



VII ARIAE – CEER Meeting

## La experiencia peruana en Energías Renovables

### Sesión III. Renovables: subastas, auto consumo e integración en la red

Daniel Schmerler Vainstein  
Presidente del Consejo Directivo

Mayo de 2019



# Índice

1. Subastas renovables: on-grid y off-grid
2. Autoconsumo: propuesta normativa en el Perú
3. Agenda pendiente de las energías renovables
4. Potencial para el Perú



# Introducción: Nueva regulación para un sector que ha cambiado

Antes	Ahora
El sector se caracterizaba por contar con monopolios naturales	Competencia en los mercados
Ausencia de energías renovables en la matriz energética	Concientización sobre la conveniencia y necesidad de incorporar energías renovables en la matriz energética
La eficiencia energética no era una prioridad en la política	Se plantea la eficiencia en el consumo energético como un objetivo de política
El mercado está centralizado	Aparecen los pro-sumidores (generación distribuida)
La energía no puede almacenarse	Las baterías aparecen como servicios complementarios (con un costo elevado pero decreciente)
Inversiones se recuperan en largos períodos de tiempo	La innovación tecnológica no permite largos horizontes temporales, pues la tecnología se vuelve obsoleta
Bajo grado de interdependencia con otros sectores	Alto grado de interdependencia con otros sectores (agua, telecomunicaciones, informática)
Transporte basado en combustibles fósiles	Electromovilidad (para transporte público y privado) mediante buses y autos con batería eléctrica recargados en electrolinerías



# 1. Subastas RER: Subastas *on-grid*

## Porcentaje objetivo:

- El MINEM fija un porcentaje objetivo cada 5 años.
- Para los primeros 5 años: 5% del consumo nacional.
- La Energía Requerida no incluye centrales hidroeléctricas.

## Incentivos ofrecidos:

- Prioridad para el despacho de carga y acceso a las redes de transmisión y distribución.
- Ingresos garantizados hasta el límite de la energía adjudicada.

## Comité:

- Encargado de conducir todo el proceso de subasta.
- Integrado por tres (03) miembros: dos (02) designados por Osinergmin y uno (01) designado por el MINEM.



# 1. Subastas RER: Subastas *on-grid*

## Garantías:

- Garantías (cartas fianza) de seriedad de oferta (50 000 USD/MW) y de fiel cumplimiento (250 000 USD/MW).

## Tarifa Base:

- También llamado Precio Máximo de Adjudicación.
- Tarifa máxima monómica (USD/MWh) calculada por Osinergmin para cada tecnología con generación RER.
- Criterio: Mantener en reserva y en custodia hasta Acto de Adjudicación y hacerlo público sólo si no hubieran ofertas suficientes para cubrir 100% de Energía Requerida a un precio inferior a la Tarifa Base.

## Precio de Adjudicación:

- Es el precio (USD/MWh) que se garantiza a cada adjudicatario por la venta de su producción de energía, que es firme durante el plazo de vigencia.

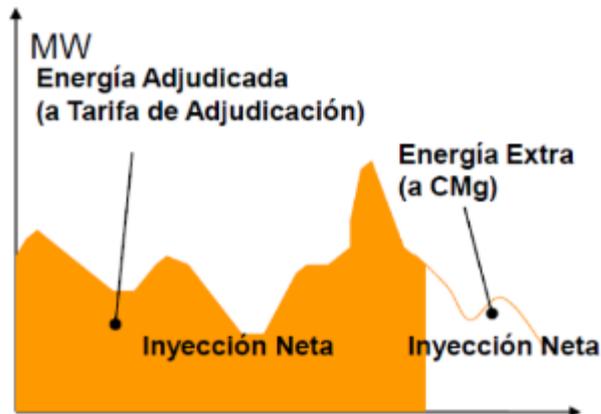


# 1. Subastas RER: Subastas *on-grid*

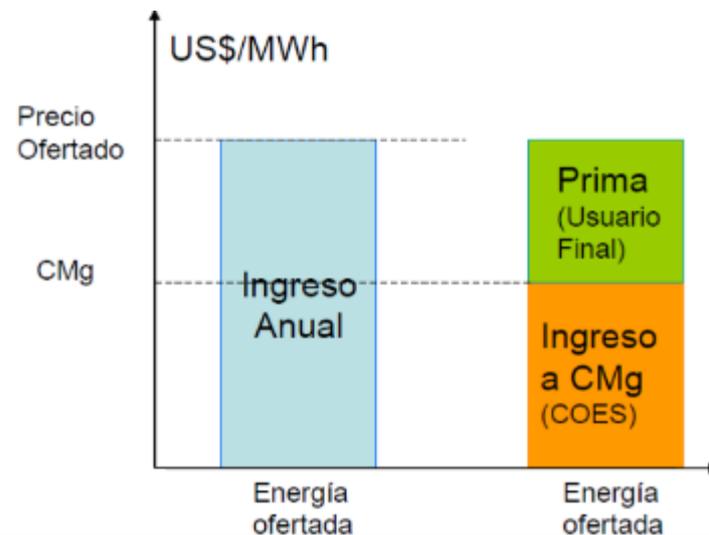
¿Cómo funciona la prima RER? El pago del ingreso anual se efectúa de acuerdo con lo siguiente:

- Un ingreso por la venta de energía a costo marginal (CMg).
- Un Cargo por Prima proveniente de los usuarios finales de electricidad, si es que el ingreso anterior no cubre la tarifa de adjudicación.

**Despacho preferente de las RER  
(a tarifa de adjudicación)**



**Esquema de liquidación de ingresos**

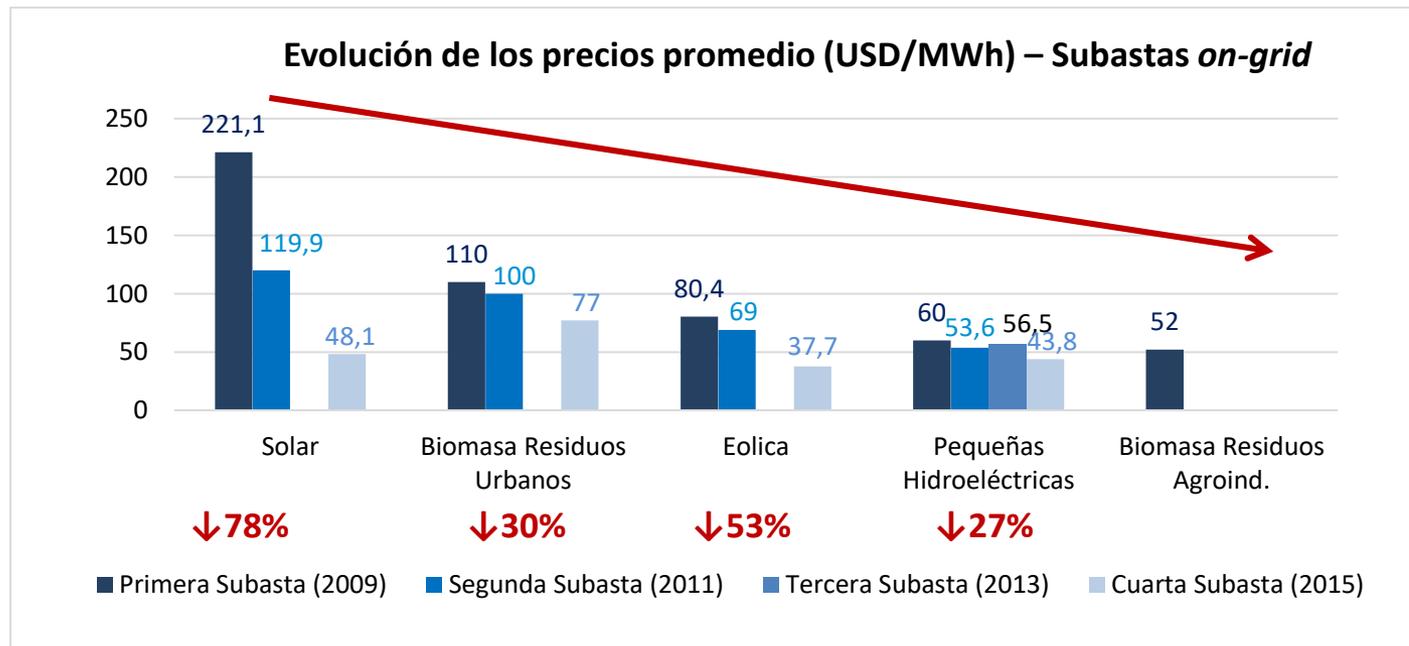




# 1. Subastas RER: Subastas *on-grid*

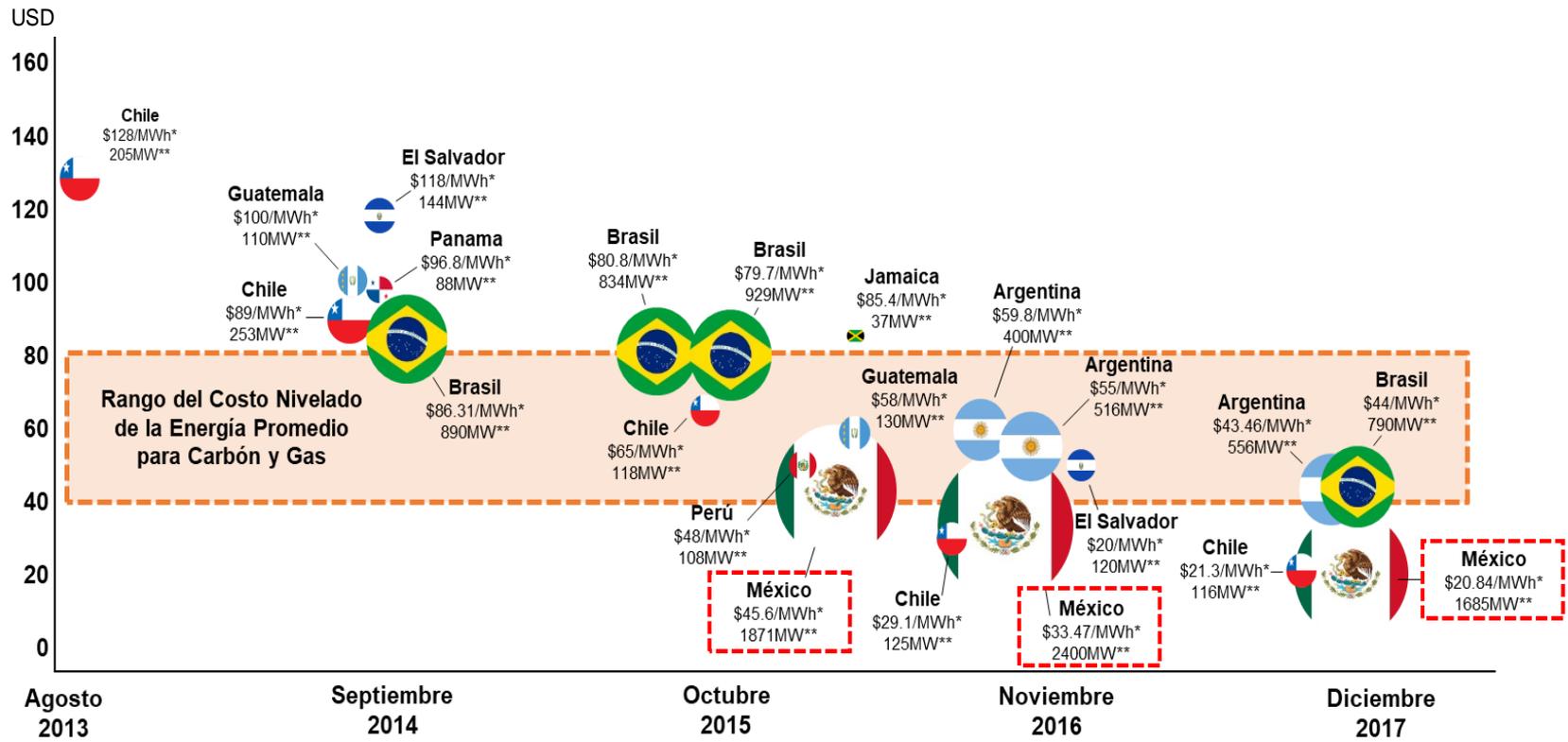
Existe una reducción notable en el precio de la energía a lo largo de las subastas realizadas

- Desde la aprobación de la norma se han realizado cuatro subastas *on-grid*, con una reducción en los precios promedio en todas las tecnologías entre 2009 y 2015
- No se ha realizado nueva subastas, pues MINEM ha anunciado la elaboración de un nuevo marco normativo.





# Latinoamérica: Evolución de precios promedio de energía solar en subastas 2013-2017



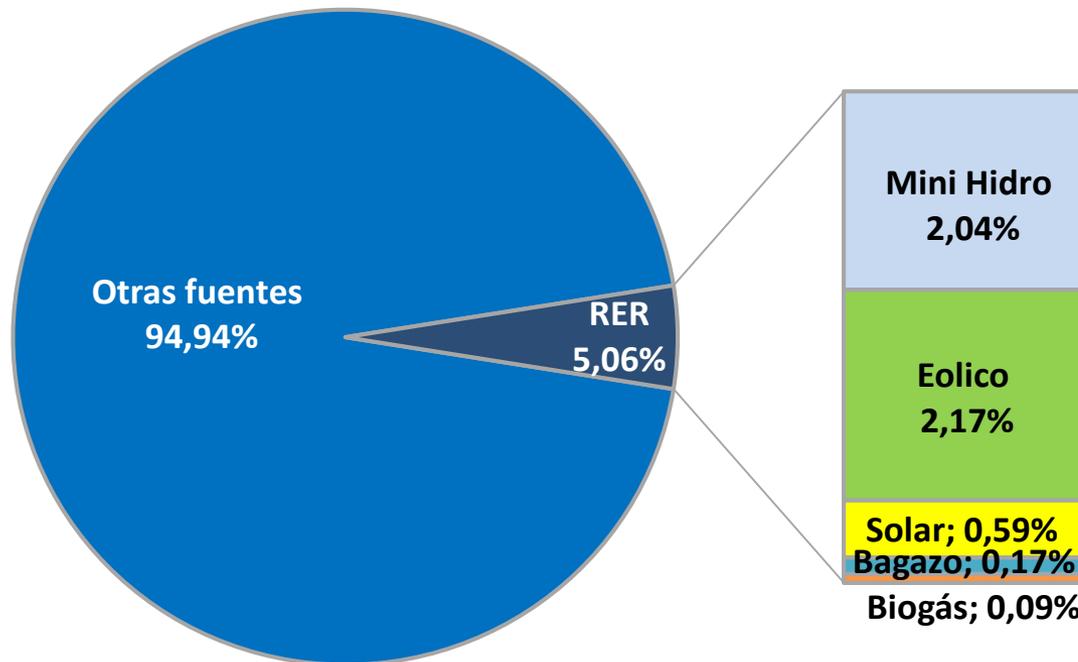
\* Dólares por Megawatt-hora

\*\* Megawatts. El tamaño de los círculos en la gráfica está asociado a la capacidad de cada país



# 1. Subastas RER: Subastas *on-grid*

Las energías renovables (no convencionales) aún son un porcentaje bajo de la matriz de generación



**Participación de RER no convencionales en generación eléctrica 2017**

Fuente: Comité de Operaciones del Sistema Interconectado Nacional



## Algunas lecciones aprendidas de las subastas *on-grid*

- El objetivo fue promocionar las RER con un porcentaje objetivo, pero no se centró en mejorar la calidad del suministro.
- Debe identificarse el potencial RER por zonas para el uso más eficiente de los recursos, a través de un mix óptimo de generación distribuida RER que resuelva calidad del servicio en zonas específicas y posponga inversiones en sistemas de transmisión.
- Se debe establecer factores de competencia por tipo de fuente y por disponibilidad de recurso (por bloques horarios, tanto de potencia y energía).
- Minimizar el riesgo de incumplimiento y necesidad de establecer señales de precio a corto plazo frente a los cambios tecnológicos de equipamiento.



# 1. Subastas RER: Subastas *off-grid*

## Subastas off-grid

- Orientadas a cerrar la brecha de acceso a energía eléctrica en zonas rurales
- Utiliza el mecanismo de subastas previsto en el DL 1002, con un reglamento específico “Reglamento para la promoción de la inversión eléctrica en áreas no conectadas a red”, aprobado mediante Decreto Supremo N° 020-2013-EM.

**MINEM**



**OSINERGMIN**

Establece el aviso previo de convocatoria con las zonas y el número de instalaciones RER autónomas requeridas.

Las bases incluyen las características de las instalaciones RER que son de 3 tipos:

Tipo 1 (viviendas)

Tipo 2 (entidades de salud)

Tipo 3 (escuelas)

Conduce el proceso de subasta.



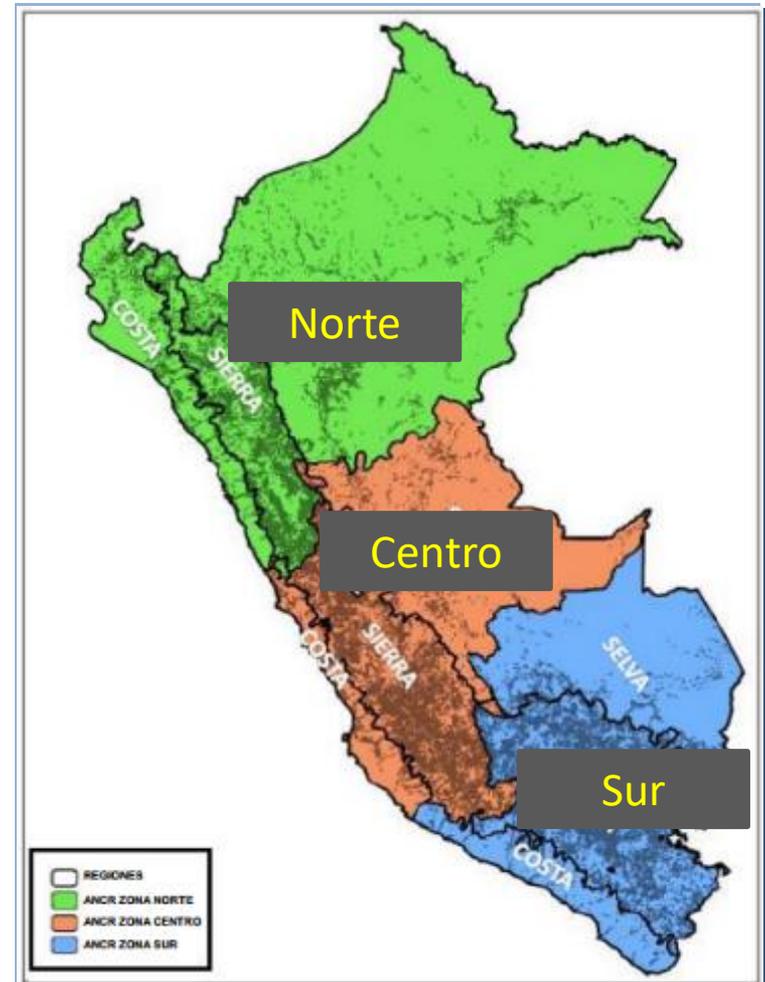
# 1. Subastas RER: Subastas *off-grid*

## Focalización:

- Centros poblados alejados y dispersos tanto en Costa, Sierra y Selva.
- Aquellos a donde no se tiene previsto extender la red
- Incluye a escuelas y postas médicas

## Modelo económico:

- Subasta para seleccionar al proveedor del servicio (inversión, operación y mantenimiento por 15 años a cambio de un ingreso garantizado anual
- La comercialización con empresas distribuidoras
- Creación de fideicomiso

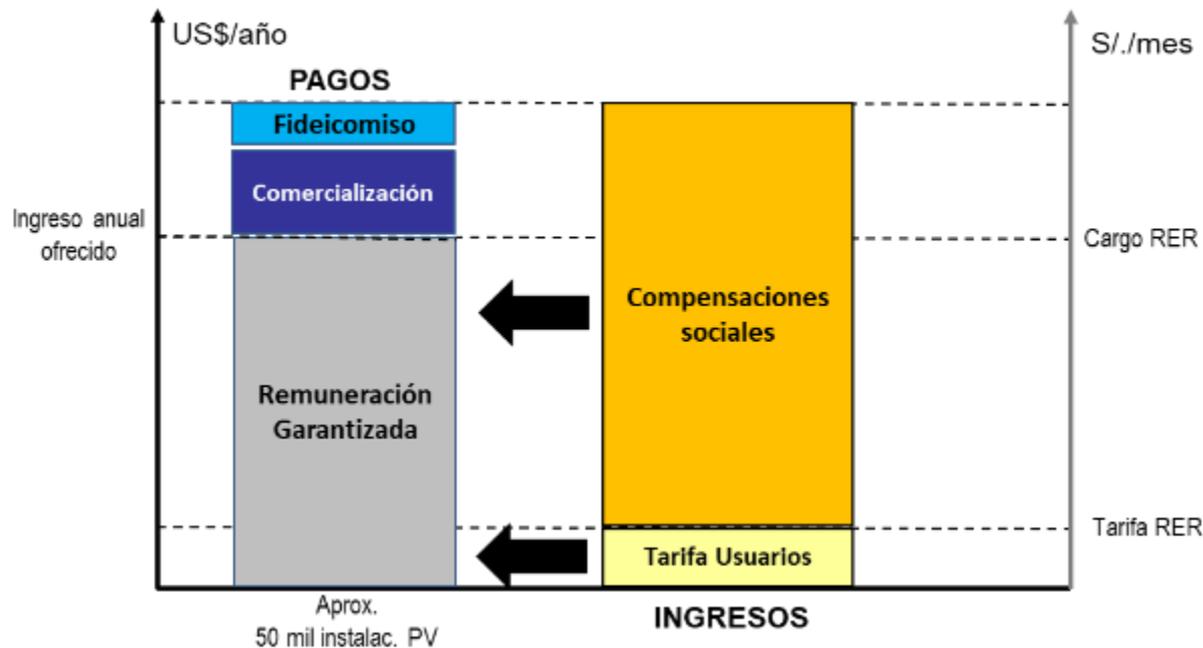




# 1. Subastas RER: Subastas *off-grid*

¿Cómo funciona la liquidación de ingresos? El pago del ingreso anual proviene de dos fuentes:

- Ingresos por venta a usuarios (ventas a Tarifa RER Autónoma)
- Ingresos por Compensación Social (FOSE, FISE y otros)

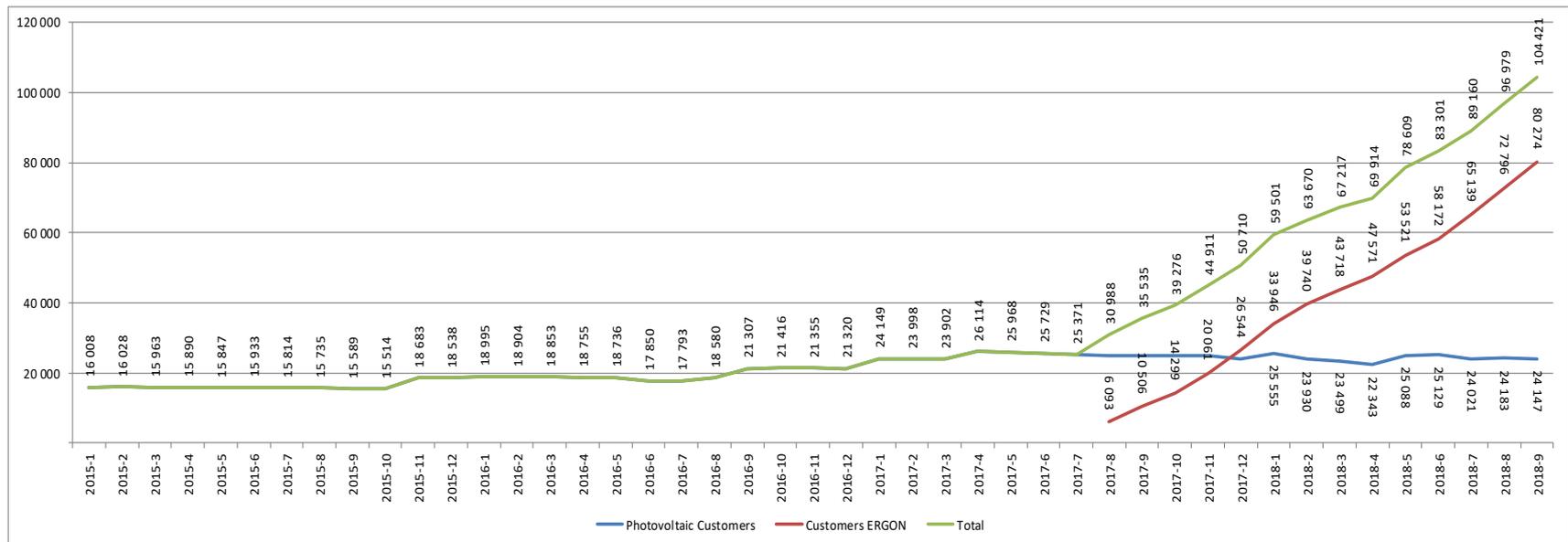




# 1. Subastas RER: Subastas *off-grid*

La Subasta RER *off-grid* ha permitido cerrar de forma acelerada la brecha de la cobertura eléctrica del Perú

- A fines del 2014 la subasta *off-grid* adjudicó la instalación, operación y mantenimiento de un mínimo de 150 mil sistemas fotovoltaicos *off-grid*.
- A la fecha se han instalado 80 317 Sistemas fotovoltaicos *off-grid*
- Para el 2019 se tiene previsto instalar un total de 194 mil sistemas Fotovoltaicos *Off-grid*





## 2. Autoconsumo

- Es un tema en crecimiento sostenido en distintos lugares del mundo, con distintas regulaciones en países de Latinoamérica:



Criterio	Brasil	Chile	México
Límite de potencia para ser considerado GD	Micro: <75 kW Mini: <3 MW Hidro ; <5 MW otras	0.1 MW 1.5 MW 9 MW	BI: <1kV / 3Φ / <50 kW BT: <1kV / 1Φ / <30 kW MT1: <35kV / <250 kW MT2: <35kV / <500 kW
Formato único de solicitud de conexión	X	X	X
Formato único de contrato	X	X	X
Remuneración	<b>Inyección Neta:</b> los remanentes son válidos por 60 meses. También existe la posibilidad de que el consumidor utilice estos créditos en otras unidades previamente registradas dentro de la misma área de concesión.  Se cobra adicional un <b>valor por disponibilidad</b> de la red	<b>Inyección neta,</b> la remuneración se realiza al precio en que los concesionarios traspasan a los clientes regulados, más las pérdidas evitadas por la inyección. La remanentes de inyección se trasladan hasta 12 meses siguientes	Usuario puede elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medición neta</b> de energía (balance entre inyecciones y consumo) los remanentes se trasladan por 12 meses y se liquidan Precio Marginal Local</li> <li><b>Facturación neta</b> (un precio para venta y otro para compra)</li> <li><b>Venta total de energía</b> (solo precio de venta)</li> </ul>



## 2. Autoconsumo

- En la actualidad, no existe normativa aprobada al respecto en Perú.
- En 2018 se pre publicó un Reglamento de Generación Distribuida (Resolución Ministerial N° 292-2018-MEM) a fin de recibir comentarios.
- Las principales características de la propuesta incluyen:
- )Empresas de distribución eléctrica permite la conexión de Generación distribuida para personas naturales o jurídicas interesadas
- Se contemplan dos tipos de generación distribuida:

<b>Mediana Generación distribuida (MGD)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con capacidad mayor a 200 kW y menor o igual a 10 MW</li><li>• Se conecta a la red de Media Tensión</li></ul>
<b>Microgeneración distribuida (MCD)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potencia máxima será la contratada con la empresa distribuidora, y no superará los 200 kW (según contratada)</li><li>• Se conecta a la red de Baja Tensión o Media Tensión</li></ul>

- OSINERGMIN puede emitir un mandato de conexión ante negativa injustificada de la distribuidora
- OSINERGMIN supervisa y fiscaliza el cumplimiento de las obligaciones de los generadores distribuidos, las distribuidoras y del COES



## 2. Autoconsumo

### MGD

- Incluye funciones de lectura bidireccional
- MGD puede vender energía mediante contratos de suministros con la distribuidora para abastecer usuarios regulados (a precios por energía y potencia determinados por OSINERGMIN en la fijación tarifaria)
- Adicionalmente la MGD tiene las siguientes opciones de comercialización:
  - Mediante contrato de suministro con distribuidora para abastecer usuarios libres (a precios libremente acordados)
  - Mediante contrato de suministro con usuarios libres (a precios libremente acordados)
  - Mediante participación en licitaciones de electricidad
  - Mediante inyecciones de excedentes MGD al mercado mayorista, siendo integrante del COES



## 2. Autoconsumo

### MCD

- La producción de energía es utilizada para abastecer al usuario, siendo los excedentes inyectados a la red de distribución
- Los excedentes MCD toman forma de crédito de energía en favor del titular de la MCD, que puede utilizarse en meses siguientes.
- El límite para el crédito de energía generado es el año calendario.



### 3. Agenda pendiente (1/2)

Osinergmin ha propuesto una agenda de trabajo para hacer una reforma en el marco regulatorio para:

- Elaborar la política energética nacional de largo plazo: necesidad de un **Planificador Indicativo Independiente**
- Modificar las licitaciones (cortas para energía existente y más largas para nueva energía)
- Cambiar el esquema de tarifas actual (con dos bloques horarios) a una tarifa con múltiples bloques.
- Crear la figura del comercializador, dado que actualmente los distribuidores son comercializadores y operadores de red.



### 3. Agenda pendiente (2/2)

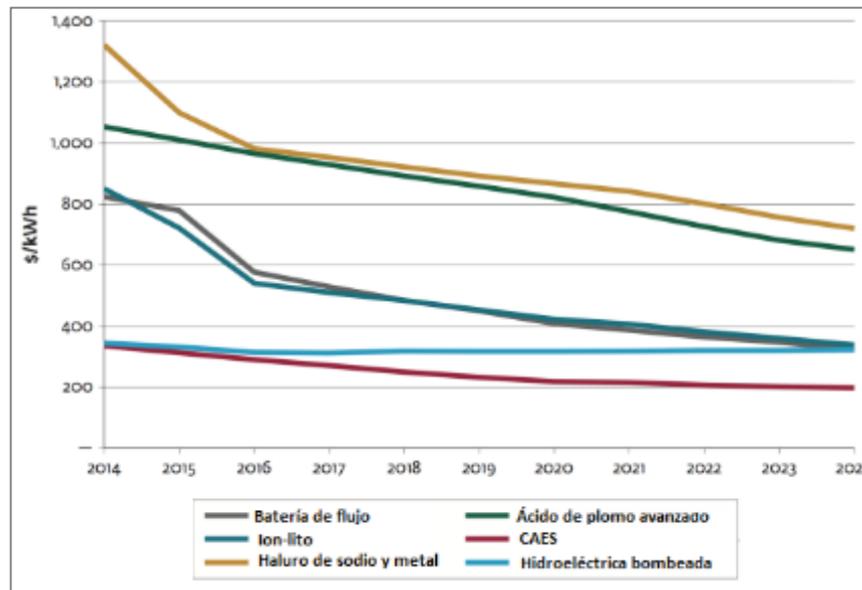
**Osinergmin ha propuesto una agenda de trabajo para hacer una reforma en el marco regulatorio para:**

- Establecer un Operador Independiente del sistema (ISO), dado que el COES – operador actual – no garantiza neutralidad en sus decisiones.
- Reconocer el nuevo rol de los distribuidores en un nuevo modelo de negocio (servicios complementarios).
- Fomentar el desarrollo de un sistema eléctrico flexible y resiliente.
- Fomentar mayor participación RER dada su competitividad con relación a las energías convencionales, en base a porcentajes de penetración técnicamente viables.
- Elaborar el Plan Nacional de Energías Renovables considerando el uso eficiente de los recursos.



## 4. Potencial para el Perú: electro movilidad

Perú ve con expectativa la reducción de los precios del almacenamiento de energía



**Costos de almacenamiento de energía eléctrica (conocido como EES, por sus siglas en inglés) por tecnología 2014-2024**

Fuente: Navigant Research. CAES: Almacenamiento de Energía de Aire Comprimido



## 4. Potencial para el Perú: electro movilidad

Perú tiene potencial para ser productor de baterías de litio



- En Latinoamérica se hablaba del “triángulo del litio” (Argentina-Chile-Bolivia). Sin embargo un reciente hallazgo, pone en una posición expectante a Perú (“cuadrado del litio”)
- Esto daría a Perú una ventaja competitiva para la producción de baterías que contribuyan a la electrificación del transporte



## 4. Potencial para el Perú: electro movilidad

### Desafíos



De infraestructura y tecnología

- Falta de infraestructura de recarga
- Altos tiempos de recarga
- Se requieren técnicos calificados



Económicos

- El precio de vehículos continúa siendo elevado (a pesar de reducciones en costos e impuestos)



Regulatorios

- Regulación de las electrolineras (tarifas para carga)



Comportamiento

- Poca concientización de los beneficios (reducción de contaminación y mejora en la salud)
- Comportamiento de los consumidores ante nuevas tecnologías



## 4. Potencial para el Perú: electro movilidad

### Oportunidades



Reducción de la contaminación

- Mejorar de la calidad del aire
- Reducción de enfermedades asociadas



Utilización de energías renovables

- La electromovilidad permite el aprovechamiento de nuestro potencial en energías renovables



Rentabilidad

- Los vehículos eléctricos requieren menos mantenimiento (menor costo total de tener un auto)





# Osinergmin

Transformamos la energía en confianza

