



Texto de Discussão do Setor Elétrico – TDSE n.º49

Urge un plan energético consensuado para el desarrollo sostenible del Perú

Jaime E. Luyo

Julio del 2012
Rio de Janeiro

Sumario

Resumen	3
Introducción	3
I. Crisis Energéticas por esperar "las señales de mercado"	5
II. Estrategia de Desarrollo Energético y Matriz Energética	
Objetivo.....	8
III. Una nueva Matriz Energética Peruana para el Largo Plazo	10
Conclusiones.....	16
Anexo	19
Referencias	23

Urge un plan energético consensuado para el desarrollo sostenible del Perú

Jaime E. Luyo¹

Resumen

Se hace un breve repaso de las crisis energéticas en la última década y las recientes iniciativas de planificación energética en el Perú, para luego analizar puntualmente el estudio sobre la Matriz Energética y Evaluación Ambiental publicado por gobierno peruano y, finalmente formulamos nuestras observaciones y recomendaciones.

Introducción

El suministro energético seguro, confiable, oportuno y accesible para todos los sectores económicos y sociales del país, respetando el medio ambiente, resulta determinante para el crecimiento económico hacia el desarrollo sostenible del país.

Resulta por lo tanto de suma importancia prever la necesidades energéticas futuras, considerando los diferentes recursos energéticos existentes en el país y los requerimientos de importación, el comportamiento de los mercados energéticos, las tendencias de la actividad económica, población y la tecnología energética, así como de la infraestructura necesaria de producción, transporte y

¹ Director del Competitiveness and Sustainable Development Institute , CSDI, graduado con "Distinción Unánime" en la UNI; Master of Science in Electrical Engineering , Doctor en Economía .Registrado en "Who's Who in Science and Engineering", USA. Obtuvo la *Mención Honrosa del Premio Graña y Montero a la Investigación en Ingeniería Peruana 2010*, y el Primer Premio del X CONIMERA y del VI CONIMERA. Autor del libro *"El Sector Energía en Perú. Reformas, Crisis, Regulación e Integración Regional"* (2012), y co-Autor de libros: *"La Seguridad Energética, Un Reto para el Perú en el Siglo XXI"* (2008), *"Teoría de Control Automático "* (2005). Profesor de posgrado de la Universidad Nacional de Ingeniería , UNI.

distribución, que en el caso de los servicios energéticos , su implementación es un largo proceso desde que se toma la decisión de realizar los estudios básicos del proyecto que tendrán ir cumpliendo las diferentes normativas regulatorias. La herramienta para realizar esta compleja labor es la *Planificación*, que integrando racionalmente los esfuerzos y recursos técnicos y económicos, posibilita la aplicación de la política energética para alcanzar los objetivos trazados.

La actividad de planificación a nivel país, se desactivó a inicios de la década de 1990 al incursionar con fuerza la corriente neoliberal en la región latinoamericana inspirada por las recomendaciones del denominado Consenso de Washington (CW) que reunió en 1989 en la ciudad de Washington D.C. a representantes de los organismos multilaterales, académicos, empresarios, incluyendo a latinoamericanos y también algunos peruanos. Uno de las primeras medidas más notorias en el país fue el cierre del Instituto Nacional de Planificación, hecho que no se produjo en países vecinos que optaron más bien por la reformulación de este importante ente; pero, como podemos observar se ha ido corrigiendo tardía y lentamente en años recientes con la creación del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) en junio del 2005 y que inicia recién sus actividades después de su reformulación en mayo del 2008; que refleja el debilitamiento de las recetas del CW de fines de la década de 1990 ante la crisis asiática y sucesivos problemas económicos en los países latinoamericanos de mayor crecimiento relativo (México, Brasil y Argentina), con el reconocimiento explícito de errores de apreciación de las diferentes realidades de cada país por representantes del Banco Mundial, y críticas de ex-funcionarios del mismo (Stiglitz, 2002); que dieron lugar a las *Reformas de Segunda Generación*. El dilema de fondo es y ha sido la relación Estado-Mercado en la economía que a la luz de la experiencia de la última década a nivel mundial; sobre todo por la crisis financiera internacional originada en el 2008 en la primera potencia económica, donde el Estado ha venido rescatando al sector financiero privado con recursos públicos y, el explícito reconocimiento por los principales

responsables como el ex-presidente de la Reserva Federal de los Estados Unidos, Alan Greenspan, de que los mercados no se regulan solos y, del ex secretario adjunto del Tesoro, J. Bradford De Long que comenta que lo difícil que sería para los Friedman (Milton y Rose) volver a justificar y propugnar el libertarismo minarquista (Estado mínimo)²; este dilema se está resolviendo con lo que hemos denominado *Reformas de Tercera Generación* (Luyo, 2010) que reconoce la participación conjunta y cooperación del sector público y privado, superándose así concepciones polarizantes que redundará en el beneficio del país en su conjunto.

En los últimos tiempos se puede observar a nivel internacional que las reformas de tercera generación tácitamente se están imponiendo, particularmente en el sector energía donde la asociación pública-privada es una realidad en países vecinos como Brasil, Colombia, Chile, y otros, conformándose las llamadas empresas *translatinas*; así como la planificación energética. En el Perú, recientemente los responsables del sector están tomando lentamente decisiones que superen las ataduras ideológicas (“el mercado lo resuelve todo”) que han estado desconociendo la interdependencia Estado-Mercado y minimizando el rol determinante de la actividad de planificación.

I. Crisis Energéticas por esperar “las señales de mercado”

La primera crisis energética en el país después de la reforma con la Ley de Concesiones Eléctricas de 1992 se manifestó en el 2004 debido a que las distribuidoras tenían problemas para renovar contratos con las generadoras y para atender el servicio público estaban retirando potencia y energía del Sistema Eléctrico Interconectado (SEIN) sin contratos, afectando la cadena de pagos; además, los costos marginales de la electricidad estaban elevándose en algunos periodos en casi 5 veces a los mismos de año previo, el costo marginal promedio

² Portafolio Económico, El Comercio, Lima, 13 de mayo del 2012.

del año fue casi el doble que en el 2003. Fue una crisis por déficit de energía, causada por la sequía, el poder de dominio del oligopolio en el segmento de generación del mercado eléctrico mayorista y la imprevisión de los responsables del sector.

Como consecuencia de la crisis del 2004 en el Sector Eléctrico, a iniciativa del poder legislativo se conformó una comisión técnica con representantes del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y del ente regulador del sector; promulgándose en julio del 2006 la *Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica* (LGE, Ley N° 28832) que, considerando los cambios normativos introducidos como la subasta de contratos de suministro eléctrico a mediano y largo plazo, la nueva conformación del mercado a corto plazo, el cambio de la estructura de gobierno del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado (COES) y ampliación de sus funciones como estar a cargo de la planificación del sistema de transmisión, entre otros; podemos decir que representa una reforma de *Segunda Generación* que refuerza al COES y reduce las atribuciones del regulador (Osinermin).

Las subastas convocadas en aplicación de la LGE, frecuentemente se fueron declarando desiertas al no presentarse los generadores y, los distribuidores continuaron retirando electricidad sin contratos, hasta que se produjo la crisis del 2008 que no fue reconocida oficialmente, a pesar de los apagones, y que fue incluso más severa que la anterior ya que, los precios en el mes de julio fueron casi 6 veces que en el mismo mes del año previo y el costo marginal promedio anual de la energía eléctrica fue dos veces y media mayor. Las causas fueron: la congestión de la transmisión eléctrica y del gasoducto Camisea-Lima que debía alimentar la alta concentración de la generación termoeléctrica en Lima; el agotamiento de la reserva de capacidad de generación que estaba alrededor del 1% en lugar del 20-30% como lo exige la norma de seguridad energética. Es decir, fue una crisis por déficit de capacidad y de energía; que no se agravó porque paradójicamente la crisis financiera internacional afectó la tasa de crecimiento de la demanda de

potencia y energía eléctrica, manifestándose más notoriamente en el 2009 al caer abruptamente la demanda eléctrica al 1% al igual que el crecimiento económico del país (PBI), comprobándose la estrecha correlación entre el comportamiento del PBI y la energía eléctrica. Fue una crisis que mostró también la existencia de la interconexión e interdependencia de los mercados de gas y electricidad (Luyo, 2009).

A febrero del 2011 la reserva de capacidad de generación fue de 5% en la región centro y sur y, de 1% en la región norte del país; por lo que se decidió el alquiler de plantas Diesel de emergencia, la instalación de 800 MW de Diesel adicionales para el 2012-2013, así como la importación de electricidad del Ecuador que se inició en el mes de junio 2011 después del racionamiento eléctrico y apagones en el norte debido también a la congestión de las líneas de transmisión del centro hacia el norte y hacia el sur desde el 2007 (Luyo, 2011); situación que está incidiendo en el incremento del precio de la electricidad y, en un menor crecimiento económico debido a su correlación con la tasa de crecimiento de la producción eléctrica en el país. Recientemente³, se ha corroborado lo que anticipamos sobre la situación crítica del SEIN en el 2012, se ha declarado en situación excepcional por 40 días, es decir, una autorización para no respetar los márgenes técnicos de seguridad operativa en el SEIN; manteniéndose la situación de riesgo durante todo el 2012 por insuficiencia de reserva de capacidad.

Podemos observar que, la realidad es la mejor consejera de los responsables de los entes del sector energía, quienes estuvieron supeditando sus decisiones a "las señales de mercado" el desarrollo de la infraestructura energética peruana. Para el logro de un futuro sistema energético sostenible, eficiente, que contribuya al crecimiento económico y a una mayor equidad social, y respete el medioambiente; es necesario realizar estudios para definir una estrategia energética y la evolución de la matriz (*mix*) energética a mediano y largo plazo que

³ Resolución Ministerial N° 068-2012-MEM/DM , Lima, 10 de febrero 2012 . **Sistema Eléctrico Nacional es declarado en Situación Excepcional**, Expreso, Lima, 20 de febrero 2011. **Empresas Miineras advierten Riesgo de quedarse sin Energía Eléctrica** , Gestión, Lima, 21 de febrero 2012; **Este año se tendría que importar electricidad del Ecuador**, 03 de julio 2012.

optimice el valor económico del uso de los recursos energéticos, considerando el impacto medioambiental y social, que sirva de instrumento de la planificación energética. A continuación tratamos las iniciativas de planificación energética adoptadas en el país en los últimos tiempos.

II. Estrategia de Desarrollo Energético y Matriz Energética Objetivo

El sector energía en el país durante más tres décadas estuvo sin una política energética a largo plazo explícita, lapso en que el MEM estuvo publicando planes referenciales pero que en la práctica no eran observados por los agentes de los mercados de energía.

A iniciativa de Osinergmin, hacia la definición de una política energética a largo plazo, se realizó un estudio a cargo de un consorcio argentino-peruano⁴ para definir una estrategia integral de desarrollo del sector energético del Perú para el largo plazo (2009-2028). En el estudio se plantea una estrategia de desarrollo energético que logre “Organizar el suministro de gas a los sectores que la autoridad considera como prioritarias a corto y mediano plazo, definiendo un Plan de Expansión Eléctrica no basado en cantidades crecientes de consumo de gas natural”; una revisión del estudio⁵ propone una estrategia alternativa “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 seguridad energética”; adicionalmente, se propone una política energética para el largo plazo (2009-2028).

⁴ Fundación Bariloche/ Cenergía, “Estrategia para el Desarrollo del Sector Energético del Perú”, Osinergmin, Lima, mayo del 2009.

⁵ J.E. Luyo, LINEAMIENTOS DE POLÍTICA ENERGÉTICA EN EL PERÚ, estudio para Osinergmin, Lima, julio 2009

En cumplimiento de lo dispuesto por la LGE, el COES presentó a discusión pública el estudio de planificación de la transmisión realizado por una consultora extranjera⁶ para un horizonte de 10 años (2010-2020). Al respecto, hemos expresado que⁷: “según las estadísticas de la última década, las tasas de crecimiento de la economía y la energía eléctrica mantienen una gran correlación; en pocas palabras, la concepción del PPT refleja más bien una visión cortoplacista, ya que un plan nacional de transmisión no se debería formular con un horizonte estrecho de 10 años considerando que las concesiones se están dando hasta 30 años, y que además la programación de obra de los principales enlaces troncales de 220 kv y 500 kv del centro, norte y sur del país ya se han definido para la presente década.... El enfoque de planificación adoptado no ha tenido en cuenta el concepto de Desarrollo Sostenible, que tiene como pilares el respeto al medio ambiente así como los recursos energéticos renovables y limpios; más bien, se ha continuado programando más generación termoeléctrica a gas natural, que debería asumir un cargo por contaminación ambiental para financiar programas de eficiencia energética, y que mantiene aún ventaja respecto a las hidroeléctricas debido al precio subsidiado del gas de Camisea”. Posteriormente, se realizaron ajustes mejorando el estudio.

En el mes de abril, el MEM ha publicado el estudio sobre la matriz energética peruana a largo plazo, que fue encargado a un consorcio argentino-peruano⁸ que, dada su trascendencia para el desarrollo energético futuro del país; lo trataremos con mayor detalle a continuación.

⁶ “Primer Plan de Transmisión, PPT, COES, Lima, julio 2010

⁷ Entrevista, Revista Energy, Industry and Construction, N° 57, Lima, diciembre 2010.

⁸ RG-ARCAN/ Cenergía, “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación”, MEM, Lima, 31 enero del 2012.

III. Una nueva Matriz Energética Peruana para el Largo Plazo

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), dentro de su nueva orientación, aprueba en el 2010 un apoyo financiero a la estrategia energética del Perú para la ejecución del estudio “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible (NUMES) y Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), como Instrumentos de Planificación”, cuya supervisión técnica estuvo a cargo del MEM y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Este estudio tiene dos componentes, comentaremos principalmente lo referente a la NUMES.

Después de largas coordinaciones y visitas técnicas de los funcionarios del BID; en la primera semana de julio del 2010 se inició el proceso de evaluación del concurso internacional para la selección del consultor de la NUMES-EAE; recién en el mes de octubre del mismo año se dió la buena pro y posteriormente a este acto, se reemplazó a la empresa peruana del consorcio ganador por la que aparece en el informe final. También, si bien las bases del concurso fijaba el plazo de ejecución en 7 meses, finalmente se empleó más del doble tiempo para desarrollar el estudio. Aparte de estos antecedentes anecdóticos⁹, nos centraremos en lo más importante, en los resultados del estudio.

Por limitaciones de espacio, solo podremos comentar algunos de los aspectos críticos comprendidos en el informe final del trabajo planificador realizado por el consorcio consultor.

El marco político en que se basa el estudio de la NUMES-EAE es:

⁹ En la última década en el sector energía, independiente del gobierno de turno, podemos observar que, con mayor frecuencia los mismos altos directivos y funcionarios de las diferentes entidades públicas y privadas, que supuestamente deben guardar independencia, encargadas de dictar las políticas y normatividad, la regulación y fiscalización, la operación del mercado y del SEIN y, la empresarial (MEM, Osinergmin, COES, Cenergía y otras) van desplazándose casi rotativamente a lo largo del tiempo entre estas entidades. Es una anomalía denominada *revolving doors* y de cooptación política en el sector energía peruano, lo que explica muchas veces situaciones aparentemente incoherentes en la toma de decisiones en el sector.

- la *Política Energética Nacional del Perú 2010-2040*, PE-LP, D.S. N° 064-2010-EM, 23 de noviembre del 2010;
- los ejes estratégicos establecidos por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), el *Plan Bicentenario: Perú al 2021* ,D.S. 054-2011-PCM, 22 de julio 2011.

Podemos observar primeramente que, los horizontes temporales de ambos dispositivos difieren notoriamente, mientras que el primero considera 30 años , el segundo 10 años de proyección; por lo que los escenarios también son diferentes , el escenario del CEPLAN sería por lo tanto mucho menos incierto. Además, mientras que el primer instrumento establece los lineamientos de política hacia el 2040 en el sector energía, el otro es un plan estratégico que contiene las políticas nacionales de desarrollo para los próximos 10 años estableciendo metas de fin de periodo así como los lineamientos estratégicos para alcanzarlas.

Es oportuno mencionar que, la PE-LP incorpora las principales propuestas y conceptos formulados en conferencias y foros organizados por el Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) durante años previamente a su promulgación como: el Desarrollo Sostenible, la planificación energética, la seguridad energética, la inversión privada y del Estado, integración energética regional, la investigación e innovación tecnológica energética; promoción de la eficiencia energética, el desarrollo de energías renovables, y la minimización de los impactos ambientales y sociales. Así como, entre las políticas específicas: priorizar la construcción de centrales hidroeléctricas de base para la generación eléctrica nacional; el uso de las fuentes de energías renovables convencionales y no convencionales y la generación distribuida; establecer un marco normativo que promueva la competencia y minimice la concentración del mercado; racionalizar la explotación de los recursos energéticos nacionales para asegurar su disponibilidad futura; la expansión de la infraestructura energética del

páís; el establecimiento de una tarifa única de gas natural por sector de consumo; y promover la rendición de cuentas de los actores del sector energía.

Sobre la metodología empleada en estudio NUMES-EAE, ésta emplea modelos de simulación parcial por sectores energéticos que permiten realizar balances energéticos y que, aplicando metodologías de selección de alternativas según el riesgo o de situaciones de conflicto y de análisis multicriterio para determinar la robustez de la alternativa seleccionada, se escoge la mejor alternativa. Es decir, el conjunto de técnicas no conforma necesariamente una metodología de optimización técnico-económica, sin embargo tiene una utilidad relativa para la planificación energética como queda expresado en el objeto del estudio NUMES-EAE, que dice: “determinar lineamientos de un Plan Energético atendiendo objetivos de política, conformado por un subconjunto de planes sectoriales, que permita alcanzar a través del tiempo un uso sustentable de los recursos”.

- Es conocido que, los resultados de la aplicación de cualquier metodología de planificación mucho dependen mucho de los datos y premisas que se adopten. En el estudio que comentamos en esta oportunidad, respecto a las premisas podemos decir que:
- primeramente, el mismo consultor reconoce que proyectar el desarrollo energético del país a 30 años es muy incierto. Para entonces, el escenario que diseñamos hoy será muy probablemente diferente por posibles transformaciones imprevisibles tanto en lo económico, social y tecnológico;
- el Plan NUMES escogido considera una estructura de oferta de generación eléctrica de 40% hidroenergía (HE), 40% gas natural (GN) y 20% de recursos energéticos renovables (RER). Esto está en oposición a la

estrategia formulada en el estudio para Osinergmin en mayo del 2009, que consideraba una reducción progresiva de la participación del gas natural como combustible y para un horizonte al 2028; y también en otro estudio, en el mes de julio 2009 , que hemos mencionado en el acápite anterior. Por otro lado, se considera que abastecerá con gas máximo el 19% de los hogares para los próximos 30 años y;

- así mismo, proyecta satisfacer una estructura de demanda por energéticos que, considerando la contribución del GN en la producción de electricidad; resulta un *mix* de 80% de recursos energéticos no-renovables y contaminantes y 20 % de RER y limpios para el 2040 , que comparado al *mix* del año 2009 con 72% y 28% respectivamente, resulta una variación en dirección contraria a la reducción de la contaminación ambiental, salvo la mayor participación del GN con la reducción del aporte del petróleo y derivados (V. Fig. 1 , anexo);

- se plantea que la eficiencia energética permitirá disminuir la demanda de energía en un 15% y de la demanda eléctrica en 1, 015 MW para el año 2040 (V. Fig.2). Como referencia, Chile con su Programa País de Eficiencia espera para el año 2020 una reducción del 12% de la demanda final de energía y en 1,122 MW de la demanda eléctrica proyectada para ese año (ENE, 2012); España en base de su estrategia basada en la reducción del 2% anual de la intensidad energética, entre el 2010 y el 2020 llegará a una reducción del consumo final de 20% en el año horizonte y la intensidad energética será 35% menor que en el 2005 (EE, 2010);

- en la elaboración de los escenarios futuros, se ha obviado la variable cambio de la tecnología energética, lo que también implica olvidar la

recomendación de impulsar la investigación, desarrollo e innovación energética en el país. Por el lado económico, no se ha tomado en cuenta que a nivel internacional se estima que para el 2020 los costos de generación eléctrica según tecnologías energéticas se reducirán respecto al 2010 y principalmente en 50%,58%,26% ; la fotovoltaica, termoeléctrica y eólica respectivamente (v. Cuadro N° 1, y Fig.3). Tampoco se ha considerado el actual *boom* del *shale gas*, durante el año reciente se ha reducido prácticamente en 50% el precio del gas natural según el marcador *Henry Hub* (considerado en el estudio), lo que además ha desacoplado su comportamiento respecto del precio del petróleo; que para la región sudamericana no es correcto tomarlo como referencia (v. Fig. 4). Por otro lado, en el país el GLP (gas licuado de petróleo) proviene en el 80% de los yacimientos gasíferos de Camisea y cuyo precio el estudio ha considerado acoplado a la variación internacional de los precios del petróleo, por lo que se ha aplicado un precio de “importación”;

- la composición de la nueva capacidad de generación por tecnologías para el periodo 2011-2040, está inclinada a una mayor participación térmica a GN (43%), con la incorporación de 5,000 MW de ésta tecnología en el periodo 2031-2040, casi duplicando toda la capacidad acumulada en las tres décadas anteriores, proyección que es recomendable revisar (v. Fig. 4, Cuadro N° 2, anexo) . Este sesgo hacia la generación termoeléctrica conlleva a una mayor incertidumbre a mediano y largo plazo y se sustenta en un excesivo riesgo al proyectar la incorporación de los *recursos probables* de gas, incluso el estudio reconoce que el 2028 se agotarán todas las *reservas probadas* de GN (año en también termina la exportación. V. Fig.5); además, se está considerando el desarrollo petroquímico en el sur asi como la masificación del consumo de gas natural en el país. Por otro lado, se observa que la tasa de crecimiento de la demanda de gas sería de 6% anual,

mayor que el crecimiento proyectado del PBI (4.4%), lo que está indicando que la estrategia de eficiencia energética va yendo **en el sentido contrario**.

- La NUMES objetivo al 2040 presenta, como era de suponer, gran variabilidad que se refleja, por ejemplo, en la potencia eléctrica por instalarse que se diferencia en magnitud correspondiente al futuro optimista y el pesimista en 14,9177 MW, dentro de esta franja está la meta de 18,447 MW; o sea un variación de 48% arriba y 32 % bajo la meta. Con una mayor participación de nueva generación termoeléctrica a GN sobre la generación hidroeléctrica , para los próximos 30 años.
- respecto a las inversiones para el periodo 2011-2040 en centrales hidroeléctricas del orden de US\$ 10,000 millones, están subestimadas, más aún si se consideran aquellas localizadas en la región amazónica.
- las proyecciones de los costos de la energía eléctrica a largo plazo basado en el despacho económico solo considera el efecto del mayor consumo de GN en la última década del periodo y de la demanda optimista y pesimista; pero no incluyen el efecto del precio alto o bajo del indicador Henry Hub. Es decir, el despacho económico presentado en el estudio no es correcto, ya que no puede ser idéntico para los tres futuros simulados.
- la participación de la EAE en la selección final del plan NUMES Objetivo entre los planes robustos determinados por la metodología aplicada fue determinante al aplicarse el criterio de mínimo porcentaje de represas y explícitamente recomendar dejar de lado las posibles centrales hidroeléctricas de Selva; sin reconocer: la contaminación del 42% de

producción termoeléctrica con combustible (GN) no renovable; que los recursos energéticos renovables y abundantes están en la cuenca del Atlántico (98% del total de recursos hídricos, ó 58,000 MW). Más bien recomiendan que se debe actualizar el estudio del potencial hídrico de la zona de Sierra, sin mencionar que el fenómeno del Cambio Climático está afectando esta zona, donde se han programando para los próximos 30 años numerosas plantas hidroeléctricas de baja capacidad, que se supone podrán cubrir en forma "equivalente" la demanda eléctrica a mediano y largo plazo con plantas de base del orden de 1000 MW o más; lo que para la realidad peruana sería erróneo.

Conclusiones

Después de esta breve revisión de la actividad de planificación energética en el país podemos decir, entre otros aspectos, que:

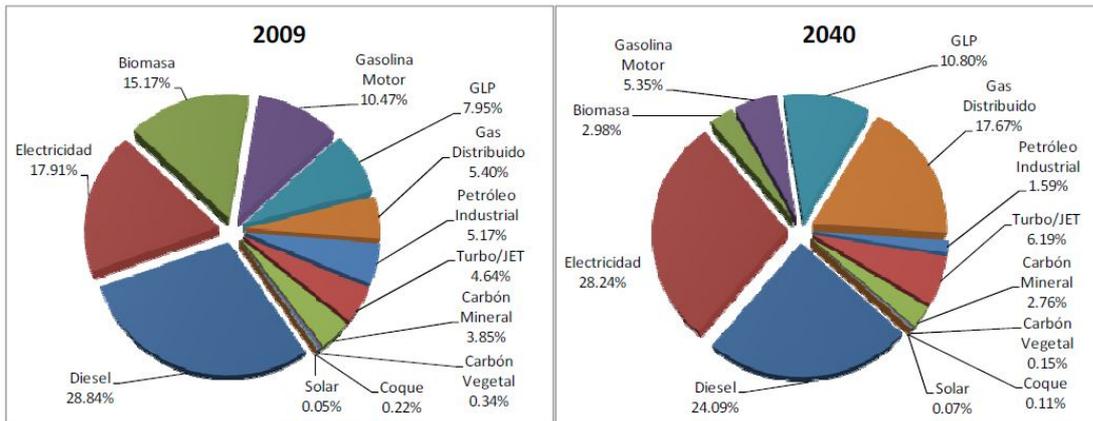
- Resulta saludable que se haya reactivado esta importante actividad, que seguramente repercutirá en beneficio del desarrollo sostenible del país superándose la falsa dicotomía Estado-Mercado;
- la previsión planificadora posibilitará evitar en el futuro nuevas crisis energéticas.
- Básicamente , el estudio NUMES-EAE es una primera aproximación hacia el desarrollo de un Plan Energético nacional a largo plazo, por lo que tiene limitaciones evidentes;

- se ha empleado una metodología que ha posibilitado la discrecionalidad en lugar de la optimización técnico-económica y la interacción del sistema energético con el resto de la economía.
- prácticamente, el enfoque se ha centrado en la determinación de una Matriz Eléctrica y no de una Matriz Energética Objetivo que **maximice el valor económico del uso de los recursos energéticos del país.**
- consideramos que hubiera sido de mayor utilidad la formulación de planes sucesivamente para los horizontes 2021, 2030 y 2040, definiéndose las metas del primer plan y los siguientes, con actualizaciones quinquenales; con lo cual incluso habría más coherencia con lo que dispone el Plan al 2021 del CEPLAN.
- los lineamientos de política PE-LP, si bien se han definido hacia el 2040; pero si hacemos un análisis detallado de su contenido, también se aplica para el mediano y largo plazo; ya que los lineamientos posibilitan la formulación de acciones hoy para lograr resultados en una década y las siguientes posibilitando la evaluación y ajuste necesarios que se acerquen a los objetivos propuestos. El D.S. N° 064-2010-EM entró en vigencia a partir del día de su publicación;
- los futuros proyectados no incluyen la variable innovación tecnológica, y además consideran solo la sensibilidad de una incertidumbre a la vez; los indicadores técnicos adoptados son muy inciertos. Los costos medioambientales no se han incluido y, las metas de eficiencia energética y cobertura de gas resultan notoriamente cortas. Se ha tratado de obtener un resultado hacia el 2040 que se ajuste al Plan NUMES elegido;

- la estrategia tácita seguida va en sentido contrario a las estrategias reportadas arriba en el acápite correspondiente y, a la PE-LP que estipula la incorporación de Centrales H.E. de base. Según la metodología aplicada, se observa que finalmente la composición del parque de generación lo ha definido la EAE. Se han incluido un numeroso grupo de pequeñas y medianas centrales hidroeléctricas sin estudios; sin embargo no se ha tomado en cuenta que el año 1986 ElectroPerú conjuntamente con una consultora canadiense realizó estudios para 3 C.H.E., en conjunto con capacidad de cerca de **3,000 MW, en la cuenca del Marañón;**
- los resultados presentados no muestran la suficiente confiabilidad para la adopción de acciones de política de planeamiento energético.
- Finalmente, resulta recomendable una revisión integral y multidisciplinaria del estudio NUMES-EAE, antes de aplicarse sus conclusiones y recomendaciones. Más aún, para el logro de un desarrollo sostenible, urge que el país tenga un Plan Energético a mediano y largo plazo que cuente con la aceptación de todos, sector público, sector privado y la academia.

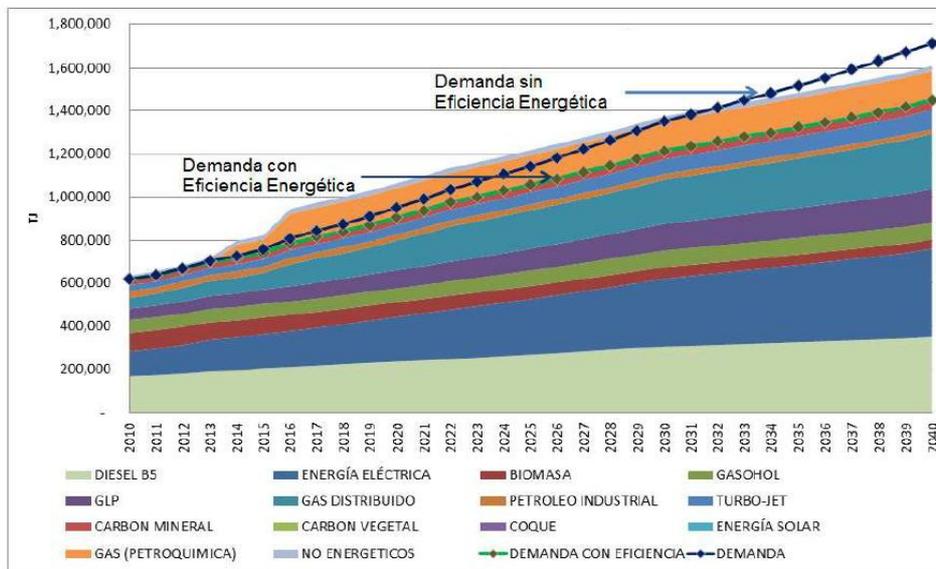
Anexo

Fig. 1
Distribución de la Demanda por Energético – Futuro PBI Base



Fuente : Estudio NUMES-EAE, MEM, Lima,31 enero 2012

Fig. 2
Balance Nacional de Energía – NUMES OBJETIVO (TJ)

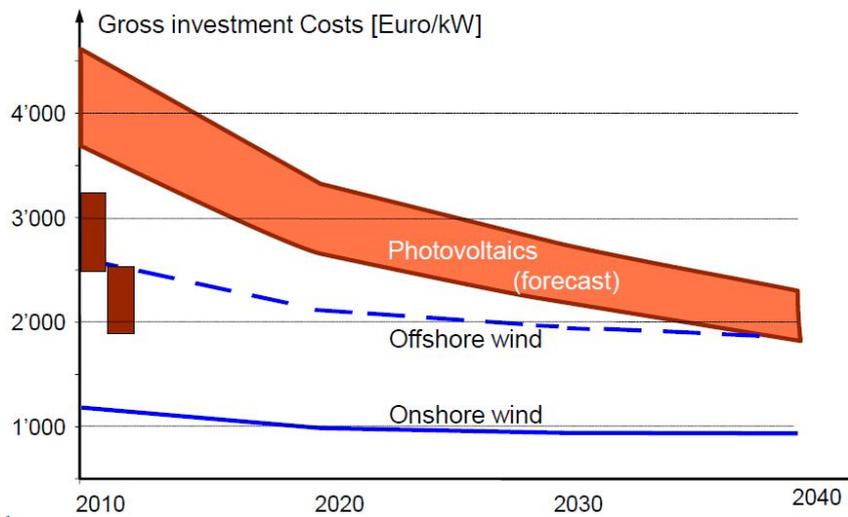


Fuente : Estudio NUMES-EAE, MEM, Lima,31 enero 2012

Cuadro N° 1

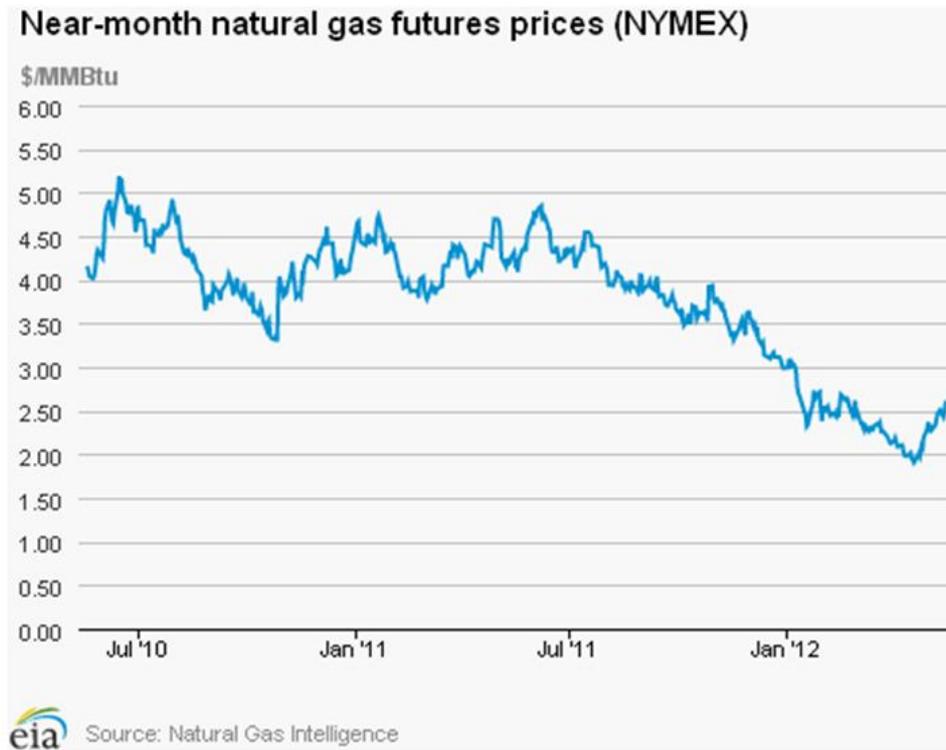


Fig. 3
Evolución de costos de las Tecnologías de ER



Fuente: Berlin University of Technology, 2009

Fig. 4



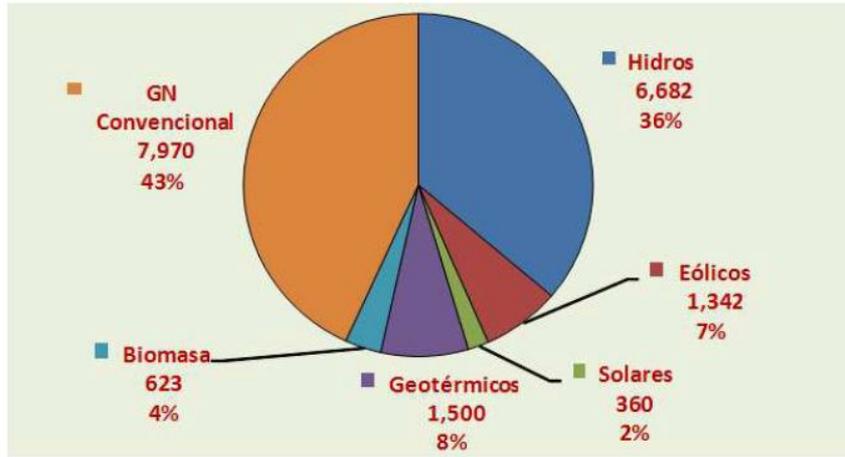
Cuadro N° 2

**Inversiones Requeridas y Nueva Capacidad de Generación
NUMES – 2011 – 2040**

Tecnología	Montos de Inversión - Millones US\$			Nueva Capacidad - MW		
	2011 - 2020	2021 - 2030	2031 - 2040	2011 - 2020	2021 - 2030	2031 - 2040
Hidros	6,645	2,808	734	3,684	2,475	524
Termicos	535	1,669	3,380	700	2,270	5,000
Eolicos	1,404	1,380	375	592	300	450
Solares	652	300	120	140	140	80
Geotermica	330	1,762	998	-	1,010	490
Biomasa	650	552	234	282	240	100
Total	10,216	8,471	5,841	5,398	6,435	6,644

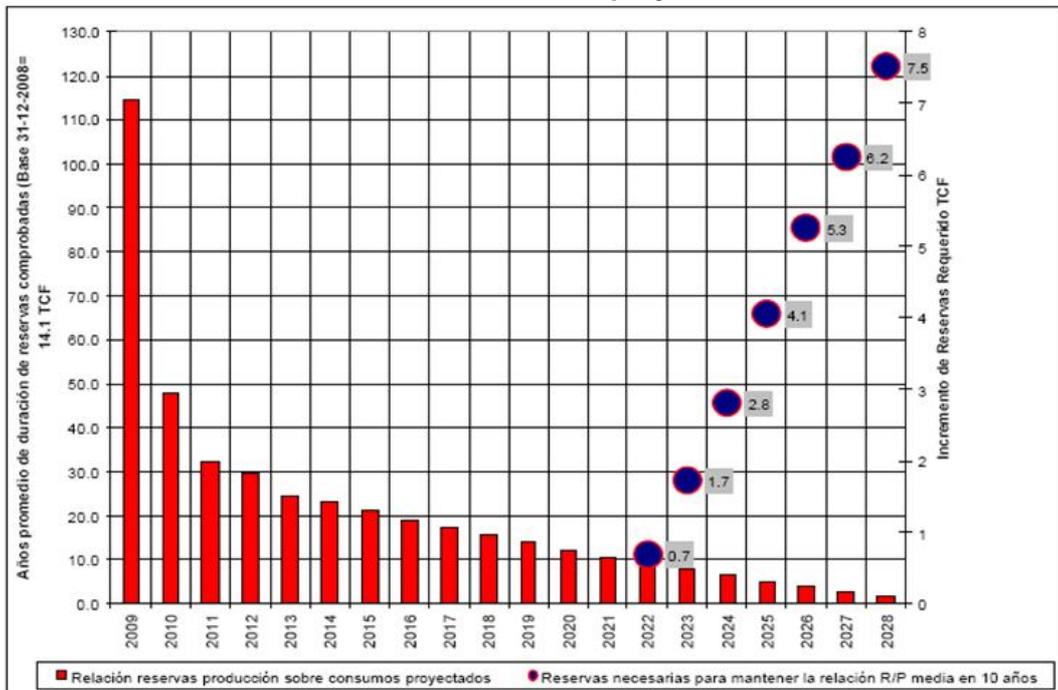
Fuente : Estudio NUMES-EAE, MEM, Lima,31 enero 2012

Fig. 4
Proyectos de Generación por Tecnologías (MW)



Fuente: Estudio NUMES-EAE, MEM, Lima, 31 enero 2012

Fig.5
Proyección de la relación Reservas/Producción en años promedio y descubrimientos necesarios para mantener la relación en 10 años promedio en función de las demandas totales proyectadas



Fuente : Osinergmin,,Estudio Fundación Bariloche/ Cenergia,Lima, mayo 2009

Referencias

RG-ARCAN/ Cenergía, "Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación", MEM, Lima, 31 enero del 2012.

Stiglitz, Joseph, *Globalization and Its Discontents*, WW Norton and Co., N.Y., 2002

J.E. Luyo, *Reformas de Tercera Generación para la Integración Energética en América Latina*, V SISEE Seminario Internacional del Sector de Energía Eléctrica, UFRJ, Brasil, agosto 2010.

J.E. Luyo, *Modelado de la Interconexión de los Mercados de Gas y Electricidad en el Perú*, Revista del Encuentro Científico Internacional ECI 2009, vol. 6, N° 2, octubre 2009.

J.E. Luyo, *El Sector Energía en Perú: Evaluación de los Primeros Cien Días de Gobierno*, Conferencia, CDL-CIP, Lima, 03 de noviembre del 2011.

J.E. Luyo, *Nueva Matriz Energética Sostenible para el Perú*, Conferencia, CDL-CIP, Semana "50° Aniversario del CIP", Lima, 06 de junio 2012.

Estrategia Nacional de Energía 2012-2030, ENE, Ministerio de Energía de Chile, febrero 2012.

Fundación Bariloche/ Cenergía, "Estrategia para el Desarrollo del Sector Energético del Perú", Osinergmin, Lima, mayo del 2009.

Análisis de la Estrategia Energética Española para los próximos 25 años, EE, Congreso de los Diputados, Madrid, noviembre 2010.