



REFORMA Y MODERNIZACIÓN DEL SECTOR ELECTRICIDAD

Dr. Jaime E. Luyo

28 de abril de 2022

Desarrollo Sostenible y Transición Energética

Competitividad Responsable (CR), que “consiste en hacer que el desarrollo sostenible (sustentable o perdurable⁴, DS) pese en los mercados globales”.



Fuente: J. E. Luyo, CSDI

... Este proceso de cambio de matriz energética será gradual, con el soporte de nuevas tecnologías de eficiencia y ahorro energético, y el crecimiento del consumo de energías renovables no contaminantes; se estima que a mediados de la presente centuria se producirá:

la transición de una economía dependiente de los hidrocarburos a una economía limpia (green economy) de protección del medio ambiente, donde los precios de los bienes y servicios no sólo incorporen los costos de producción sino también los costos medioambientales.

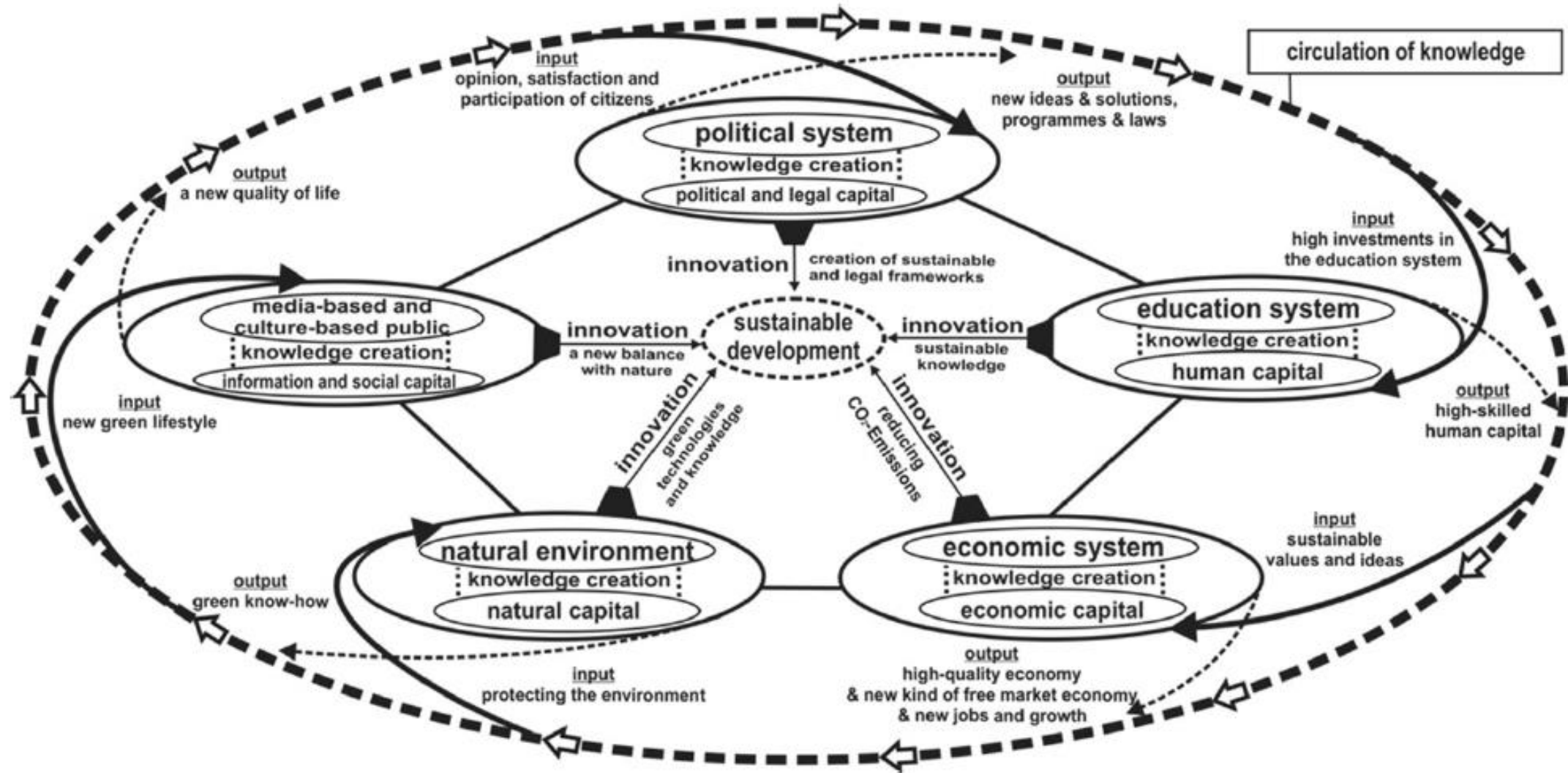


Fuente: J. E. Luyo, CSDI

⁴ “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro”. Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (Informe Brundtland), 1987. La Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO, 2001) afirma que “... la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos.”

NOTA: tomado de : A.F. Chiri y J.E. Luyo, “La Seguridad Energética. Un Reto para el Perú en el Siglo XXI, Edit. CDLima, Colegio de Ingenieros del Perú, 2008.

Las Cinco Hélices y el Desarrollo Sostenible



Effects of investments in education for sustainability.

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA



La ELECTRICIDAD : vector energético para el
Desarrollo Sostenible y la Transición Energética

La meta se alcanzó o se alcanzaría con la tendencia actual	
La meta se alcanzaría solo con intervención de políticas públicas	
La tendencia es la correcta	
En retroceso	

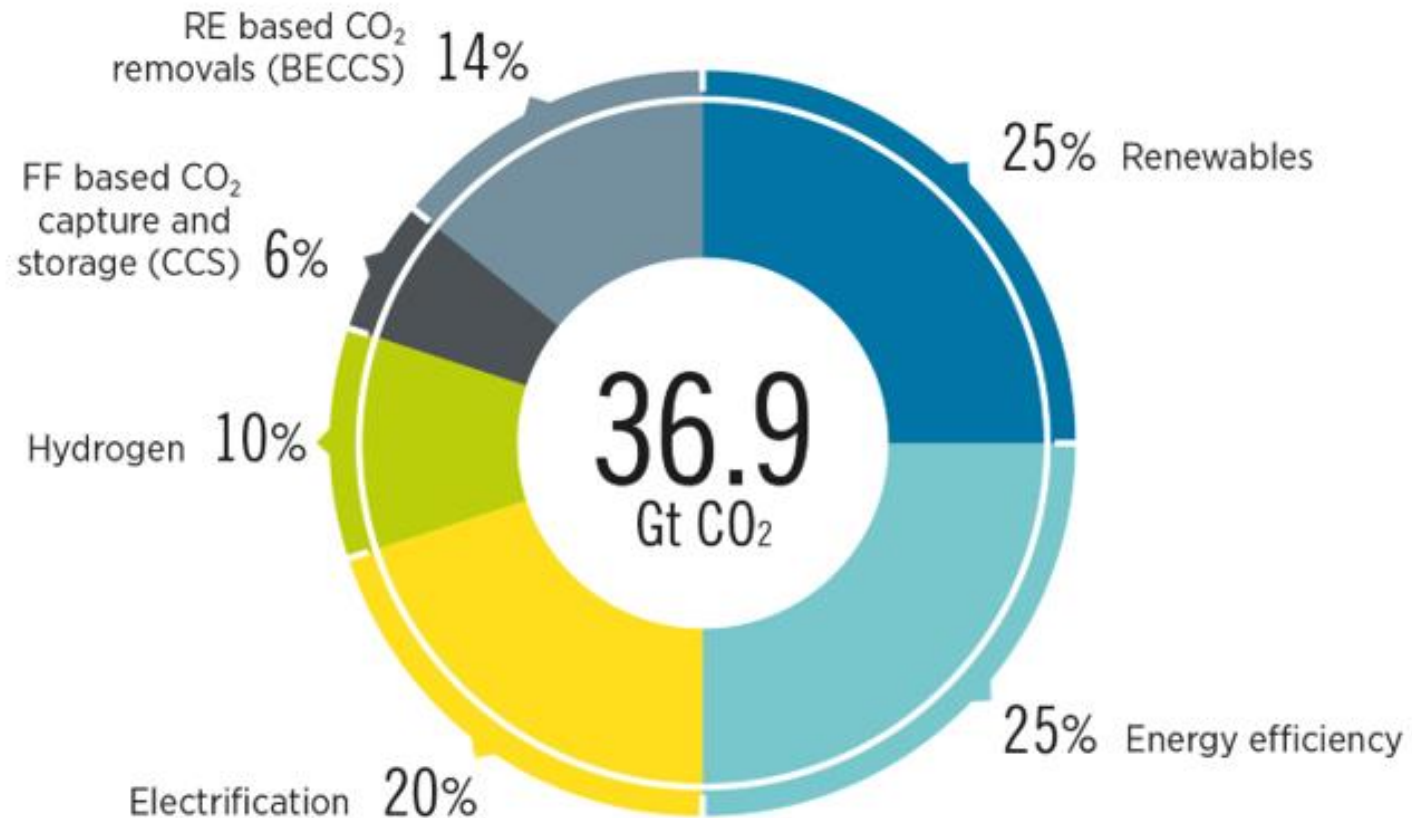
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la Región LAC

Objetivo 7 (ENERGÍA): Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna

ODS	Meta	Indicador	
7	7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	7.1.1 Proporción de la población que tiene acceso a la electricidad	
		7.1.2. Proporción de la población cuya fuente primaria de energía son los combustibles y tecnologías limpios	
7	7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1. Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía	
7	7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	7.3.1. Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB	
7	7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias	7.a.1. Corrientes financieras internacionales hacia los países en desarrollo para apoyar la investigación y el desarrollo de energías limpias y la producción de energía renovable, incluidos los sistemas híbridos	
7	7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo	7.b.1 Capacidad instalada de generación de energía renovable en los países en desarrollo (expresada en vatios per cápita)	

La generación eléctrica con RER, la electrificación y la EE son determinantes en el proceso de Transición Energética

Reducing emissions by 2050 through six technological avenues



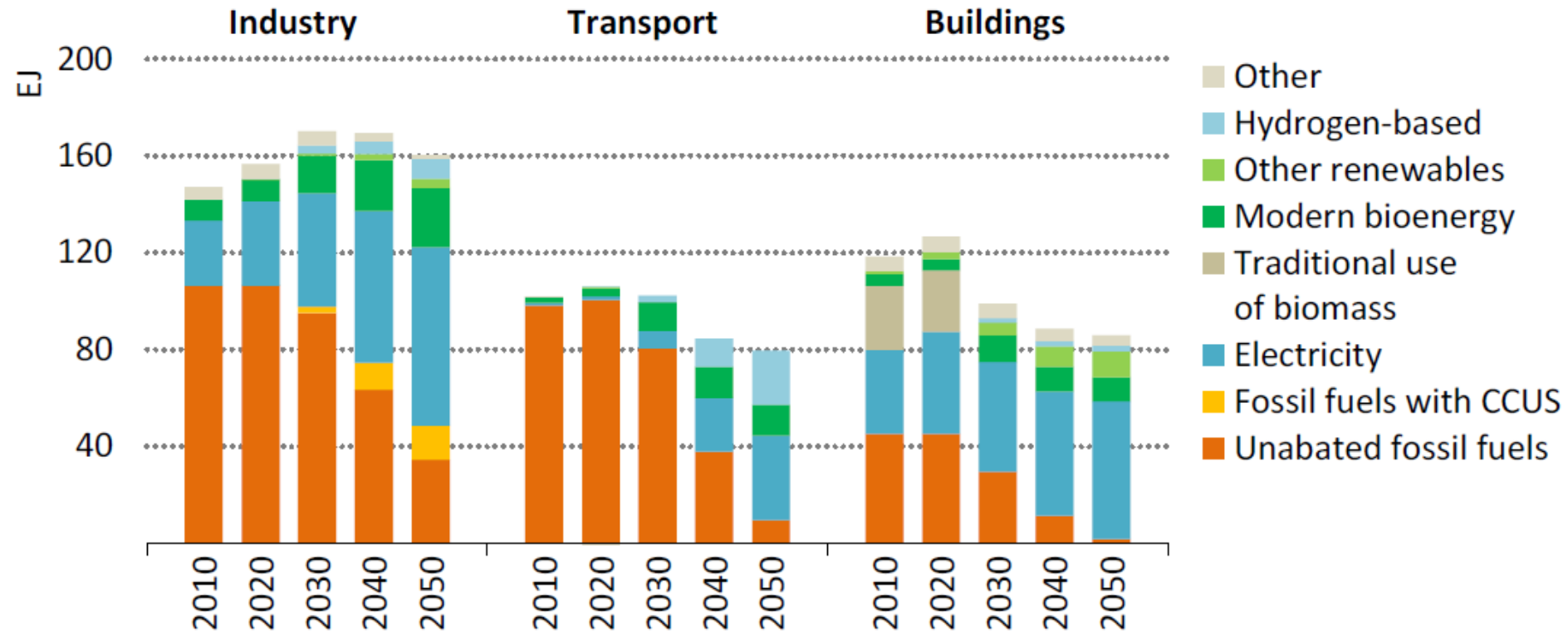
90% of all decarbonisation in 2050 will involve renewable energy through direct supply of low-cost power, efficiency, electrification, bioenergy with CCS and green hydrogen.

Hidrógeno verde : por electrólisis y RER-NC

	GREY HYDROGEN	BLUE HYDROGEN	GREEN HYDROGEN
Process	Reforming or gasification	Reforming or gasification with carbon capture	Electrolysis
Energy source	Fossil fuels 	Fossil fuels 	Renewable electricity 
Estimated emissions from the production process ^a	Reforming: 9 – 11 ^b Gasification: 18 – 20	0.4-4.5 ^c	0

Note: a) CO₂-eq/kg = carbon dioxide equivalent per kilogramme; b) For grey hydrogen, 2 kg CO₂-eq/kg assumed for methane leakage from the steam methane reforming process. c) Emissions for blue hydrogen assume a range of 98% and 68% carbon capture rate and 0.2% and 1.5% of methane leakage.

Consumo global de energía por sector, Cero emisiones hacia 2050



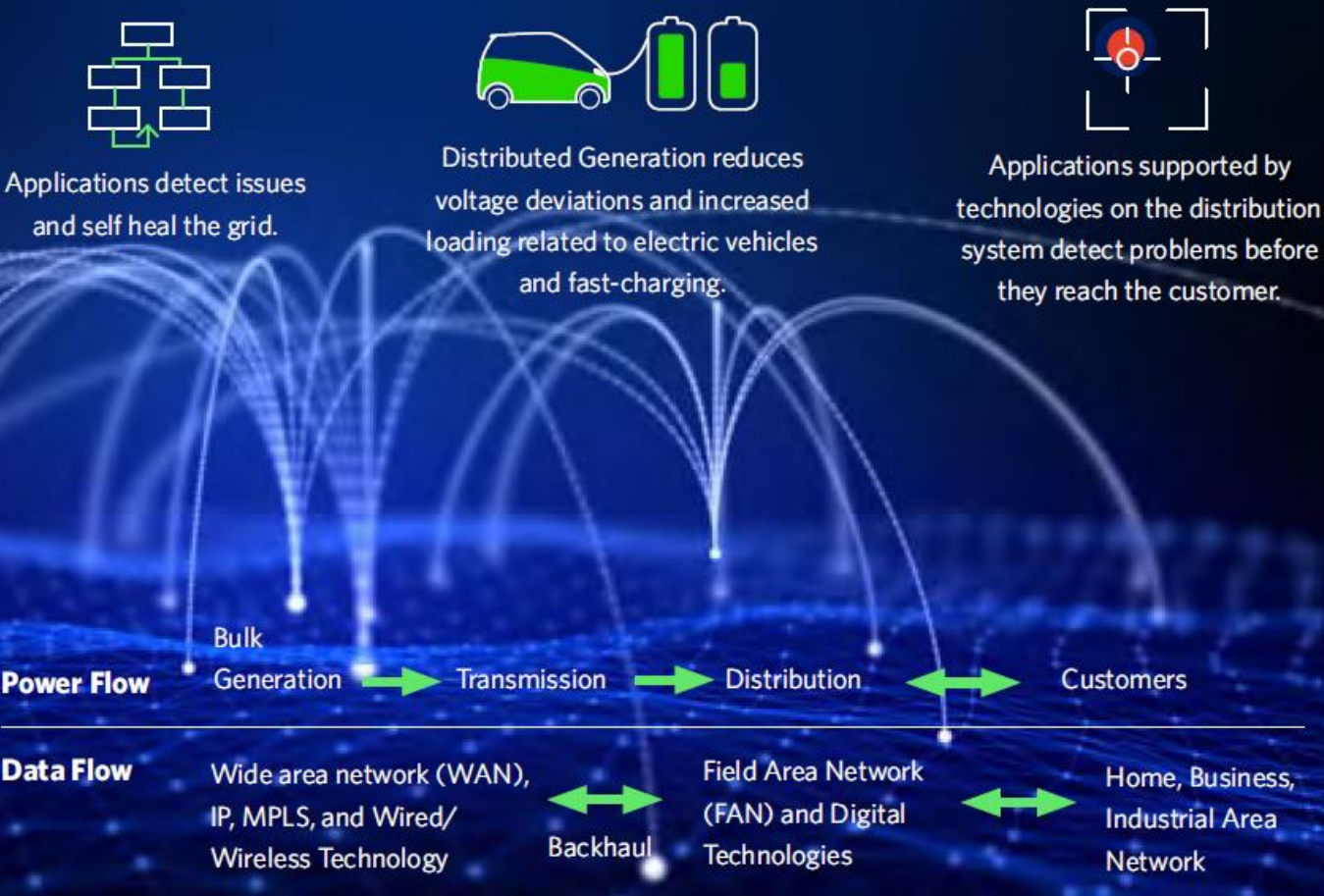
IEA, may 2021

COMENTARIOS: para el 2050, la electricidad provee más del 45% del consumo industrial más que dobla el consumo actual ; en el transporte cubre más del 60% más de 20 veces que en 2020, y el hidrógeno y renovables en mucho menor proporción. En el sector edificaciones satisface las dos terceras partes del consumo total, el hidrógeno y otros cubre aprox. el 7%. La ELECTRICIDAD es el vector energético de la *Transición Energética y el Desarrollo Sostenible*.

La Electricidad Digital : modernización en el siglo XXI

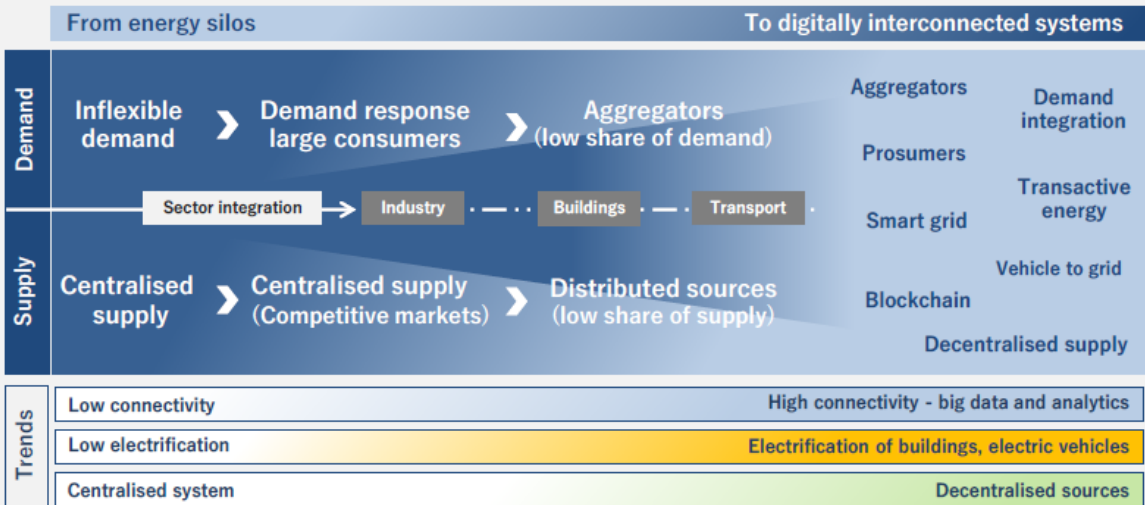
Digital Grid Communications

Advanced communications enable two-way power and data flows, moving grid operations into the 21st century.

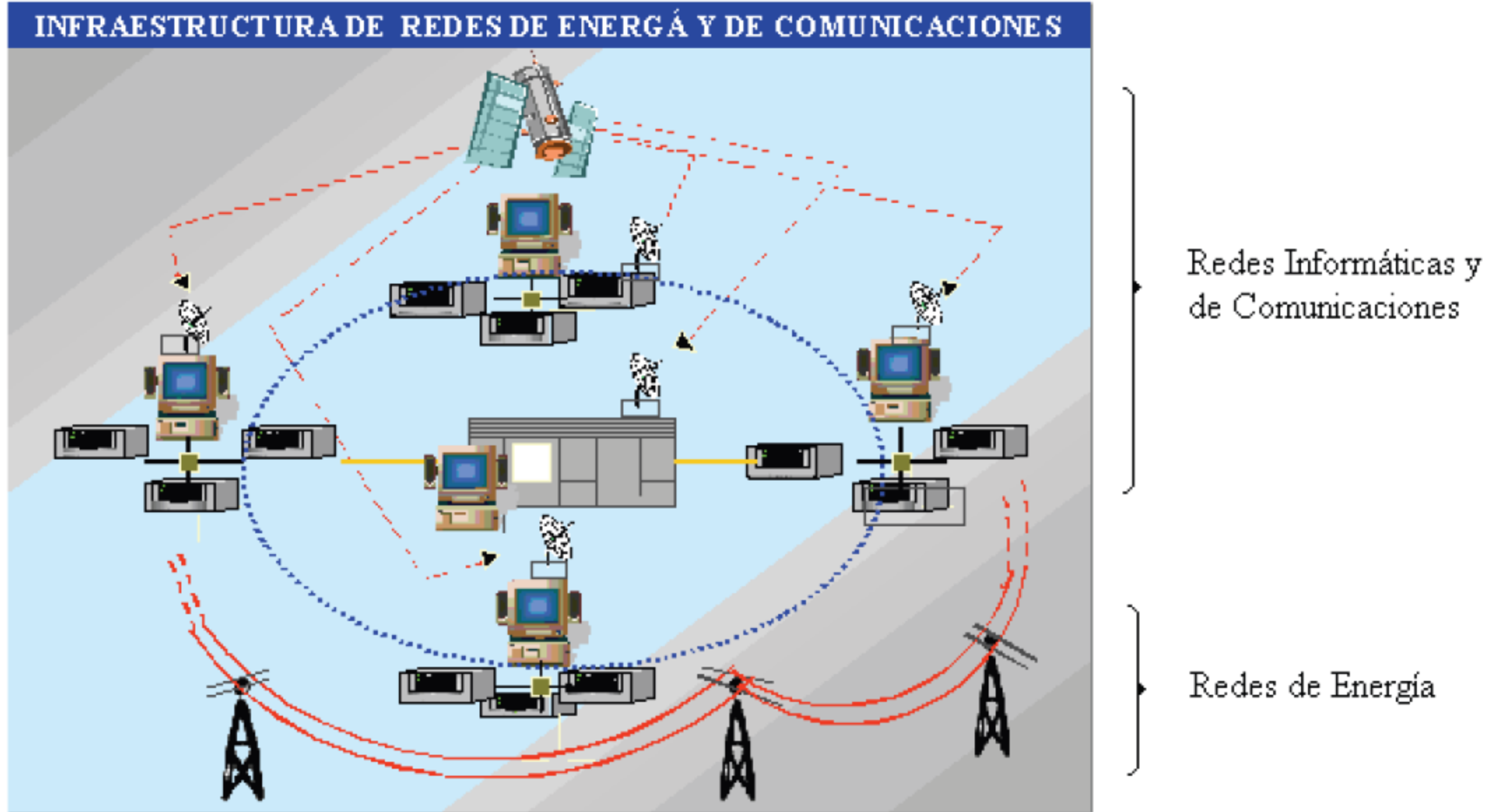


Rasgos : conectividad, descentralización, automatización, y mayor electrificación.

Efectos : mayor resiliencia, confiabilidad, eficiencia y flexibilidad. Posibilita la incorporación de nuevas tecnologías (GD, *microgrids*, *smartgrids*, IA, ciencia de datos, IoT y otras), respondiendo mejor a requerimientos de: los agentes del mercado, regulaciones, expansión de la generación, transmisión y distribución eléctrica, reformas y políticas energéticas.



Redes Complejas Interactivas: *la red eléctrica* es la plataforma crítica



NOTA: Figura tomada de : A.F. Chiri y J.E. Luyo, "La Seguridad Energética. Un Reto para el Perú en el Siglo XXI, Edit. CDLima, Colegio de Ingenieros del Perú, 2008.

Energía : Interrogantes hacia el 2050

Interrogantes para la Sostenibilidad Energética en Perú

- Es posible lograr una matriz energética con 20% RER en el 2030 ?.
- Una matriz eléctrica 100% RER para el 2050 ?
- En la ruta al 2050, ¿ qué nuevas tecnologías energéticas podrán participar en el cubrimiento de la demanda ?
- ¿Cuál será el posible impacto de la EE en la demanda?, y en el mediano y largo plazo, ¿ la GD y la electrificación del transporte (pasajeros y de carga) en la producción y demanda eléctrica?.
- ¿Cuáles son las reformas necesarias para la modernización del sector electricidad para mayor seguridad y confiabilidad, flexibilidad y diversidad, competencia en el mercado y, precios asequibles y justos? *.

** A continuación trataremos solo esta interrogante. Considerando que, el nuevo Modelo de Mercado Eléctrico será el referente que oriente todas las actividades de las reformas sectoriales de la Tercera Reforma. Que, tendrá más atención.*

VISIÓN DEL SECTOR ENERGÍA*

- La visión objetivo del sector energético puede ser definida como:

“Un sistema energético sostenible, eficiente, que contribuye al crecimiento económico y a una mayor equidad social, y protege el medioambiente”.

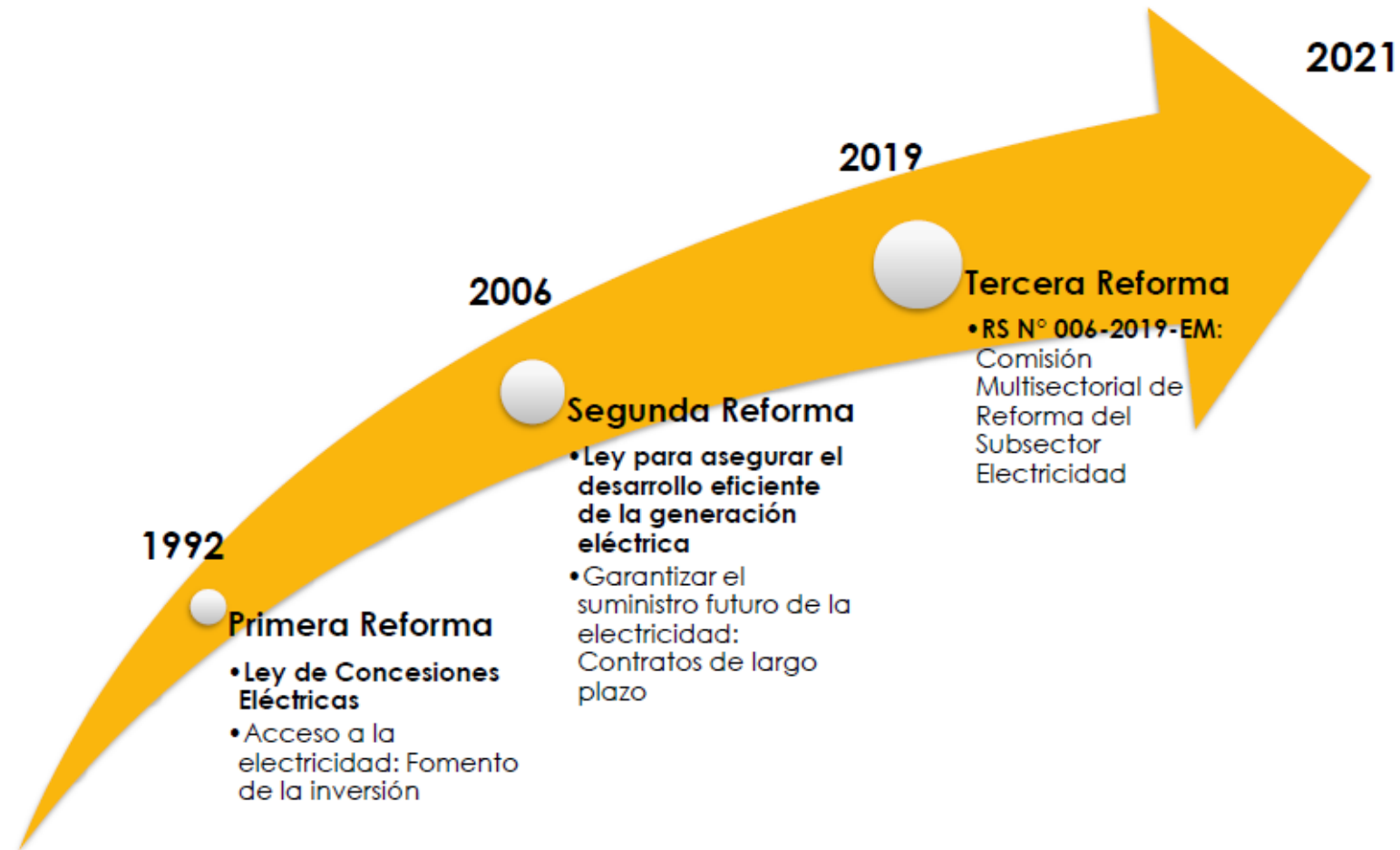
ESTRATEGIA ENERGÉTICA NACIONAL

La Estrategia Energética* con visión de largo plazo hacia el 2030 debe estar sustentada en tres pilares:

- *El consumo de cantidades crecientes de energías renovables convencionales y no convencionales y limpias, cuyos recursos existentes sean abundantes;*
 - *la institucionalización de la eficiencia y ahorro energético en el país; y*
 - *la gestión de la demanda.*
- *La eficiencia energética y la gestión de la demanda* permitirá simultáneamente reducir:
 - *el nivel de consumo de recursos energéticos;*
 - *la contaminación ambiental;*
 - *el monto de los subsidios a los combustibles y la electricidad; y*
 - *el monto de los recursos financieros para la instalación de nuevas y más grandes plantas de producción de combustibles y de electricidad ;*
 - *el desempleo .*

De las Crisis a las Reformas en el Sector Electricidad

Reformas en el Subsector Electricidad



Por R.S. N°006-2019 se creó la Comisión Multisectorial para la Reforma del Subsector Electricidad (CRSE)

LIBERALIZACIÓN DE LOS MERCADOS EN AMÉRICA LATINA

Reformas en el Sector Eléctrico en LA

País	Año	Reforma	Crisis
Chile	1982	Segunda Generac (2005)	1998
Perú	1993	Segunda Generac (2006)	2004--
Argentina	1992	Primera G (ampliada)	2001-02
Bolivia	1994	Primera G (ampliada)	2003--
Colombia	1994	Segunda Generación	1997-98
Brasil	1996	Tercera Generación	2001-02
Centro América	1997	Primera Generación	
Venezuela, México y Ecuador	2002	Primera Generación	

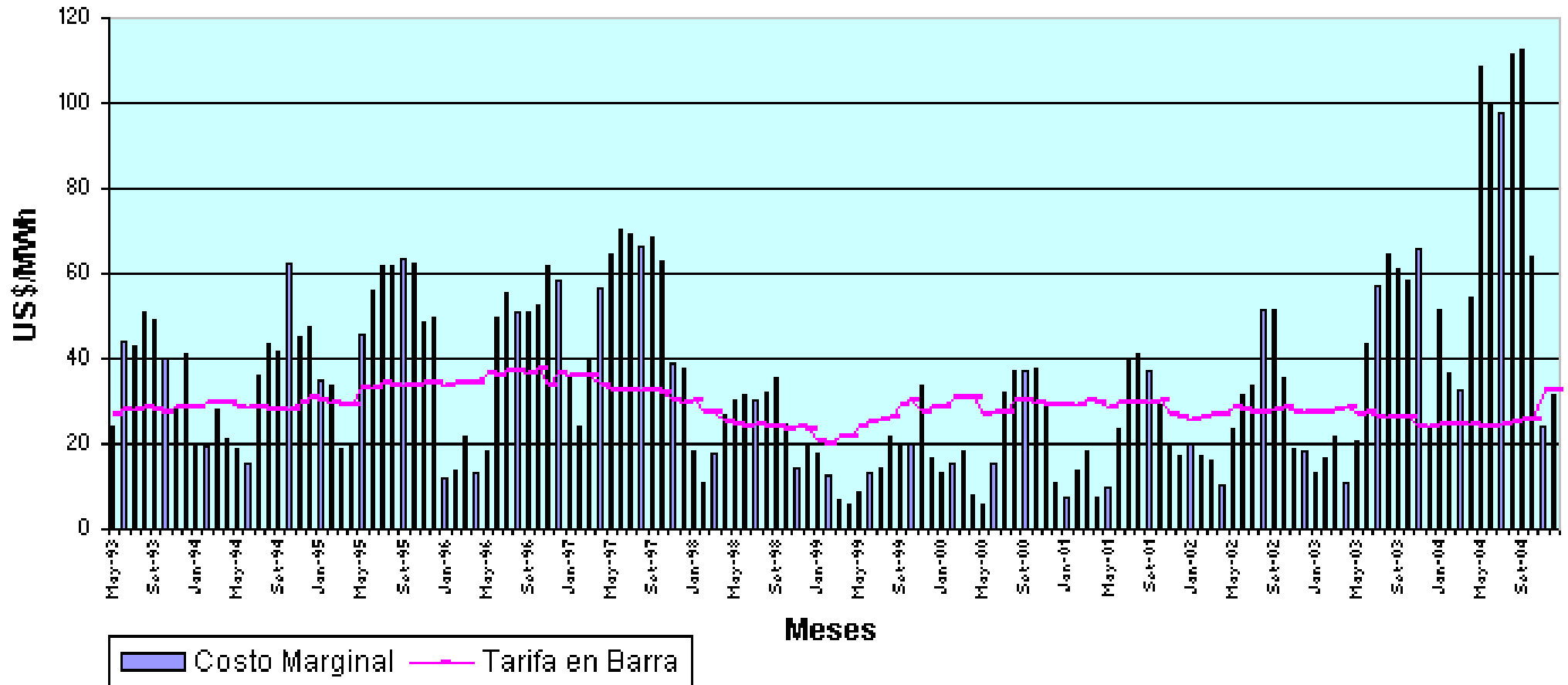
La **primera Reforma** en el sector, se produjo principalmente por la nueva corriente internacional de liberalización y desregulación de los mercados de electricidad y gas iniciada en el Reino Unido y en Latinoamérica por Chile. Cambiando el modelo de integración vertical monopolico de las empresas de electricidad a uno desintegrado en etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización, posibilitando la competencia en la generación y la comercialización. Y se inició un proceso de privatización que, en nuestro país fue el más rápido e intensivo de la región y, por ende sin estrategia y en términos económicos favorables para los compradores.

Fuente: J.E. Luyo, Poder de Mercado y Mitigación en Mercados de generación hidrotérmica: Caso del mercado eléctrico peruano, ECI 2008, 02 enero 2008

La Crisis del 2004

A partir de enero 2004 se observa que la tarifa es **cuatro veces** la tarifa en el mismo mes del año previo, situación que se repite similarmente en los meses siguientes alcanzando **mas de cinco veces** en el mes de mayo, alcanzando un **pico en el mes de septiembre** con **112.39 US\$/MWh**. Pasando de bajos costos marginales promedio a mayores que las tarifas en barra del SEIN. Originó la **Segunda Reforma (Ley de Generación Eficiente, Ley 28832, 23-07-2006)**.

Costos Marginales y Tarifas en Barra Promedio del SEIN



Fuente:
Estadísticas de
Operaciones
COES - 2004

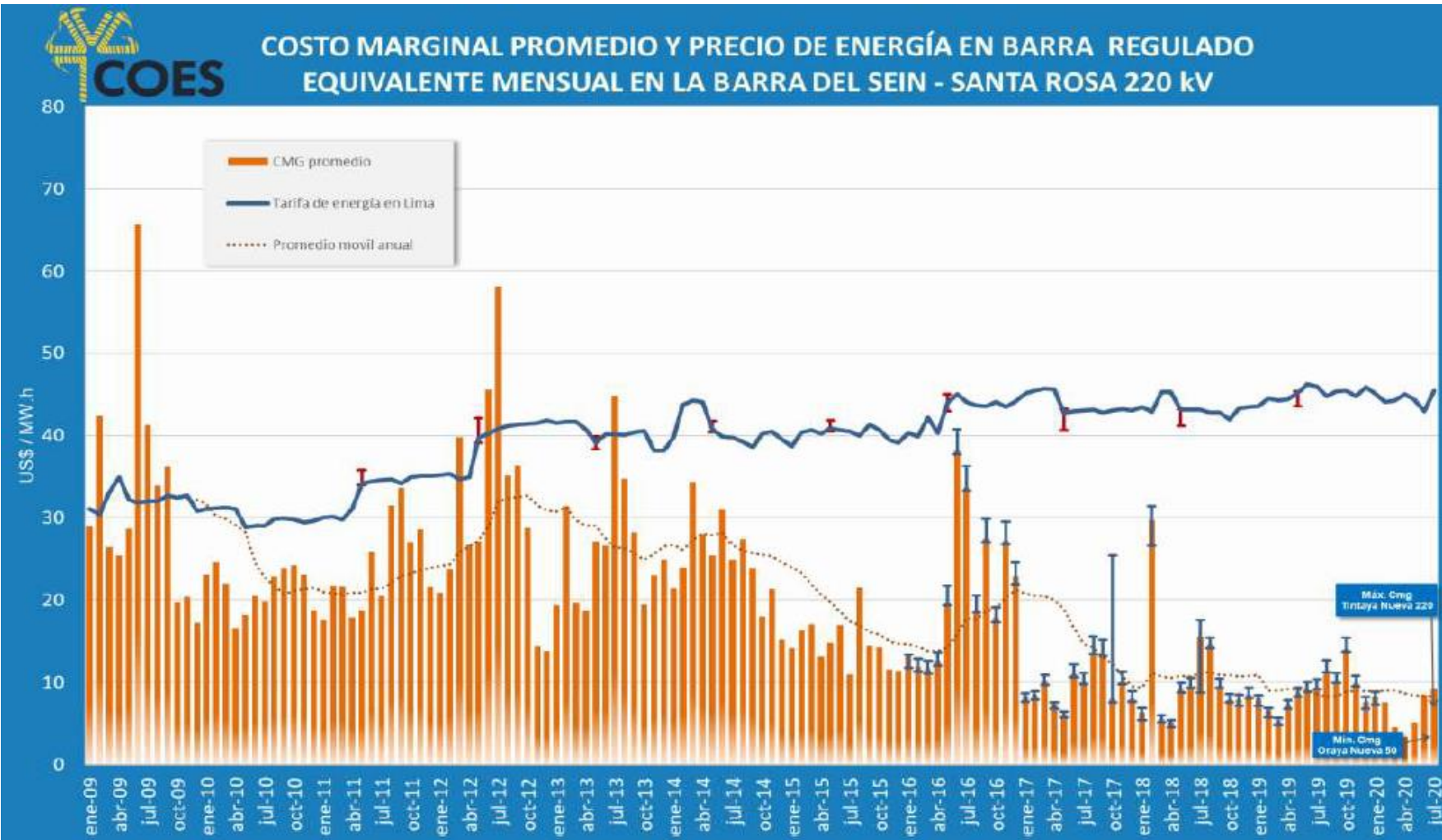
La crisis del último quinquenio

Superada el año pasado al cumplirse un mandato de la Corte Suprema para que las termoeléctricas declaren sus costos reales del GN; después de algunas dilaciones de ejecución cumplimiento por los entes oficiales responsables : MINEM; Osinergmin y el COES.

Actualmente y, como lo anticipamos , después del cumplimiento del mandato judicial por las termoeléctricas, los cmarg han alcanzado el nivel que tenían históricamente antes de estas distorsiones, ahora están alrededor de **25 \$US/Mwh**, que confirma nuestra opinión : la causa era el poder de mercado del oligopolio termoeléctrico y nó la “sobreoferta”*.

Esta crisis es el factor determinante (previamente hubo una crisis en el 2009), entre otros, de la **Tercera Reforma**.

* J.E. Luyo, «¿Por qué el mercado de electricidad peruano está al borde del colapso?», CSDI, 09-11-2020



La Tercera Reforma del Sector Electricidad

La Tercera Reforma del Sector Electricidad (TR-E)

Iniciativas

El Osinergmin ha tenido una iniciativa de contratación de consultoría internacional para la TR-E; que tuvo como resultado en diciembre del 2016 el Informe del consorcio consultor *Cambridge Economic Policy Associates Ltd* (CEPA) y Negocios Globales Inteligentes SAC (NEGLI) .

La más reciente, bajo la responsabilidad del MINEM, según los TdR de la Comisión Multisectorial para la Reforma del Subsector Eléctrico (CRSE), elaborada por un grupo de expertos con el apoyo financiero del Banco Mundial (GBM), cuyos resultados se presentaron a mediados del 2021.

La dos consultorías básicamente se han abocado al diagnóstico preliminar de los componentes : institucional, mercados de electricidad CP y LP ; aspectos regulatorios y de tarificación eléctrica y recomendaciones preliminares. La consultoría GBM, que es la que ha avanzado en tratar elementos adicionales respecto al rediseño de los mercados de electricidad de CP y LP, con la posibilidad del diseño de un mercado minorista, y la necesidad de planeamiento energético y otros, contenidos en los TdR de la CRSE. Solo se ha avanzado con los marcos conceptuales y recomendaciones iniciales sobre la temática señalada en los TdR (que debe ser reformulado y actualizado) y, estimamos que el Informe final de GBM solo representa los preliminares para llegar a la meta propuesta : **El Libro Blanco** .

A continuación haremos un rápido repaso de los aspectos más relevantes, con los respectivos comentarios, de ambos informes y, considerando que, en nuestra opinión, el diseño del nuevo mercado eléctrico peruano será la referencia que orientará las actividades de la TR-E; centraremos nuestra atención en este tópico. Los otros elementos de la temática de la TR-E ya los hemos tratado en exposiciones anteriores.

TRANSFORMACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO PERUANO

Visión del Sector Electricidad

“ Un sistema descentralizado, confiable, flexible, resiliente y con ciberseguridad, y ambientalmente aceptable, que satisface la demanda mediante recursos energéticos centralizados y distribuidos que compiten en las mismas condiciones y, con precios y tarifas asequibles y justas para el consumidor final que reflejan los costos reales en la cadena de generación, transmisión, distribución y comercialización, posibilitados por la digitalización, automatización y mayor conectividad de los sistemas”

Jaime E. Luyo

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe CEPA-NEGLI

Se trata de desarrollar un modelo* que pueda ser utilizado en una futura reforma del sector eléctrico peruano, que operaría en tres partes fundamentales de la industria:

- mercado mayorista y desarrollo de nueva capacidad;
- operación de la regulación de las redes de transmisión y distribución; y
- operación del mercado minorista.

Formulan tres modelos con : (1) un enfoque que incorpore más mercados; (2) un enfoque que conserve gran parte del sistema actual, y (3) un enfoque que proporcione una mayor institucionalización de la planificación coordinada.

- Modelo 1: Mayor uso de mercados;
- • Modelo 2: Competencia con límites; y
- • Modelo 3: Mayor uso de reglas y planeamiento.

* Referencia: Informe de *Cambridge Economic Policy Associates Ltd* y *Negocios Globales Inteligentes SAC* , por encargo de Osinergmin, dic. del 2016

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe CEPA-NEGLI

Modelo 1: implementado con una bolsa mayorista de energía (*wholesale energy pool*) en la que los generadores venderían y los compradores a granel comprarían, que estaría acompañada de un mercado de capacidad. El monitoreo del mercado será importante (más que hoy) en cuestiones de competencia. El Gobierno todavía podría actuar como un "backup" en caso de que el mercado falle .

Modelo 2 : se basaría en el diseño del mercado existente, probablemente (aunque no necesariamente) conserve la idea existente de un "pool de generadores", en vez de un pool mayorista como el del Modelo 1. El enfoque actual para remunerar capacidad podría ser levemente modificado. El gobierno actuaría como backup.

Modelo 3: retendría las mismas estructuras generales de los mercados de energía y capacidad del Modelo 2. La nueva capacidad se licitaría. Paso desde el enfoque de competencia de corto plazo del Modelo 1 hacia un ***enfoque de competitividad de más largo plazo***.

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe CEPA-NEGLI

Regulación de red*

- “ En los tres modelos futuros prevemos una única autoridad de planificación responsable de tomar decisiones de planificación tanto para la red de transmisión como de subtransmisión. El COES es el organismo lógico para asumir esta responsabilidad. “
- “Notamos sin embargo, que existen algunas preocupaciones con respecto al COES como planificador del sistema de transmisión. En primer lugar, recomendamos que se lleve a cabo una [revisión de la gobernanza de la organización](#) para asegurar que, en su papel de planificador de la transmisión, los intereses de los generadores, los distribuidores, minoristas y el Estado se tomen en cuenta de manera equilibrada. En segundo lugar, se debe determinar si COES cuenta con recursos presupuestarios, técnicos y de personal adecuados para asumir plenamente la responsabilidad de la planificación de la red de transmisión. “

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe CEPA-NEGLI

Operación del mercado minorista*

Modelo 1 : el enfoque de “más mercados” podría extenderse mediante la [introducción de la plena competencia al por menor](#), aunque es probable que se necesite un período de transición hasta que esto se logre. Bajo este enfoque, [todos los consumidores podrían elegir su proveedor](#). Será importante establecer los límites entre los roles del regulador y de la agencia de competencia.

Los modelos 2 y 3 prevén un cambio mucho menor en el segmento minorista de la industria. El cambio clave sería asegurar que se solucione el problema del [éxodo de clientes](#) que pueden optar entre ser regulados o libres, el cual genera costos “stranded” para los distribuidores.

CONCLUYEN QUE: el modelo de desarrollo preferido es : Modelo 1.

* Referencia: Informe de *Cambridge Economic Policy Associates Ltd* y *Negocios Globales Inteligentes SAC* , por encargo de Osinergmin, dic. del 2016

Observaciones y comentarios** al Informe CEPA-NEGLI

- Sobre el Modelo 1 (mayor uso de mercados) preferido por el consultor , que recomienda la **bolsa de energía mayorista**, se requeriría previamente de un diagnóstico de **poder de mercado** en el lado de la oferta y, también propone una participación efectiva de la demanda en un **mercado minorista** (que hoy no existe);
- así mismo, una reestructuración de la actual gobernanza del COES que **no es independiente** de los agentes (está gobernado por las empresas incumbentes) , así como el cambio del actual proceso de despacho y el “precio spot virtual “ actual. Omiten tocar la gobernanza de Osinergmin, donde hay señales de **pérdida de autonomía e independencia, de cooptación**, donde la presidencia es una designación política y, que altos funcionarios se trasladan o rotan hacia el ente encargado de la política del sector y, también a la empresa privada de energía.
- Sobre los modelos 2 y 3, la recomendación de que en el mercado minorista se concentre en el “éxodo de clientes”, Es una **falacia** ya que **no existe mercado minorista** (p. ej. la comercialización aún no se ha liberalizado).
- No se menciona que la planificación de la transmisión y generación debe estar a cargo de un Organismo con **autonomía e independencia, a cargo de expertos**.

RECOMENDAMOS : *el modelo 3, incluyendo el mercado minorista.***

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe GBM para el nuevo mercado eléctrico peruano, propone :

- ***cambios en el diseño del mercado de CP (spot basado en costos) con doble liquidación y el mecanismo de suficiencia de recursos a LP, la mayor participación de los RER, la procura de servicios auxiliares, y, la supervisión y monitoreo del mercado. Que, ésto permitiría una mayor competencia con la participación de la demanda y la activación del mercado minorista de electricidad****;
- ***la co-optimización conjunta del mercado de energía y el de servicios auxiliares en el mercado de corto plazo (en el DA y RT) y la participación simétrica y financieramente vinculantes de productores y consumidores****.

CONSIDERAMOS** que: es un cambio importante que requerirá estudiar los detalles y características propias del sistema eléctrico peruano;

*Source : Frank Wolak, Standford U. , World Bank Consultancy for Peru, february 2021.

** J.E. Luyo

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe GBM para el nuevo mercado eléctrico peruano; propone :

- **que, el mercado de CP sería solo un mercado de energía, no habría un mercado de capacidad, y recomienda continuar con un mercado basado en costos en una primera fase de reforma y que, para un cambio a un mercado basado en ofertas debe haber un mecanismo automático de mitigación de poder de mercado* .**

CONSIDERAMOS que, también es recomendable este mecanismo para la primera fase en lo que respecta al mercado de reservas operativas y, por la alta concentración en el mercado peruano.**

- **que, con definición de metas de RER se requiere un mercado de REC*.**

CONSIDERAMOS que, para la mayor participación de la generación RER, no es necesario introducir los REC, solo se debe posibilitar que ésta generación pueda competir sin restricciones con la generación convencional;**

*Source : Frank Wolak, Stanford U. , World Bank Consultancy for Peru, february 2021

** J.E. Luyo

Modelos de desarrollo del Mercado Eléctrico Peruano

Informe GBM propone:

- *que, con definición de metas de RER se requiere un mercado de REC*.*
- *....la introducción de los contratos estandarizados con precio fijo (SFPFC) a plazo*.*

CONSIDERAMOS que:** se debe prestar atención en el diseño final para no repetir el error de las licitaciones de contratos de la Segunda Reforma que establecieron precios firmes muy altos (como lo reconoce F. Wolak) para contratos de hasta 20 o más años, que ha venido afectando (y seguirá) los precios y tarifas de eléctricas a millones de consumidores del mercado regulado; que es uno de los factores que exigen un cambio del modelo de mercado eléctrico peruano; y sobretodo se debe diagnosticar el poder de mercado (colusión implícita, withholding, monopolio por congestión en la transmisión, oligopolio y otros);

- *un proceso formal e independiente de monitoreo de mercado eléctrico*.*

CONSIDERAMOS que,**

además debe instituirse un ente oficial autónomo que procese y sancione las actividades anti-competitivas ya que, el Indecopi resulta inoperante y rebasado por un exceso de atribuciones y déficit de especialistas.

* Frank Wolak, Standford U. , World Bank Consultancy for Peru, february 2021

** J.E. Luyo

Regulation of Wholesale Market

- Regulation changes from setting “just and reasonable prices” to setting “just and reasonable market rules”
 - Market rules that cause the expected profit-maximizing actions of market participants to deliver market prices that are “just and reasonable” for consumers and producers
- Regulation is an economist and engineer-intensive process, not as lawyer and accountant intensive as “old school” regulation
 - Requires an understanding of how all firms attempt to maximize expected profits given market rules

INNOVACIÓN EN DISTRIBUCIÓN Y EL MERCADO MINORISTA : propuestas del GBM

Peruvian context: Proposal for regulation of distributed generation

Feature	MGD Medium Distributed Generation	MCD Micro Distributed Generation
Capacity	Between 200kW and 10 MW	Below 200kW
Connection to the distribution system	Medium voltage	Low voltage
Connection study	To be carried out by the interested party or by the distributor.	To be carried out by the interested party.
Costs associated with adapting the grid	Incremental. Financed by the interested party.	Incremental. Financed by the interested party.
Selling surpluses in the short-term market	Yes.	No. Surpluses are net-metered with consumption along a year and are compensated as discounts on electricity bills.
Selling surpluses to the regulated market	Yes. They can sell energy contracts to distribution companies. Subject to firm capacity requirements (as other generators).	
Selling surpluses in the free market	Yes. They can sell energy contracts in the free market. Subject to firm capacity requirements (as other generators).	

1. Restructuring distribution activities

Proposal 2: Unbundling distribution & DER

- **Ownership, development, management or operation of energy distributed resources and storage** by distribution companies should be forbidden
- **Exceptions** under approval of the regulator
 - DER facilities as **network components**
 - DER fulfilling distributor's obligations & **no interested other third parties** (tendering process)
 - **Actual distributed generators** owned by distribution companies (legal and functional separation can be considered)
- **Revision** of the proposal of the Peruvian regulation on distributed generation
 - Definition of **network incremental costs** (shallow vs deep costs)
 - Avoid net-metering for micro distributed generators
 - Disclose public information regarding **hosting capacities**
 - Avoid direct selling from distributed generators to distribution companies (buying energy for regulated customers through auctions)

2. Advanced Metering Infrastructure Recommendations

- AMI as part of the **global reform** (new tariff designs, retail competition and new model for distribution regulation)
- **A roadmap for AMI deployment** in Peru
 - Cost/benefit analysis
 - Deployment plan
 - Functionalities and interoperability
 - Ownership
 - Cost recovery
 - Data management
 - Consumer engagement and acceptance

3. Distribution revenue setting

Peruvian context - diagnosis

- The current **VAD scheme has not been able** to provide network companies with adequate incentives to support decarbonization, deliver adequate **grid investments**, use new **distributed resources** efficiently, foster **innovation**, and **provide value** to current and future consumers
- PRECONDITION (Pillar 1): a framework is in place for state-owned companies that: (i) permits them to access **resources to finance** new investments, and (ii) allows them to perceive and **respond to incentives** in a similar fashion as private companies would do

4. Tariff design in Peru

Diagnosis

- Peru's electricity tariff regime is designed to recover full costs of each of the three segments:
 - Generation
 - Transmission
 - Distribution
- Additive, where each component presents a different methodology
- On top of these components, there are also cross-subsidies among consumers.

4. Tariff design in Peru

Diagnosis: Subsidies

- Mechanism of Electricity Tariff Compensation (residential)
- FISE (*Fondo de Inclusión Social Energético*): clean energy to vulnerable users
 - Financed by free users
- FOSE (*Fondo de Compensación Social Eléctrica*)

Usuarios	Sector (*)	Reducción tarifaria para consumos menores o iguales a 30 kW.h/mes	Reducción tarifaria para consumos mayores a 30 kW.h/mes hasta 100 kW.h/mes
Sistemas Interconectados	Urbano	25% del cargo de energía	7,5 kW.h/mes por cargo de energía
	Urbano-rural y Rural	50% del cargo de energía	15 kW.h/mes por cargo de energía
Sistemas Aislados	Urbano	50% del cargo de energía	15 kW.h/mes por cargo de energía
	Urbano-rural y Rural	77,5% del cargo de energía	23,25 kW.h/mes por cargo de energía

(*) El sector será considerado urbano, urbano-rural o rural, de acuerdo con la clasificación de los Sectores de Distribución Típicos que establece la R.D. N° 154-2012-EM/DGE.

- FOSE (*Fondo de Compensación Social Eléctrica*)
 - Subsidies alter the volumetric and capacity components
 - This distorts tariff signals
 - Can lead to over (or under) development of distributed generation

4. Tariff design in Peru

Diagnosis: Generation tariff (ii)

- Improve price signals: fine-tune the mechanism (Pillar2):
 - Generation signals are (almost) exclusively long term signals
 - Different types of auctions with different objectives & time scopes
 - Fixed-Q contracts, allows to convey short-term market price signals
 - Difficult to disaggregate the contract to achieve granularity
 - Hourly block contracts
 - Rigid contracts for distributors (in retail section)
 - Difficult to adapt them to their requirements

4. Tariff design in Peru

Diagnosis: Transmission tariff (i)

- Are regulated and determined by OSINERGMIN annually
- They charge costs to the peak coincident component
- These tariffs are being used to allocate the costs corresponding to several policy-driven mechanisms
 - The charge for emergencies
 - The charge for *Nodo Energético del Sur*
 - The charge for security of supply and cold reserve (dual-fuel)
 - The charge associated with the FISE compensation
 - The charge associated with the renewable support mechanism
 - The charge associated with the transfer of property of natural gas pipelines

4. Tariff design

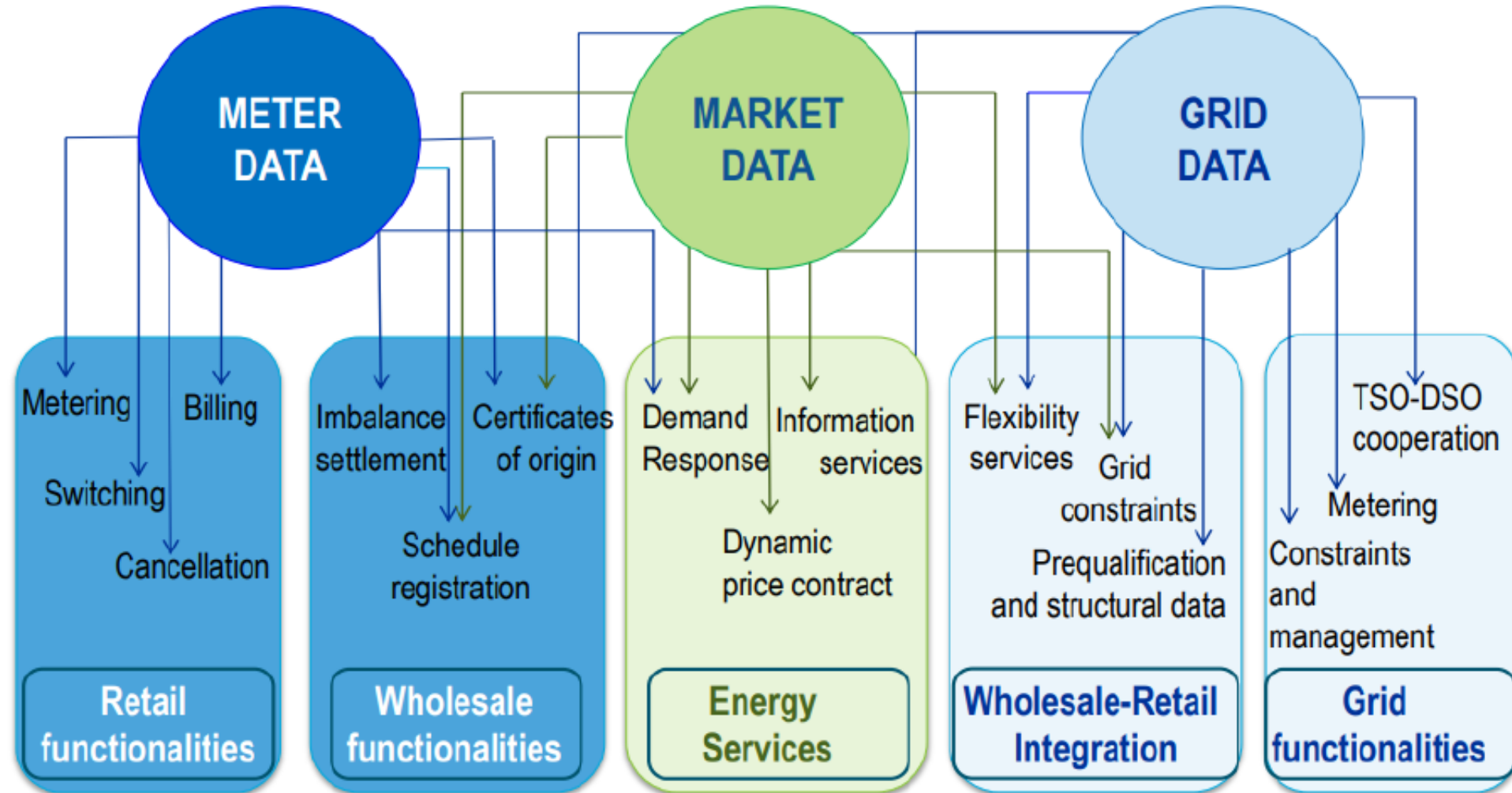
Recommendations

- The list of recommendations, ordered by priority :
 - Remove residual costs from both the volumetric and the capacity components of the tariff and charge these costs through a fixed charge.
 - Redesign the subsidies. Subsidize by decreasing the fixed charge
 - Avoid net metering policies for MCG (micro distributed generation).
 - Make prices and charges non-discriminatory and technology-neutral.
 - Introduce flexible access and shallow charges small DG
- Once smart meters are installed:
 - Expose regulated customers to higher granularity energy prices
 - Apply coincidental peak capacity charges

5. Retail market Proposals

- Do not liberalize all residential sectors
- Fix the regulated tariff (connected to Pillar 2) and keep this regulated for a good number of years with the liberalized market.
- Deal with the stranded (legacy) costs associated with long-term contracts
- For the segments to be liberalized
 - Remove the most relevant barriers to the retail business.
 - Implement a gradual liberalization process

Hacia la integración del mercado mayorista y el minorista . Data y procesos de la Medición Inteligente



Algunos comentarios sobre la propuesta del GBM en Distribución e Innovación

En términos generales, la propuesta :

- está abocada al diagnóstico de actual estado del segmento de distribución eléctrica, la regulación y tarificación ;
- hace un análisis de las posibilidades de actualización y reestructuración de las actividades en la distribución, y la modernización incluyendo el sistema de medición inteligente avanzado, la posible creación de un mercado minorista liberalizado; para luego emitir algunas recomendaciones generales, centradas en la regulación y tarificación.
- No propone nada sobre el flujo de la *Data* , la conectividad, red comunicaciones digitales avanzada; las nuevas cargas eléctricas (VHE, baterías, agregadores y otras)

Recomendamos : algunas Políticas para la TR-E

- Adaptar el diseño del ***nuevo mercado eléctrico*** para la operación en interconexión con países vecinos hacia un mercado regional.
- Impulsar la ***electrificación*** de la matriz energética, y la digitalización de la electricidad, que es la base para el despliegue de las nuevas tecnologías y la modernidad.
- Considerar la concurrentia y diversificación de todas las fuentes energéticas renovables y tecnologías vinculadas, y en competencia con las tecnologías incumbentes, en el proceso de ***transición energética*** hacia una matriz energética sostenible y más limpia.
- Estimular la I&DD de ***nuevas tecnologías energéticas*** , como la del hidrógeno, mitigación del friaje en zonas altoandinas y otras, financiando estas actividades con fondos especiales a las universidades e institutos de investigación.
- Alinear las políticas energéticas, ambientales y las de Cti.
- Impulsar la capacitación y actualización; desarrollar ***el capital humano en C&Ti.***

Comentarios finales

- *Es recomendable, se aplique una política energética orientada a la modernización, particularmente en el sector electricidad, hacia el cumplimiento de los ODS.*
- *Reiteramos que, se institucionalice un ente encargado de la planificación y estudios para el sector Energía.*
- *El proceso de Reforma y modernización del sector Electricidad es de prioridad para el país por su impacto en la productividad y el desarrollo económico y social nacional.*
- *Esta Reforma requiere del aporte necesario de los especialistas nacionales, por su mejor conocimiento y experiencia sobre la problemática propia del país, que sí lo reconocen los especialistas extranjeros.*

Finalmente.....

En el país, la Reforma del Estado y sus instituciones es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el desarrollo sostenible del país; se requiere sobretodo de líderes y funcionarios competentes con sólida formación ética y rectos principios.

Lo que exige también, el mismo comportamiento de la contraparte privada.

Lima, 28 de abril del 2022