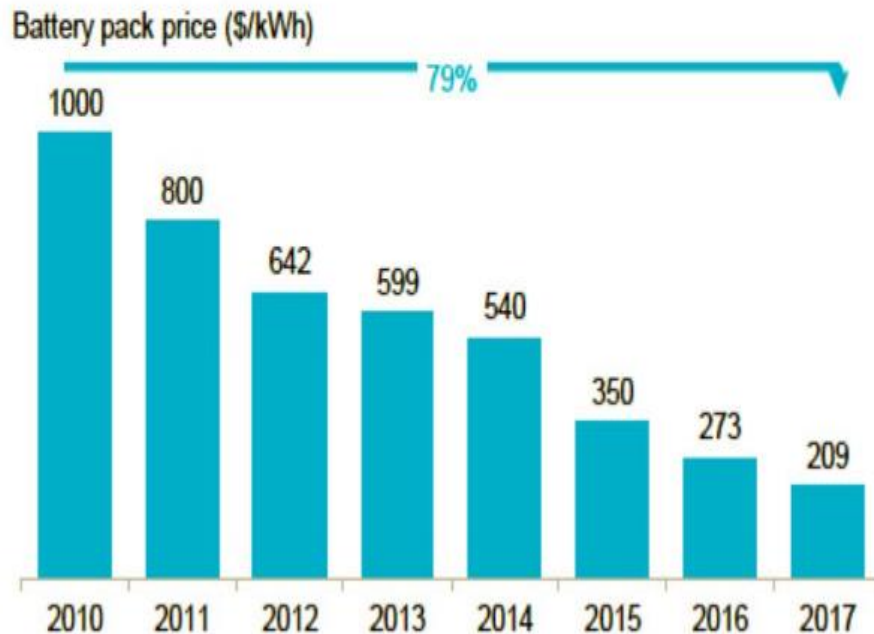


Source: BloombergNEF



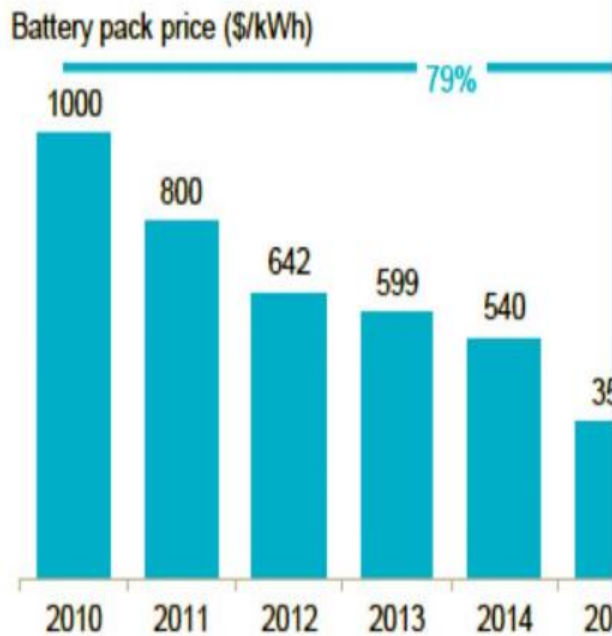
Intro: La nueva energía

Lithium-ion battery prices down 80% since 2010



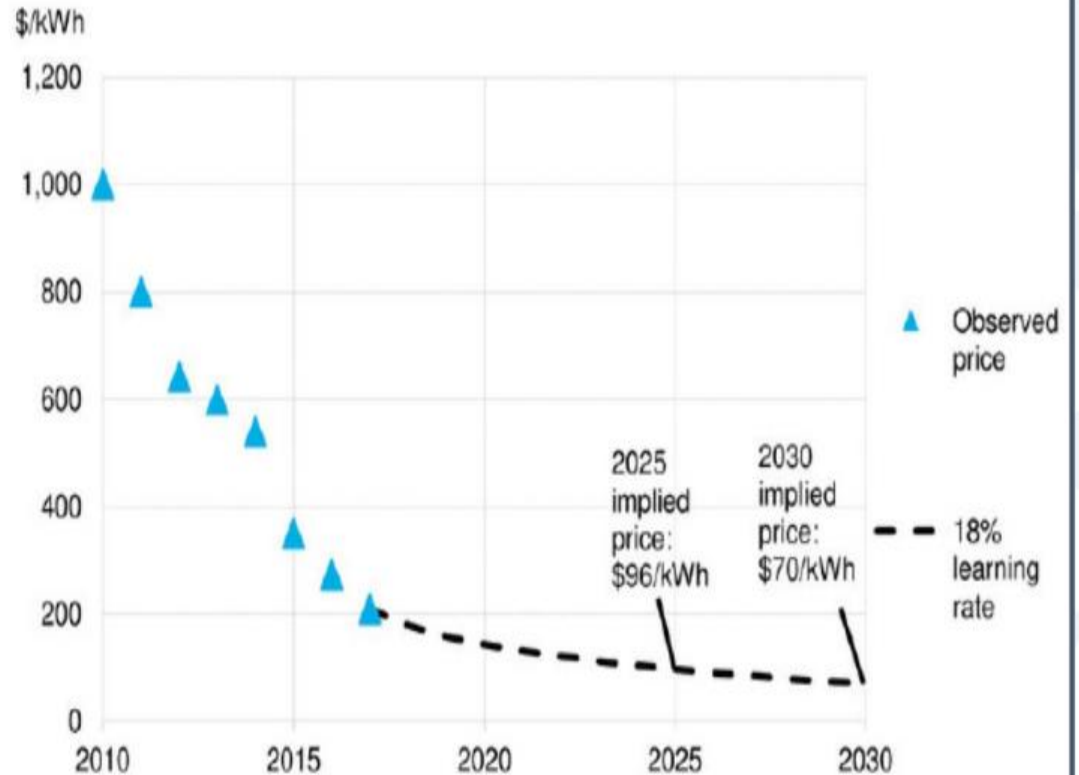
Source: BloombergNEF

Lithium-ion battery prices down 80% since 2010



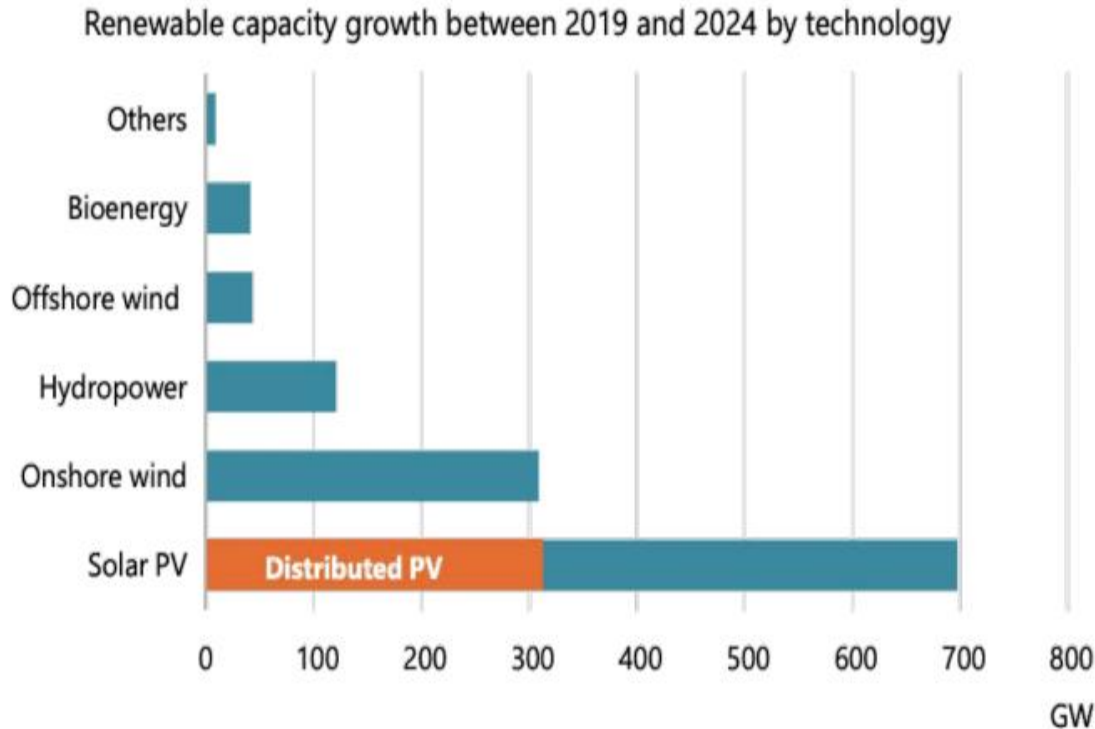
Source: BloombergNEF

Figure 23: Lithium-ion battery prices, historical and forecast



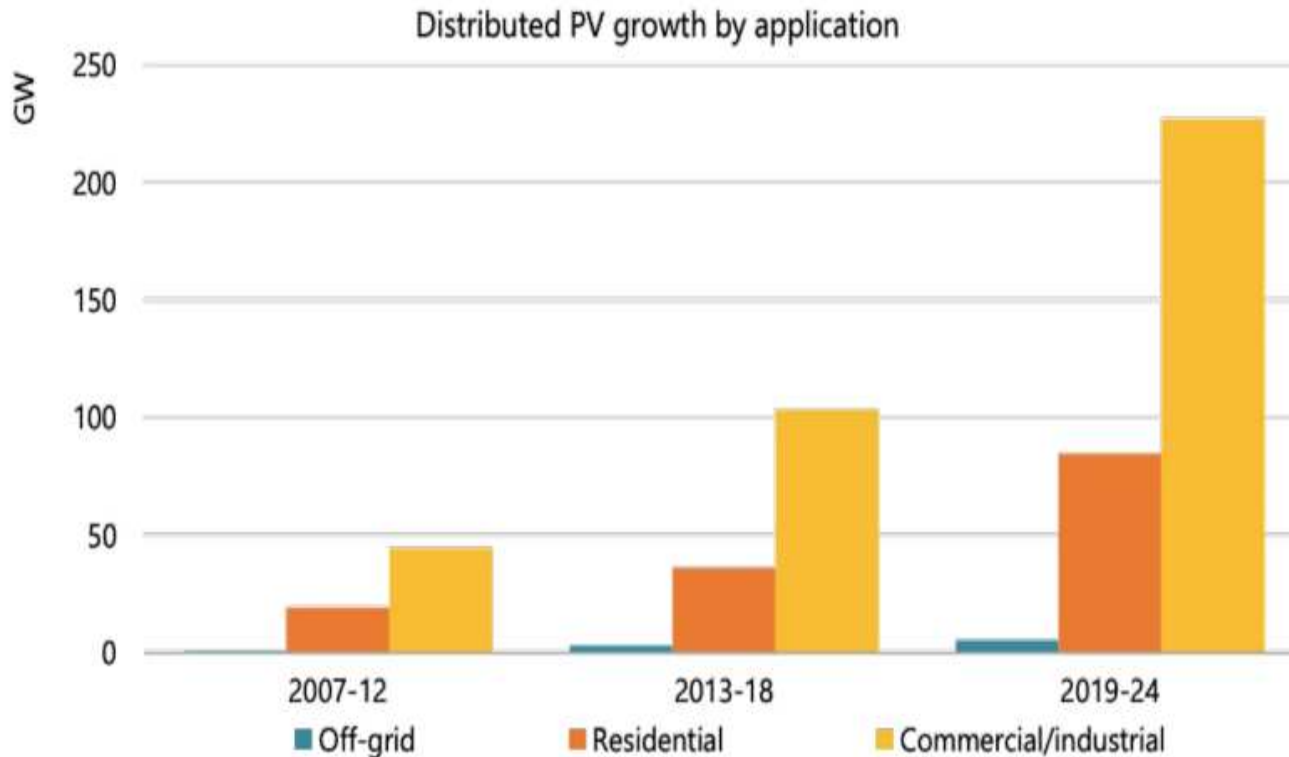
Source: Bloomberg New Energy Finance Note: Prices are for EVs and stationary storage, and include both cell and pack costs. Historical prices are nominal, future prices are in real 2017 U.S. dollars

Solar PV drives strong rebound in renewable capacity expansion



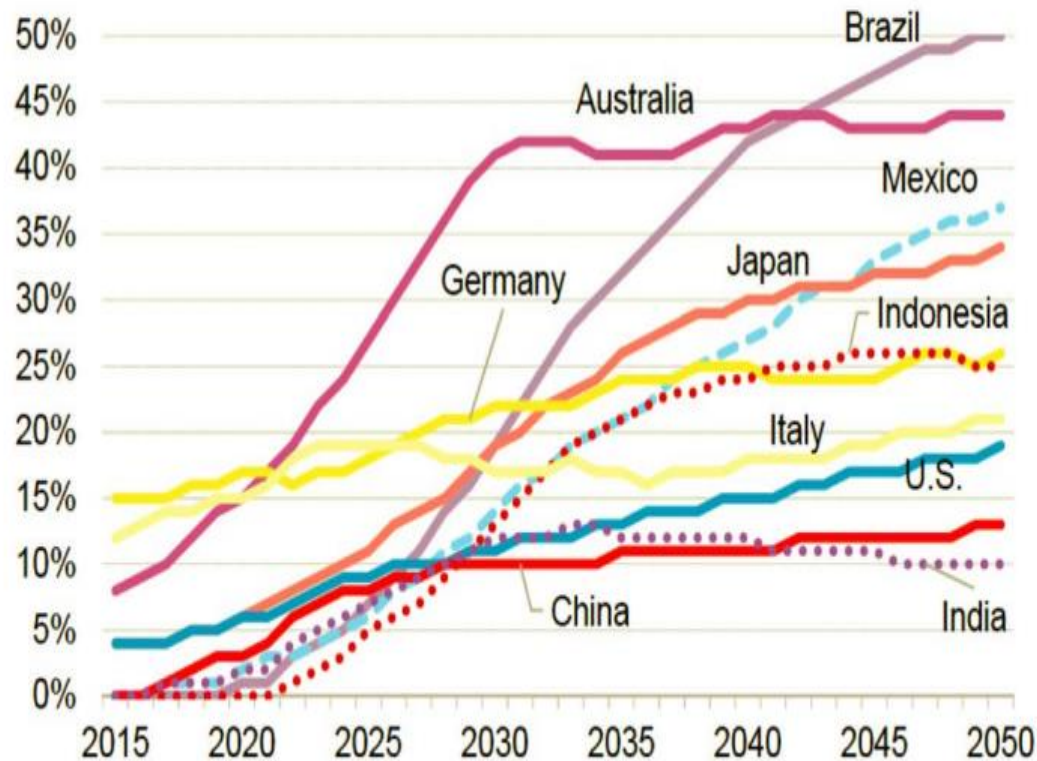
Renewables expand by 50% through 2024, with distributed PV alone growing as much as onshore wind. The IEA forecast is 14% higher than last year due to improved policies and increasing competitiveness

Commercial buildings and industry lead distributed PV growth



Economies of scale + better match between PV output and electricity demand in commercial/industrial applications enable higher self-consumption, saving more on electricity bills than in case of residential

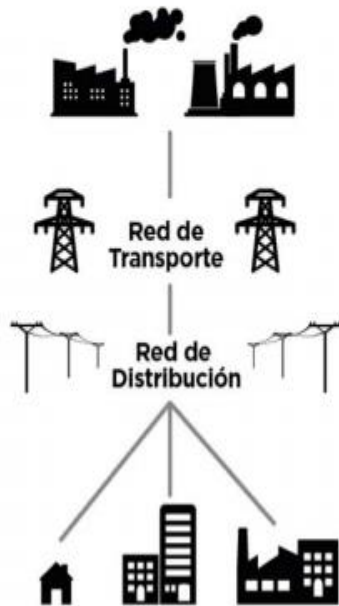
Decentralization ranges from 10% to 50% in 2050



Source: BloombergNEF

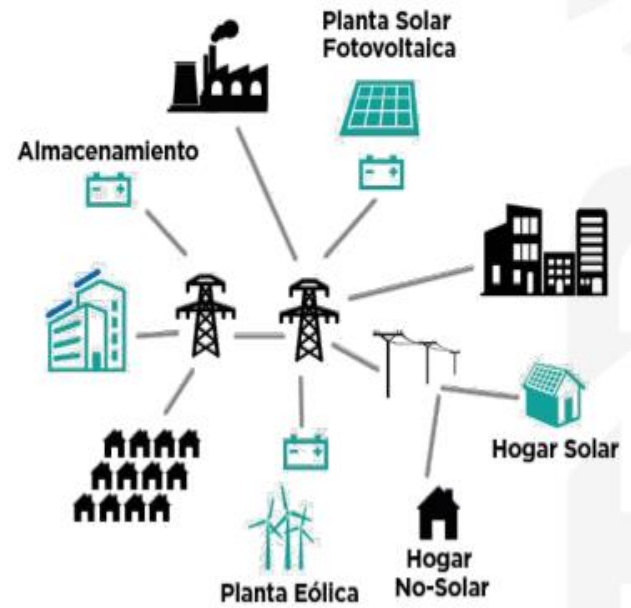
ACTUALIDAD

Generación Concentrada



FUTURO

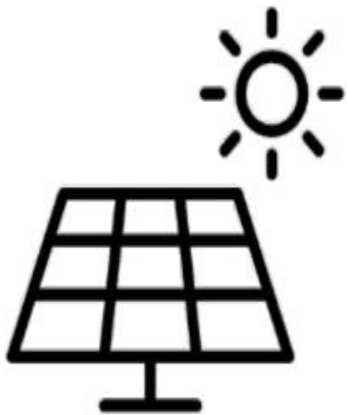
Energía Limpia Distribuida





¿Qué es la Generación Distribuida?

- Generación de energía eléctrica, en pequeña y mediana escala, **cercana al punto de consumo.**
- En la actualidad, **generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables por parte de usuarios de la red de distribución.**
- Objetivo de generación distribuida: **autoconsumo con inyección de excedentes de energía.**



El panel solar fotovoltaico convierte la energía solar en electricidad

GENERACIÓN



El usuario-generator puede utilizar su propia generación

AUTOCONSUMO





Beneficios de la Generación Distribuida Renovable

Económicos

- **Ahorro** económico para el **usuario**
- **Ahorro** económico para el **sistema** en su conjunto
- **Ahorro** para el **Estado Nacional**

Energéticos

- **Eficiencia energética** mediante **autoconsumo**
- **Reducción de demanda** sobre el sistema
- Reducción de **pérdidas** en **transporte** y **distribución**
- Estabilidad de red y **mejora en calidad** de energía

Medio Ambiente y Sociedad

- **Reducción** de emisiones de **CO₂**
- **Generación** de **empleo calificado**





Ley Nacional de Generación Distribuida: Objetivos

ARTÍCULO 2°:

“Declarese de interés nacional la generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables **con destino al autoconsumo y a la inyección de eventuales excedentes** de energía eléctrica a la red de distribución.

Todo ello bajo las pautas técnicas que fije la reglamentación en línea con la planificación eléctrica federal, considerando como objetivos la **eficiencia energética**, la **reducción de pérdidas** en el sistema interconectado, la potencial **reducción de costos** para el sistema eléctrico en su conjunto, la protección ambiental (...), y la protección de los derechos de los usuarios en cuanto a la equidad, no discriminación y libre acceso en los servicios e instalaciones de transporte y distribución de electricidad.”



Ley Nacional de Generación Distribuida: Objetivos

ARTÍCULO 4°:

“Todo usuario de la red de distribución tiene derecho a instalar equipamiento para la generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables hasta una potencia equivalente a la que éste tiene contratada con el distribuidor para su demanda, siempre que ésta se encuentre en el marco del artículo 6° de la presente ley y cuente con la autorización requerida.(...)”

ARTÍCULO 5°:

“Todo usuario-generador tiene derecho a generar para autoconsumo energía eléctrica a partir de fuentes renovables y a inyectar sus excedentes de energía eléctrica a la red de distribución reuniendo los requisitos técnicos que establezca la reglamentación.”



Exención Impositiva a Inyección de Excedentes

ARTÍCULO 12 BIS: Las ganancias derivadas de la actividad de inyección de energía eléctrica distribuida, generada a partir de fuentes renovables de energía, por parte de los Usuarios-Generadores que cuenten con 300kW de potencia contratada como máximo y que cumplan con los requisitos y demás autorizaciones determinados en esta norma y en su reglamentación, **quedarán exentas en el impuesto a las ganancias**. La venta por la energía inyectada también estará **exenta en el impuesto al valor agregado** en iguales condiciones y con los mismos requisitos establecidos precedentemente.

IMPACTO Y CARACTERÍSTICAS:

- Beneficio impositivo a sistemas de menor escala (residencial y C&I).
- Evita obligatoriedad de inscripción en AFIP por parte de U-G residenciales.
- Sujeto a obtención de Certificado de Usuario-Generador.

Podrán ser beneficiarios aquellos Usuarios-Generadores de las Jurisdicciones que hayan adherido íntegramente al régimen de la Ley 27.424

- Para el otorgamiento de los beneficios, los Equipos de Generación Distribuida deberán estar en cumplimiento con requisitos técnicos, de seguridad, y de certificación establecidos en la Resolución.
- Para aplicar a los beneficios los usuarios deberán reservar cupo a través de la plataforma digital.

TIPO DE BENEFICIOS:

- Financiamiento promocional (tasa promocional/bonificación de cuotas) - aplica a Usuarios Residenciales y C&I.
- Certificado de Crédito Fiscal (IVA, IIGG, impuestos internos) - aplica a Usuarios C&I.

Feed In Tariff (FIT)



Balance Neto de Energía (Net Metering)



Balance Neto de Facturación (Net Billing)

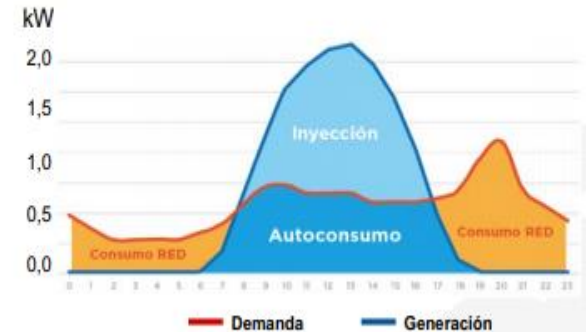
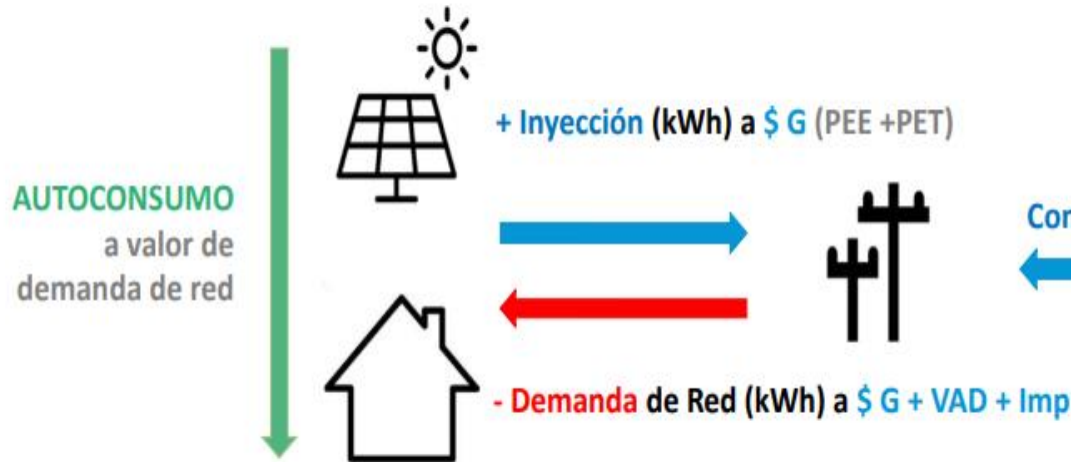


- + **Inyección (kWh) a \$FIT**
- **Consumo (kWh) a \$G+\$VAD**
- Fomenta la generación.
- Precio inyección pagado a usuario muy atractivo ($\$FIT \gg \$G + \$VAD$).
- Estado interviene obligatoriamente en el mercado mediante subsidio de tarifa.

- + **Inyección (kWh) a \$G+\$VAD**
- **Consumo (kWh) a \$G+\$VAD**
- Fácil de interpretar por el usuario.
- Precio inyección pagado a usuario generador atractivo ($\$G + \VAD).
- Provoca distorsiones en costos fijos del sistema a Distribuidoras.

- + **Inyección (kWh) a \$G**
- **Consumo (kWh) a \$G+\$VAD**
- Fomenta autoconsumo y eficiencia energética.
- Precio pagado al generador es menos atractivo ($\$G < \$G + \$VAD$).
- Minimiza distorsiones por traslado de costos fijos del sistema. Menor impacto en Distribuidoras.

Generación Distribuida: Balance Neto de Facturación

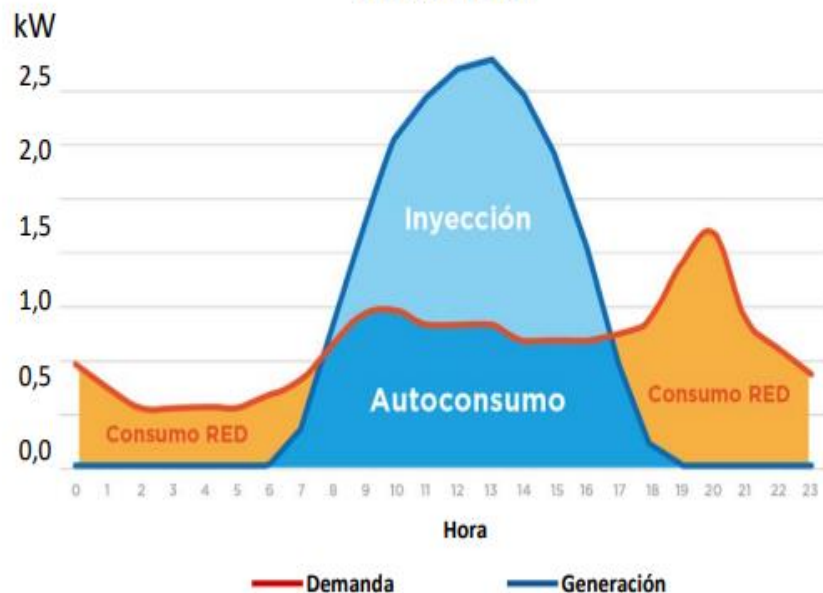


\$G = Precio Estabilizado de Energía + Precio Estabilizado de Transporte en el MEM
\$VAD = Valor Agregado de Distribución

	Precio Estabilizado de la Energía Precio (PEE)			Precio Estabilizado o para el Transporte (PET)
	Horas Pico (\$PER.PICO - \$/MWh)	Horas Resto (\$PER.RESTO - \$/MWh)	Horas Valle (\$PER.VALLE - \$/MWh)	
Grandes Usuarios del Distribuidor > 300 kW	2762	2631	2499	64 - 159
Demanda General Distribuidor	1945	1852	1760	64 - 159

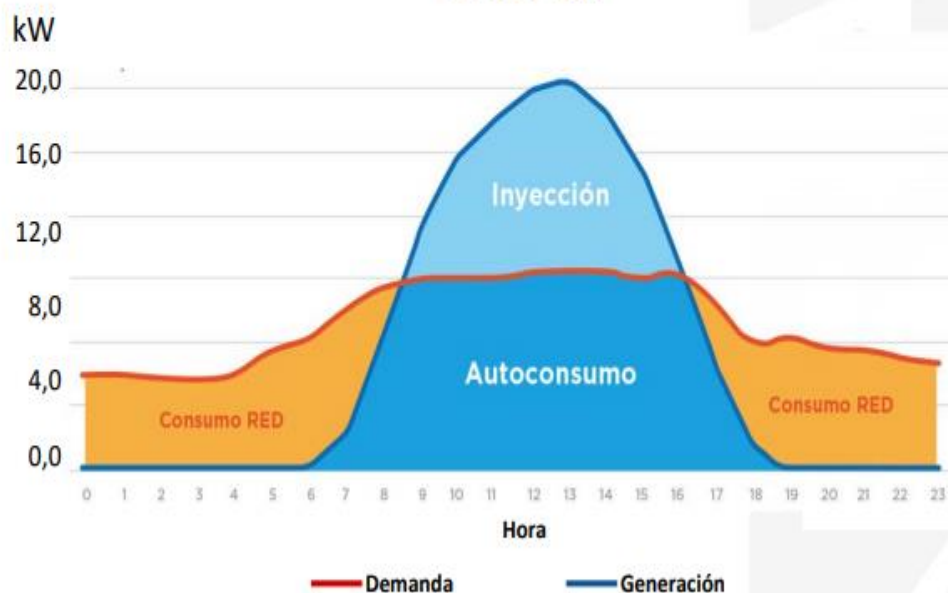
Res 366/2018 SEC DE ENERGIA

Generación y Demanda Diaria Promedio Residencial



Sistema FV de 2.5 kW

Generación y Demanda Diaria Promedio Comercial



Sistema FV de 10 kW

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUIDOS

Generación Distribuida: Unidades de generación de energía eléctrica (típicamente en el rango de unidades de kW a algunos MW) ubicadas dentro de la red de distribución en, o cerca de, el punto de consumo.

Sistemas de Almacenamiento (Energy Storage): Tecnologías y soluciones asociadas a la acumulación de energía eléctrica para distintas aplicaciones.

Respuesta de la Demanda (Demand Response): Cambios en el consumo eléctrico por parte de los usuarios finales respecto de sus patrones normales de consumo en respuesta a cambios de precio de energía en el tiempo, o a incentivos económicos asignados a reducir demanda en horarios específicos por señales de precio o confiabilidad del sistema.

Micro-Red (Micro-Grid): Una micro-red es un grupo de cargas y recursos energéticos distribuidos con un límite geográfico claro que funcionan como una única entidad controlable respecto de la red de distribución. Pueden funcionar conectadas o aisladas de la red en modo isla. También se denomina nano-red a una micro-red confinada a un único edificio.

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUIDOS

Generación Distribuida: Unidades de generación de energía eléctrica (típicamente en el rango de unidades de kW a algunos MW) ubicadas dentro de la red de distribución en, o cerca de, el punto de consumo.

Sistemas de A
eléctrica para

Respuesta de
respecto de s
incentivos eco
del sistema.

Micro-Red (M
geográfico cla
funcionar conecta
un único edificio.

Recursos Energéticos Distribuidos
(Distributed Energy Resources, DER):
Se denomina así a una variedad de dispositivos y sistemas interconectados que producen y/o almacenan energía eléctrica.

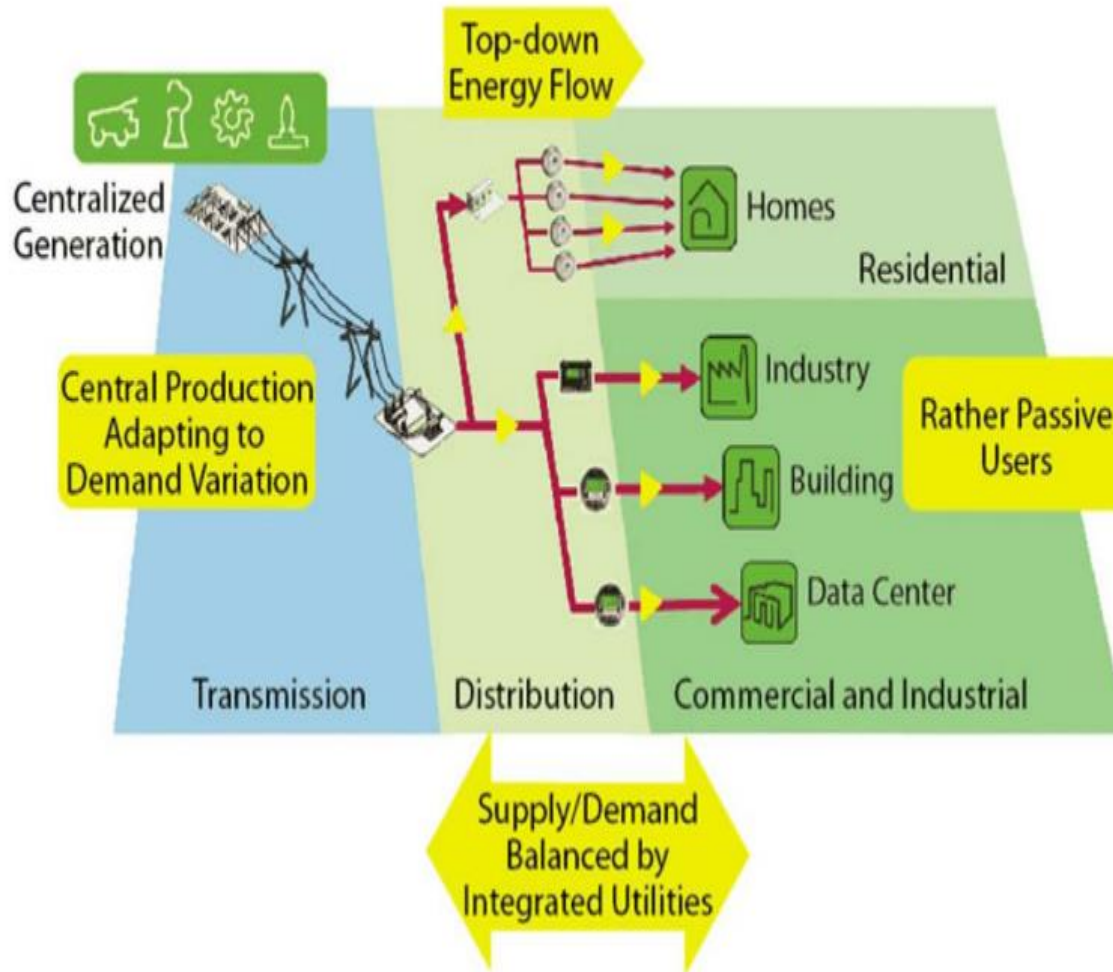
n de energía

usuarios finales
tiempo, o a
o confiabilidad

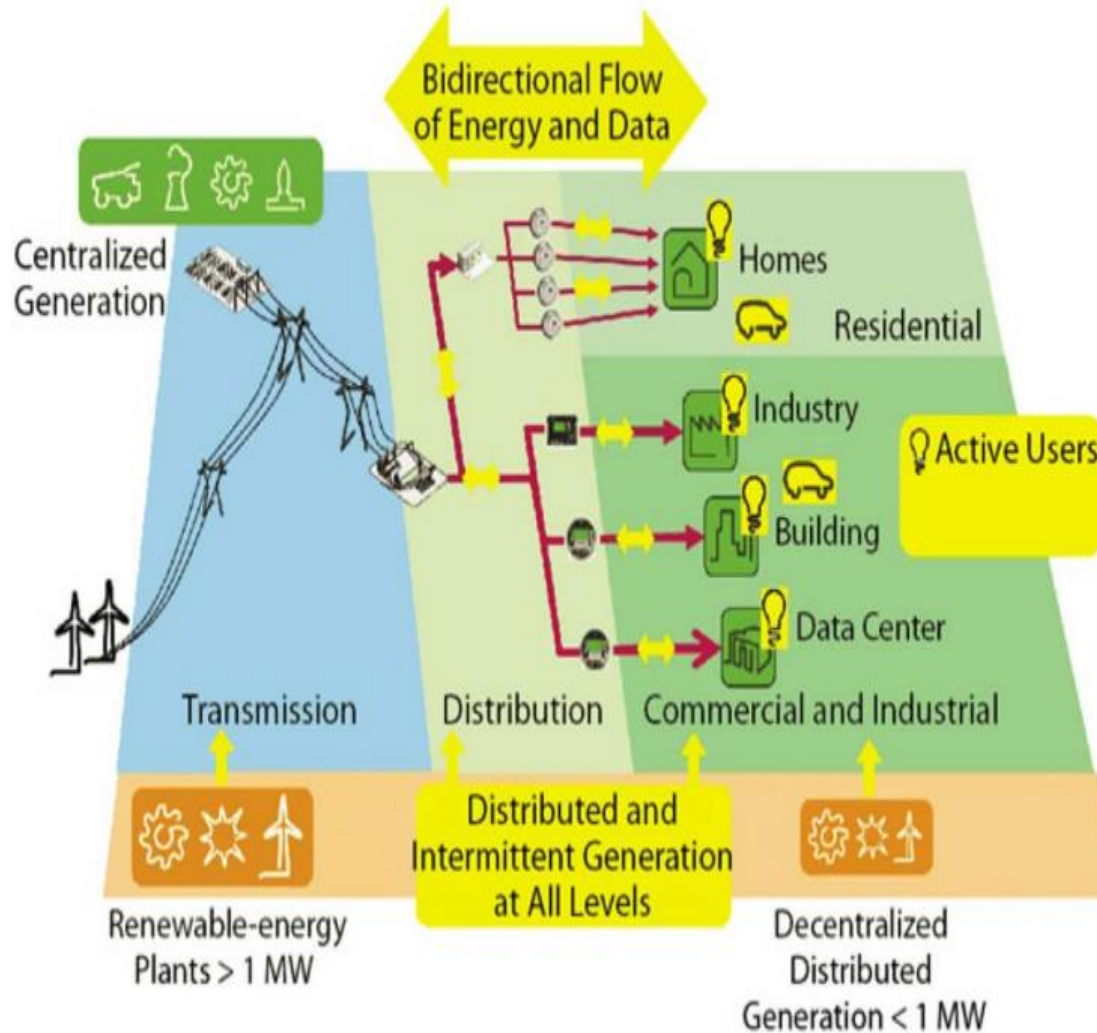
on un límite
ón. Pueden

una micro-red confinada a

Debate: Distributed Energy Resources



Debate: Distributed Energy Resources



- El crecimiento y adopción de Generación Distribuida transformará a la industria y a la **matriz energética** hacia una **más descentralizada**.
- Este crecimiento significa que los **usuarios-generadores** estarán **alternativamente inyectando y consumiendo** energía de la red en diferentes horarios y cantidades.
- Los operadores de recursos distribuidos estarán interesados en acceder al mercado energético. Asimismo, **se creará un nuevo mercado** en donde operadores tendrán **oportunidades de proveer nuevos servicios**.

La nueva matriz con recursos energéticos distribuidos debe ser repensada junto con el sistema de distribución.





GRACIAS

MAS INFORMACIÓN > www.argentina.gob.ar/energía/generacion-distribuida

jlezama@itba.edu.ar