



**EFFECTOS DE LA DESINTEGRACIÓN VERTICAL DEL SECTOR
ELÉCTRICO PERUANO Y SUS PERSPECTIVAS**

**Trabajo de Suficiencia Profesional presentado para optar al Título profesional de
Licenciado en Economía**

Presentado por

Gustavo Fidel José Fernández Batory

Lima, enero 2020

RESUMEN

El trabajo de investigación hace un recorrido por la literatura existente en el efecto que produce la integración o desintegración vertical sobre la eficiencia de la prestación de servicio público, mas específicamente en el sector eléctrico.

Para lo cual expone las diferentes visiones y evidencias recopiladas a lo largo de diversos estudios de organización industrial, a fin de poder entender en contexto, el proceso de desintegración vertical ocurrido en el sector eléctrico peruano tras la reforma del año 1992 y la evolución de este.

A través de información pública disponible se analizan la evolución de los indicadores claves para valorar este proceso. Tras el análisis de las variables se puede considerar que esta transformación impulsada por el gobierno fue favorable para la sociedad en termino de disponibilidad, cobertura y calidad del servicio.

Así mismo se analizan las posibles evoluciones del modelo considerando la situación actual de la industria y a los actores del sector, de cara a no perder lo avanzado en el proceso, pero lograr mantener la dinámica de la inversión en el sector, que es necesaria para cerrar las aún existentes brechas en el servicio.

ABSTRACT

The research work takes a tour of the existing literature on the effect produced by vertical integration or disintegration on the efficiency of public service provision, more specifically in the electricity sector.

For which he exposes the different visions and evidence collected throughout various studies of industrial organization, in order to understand in context, the process of vertical disintegration occurred in the Peruvian electricity sector after the reform of 1992 and the evolution of this.

The evolution of the key indicators to assess this process is analyzed through available public information. After the analysis of the variables, this transformation promoted by the government could be considered favorable for society in terms of availability, coverage and quality of service.

Likewise, the possible evolutions of the model are analyzed considering the current situation of the industry and the actors of the sector, in order not to lose the progress in the process, but to maintain the dynamics of investment in the sector, which is necessary to close the still existing gaps in the service.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	v
ÍNDICE DE ANEXOS.	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	ix
1. Sobre la integración vertical.....	ix
2. La integración vertical y los servicios públicos.....	x
3. Los procesos de desintegración vertical en el sector eléctrico.	xi
CAPÍTULO II. EVIDENCIA EMPÍRICA	xv
1. El sector eléctrico	xv
2. El sector eléctrico peruano antes de la desintegración	xvi
3. La desintegración vertical del sector eléctrico peruano y su evolución	xvii
4. Resultados del proceso de desintegración vertical del sector eléctrico	xx
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	xxiv
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	xxvii
ANEXOS.	xxix

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de trabajos de investigación sobre desintegración del sector eléctrico....	xiii
Tabla 2. Comparación de precios vs. Costos de operación.....	xvii

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cronología de reformas en el sector eléctrico.....	xii
Gráfico 2. Indicador de calidad de la infraestructura.....	xx
Gráfico 3. Evolución de la producción de energía del SEIN.....	xxi
Gráfico 4. Crecimiento anual del consumo de electricidad.....	xxi
Gráfico 5. Evolución del índice de Herfindahl-Hirschman.....	xxii
Gráfico 6. Evolución de las tarifas.....	xxii
Gráfico 7. Evolución anual de las pérdidas reales de energía.....	xxiii
Gráfico 8. Evolución anual del consumo per cápita.....	xxiii

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Participación de las empresas generadoras (Año 2018).....	xxx
Anexo 2. Participación de las empresas transmisoras (Año 2018).....	xxxii
Anexo 3. Participación de las empresas distribuidoras (Año 2018)	xxxiii
Anexo 4. Composición de la oferta de generación por tipo de recurso y tecnología	xxxiii
Anexo 5. Evolución de la participación de las fuentes de recursos energéticos	xxxiv
Anexo 6. Evolución de número de empresas integrantes del COES	xxxv
Anexo 7. Relación de proyectos priorizados por el Ministerio de Energía y Minas.....	xxxvi
Anexo 8. Evolución de las funciones del OSINERGMIN	xxxvii
Anexo 9. Evolución del marco legal e institucional del sector eléctrico.....	xxxviii
Anexo 10. Mapa de reformas eléctricas según profundidad	xxxix
Anexo 11. Reformas comparadas a nivel mundial.....	xl

INTRODUCCIÓN

Los vaivenes políticos en Latinoamérica siempre han puesto en discusión el rol del estado en la economía y mas aun en negocios sensibles para el bienestar social. Es por eso por lo que hemos visto en el ámbito de los servicios públicos; desde la gestión estatal de megaempresas en los modelos mas populistas hasta modelos donde el rol del estado esta en la supervisión y en la regulación de los operadores privados.

Dentro de esta discusión no ha estado ajena la necesidad de la integración o desintegración vertical de las empresas operadoras de servicios públicos. Siempre los argumentos esgrimidos en pro de una u otra corriente han sido el bienestar público, y detrás de esto están las eficiencias que uno u otro modelo pueden generar.

Los entusiastas por la integración han señalado que esta generaría mayores beneficios económicos que pueden ser traducidos con una regulación adecuada en bienestar económico para los consumidores finales. En adición, que la certeza de tener un aprovisionamiento o distribución controlados hará que el operador valore como menos riesgosa la actividad y por ende demande menos retribución por la gestión de los consumidores.

Los críticos de esta visión argumentan que la integración genera beneficios oligopólicos para el operador que no necesariamente son distribuidos en la sociedad. De lograrse una regulación mayor que evite esta situación, argumentan que la integración sin beneficios lo que va a generar es un operador ineficiente que no se preocupa en optimizar su modelo de valor.

Hay que entender que algunas actividades del sector eléctrico por su condición de monopolio natural ante la ausencia de una regulación fuerte han generado que las empresas se tiendan a consolidar e integrar. Es por esta situación que cuando en los ochentas se inician los procesos de evaluación de los modelos del sector eléctrico, en la mayoría de los países como en el Perú, la industria ya se encontraba verticalmente integrada. Según Foster & Rana (2020) ya son 88 países en desarrollo donde se han hecho reformas en el sector eléctrico.

El objetivo de este trabajo de investigación es revisar los efectos sobre la eficiencia en el servicio que se dio por el proceso de desintegración vertical que ocurrió con la reforma del sector eléctrico en el Perú del año 1992 y contrastarlos con estas visiones de la estructura del sector a fin de entender cuales fueron los efectos de esta política para los consumidores finales y la sociedad en su conjunto.

Nuestra hipótesis es que la desintegración vertical fue exitosa generando mayor disponibilidad del servicio. En la actualidad esta es similar a la que se tienen en los países miembros de OCDE, así mismo se mejoró la calidad del servicio reduciéndose las perdidas y el tiempo promedio de

las interrupciones. Es importante señalar que el modelo logró esto en un mercado con cada vez mayor demanda y se pudo no sólo atender esta mayor demanda, sino que se redujo la brecha existente, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.

Para este trabajo vamos a iniciar haciendo un recorrido sobre la bibliografía de Organización Industrial respecto a temas de integración, para seguir con lo discutido sobre esto temas con respecto a los sectores públicos y en especial en el sector eléctrico, para luego pasar a revisar la evolución del sector desde antes de su reforma a la actualidad tratando de enumerar los cambios legales mas importantes y la evolución de las variables relevantes para el análisis.

Finalmente concluiremos con la respuesta a la hipótesis planteada y analizaremos los retos y necesidades pendientes del sector en el país para recomendar el énfasis en ciertos temas donde aún hay un espacio de mejora o donde se ciernen riesgos potenciales.

Para la realización de este trabajo he entrevistado a varios colegas y he visitado algunas instituciones. Quiero agradecer por sus consejos y tiempo a Verónica Oshiro, a Janine Delgado, a Ana Oliva, a Juan Carlos Novoa, y a Álvaro Porturas, sin cuyos consejos e información la realización de este trabajo no hubiera sido posible.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1. Sobre la integración vertical

El estudio de los efectos de la integración vertical y su definición como benéfica para las empresas ha sido ampliamente discutido en la literatura. Desde Coase (1937) que señala la integración vertical como un mecanismo para manejar los costos de transacción, posteriormente Williamson que ha realizado varios estudios sobre las implicancias de la integración vertical, planteaba en Williamson (1975) que la integración integral puede ser entendida como la sustitución de la compra de insumos por costos laborales como una manera de diluir los costos de transacción. Hay académicos que veían la integración vertical como una herramienta para reducir la incertidumbre de abastecimiento de insumos o de la cadena de distribución como Arrow (1975) y posteriormente Blair & Kaserman (1978).

Como señala Perry (1989), la empresa se integra verticalmente cuando articula dos procesos o fases de producción en los cuales: a) todo el producto o servicio (o bien intermedio) del proceso superior es empleado parcial o totalmente en el subsiguiente proceso inferior como insumo; b) la totalidad del bien o servicio intermedio utilizado por el proceso inferior proviene de la totalidad o parte del producto del proceso superior; o también puede ser entendida como señala Peyrefitte, Golden & Brice (2000) que la integración vertical ocurre cuando una empresa produce sus propios factores de producción o posee su canal de distribución.

Según Tamayo & Piñeros (2007) Los aspectos económicos que guían la integración vertical son:

- El control de los costos, se vuelve más necesaria en aquellas situaciones en que alguna información de la empresa debe ser guardada con recelo y no debe ser de dominio público
- La reventa, evitar que el producto o servicio gradualmente completado pueda ser vendido y revendido mientras se mueve entre las fases sucesivas de la producción
- La disminución del poder de los proveedores, si el suministro del insumo que necesita la empresa es proveído en un mercado monopólico o controlado
- La calidad de componentes claves del producto o servicio, para producir dentro de la misma, los accesorios y piezas claves con la calidad requerida para el proceso productivo
- La fabricación de componentes con características únicas, que permite diferenciar la compañía de la competencia, especialmente, si los productos son bienes intermedios
- El empaquetamiento de servicios (concepto one stop shopping o compra integral), se tiene la ventaja de poder utilizar su capacidad para ofrecer en el mercado un grupo de bienes o servicios similares que se complementan unos a otros, y que al ser obtenidos por los consumidores en un paquete común

Sin embargo, como reseña Díaz Bautista (2005) las empresas también enfrentan costos al integrarse verticalmente: los costos de asumir una organización más compleja; las barreras de salidas son más altas y el manejo de los incentivos a los empleados se hace de difícil manejo.

Sin embargo, cuando nos salimos de la visión de la empresa de servicios y pensamos en la sociedad como un todo es un riesgo el poder de un monopolio natural que genera resultados de ineficiencia para la sociedad como un todo debido a rendimiento superior, tal cual lo menciona Mill (1848).

Sobre el tema de ver modelos con mayor dinámica Williamson (1975) señalaba que esto ocurría, si se permitía que los costos de transacción de organizar la industria de una forma más descentralizada se reduzcan, y se podría considerar la posibilidad de introducir competencia y dar un mayor espacio al mercado dentro de la organización del sector.

2. La integración o desintegración vertical y los servicios públicos

Las políticas publicas han tratado de lograr que los mercados de servicios públicos donde las situaciones de monopolio natural son frecuentes, se gestionen sin abuso de la posición de dominio de los operadores. La forma mas frecuente ha sido regular las tarifas en búsqueda de ya sea equidad, o eficiencia, o sostenibilidad, ya que la búsqueda de todos estos atributos suele ser inviable.

La definición del diseño regulatorio en una industria de redes que suele ser un monopolio natural por la naturaleza de las inversiones presenta dos opciones de estructura del sector para el regulador: La integración vertical, por lo cual se permite al operador monopólico que se enfrente en un ambiente de competencia a clientes o proveedores que lo atienden en la actividad monopólica, en este caso el control se hace a través de normas de conducta (ex post) o la desintegración de actividades donde no se permitirá al monopolista integrarse hacia adelante o hacia atrás a un mercado que tiene una dinámica competitiva, en este caso el control se hace a través de la estructura (ex ante). Esta decisión debería ser tomada en función al análisis de la industria y la determinación de sus particularidades.

De no haber una regulación explicita, de manera natural los operadores en busca de mayores retornos van ha optar por buscar integraciones verticales y/o horizontales. Sin embargo, los riesgos de los modelos de integración vertical en servicios públicos son:

- la discriminación no tarifaria (sabotaje), por ejemplo, que el operador puede dar un servicio debajo del estándar.
- La información privilegiada, que por ejemplo: el operador integrado podría tener acceso a información de gestión o planes de sus rivales.

- los subsidios cruzados, por ejemplo que el operador podría recibir beneficios en algunas de las actividades que podría trasladar a otra de las actividades y generar un nivel de costos fuera de lo normal frente a sus competidores y por ende puede cobrar un precio menor afectando la sostenibilidad del ambiente competitivo.

En mercados donde los operadores están total o parcialmente integrados, la política pública ha sido buscar la desintegración como una forma de regular el mercado y eliminar los riesgos anteriormente descritos. Según Vagliasindi & Besant-Jones (2013) la desintegración vertical ofrece resultados en términos de varios indicadores de desempeño cuando se utiliza como punto de entrada para implementar reformas más amplias, particularmente al introducir un marco regulatorio sólido, atraer la participación del sector privado y reducir el grado de concentración de los segmentos de generación y distribución del mercado atrayendo números adicionales de jugadores públicos y privados.

Según menciona Aguirre (2009) el tema del acceso a la infraestructura es de vital importancia en los casos donde la organización del sector adopte la forma de concesiones integradas, ya que tanto la administración de la infraestructura como de la operación de los servicios permanecen en manos de una sola empresa.

3. Los procesos de desintegración vertical en el sector eléctrico

De los diferentes servicios públicos, el sector eléctrico es de lejos en el que se hecho mas procesos de desintegración y por ende el sector que mas ha sido analizado en la literatura. Esto en parte por la similitud de estructura y operación que presenta en las diferentes realidades, sin embargo, esto no significa que se haya tenido un camino único o resultados homogéneos entre los diferentes procesos.

En el caso de la electricidad, su naturaleza de un bien que no puede ser almacenado genero que la industria fuera integrada de manera lógica, a fin de poder tener un adecuado control entre la oferta y la demanda. El generador no sobre produce en circunstancias de baja demanda, o realiza las inversiones necesarias ante cambios permanentes de la demanda, o si la demanda no es estable puede incorporar en el precio por su poder monopolista el costo del activo fijo de generación no utilizado.

Sin embargo con un proceso de desintegración se pierde esa coordinación, y como señala Petrecolla & Romero (2010) de las externalidades derivadas de la provisión de la energía eléctrica, las más importantes son las de índole técnica y surgen también de las propiedades físicas de la electricidad y de su transmisión: la forma en que opera cada generador conectado a la red

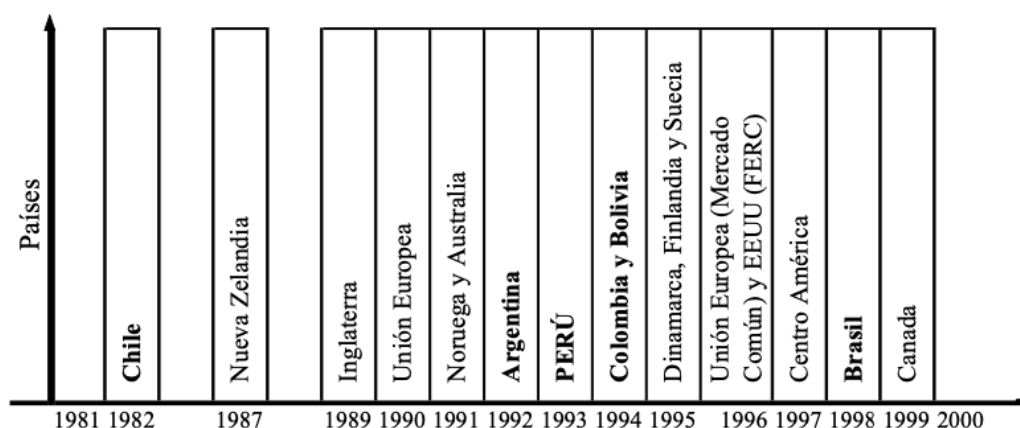
influye significativamente en el desempeño global de la red de transmisión, pudiéndose producir congestiones.

Incluso Hunt (2002) dice que los desafíos técnicos de coordinar la generación con la transmisión exigieron una integración tan compleja de generación y transmisión que se consideró imposible separarlos. Los costos de transacción fueron demasiado altos. Si solo una sola entidad de transmisión pudiera servir a un sistema de distribución particular, entonces el operador del sistema y las plantas generadoras tendrían que acompañarlo. La planificación a largo plazo de transmisión y generación también se benefició de la integración vertical de generación con transmisión. Las economías de escala en generación, durante el período en que las plantas cada vez más grandes producían precios cada vez más bajos, se sumaron a la creencia convencional de que la generación también era un monopolio natural.

Según Holburn & Spiller (2002) en el caso de un sector eléctrico con integración vertical, las inversiones en activos de generación y transmisión se realiza coordinadamente, buscando minimizar los costos para todo el sistema, a un nivel de calidad del servicio pactado.

A inicios de los ochentas se inicia una ola de reformas en el sector eléctrico con el temprano proceso chileno, que se inicia con la promulgación de la ley General de Servicios Eléctricos y de allí siguen reformas en las principales economías mundiales, dentro de estos procesos esta el iniciado en Perú en 1992.

Grafico 1: Cronología de reformas en el sector eléctrico



Fuente: Comisión de Tarifas Eléctricas (CTE) 2000

Según Joskow (1999) en el caso de las reformas del sector eléctrico americano fueron dirigidas a resolver problemas de eficiencia económica que tenían que ver con la mejora de las decisiones de inversión, la disminución de costos de construcción, la disminución de precios de la energía, la mejora en los niveles de confiabilidad de las generadoras, la reconfiguración del parque

generador y el cambio de la estructura de precios regulados que creaban incentivos a un consumo ineficiente.

De acuerdo con Bruno (2011) la tendencia regulatoria es promover la separación vertical de la red de transmisión y distribución. De hecho, en el lado de la producción, las propiedades de escala de la tecnología permiten ahora la presencia de varios competidores, mientras que lo mismo no se aplica a las etapas de transmisión y distribución, que aún muestran características de monopolio natural relevantes.

En la misma publicación Bruno (2011) hace un recuento de los diferentes trabajos realizados para evaluar la lógica de la desintegración vertical desde el trabajo de Roberts de 1986 y elabora la siguiente tabla resumen.

Tabla 1: Resumen de trabajos de investigación sobre desintegración del sector eléctrico.

Investigador	Método	Hallazgos
Roberts (1986)	Función de costo (translog); prueba de separabilidad	Rechaza la separabilidad de la distribución, de la transmisión y la generación.
Kaserman & Mayo (1991)	Función de costo (cuadrática)	Las economías de integración vertical (generación y distribución) surgen en la mayor parte del rango de producción. Pérdida de economía solo para empresas muy pequeñas. Magnitud 11.96% en la media muestral.
Gilsdorf (1994)	Función de costo (translog)	No hay evidencia de costos complementarios entre transmisión, generación y distribución
Gilsdorf (1995)	Función de costo (translog); prueba de subaditividad	Evidencia débil (no significativa) de economías de integración vertical entre las actividades de generación y transmisión / distribución. Alguna evidencia de economías de alcance entre las ventas finales y las ventas para reventa. De todos modos, no hay evidencia de la subaditividad de la función de costo.
Hayashi, Goo & Chamberlain (1997)	Función de costo; prueba de separabilidad	Existencia de economías verticales entre la generación y la distribución de energía (aproximadamente 0.16)
Thompson (1997)	Función de costo (translog); prueba de separabilidad	Rechaza la separabilidad de la distribución o el suministro de energía de las actividades restantes.
Kwoka (2002)	Función de costo (cuadrática)	Economías verticales entre generación y distribución, especialmente para empresas más grandes y totalmente integradas. Pérdidas de economía para pequeños niveles de producción. En la muestra, las economías medianas = 0.27
Nemoto & Goto (2004)	Función de costo (Mc Fadden generalizado); prueba de separabilidad	Existencia de economías verticales entre generación y distribución.
Jara Díaz, Ramos Real & Martínez Budría (2004)	Función de costo (cuadrática)	Economías de integración vertical entre generación y distribución (0.065); economías de integración horizontal entre diferentes fuentes de generación de energía (0.09-0.1; 0.28 uso conjunto de cuatro fuentes)
Fraquelli, Piacenza, Vannoni (2005)	Función de costo (compuesto)	Economías verticales entre generación y distribución (0.03 para la empresa promedio). Pérdida de economía para bajos niveles de producción.
Agrell & Bogetoft (2007)	Análisis Envoltente de Datos	Subaditividad en la operación conjunta de diferentes actividades de nivel de voltaje en la distribución de electricidad. Como la tecnología es casi CRS, la subaditividad se debe principalmente a las economías de alcance.
Arocena (2008)	Análisis Envoltente de Datos	Economías de integración vertical entre generación y distribución de energía (0.017-0.051; 0.011-0.049 en el modelo que explica la calidad del servicio). Las economías

		horizontales (0.013-0.043) son claramente evidentes en el modelo ajustado por calidad. Evidencia de algunas pérdidas de economía en el modelo de solo costo.
Growitsch, Jamasb & Pollit (2009)	Función de distancia de insumo	Economías de alcance en la distribución de energía entre la energía suministrada y el número de clientes servidos
Fetz & Filippini (2010)	Función de costo (cuadrática)	Existen economías de integración vertical en la mayor parte de la muestra (pequeñas y medianas empresas)

Fuente: Clementina Bruno (2011)

La conclusión del trabajo de Bruno (2011) es que la separación vertical parece generar pérdidas de eficiencia bastante importantes en la electricidad, especialmente para las grandes empresas.

Por otro lado Chao, Oren & Wilson (2007) concluyen del análisis de las experiencias de regulación que si bien la desintegración puede beneficiar a los grandes clientes industriales y comerciales que pueden absorber los riesgos inherentes en la cadena de suministro de electricidad, la gestión eficiente de estos riesgos requiere que la reestructuración conserve el servicio universal para el núcleo de los clientes no industriales que dependen de tarifas reguladas suavizadas con el tiempo para recuperar los costos del servicio.

Otro tema de interés es en el manejo de esquemas mixtos como el caso del Perú donde el estado no solo está activo en la regulación, sino que sigue siendo un actor mas del mercado. Según Joskow & Rose (1989) las empresas estatales y, particularmente, las que están sujetas a regulación de precios emplean demasiados trabajadores, también se observa que los salarios en estas empresas cayeron después de la desregulación frente al incremento de la competencia, especialmente por parte de las empresas sin sindicatos. De igual manera, mencionan que se paga significativamente menos a los administradores experimentados de las firmas reguladas y de las empresas publicas, que a los administradores de empresas no reguladas de tamaño similar.

En el ultimo trabajo del Banco Mundial de análisis del impacto de los procesos de reformas eléctricas, Foster & Rana (2020) se señala que la desintegración no funciona por si sola que debe ser complementada por una regulación que fomente la competencia y la incorporación de nuevos jugadores privados. En el análisis comparativo se cataloga la reforma peruana como la segunda mas completa después de la ocurrida en Filipinas.

CAPÍTULO II. EVIDENCIA EMPÍRICA

1. El sector eléctrico

A fin de tener un mayor entendimiento del tema, debemos describir como funciona la industria eléctrica, Hunt (2002) señala que esta se divide en cuatro actividades: generación, transmisión, sistema de operación y distribución.

La generación consiste en la producción de electricidad a través de la transformación de alguna fuente de energía mediante el uso de equipos. En el Perú, las principales fuentes energéticas son: las hídricas que se aprovecha la energía potencial de agua embalsada en una altura, son consideradas una fuente de energía limpia, se estima que el Perú tiene un potencial hídrico de 60,000MW; y las térmicas, donde se genera energía del calor, este calor es producido por la combustión de un combustible fósil, gas natural mayoritariamente en el caso peruano, el Perú tiene reservas probadas de gas de 11.8 trillones pies cúbicos. Hasta el 2004, la matriz energética del Perú estaba sustentada en fuentes hídricas, pero con el ingreso del gas de Camisea se inició un proceso de construcción de nuevos proyectos con esta opción energética.

La transmisión es la actividad por la cual se transporta la energía a los puntos de consumo de los puntos de generación. Esta actividad requiere de líneas de transporte que son un medio físico generalmente constituido por un elemento conductor: cables de alta tensión y sus respectivos soportes y sistemas de aislamiento.

El sistema de operación es la actividad de coordinar como las diferentes plantas generadoras entran al sistema y su relación es muy directa con la demanda, esto incluye la activación o no de las reservas que pueda tener el sistema.

La distribución es la actividad por la cual la energía generada y transmitida por las redes de transmisión es entregada y convertida de una alta tensión a la tensión requerida por los clientes finales en las locaciones que estos lo requieren.

Hunt (2002) señala que las actividades de distribución y transmisión son monopolios naturales debido a la inviabilidad de tener una segunda red de distribución o transmisión en un área, sin embargo, estas razones no son causal suficiente para una integración vertical. En el caso peruano el rol del sistema de operación lo asumió el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), que es un ente independiente que supervisa y lleva la contabilidad de las transacciones que se producen en el sistema. Hay una meritocracia en el abastecimiento del sistema según los costos operativos de generación.

Dentro de las actividades del sector eléctrico, tres tienen naturaleza de monopolio natural: la transmisión, el sistema de operación y la distribución. Las fallas de mercado que ocurren en este mercado por la presencia no solo de monopolios naturales, sino asimetría de información, bienes

públicos y externalidades requieren de la intervención de estado a través de regulación para llegar a un equilibrio óptimo para la sociedad.

Es por ende el sentido de la regulación: el aumentar la transparencia del mercado, el evitar el abuso de dominio, el asegurar el acceso al servicio y el garantizar la seguridad en el suministro. Adicional a esto Olsen (1993) señala que la regulación de los mercados energéticos puede estar relacionada con la protección de los consumidores, la política social y redistributiva del Estado, los aspectos relativos a la seguridad pública y al medio ambiente.

2. El sector eléctrico peruano antes de la desintegración

El sector eléctrico tiene origen en el siglo XIX con el establecimiento de la primera hidroeléctrica cerca a Huaraz y un par de años después con el alumbrado público del mercado de Lima. El modelo peruano desde una etapa temprana fue un modelo orientado a la gestión privada. En el año 1955 se promulgo la Ley 12378 que establecía los mecanismos de concesión e inversión comprometida y con supervisión tarifaria a través de la creación de la Comisión Nacional de Tarifas. Sin embargo, en el año 1972, el gobierno militar estatizó a los operadores formado Electro Perú, en esa época el gobierno militar realizo fuertes inversiones en activos, pero con el regreso de la democracia y la crisis de inicio de los 80 se freno este proceso. Con el fin de tratar de dinamizar el sector en 1982, se promulgo la ley 23406 que descentralizó la actividad surgiendo diversas empresas regionales.

Hasta el año 1992, la actividad eléctrica se encontraba en manos del estado que a través de Electro Perú y Electro Lima que proveían 2/3 de las necesidades eléctricas del país y el resto lo atendían 9 compañías regionales. Todas esas compañías participaban en las 3 actividades, aunque no en la misma magnitud. El universo de clientes atendidos era de 1'860,000 en 1990. La política eléctrica era señalada por el Ministerio de Energía y Minas y por Electro Perú que tenia plan maestro de expansión del sistema. Por el lado de la regulación esta era dictaminada por el Ministerio de Economía y Finanzas, por la Comisión de Tarifas Eléctricas y por la Dirección General de Energía.

Los resultados de la gestión pública que incluía una amplia gama de tarifas dictadas con un análisis político mas que técnico, fue que la tarifa en muchos casos no cubría el costo de producción, a lo que se sumaba a un entorno no favorable que se explicaba en parte por terrorismo (la red eléctrica era uno de los objetivos mas frecuentes), por los problemas fiscales y por las bajas inversiones en mantenimiento. Esta situación debida a la crisis económica de los años previos y a una falta de recursos transferidos al sector para inversiones solo habían producido que la industria tuviera un nivel de servicio no óptimo. Solo el 45% de la población tenia acceso a la

electricidad, el índice de frecuencia de interrupciones llegaba a casi 60 incidentes por cliente y las pérdidas de energía eran de más del 20% del total de la generación.

Tabla 2: Comparación de precios vs. Costos de operación

Año	Precio Medio	Costo Medio Operativo	Relación
1985	3.64	3.33	109.3%
1986	3.37	5.11	65.9%
1987	2.28	2.63	86.7%
1988	1.5	2.27	66.1%
1989	1.9	4.83	39.3%
1990	4.57	6.19	73.8%
1991	4.65	5.08	91.5%

Fuente: Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) 2000

3. La desintegración vertical del sector eléctrico peruano y su evolución

Inspirada por el éxito de la reforma chilena que se gestó a finales de los setentas con la creación de la Comisión Nacional de Energía, continuando por la ley de electricidad de 1981 y el proceso de privatización y desintegración vertical ejecutado entre 1983 y 1989, y las posteriores reformas en Europa, el gobierno de Fujimori se suma a los países que entran a cambiar su mercado eléctrico con la publicación de la ley de concesiones eléctricas en 1992 (Decreto ley N° 25844) y en 1993 su reglamento correspondiente en el decreto supremo N° 009-93-EM. Así mismo se creó el Comité de Operación Eléctrica del Sistema Interconectado (COES), que regula el despacho de energía en el sistema. También se dio pie a la desintegración vertical de la industria separando las actividades entre los diferentes participantes.

Este nuevo marco legal delimitó el rol del estado, así como creó al regulador del sector, que fue creado en el año 1996 por Ley N° 26734 con el nombre de Organismo Supervisor De Inversión En Energía (OSINERG), después este nombre se cambió en el 2007 al Organismo supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) incluyendo a las labores la supervisión minera.

Según Tamayo, Vásquez & Vilches (2016) la regulación económica que se dio en el sector eléctrico se fundamentó en la existencia de fallas de mercado relacionadas a la existencia de monopolios naturales, la información asimétrica entre el regulador y los agentes administrados, las externalidades generadas por accidentes relacionados al incumplimiento de las normas de seguridad y calidad, así como las características de bienes públicos que exhiben las infraestructuras eléctricas.

La privatización en el sector ocurrió entre los años 1994 y 1997, ya para 1998, en la generación había 14 compañías, de las cuales 10 eran privadas. En la transmisión el estado a través de 2 compañías retenía el 94% de las líneas y en la distribución se había abierto la posibilidad de los generadores de atender directamente a los clientes de mayor tamaño cuya demanda era mayor a 1MW (clientes libres), esto generó un mercado comercial donde competían generadoras y distribuidoras, mientras que las distribuidoras tenían la exclusividad de los clientes de menor escala (clientes regulados). En el lado de la distribución 10 empresas privadas atendían el 88% del mercado y 6 estatales el saldo. El universo de clientes se había incrementado en 8 años a 3'052,000 clientes regulados y 210 clientes libres.

Según Quintana (2008) la regulación del sector eléctrico se ha concentrado principalmente en la fijación de tarifas de venta de energía a los usuarios regulados y en las compensaciones por acceso y uso de redes calificadas como monopolio natural. Asimismo, la regulación también se ha enfocado en garantizar la coordinación requerida por el sistema eléctrico para efectos de que la cantidad de energía producida calce con los requerimientos de la demanda.

En el año 1997, se promulgó la norma que fija los estándares de calidad en la industria con el decreto supremo N° 020-97-EM. De manera inmediata se promulgó la ley antimonopolio y oligopolio en el sector a fin de establecer los criterios para las fusiones horizontales y verticales del sector.

En esta ley en su artículo 122, se estableció: “Las actividades de generación y/o de transmisión pertenecientes al sistema principal y/o de distribución de energía eléctrica, no podrán efectuarse por un mismo titular o por quien ejerza directa o indirectamente el control de éste, salvo lo dispuesto en la presente ley”.

La ley establece que el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) de manera ex post puede imponer restricciones para lograr una adecuada competencia después de haberse producido una concentración dentro de las condiciones normadas. Estas pueden ser de dos tipos: remedios estructurales, que están asociados a la venta de activos, y los remedios de conducta, que limitan a las libertades económicas de las empresas.

La intervención de INDECOPI en el proceso de evaluación de las concentraciones del sector ha permitido que exista cierto nivel de integración en el sector, en el entendido que no afecte la competencia.

El modelo también permitía a las generadoras como a las distribuidoras competir en el mercado de clientes libres, lo que generó fricciones en el acceso de los usuarios por las redes de las distribuidoras, esto requirió de reglamentación supletoria, que se dio con la resolución OSINERG

091-2003-0S/CD, que aprueba el procedimiento para fijar las condiciones de uso y acceso libre a los sistemas de transmisión y distribución eléctrica.

Así mismo a fines del 2003, la mayor sequía en 10 años puso en evidencia una debilidad del modelo ante la negativa de las generadoras de abastecer el sistema, ya que la tarifa regulada era inferior al precio de transferencia del COES. Si bien la crisis se solucionó con intervención del estado, no se terminó de regular hasta que se publicó el decreto de urgencia 035-2006 que resuelve contingencia en el mercado eléctrico originada por la carencia de contratos de suministro de electricidad entre generadoras y distribuidoras.

Estos resultados importantes lograron un pico de inversiones a fines de los noventa, pero empezaron a reducirse en los años siguientes, en parte como consecuencia de la crisis asiática de finales de los noventa, lo que generó una reducción en los niveles de reserva del sistema. El gobierno trató de reactivar el mercado retomando el proceso de privatización de las compañías Egasa y Egesur. Procesos que fueron suspendidos por las protestas de grupos de interés regionales.

A fin de poder hacer correcciones necesarias en el sistema ya que no había incentivo para inversiones marginales de las transmisoras, lo que comenzó a generar congestión en las líneas e ineficiencia en el servicio. En el 2006, el gobierno promulga la ley 28832 “Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación eléctrica” y complementariamente la ley 28749 de electrificación rural.

En años recientes, se han dado una serie de normas para continuar avanzando en el proceso como el decreto legislativo 1221 del 2015, que busca afinar la regulación en la generación, la distribución eléctrica, el acceso, y la electrificación rural, normando el intercambio eléctrico interno y externo o la ley 29852 que crea el sistema de seguridad energética en hidrocarburos y el fondo de inclusión social energético.

El modelo de determinación de precios en el sector eléctrico peruano en la distribución es una variante del modelo de empresa eficiente, que es un modelo donde se compara a la empresa regulada con una empresa ficticia que se comporta como la empresa más eficientemente posible de acuerdo con las condiciones enfrentadas. En la variante local se agrupan empresas de costos de operación e inversión, características técnicas y geográficas a fin de tener un grupo comparable. En la transmisión, es el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) quien determina la tarifa buscando cubrir los costos totales de un sistema económicamente adaptado (SEA) a la demanda de manera de incentivar las inversiones necesarias para atender a los clientes. En el caso de la generación son los operadores que negocian sus precios ya sea mediante contratos, subastas o entregas al mercado libre.

4. Resultados del proceso de desintegración vertical del sector eléctrico

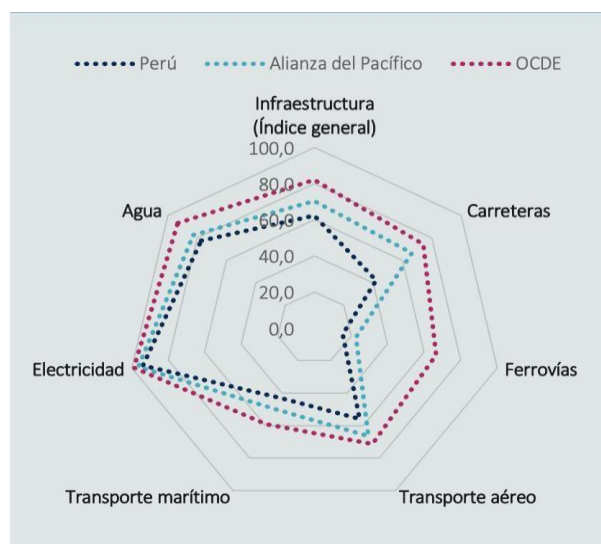
Es importante poder evaluar el modelo después de más de 25 años, ya que una lectura inmediata hubiera podido llevar a conclusiones inexactas. Es innegable la bondad de la desintegración para haber atraído nuevos actores con un mejor acceso a recursos financieros, situación que era necesaria para la realización de las inversiones en activos energéticos que se requerían.

Si medimos el impacto en los consumidores en general, el bienestar es claro por la mejora en la disponibilidad y calidad de los servicios; en adición, en el caso de los clientes del mercado libre el mayor entorno de competencia les ha permitido conseguir mejores precios.

Es cierto que este crecimiento en la oferta ha venido acompañado de un fuerte crecimiento de la demanda producto de los años donde la economía peruana venía creciendo por encima del promedio de la región. Sin embargo, si se compara el avance del sector eléctrico con otros sectores podremos ver que la reforma ha llevado a que el sector se destaque comparativamente en términos de brechas.

En términos comparativos los resultados de proceso de desintegración son mucho más claros. De acuerdo con información del Foro Económico Mundial, la calidad de la infraestructura eléctrica en términos comparados con otros países es la más alta con estándares similares a los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o de la Alianza del Pacífico.

Gráfico 2: Indicador de calidad de la infraestructura



Fuente: Foro Económico Mundial

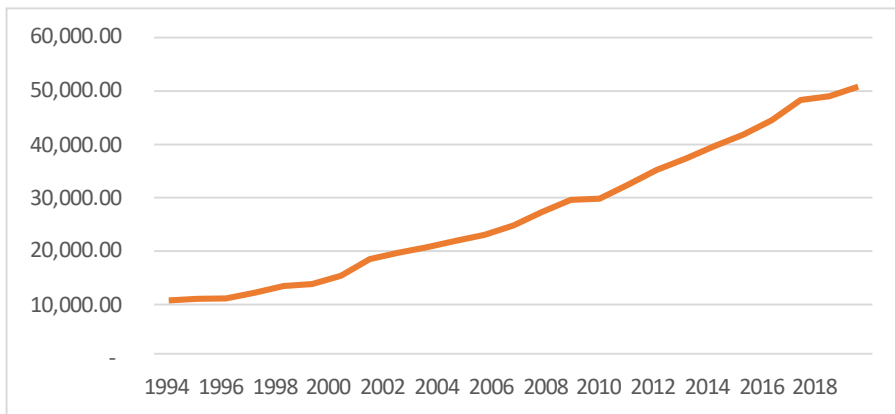
En la generación hay 38 compañías, el 69% de la capacidad de la generación está en manos privadas, en la transmisión hay 6 empresas privadas.

En el lado de la distribución, existen 22 compañías, mientras las empresas públicas atienden al 55% de los clientes estos solo representan el 29% de la electricidad distribuida. El universo de clientes se había incrementado a marzo de 2019 a 7'614,577 clientes regulados y 836 clientes libres.

Actualmente los clientes que estén conectados al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y que tengan una potencia contratada entre 0.2 MW y 2.5 MW pueden optar entre ser clientes libres o regulados.

Así mismo se puede ver del reporte del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) que el sector ha logrado crecer año tras año. Esto ha sido importante a fin lograr ampliar la cobertura y cerrar las brechas de infraestructura que se tenían.

Gráfico 3: Evolución de la producción de energía del SEIN

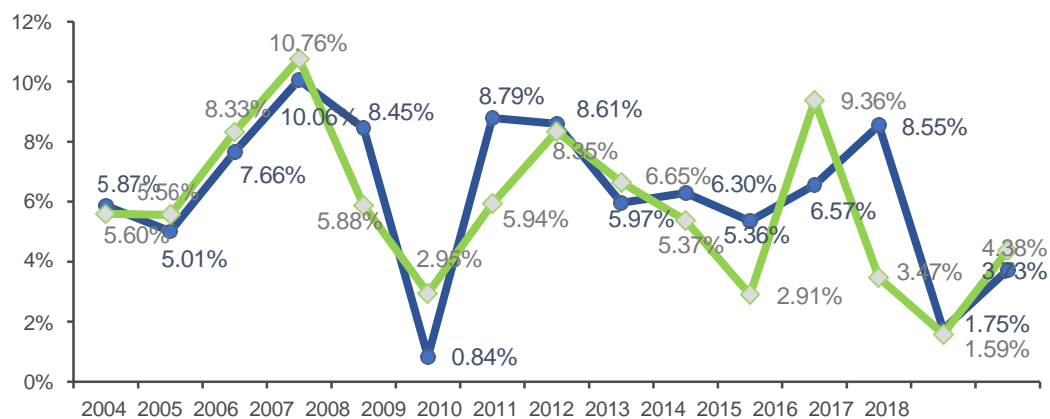


Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

A junio de 2019 la generación de Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) llegó a 52k GWh (de menos de 15k GWh a inicios de los noventas).

Gráfico 4: Crecimiento anual del consumo de electricidad

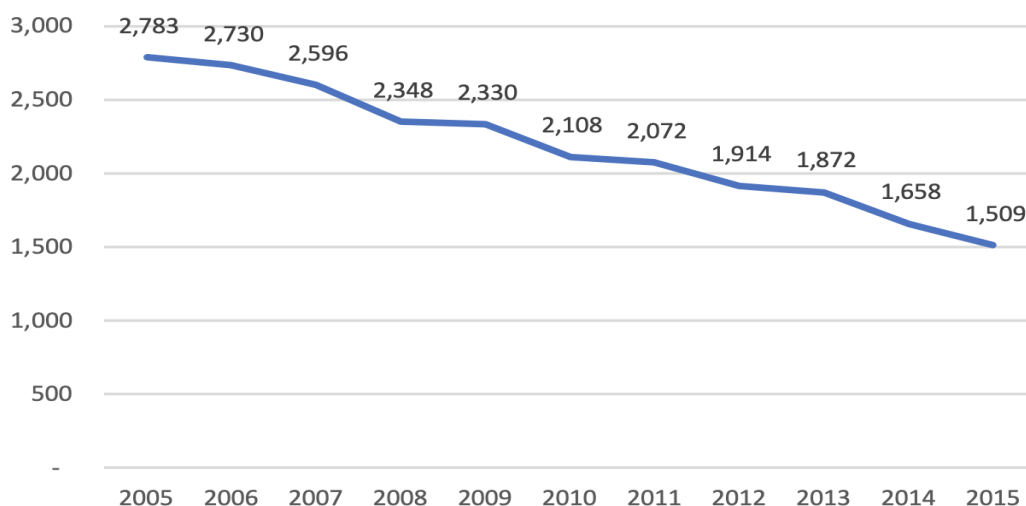
Crecimiento máxima demanda ■ Crecimiento de Producción de energía ■



Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

En términos de concentración de mercado, las reformas han permitido evolucionar de un mercado concentrado a un mercado casi no concentrado en términos del índice de Herfindahl-Hirschman esto a pesar de que 68% del mercado esta en mano de 4 actores incluido el estado. La disminución ha sido sostenida año a año. En este tema el rol del El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (*INDECOPI*) es clave ya que este ente discrecionalmente puede autorizar las integraciones verticales.

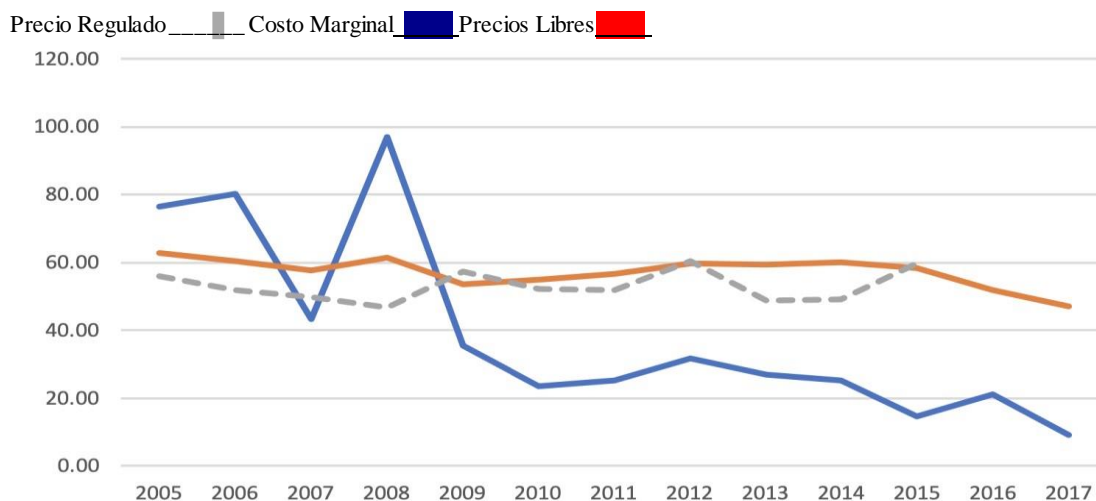
Gráfico 5: Evolución del índice de Herfindahl-Hirschman



Fuente: Banco Mundial (2019)

Con respecto a las tarifas, ha habido una reducción que refleja la caída en los precios de los hidrocarburos y la menor dependencia de la fuente hídrica que se encontraba mas afecta a temas climáticos. El mercado mayorista y de clientes libres se ha beneficiado del mayor nivel de competencia, de las nuevas fuentes energéticas y de las eficiencias en precios.

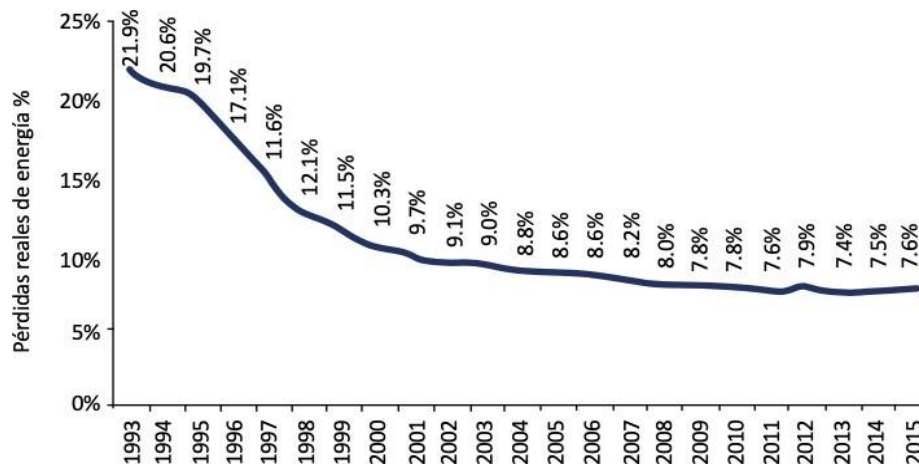
Gráfico 6: Evolución de las tarifas



Fuente: Banco Mundial (2019)

El modelo de construcción de la tarifa de las distribuidoras ha generado un fuerte incentivo para que estas se enfoquen en reducir las pérdidas, al vencimiento del periodo regulatorio de la tarifa, esta mejora en las perdidas es incorporada en el precio generando un beneficio tangible para el consumidor, pero hay que considerar que en adición, las menores perdidas generan una mayor disponibilidad y por ende un mayor bienestar para la sociedad.

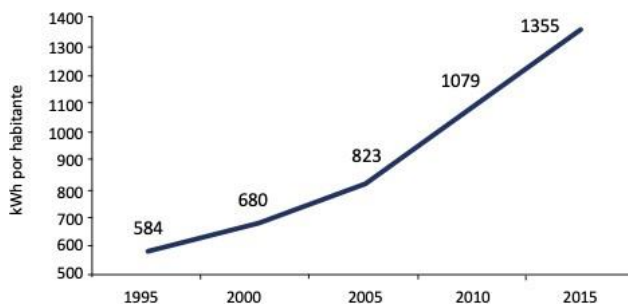
Gráfico 7: Evolución anual de las pérdidas reales de energía



Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

Un logro no menor del modelo ha sido el incremento per cápita del consumo de electricidad en mas de un 130% en el lapso de 20 años y que ha venido asociada a una mayor adquisición de electrodomésticos, con los consecuentes beneficios de mayor acceso al entretenimiento, una mejora en la calidad de vida y menores costos frente al uso fuentes alternativas de energía.

Gráfico 8: Evolución anual del consumo per cápita



Fuente: Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2017.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo revisado a lo largo del trabajo podemos ver que el proceso de reforma peruano del sector eléctrico ha tenido importantes resultados. Este fue un proceso que se inspiró en procesos y modelos implantados en otras realidades, por lo que fue necesario ir haciendo ajustes en términos legales para adecuarlo a las peculiaridades de nuestra realidad a fin de que las bondades del modelo no se estanquen y se pudiera hacer frente a las fuertes demandas pendientes con la sociedad en cuanto al servicio.

Nuestra hipótesis sobre el beneficio del proceso de desintegración vertical del sector eléctrico producida en el ámbito de la reforma del año de 1992 es correcta, la sociedad ha logrado un nivel de eficiencia importante con beneficios en todos sus ámbitos. Cuando se habla de eficiencia hay que analizar las diferentes dimensiones de esta: control de pérdidas y minimización de cortes (eficiencia técnica), fuentes energéticas y mecanismos tarifarios óptimos (eficiencia asignativa), operaciones sostenibles económicamente (eficiencia de escala) y coordinación adecuada de los participantes de la industria a fin de tener la infraestructura adecuada (eficiencia dinámica). Como vimos en el capítulo anterior en todos estos ámbitos los logros son notables.

Sin embargo de cara al futuro hay varios retos y recomendaciones sobre los que deseo expresarme. Como hemos visto los avances de la reforma son innegables, pero hay temas pendientes de cara a que el modelo pueda seguir generando valor a la sociedad y no llegue a un límite. Tenemos que si bien la cobertura eléctrica nacional llegó a 92.0% en 2014, en la zona rural solo es de 75.2%, donde los niveles de pobreza por la falta de desarrollo son mayores. El cierre de estas brechas de infraestructura está dentro de la agenda del estado. De acuerdo con la Visión del Perú al 2050 del Foro de Acuerdo Nacional (2019), se busca el acceso a servicios adecuados, oportunos y de calidad que aseguran la igualdad de oportunidades.

Se estima que después de los programas de paneles solares desplegados entre el 2018 y el 2019, aún quedan 345,721 viviendas sin electrificar¹ por lo que la población sin electricidad potencial de acuerdo con el Plan Nacional De Infraestructura Para La Competitividad (PNIC) sería de 1'382,884 peruanos. Se estima que brindarle el acceso al servicio demandaría una inversión de 1,700 millones de soles.

El estado dentro del Plan Nacional De Infraestructura Para La Competitividad (PNIC) ha priorizado 51 proyectos, de los cuales 11 son del sector energía. Los beneficios de estos proyectos son la disponibilidad para el crecimiento de la inversión productiva, el acceso universal y la calidad y por ende la disponibilidad del servicio.

¹ Según datos Ministerio de Vivienda.

En un estudio de Bonifaz, Fernández Baca & Urrunaga (2005) se analiza el impacto de la falta del acceso del servicio público, en el caso de la electricidad cubrir la necesidad de lectura requiere de 18 lámparas de kerosene o 60 velas, o en el caso del entretenimiento es un costo por hora de 35 y hasta 70 veces mayor al costo de que se tendría con un suministro eléctrico regular, dependiendo del uso de pilas o baterías, respectivamente.

De los objetivos establecidos por Las Naciones Unidas (2018)² en su agenda al 2030, Perú aún tiene camino importante que recorrer en los años venideros, ya que como lo señalamos anteriormente en el tema del acceso a los servicios eléctricos en las áreas urbanas es amplio, no es tanto así en las áreas rurales.

Sobre el tema de la eficiencia energética, este objetivo, es parte de la agenda del ministerio que en Plan Estratégico Sectorial Multianual (PSEM) que busca el promover la eficiencia energética. Si entendemos la eficiencia como disponibilidad del servicio (24x7) aún hay un trabajo importante, de promoción de la inversión privada, de desarrollo de infraestructura y regulación.

Con respecto a las fuentes de generación renovables, si bien se presenta una proporción importante de energías renovables, el país en el pasado ha tenido una matriz 100% renovable (fuente hídrica), la cual se tuvo que diversificar para evitar los riesgos propios de la misma y hay que seguir trabajando incentivos en adición a las subastas de Recursos Energéticos Renovables (RER) a las inversiones en energía renovable.

Temas importantes en el ámbito regulatorio vienen asociados a la mejora evolutiva de la legislación, que es vital para que el modelo no llegue a un límite, sino que se vaya actualizando la legislación para poder rescatar los cambios en la evolución de la oferta, de la demanda y sus preferencias y de las nuevas tecnologías manteniendo los objetivos de acceso universal, de seguridad energética y de energía sostenible que el modelo busca en un entorno de competitividad.

El tema tecnológico es también un reto que enfrentaran los reguladores y al cual se tendrán que ir adaptando de manera progresiva conforme se vayan dando los impactos. Estos cambios van desde los que generarán en la industria la movilidad eléctrica y su cada vez mayor aceptación, la autogeneración de energía, el desarrollo de los smart grids o redes inteligentes que puede cambiar la dinámica en la industria; y quizás el cambio mas complejo, ya que afecta una de las características de la industria que es el del almacenamiento de energía que cada día se esta volviendo mas viable en términos económicos y técnicos (En la actualidad es más viable en

² I. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos, II. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas y III. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

pequeña escala y por cortos plazos) y que acaba con la necesidad de coordinar la demanda con la oferta de manera instantánea.

Finalmente, como señala Aguirre (2012) en todo proceso de concesiones, es que la política no solo determine que las infraestructuras operen de manera eficiente (en términos de asignación y de producción), sino también que redunden en una aceptable calidad de servicio en beneficio de los usuarios finales. Es en ese sentido que, si bien la regulación contempla cláusulas que regulan ciertos estándares, hay que entender que el tipo de demanda del consumidor final esta evolucionando, la experiencia cliente es un concepto que viene transformándose y por lo tanto requiere de cada vez mediciones mas exigentes de cara de estar acordes la calidad buscada por los usuarios. Salir de los conceptos básicos de disponibilidad o restablecimiento a los conceptos como la satisfacción de los servicios o la certificación de los procesos de atención al cliente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, J. (2012) Algunos impactos generales de los contratos de concesión sobre las operaciones de las Empresas Operadoras de las infraestructuras de Transporte y sobre los consumidores en el Perú. *Circulo de Derecho Administrativo*.

Aguirre, J. (2009) Competencia y Regulación en Contratos de Concesión de Infraestructura de Transporte: el Ferrocarril Sur – Oriente. *Círculo de Derecho Administrativo*.

Arrow, K.J. (1975) Vertical Integration and Communication. *Bell Journal of Economics*, 6.

Blair, R.D. & Kaserman, D.L. (1978) Uncertainty and the Incentive for Vertical Integration. *Southern Economic Journal*, 26.

Bonifaz, J.; Fernández-Baca, J. y Urrunaga, R. (2005) Sobrecostos para los peruanos por la falta de infraestructura. Estimación de los costos de transacción producto del déficit en infraestructura de servicios públicos. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico - Adepsep.

Bruno, C. (2011) Economies of Vertical and Horizontal Integration, Unbundling and Quality of Service in Public Utilities. A Literature Review. *HERMES*

Chao, H.; Oren, S. & Wilson, R. (2007) Reevaluation of Vertical Integration and Unbundling in Restructured Electricity Markets. *Elsevier*

Coase, R.H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4.

Dammert, A.; Gallardo, J. & García, R. (2005) Reformas Estructurales en el Sector Eléctrico Peruano. Oficina de Estudios Económicos del Osinergmin.

Díaz Bautista, A (2005) Experiencias Internacionales en la desregulación eléctrica y el sector eléctrico en México. Plaza y Valdés.

Foro de Acuerdo Nacional (2019) Visión del Perú al 2050. Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.

Foster, V. & Rana, A. (2020) Rethinking Power Sector Reform in the Developing World. *World Bank Group*

Holburn, G. & Spiller, P. (2002) Institutional or structural: lessons from international electricity sector reforms. *Cambridge University Press*

Hunt, S (2002) Making Competition Work in electricity. *John Wiley & Sons Inc.*

Joskow, P. (1999) Introduciendo la competencia en las industrias de redes reguladas. De las jerarquías a los mercados en el sector electricidad. CISEPA, Documento de Trabajo No 173.

- Joskow, P. & Rose, L. (1989) Handbook of Industrial Organization Chapter 25 The effects of economic regulation. North-Holland.
- Loc, J.; Guedes, S. & Campos, G. (2019) Sector Eléctrico Peruano. Apoyo & Asociados.
- Mill, J. S. (1848) Principles of Political Economy. Book II, Chapter XIV.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2019) Plan Nacional De Infraestructura Para La Competitividad. Ministerio de Economía y Finanzas.
- Ministerio de Energía y Minas (2016) Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016-2021. Ministerio de Energía y Minas.
- Naciones Unidas (2018) La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago.
- Olsen, O. (1993). "Regulation of public utilities: Telecommunication, public transport and energy". Forlag, Copenhagen.
- Perry, M (1989) Vertical integration: Determinants and effects. Elsevier B.V.
- Petrecolla, D & Romero, C. (2010) El Control De Concentraciones En El Sector De Generación Eléctrica. Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual del El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (*INDECOPI*)
- Peyrefitte, J.; Golden, P & Brice, J. (2000). Vertical Integration and Economic Performance: A Managerial Capability Framework. ABI/INFORM Global.
- Quintana, E. (2008) Integración o Separación Vertical en Industrias de Redes: ¿Regulación a través de La Estructura de la Industria? Circulo De Derecho Administrativo
- Tamayo, M. & Piñeros, J. (2007) Formas de integración de las empresas. Ecos de Economía No. 24.
- Tamayo, J.; Salvador, J.; Vásquez, A. & Vilches, C. (2016) La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes a crecimiento económico del Perú. Osinergmin.
- Vagliasindi, M. & Besant-Jones, J. (2013) Power market structure: revisiting policy options. The World Bank.
- Williamson, O. (1975). Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. New York: Free Press.

ANEXOS

Anexo 1. Participación de las empresas generadoras (Año 2018)

	EMPRESA	Semestre I	Semestre II	Total Año 2018
N°	NOMBRE	Participación	Participación	Participación
1	ENEL GENERACIÓN PERU S.A. (EX EDEGEL S.A.A)	16.28%	19.18%	17.58%
2	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A (EX ENERSUR S.A)	15.79%	19.26%	17.35%
3	ELECTRICIDAD DEL PERÚ S.A - ELECTROPERÚ S.A	15.79%	18.63%	17.06%
4	CERRO DEL AGUILA S.A. (EX KALLPA GENERACIÓN S.A)	12.72%	0.05%	7.03%
5	FÉNIX POWER PERÚ S.A. (**)	4.65%	6.82%	5.62%
6	EMPRESA DE GENERACION HUALLAGA S.A.	3.85%	4.43%	4.11%
7	STATKRAFT PERÚ SA (*) (**)	3.65%	3.96%	3.79%
8	ENEL GENERACION PIURA S.A. (EX EMPRESA ELÉCTRICA DE PIURA)	2.13%	2.89%	2.47%
9	TERMOCHILCA S.A	1.99%	2.59%	2.26%
10	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA AREQUIPA S.A - EGASA	2.04%	1.98%	2.02%
11	COMPAÑÍA ELÉCTRICA EL PLATANAL S.A - CELEPSA	1.86%	2.15%	1.99%
12	SAMAY I S.A.	1.79%	1.65%	1.73%
13	ELECTRO UCAYALI S.A	1.90%	1.48%	1.71%
14	EMPRESA DE GENERACIÓN HUANZA S.A.	1.41%	1.84%	1.60%
15	ORAZUL ENERGY EGENOR S. EN C. POR A. (EX EGENOR)	2.90%	0.00%	1.60%
16	CHINANGO S.A.C	1.45%	1.58%	1.51%
17	TERMOSELVA S.R.L	1.25%	1.37%	1.30%
18	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA MACHUPICCHU S.A - EGEMSA	0.98%	1.43%	1.18%
19	ENERGÍA EÓLICA S.A	1.05%	1.07%	1.06%
20	SHOUGANG GENERACIÓN ELÉCTRICA S.A.A - SHOUGESA	0.81%	1.11%	0.94%
21	EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN GABÁN S.A - SAN GABÁN	0.89%	0.91%	0.90%
22	OTROS	4.85%	5.61%	5.19%
	Facturación Total del Período	100.00%	100.00%	100.00%

(*) A la fecha no ha remitido información correspondiente al periodo 2018-S1, se usa información del 2017-S1

(**) A la fecha no ha remitido información correspondiente al periodo 2018-S2, se usa información del 2017-S2

Fuente: Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2019

Anexo 2. Participación de las empresas transmisoras (Año 2018)

Participación de las Empresas TRANSMISORAS en el Mercado del Sistema Eléctrico AÑO 2018

EMPRESA		Semestre I	Semestre II	Total Año 2018
N°	NOMBRE	Participación	Participación	Participación
1	CONSORCIO TRANSMANTARO S.A	37.93%	35.49%	36.66%
2	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A - REP	31.78%	31.11%	31.43%
3	ABY TRANSMISIÓN SUR S.A (**)	9.99%	10.74%	10.38%
4	ATN S.A (**)	4.62%	5.02%	4.83%
5	RED ELÉCTRICA DEL SUR S.A - REDESUR	3.13%	5.09%	4.15%
6	INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA PERÚ S.A	3.19%	3.37%	3.28%
7	CONELSUR LT SAC	2.69%	2.10%	2.39%
8	CONSORCIO ENERGÉTICO DE HUANCAMELICA S.A - CONENHUA	2.23%	1.82%	2.02%
9	TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL SUR S.A - TESUR S.A	1.33%	1.58%	1.46%
10	ETESELVA S.R.L	1.29%	1.57%	1.44%
11	ETENORTE S.R.L	0.87%	0.94%	0.91%
12	OTROS	0.92%	1.16%	1.05%
Facturación Total del Período		100.00%	100.00%	100.00%

(**) A la fecha no ha remitido información correspondiente al periodo 2018-S2, se usa información del 2017-S2

Fuente: Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2019

Anexo 3. Participación de las empresas distribuidoras (Año 2018)

	EMPRESA	Semestre I	Semestre II	Total Año 2018
N°	NOMBRE	Participación	Participación	Participación
1	ENEL DISTRIBUCIÓN PERU S.A.A. (EX EDELNOR)	30.69%	27.25%	29.04%
2	LUZ DEL SUR S.A.A	26.43%	27.48%	26.94%
3	HIDRANDINA S.A	9.59%	9.03%	9.33%
4	ELECTRONOROESTE S.A - ENOSA	6.40%	5.56%	6.00%
5	ELECTROCENTRO S.A	5.83%	5.71%	5.77%
6	SOCIEDAD ELÉCTRICA DEL SUR OESTE S.A - SEAL	5.36%	5.14%	5.26%
7	ELECTRO SUR ESTE S.A.A	3.88%	3.79%	3.84%
8	ELECTRO DUNAS S.A.A	4.06%	3.39%	3.74%
9	ELECTRO ORIENTE S.A	3.15%	4.12%	3.62%
10	ELECTROSUR S.A	2.07%	1.94%	2.01%
11	ELECTRONORTE S.A (**)	0.59%	3.31%	1.89%
12	OTROS	1.95%	3.26%	2.58%
	Facturación Total del Período	100.00%	100.00%	100.00%

(**) A la fecha no ha remitido información correspondiente al periodo 2018-S2, se usa información del 2017-S2

Fuente: Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2019

Anexo 4. Composición de la oferta de generación por tipo de recurso y tecnología

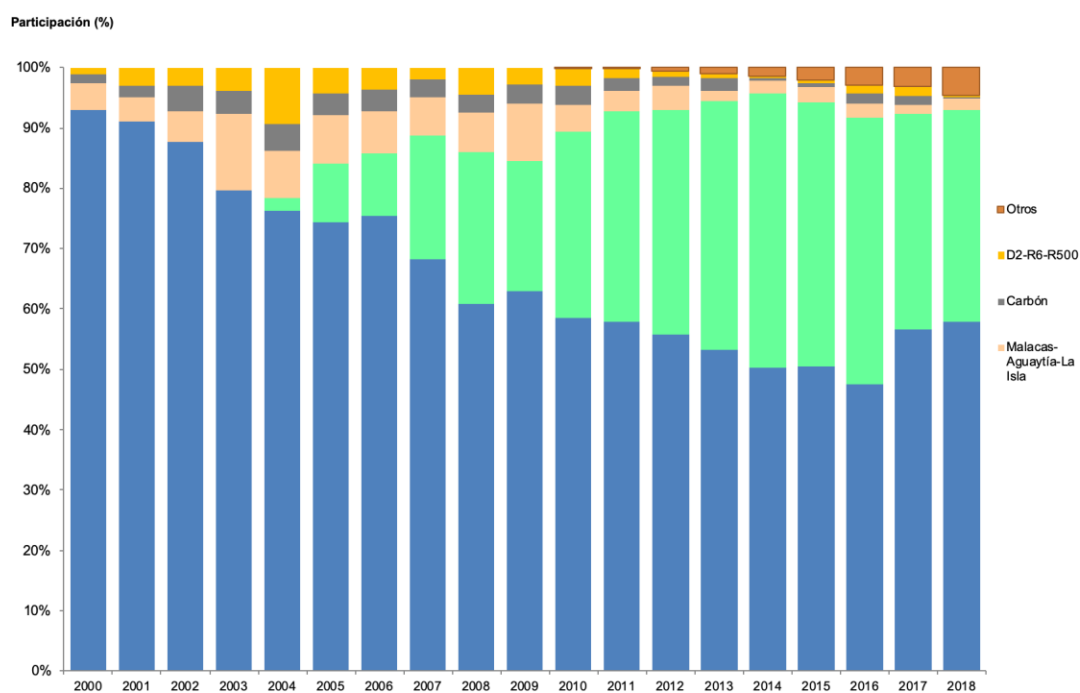
Tipo De Generación	Tipo De Recurso Energético	Tecnología	Potencia Instalada (Mw)	Potencia Efectiva (MW)
Hidroeléctrica	Hidro	PELTON	3,181.64	3,121.90
		FRANCIS	1,791.96	1,799.62
		KAPLAN	16.00	15.24
		TURGO	4.86	4.95
		HÉLICE	0.70	0.70
Hidroeléctrica Total			4,995.16	4,942.41
Termoeléctrica	Gas Natural de Camisea	CCOMB	3,365.98	3,132.97
		TG	760.00	707.22
		MCI	22.93	23.04
	Gas Natural de Aguaytía	TG	191.91	176.05
		Gas Natural de Malacas	TG	330.00
	Diésel 2	TG	2,321.23	2,233.11
		MCI	112.12	102.87
	Residual 500	TV	67.22	62.26
	Residual 6	MCI	18.68	17.55
	Carbón	TV	135.00	140.34
	Bagazo	TV	60.50	28.80
Biogás	MCI	10.40	9.62	
Termoeléctrica Total			7,395.96	6,978.51
Eólico (*)	Eólico	AEROGENERADOR	375.46	375.46
Eólico Total			375.46	375.46
Solar (*)	Solar	PANELES	285.02	285.02
Solar Total			285.02	285.02
Total			13,051.61	12,581.40

(*) Los registros de potencia para las centrales solares y eólicas corresponden a la Potencia Instalada Nominal.

CCOMB : Ciclo Combinado
 TG : Turbina de Gas
 TV: Turbina de vapor
 MCI: Motor de combustión interna

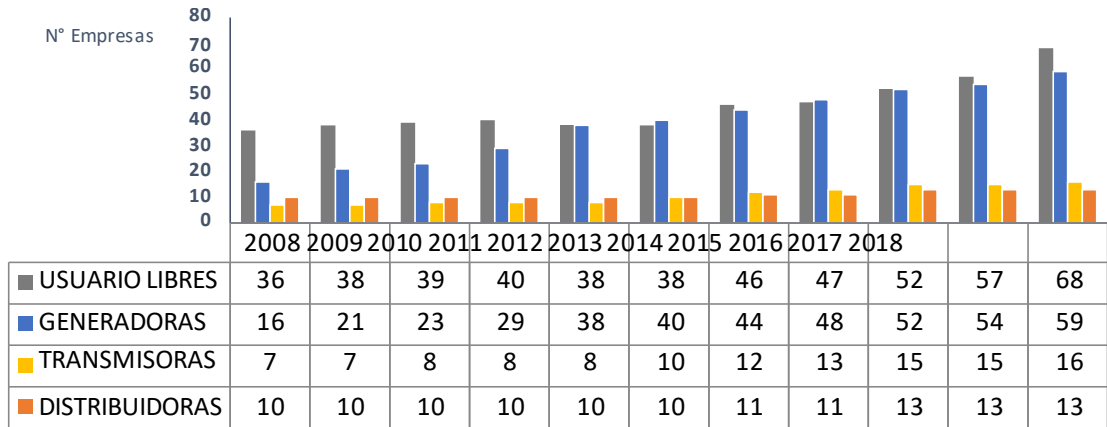
Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

Anexo 5. Evolución de la participación de las fuentes de recursos energéticos



Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

Anexo 6. Evolución de número de empresas integrantes del COES



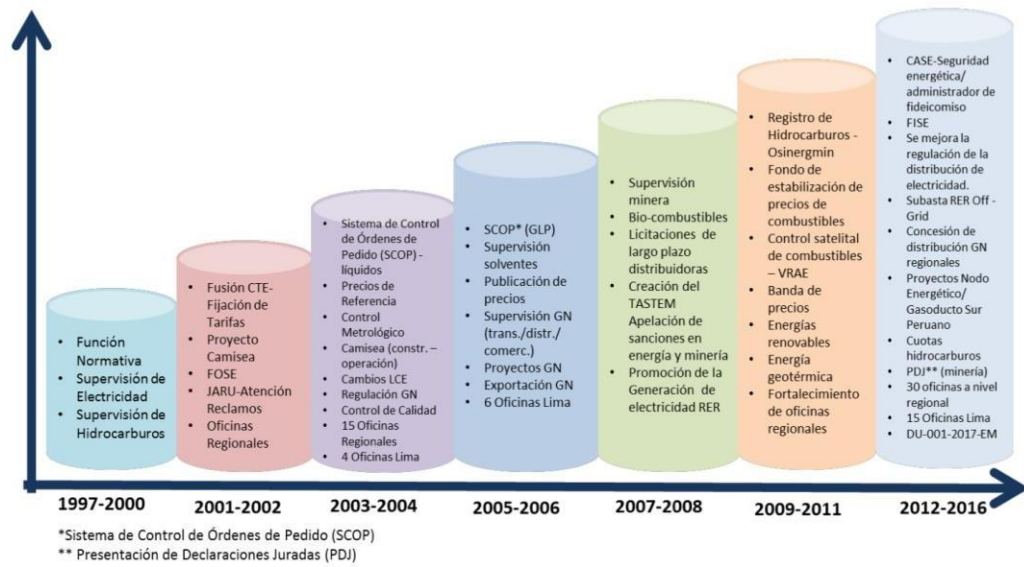
Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), 2019

Anexo 7. Relación de proyectos priorizados por el Ministerio de Energía y Minas

N°	PROYECTO
1	CENTRAL HIDROELÉCTRICA CENTAURO III
2	CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN GABÁN III
3	CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHARCANI VII
4	CENTRAL HIDROELÉCTRICA TAMBO I
5	PARQUE EÓLICO DUNA (RER)
6	PARQUE EÓLICO HUAMBOS (RER)
7	CENTRAL HIDROELÉCTRICA KUSA (RER)
8	CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALLI (RER)
9	MASIFICACIÓN DEL GAS
10	SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DE GAS
11	ENLACE 500 KV LA NIÑA - PIURA, SUBESTACIONES, LÍNEAS Y AMPLIACIONES ASOCIADAS
12	LT 500KV PIURA NUEVA FRONTERA
13	ENLACE 500 KV MANTARO - NUEVA YANANGO - CARAPONGO
14	ENLACE 500 KV NUEVA YANANGO - NUEVA HUÁNUCO
15	ENLACE 220KV PARIÑAS - TUMBES Y AMPLIACIÓN SE PARIÑAS
16	AMPLIACIÓN SE NUEVA TUMBES Y LT 60KV NUEVA TUMBES - TUMBES
17	CAMBIO DE TENSIÓN LT CHILCA - LA PLANICIE - CARABAYLLO Y SE
18	SE NUEVA PLANICIE
19	REPOTENCIACIÓN LT CARABAYLLO-CHIMBOTE-TRUJILLO
20	ENLACE TINGO MARÍA - AGUAYTIA (EN 220KV)
21	CONSTRUCCIÓN DE NUEVA SE CAMPO VERDE 138/23 KV – 20 MVA. SE INTERCONECTARÁ AL SISTEMA A TRAVÉS DEL SECCIONAMIENTO DE LA LÍNEA 138 KV AGUAYTÍA – CAMPO VERDE – PUCALLPA.
22	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA ZORRITOS
23	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA PALLASCA
24	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA HUARAZ OESTE
25	LÍNEA DE TRANSMISIÓN HUARAZ OESTE – HUARAZ SUR
26	LÍNEA DE TRANSMISIÓN HUARAZ SUR - TICAPAMPA
27	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA HUARAZ SUR
28	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CARHUAQUERO
29	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA HUAMACHUCO
30	LÍNEA DE TRANSMISIÓN TRUJILLO NORTE – TRUJILLO NOROESTE
31	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA CHAO
32	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA GUADALUPE
33	LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA RAMADA - HUAMACHUCO
34	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA MOTIL
35	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA LA RAMADA
36	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA TRUJILLO NORTE
37	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA VIRÚ NUEVA
38	LÍNEA DE TRANSMISIÓN CHICLAYO SUR - CHICLAYO CENTRO
39	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TUMAN
40	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ILLIMO
41	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA LAMBAYEQUE SUR
42	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CHICLAYO CENTRO (TRANSFORMADOR DE 60/23/10 KV, 30 MVA)
43	CELDAS VARIAS PARA ELECTRO NORTE
44	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CHICLAYO CENTRO (NUEVA SET CHICLAYO CENTRO 60/23/10 KV)
45	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA CHICLAYO SUR
46	CONTRATO DE CONCESIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR RED DE DUCTOS EN LA REGIÓN PIURA
47	CONTRATO DE CONCESIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR RED DE DUCTOS EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES
48	NUEVA SET PIURA ESTE
49	NUEVA SET VALLE DEL CHIRA

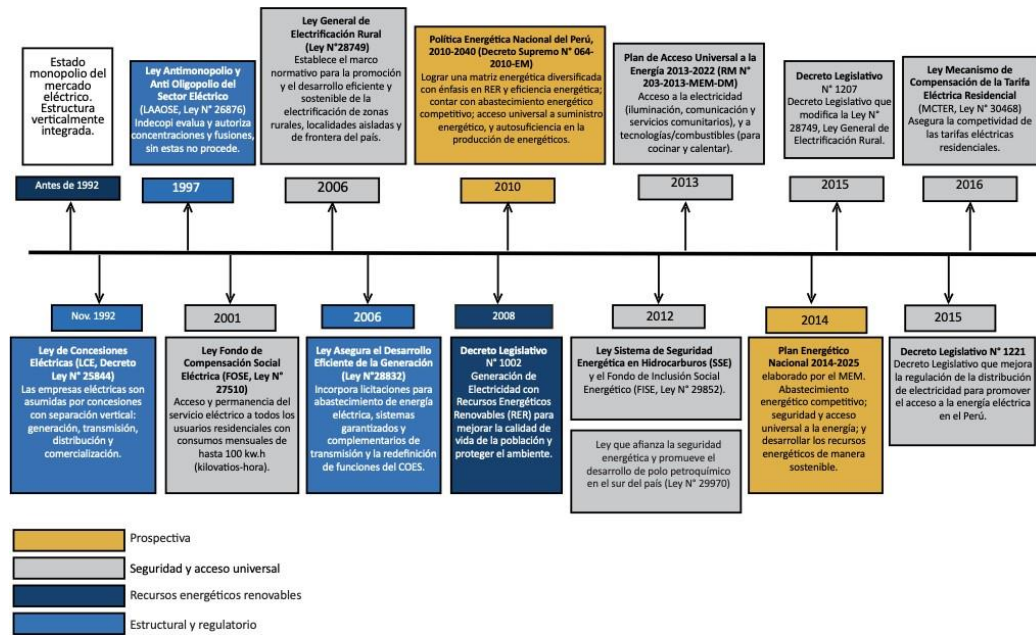
Fuente: Plan Nacional De Infraestructura Para La Competitividad (PNIC), 2019

Anexo 8. Evolución de las funciones del OSINERGMIN



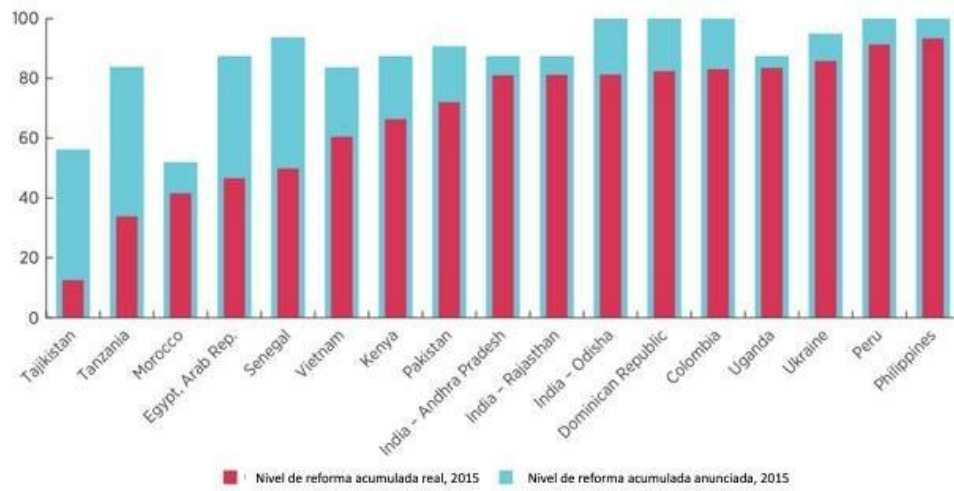
Fuente: Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2017

Anexo 9. Evolución del marco legal e institucional del sector eléctrico



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) y Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería (OSINERGMIN), 2017

Anexo 11. Reformas comparadas a nivel mundial



Fuente: Banco Mundial, 2020