

**ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
COMISION DE ENERGIA DE PUERTO RICO**

COMISION DE ENERGIA DE PUERTO RICO	
Recibido por:	<i>[Signature]</i>
Fecha:	4/29/16 Hora: 1:39

**IN RE: PLAN INTEGRADO DE RECURSOS
PARA LA AUTORIDAD DE ENERGIA
ELECTRICA (AEE)**

*
*
*
* **NUMERO: CEPR-AP-2015-0002**
* **SOBRE: PROCESO EVALUACION**
* **PLAN INTEGRADO DE RECURSOS**
* **(AEE)**

MOCION PRESENTANDO ALEGATO DE INTERVENTORES

El 19 de abril de 2016 la Comisión de Energía de Puerto Rico (CEPR) emitió una Resolución estableciendo nuevas fechas para someter los Alegatos de Interventores y dar detalles de la Argumentación oral. Estos eventos estarán ocurriendo el 29 de abril de 2016 y el 13 de mayo de 2016, respectivamente, así como una vista pública el 18 de mayo de 2016. De conformidad con la Resolución mencionada el Instituto de Energía y Sostenibilidad Isleña (INESI) somete mediante esta Moción sus alegatos más fundamentales sobre el Plan Integrado de Recursos (PIR).

1. El marco limitado de los Objetivos. El asunto energético ocupa una posición prioritaria en la agenda formal de Puerto Rico. Después de que tanto el Senado, como la Cámara de Representantes y la Fortaleza sometieran sus propuestas para transformar el sistema de energía del país, se aprobó una ley de consenso conocida como la Ley de Transformación y ALIVIO Energético de Puerto Rico (Ley 57 mayo del 2014). La ley tiene como objetivo principal establecer una nueva política pública energética que disminuya el costo de generación de electricidad, promueva la adopción de fuentes alternas de energía (o sea, más limpias que el petróleo), y que inserte la participación ciudadana en la toma de decisiones energéticas. La ley 57 también crea cuatro (4) entidades: la Oficina Estatal de Política Pública Energética, la Comisión Reguladora de Energía, la Oficina Independiente de Protección al Consumidor y la Administración de Energía de Puerto Rico. Entre sus mandatos, se encuentra recopilar y compartir todo tipo de información así como promover estudios y evaluaciones oportunas y confiables sobre generación, distribución, utilización y consumo de energía en Puerto Rico. La Ley 57 también obliga a la AEE a incluir procesos de rendición de cuentas y de participación ciudadana en la mayoría de sus procesos de toma de decisiones. La presentación de la AEE a través de la compañía Siemens no incluye en el marco de objetivos la participación amplia de los sectores concernientes al diseño, desarrollo de escenarios, procesos decisionales de elección, implementación y evaluación de los proyectos asociados al PIR. En fin, la Aceptación Social a los escenarios propuestos necesita formar parte de los objetivos del PIR. Concentrarnos solo en el cumplimiento de los MATS y reglamentación de CO₂ existente no es suficiente y el espíritu de la Ley 57 así lo refleja. Adicionalmente, los escenarios per se, son muy limitados y no consideran la necesidad de lograr la convergencia de aspectos y soluciones técnicamente posibles y la aceptación social a los mismos para lograr el éxito en la implementación del PIR.

2. La falta de análisis de justicia ambiental y la EO 12898 del 1994 para actividades que se realizaran bajo la lupa federal. Aunque el ámbito de acción de la política energética puertorriqueña tiene un énfasis en acciones y proyectos locales, los mismos tienen que enmarcarse en el sentido amplio reconociendo las relaciones intergubernamentales existentes y el impacto directo de la política pública energética al nivel federal. Esta política pública refleja la preocupación por el impacto negativo y desproporcional que proyectos de energía tienen sobre poblaciones vulnerables.

Como ejemplo incluimos una porción aludiendo a este compromiso por parte del Departamento de Energía Federal (<http://energy.gov/lm/services/environmental-justice>):

“On February 11, 1994, President William J. Clinton signed Executive Order (EO) 12898, Federal Actions to Address Environmental Justice in Minority Populations and Low-Income Populations. EO 12898 states, among other things, that “each federal agency shall develop an agency-wide environmental justice strategy that identifies and addresses disproportionately high and adverse human health or environmental effects of its programs, policies, and activities on minority populations and low-income populations.”

“Twenty years later, the U.S. Department of Energy (Department) remains committed to the principles of environmental justice and continues to build upon the legacy of that historic EO 12898. For example, the Department released its Environmental Justice Strategy (Strategy) in 2008. Along with the Strategy, the Department released the Environmental Justice Five-Year Implementation Plan, and this year released its Environmental Justice Five-Year Implementation Plan Third and Fourth Annual Progress Reports.”

“The Strategy is a 5-year plan which commits the Department to the following goals:

- Identify and address programs, policies, and activities of the Department that may have disproportionately high and adverse human health or environmental effects on minority, low-income, and tribal populations.
- Enhance the credibility and public trust of the Department by further making public participation a fundamental component of all program operations, planning activities, and decision-making processes.
- Improve research and data collection methods relating to human health and the environment of minority, low-income, and tribal populations.
- Further Departmental leadership by integrating environmental justice with activities and processes related to human health and the environment. ”

“On August 4, 2011, the Department, along with 16 other federal agencies signed an environmental justice Memorandum of Understanding (MOU) reflecting the Obama Administration’s continuing efforts to protect the health of U.S. communities overburdened by pollution. The MOU recommitted the federal family to EO 12898 and to

“declare the continued importance of identifying and addressing environmental justice considerations in agency programs, policies, and activities as provided in EO 12898”.

Entendemos que el PIR necesita abordar el asunto de justicia ambiental de manera explícita, sobre todo a la luz de las situaciones creadas por la disposición de cenizas en el área sur del país y los posibles impactos del Aguirre Gasport Project, entre otros.

3. La ausencia de consideraciones sobre escenarios asociados al cambio climático (CC) y al análisis de vulnerabilidad del sistema desde la perspectiva de resiliencia integrando micro-redes y generación distribuida. El PIR es un plan que considera los próximos 20 años de asunto energético en la Isla. Puerto Rico es una isla tropical caribeña, con amplias costas, algunas de ellas donde se encuentran las plantas generatrices más grandes y de mayor capacidad para el sistema. Los estudios sobre CC demuestran que las zonas tropicales actualmente están siendo de las más afectadas por dicho fenómeno, lo cual se espera que continúe con el tiempo. Estudios locales demuestran que el nivel del mar en las costas de Puerto Rico está aumentando según se afecta por el CC y la tendencia es que continuará de la misma manera¹. Un asunto serio a considerar en este PIR debió ser la localización de plantas nuevas a la luz del CC y el asunto de resiliencia de la Isla y su infraestructura ante el mismo. Sin embargo, las plantas nuevas se han planificado en las localizaciones donde están las actuales, sin consideración al asunto planteado.

Otra manera de atender este asunto es la de combinar RE y EE que se plantea más adelante. Si además las tecnologías anteriores se incorporan en micro-redes que enlazan asuntos de energía-agua-alimento se extraía atendiendo asuntos fundamentales para la resiliencia de la Isla. Por asuntos energéticos las plantas termoeléctricas necesitan localizarse en contacto con cuerpos de agua inmensos para disipar las pérdidas en calor. Aquí entran en consideración aspectos ambientales enormes. Sin embargo, las micro-redes no tienen la necesidad de establecerse en las costas, sino que estando cerca de los centros de carga/generación distribuida, se implementan en el lugar de necesidad con los recursos endógenos existentes. El PIR debió considerar escenarios donde se comenzara a sustituir plantas costeras de alto nivel de generación, por varias micro-redes comunitarias que además permiten el desarrollo del recurso humano en áreas relacionadas a energía, sostenibilidad, empresarismo, entre otras, y que permite crear comunidades resilientes en las áreas de mayor vulnerabilidad.

4. En cuanto a los temas de RE y EE nos referimos a los argumentos esbozados anteriormente y que al momento no han sido considerados por la AEE efectivamente. Para comenzar nuestros comentarios al respecto debemos referirnos al informe final del “Achievable Renewable Energy Targets” (ARET)² de noviembre de 2009, estudio comisionado por la Administración de Asuntos de Energía, hoy Oficina Estatal de Política Pública Energética (OEPPE) y realizado por investigadores miembros del INESI. El ARET es un estudio comprensivo de nuestros recursos energéticos sol, viento, biomasa, océano, que además plantea posibles escenarios para alcanzar la independencia energética con estos recursos endógenos y renovables desde el punto de vista técnico. El estudio se realizó incluyendo variables importantes como efectos climáticos, ciclos

¹ Jacobs, K.J., Terrando, A., Diaz, E.L., Working Group I: Geophysical and Chemical Scientific Knowledge-Observed Trends and Future Projections, Report, PR Climate Change Council, 2013, ps 60-67 (<http://pr-ccc.org/publications/>)

² Irizarry, A., Colucci, J., O'Neill, E., *Achievable Renewable Energy Targets-Final Report*, nov/2009, accesado a través de <http://www.uprm.edu/aret/>.

diurnos y nocturnos, el estado actual de la tecnología, operación y mantenimiento, costo capital y de reemplazos al 2009, y asuntos de interconexión. En términos de recursos energéticos, el ARET concluye que con solo usar el 10% de nuestro recurso renovable endógeno lograríamos 115.5% de la demanda energética por medio de océano, viento y sol, 116.5% por medio de biomasa agrícola de microalgas, o 232% usando el 10% de todo el recurso. Esto sin duda es muy importante a la hora de crear un PIR para Puerto Rico toda vez que una meta de 20% en energía renovable (RE) se queda muy por debajo de lo que teóricamente es posible para la Isla con el exceso de recurso endógeno renovable disponible.

Parecería obvio planificar la manera de alcanzar las metas propuestas en el ARET mediante la consideración de todos los recursos que puedan ser integrados al sistema, como es mandato en la Ley 57. Uno de los retos principales es que en algunos momentos del día la demanda no sería suficiente para mantener operando las plantas generatrices base si se utilizara cierto nivel de penetración de RE. En adición a estudiar el almacenamiento de energía adecuado, según se plantea más adelante, para poder aumentar la penetración de RE en el sistema hay que explorar la manera en que las estrategias de "Demand Side Management" pudieran aportar a este mismo objetivo³. Por ejemplo en Oklahoma, OG&E integró estrategias de "Demand Response" para bajar los picos en el sistema con el resultado de que la compañía evitó la construcción de dos plantas generatrices y los clientes bajaron su gasto en promedio \$200 anualmente (<https://www.youtube.com/embed/sK1BJ8jiBW8>). Un resultado adicional del programa de "Demand Response" fue que la satisfacción de los clientes se elevó a 98%. Es por esto que se considera otro recurso indispensable, el recurso energético conocido como Eficiencia Energética (EE) y Conservación.

Otro estudio realizado por investigadores miembros del INESI, titulado "Computations for Energy Efficiency Potential in Puerto Rico"⁴, bajo sub contrato con la Administración de Asuntos Energéticos, en el 2011, presenta resultados de estudios de potencial de EE también a nivel técnico. El estudio, hecho bajo las guías de la EPA (*National Action Plan for Energy Efficiency-2007*) considera prospectivamente los años 2013 a 2025 usando datos de la Agencia de Información Energética (EIA sus siglas en inglés) ajustados a la región y datos de la AEE desagregados por sector energético, entre otros. Se concluye en dicho estudio que basado en el aspecto tecnológico en Puerto Rico se podría alcanzar 2.23% de EE anual durante el periodo, lo que sería un 26.7% al final de los 12 años de estudio. También plantea que al tomar en consideración barreras de logística, así como aspectos sociales y ambientales ese potencial debiera reducirse. Las guías de la EPA buscan alcanzar al menos 1% anual como meta de EE. Dado ese estándar, es razonable pensar que al tomar en consideración el potencial de 2.23% presentado en el estudio aun con la consideración de barreras, la Isla podría mantener la meta de 1% anual como propuesto por la EPA.

En este tema de EE, la propia AEE aceptó en la vista técnica que ese aspecto tiene que considerar al "cliente" de energía. Esto es correcto y hay dos vertientes. Primera, esta es una de las razones para que un PIR se produzca con amplia participación ciudadana desde su

³ André, Carlo Silva, and Paulo Ferrão. *The impact of demand side management strategies in the penetration of renewable electricity*, Energy41.1 (2012): 128-137.

⁴ Orama, L., Maldonado, F., Ruiz, O., Ortiz, C., Estevez, N., *Computations for Energy Efficiency Potential in Puerto Rico*, resumen a través de IJEIT, Vol. 2-7 enero 2013.

concepción como es mandato de la Ley 57. No hay manera de saber cómo planificar programas de EE si no se conoce al usuario de energía, que va más allá de lo que son los clientes de la AEE. Segunda, respondiendo a la pregunta formulada por el INESI sobre cuáles serían posibles programas para la implementación de EE, la AEE no respondió, por lo que debemos presumir que este aspecto tampoco se ha considerado en el PIR. La literatura en este asunto es muy amplia y altamente disponible⁵.

5. El ignorar la variable almacenamiento de energía en los escenarios no obstante los avances tecnológicos en esta área es inaceptable para in PIR sometido recientemente en cualquier jurisdicción. La respuesta de la AEE fue no considerar almacenamiento por entender que es muy costoso en este momento. Sin embargo, el PIR es un plan de 20 años, por lo que se debió considerar escenarios con proyecciones de costos de almacenamiento durante ese periodo, toda vez que ya las tecnologías de almacenamiento están avanzando y su costo reduciéndose aceleradamente. Rescribimos los argumentos que en este tema hemos planteado anteriormente.

Si consideramos aspectos de la red como la confiabilidad, seguridad y el control de frecuencia entre otros, definitivamente el uso de RE que son de naturaleza intermitente requiere que se apliquen tecnologías de almacenamiento para lograr una penetración considerable de las mismas al sistema. Hay cantidades enormes de literatura sobre el despliegue de almacenamiento de energía necesario para alcanzar metas de RE mayores. Las mismas plantean además que desde esta misma década, 2013-2014, hay múltiples opciones de almacenamiento económicamente viables que atienden todo tipo de asuntos de la red. Estas tecnologías ya han sido demostradas en diferentes países para el almacenamiento a escala de “utility”.

Veamos algunos ejemplos. Para el final del año 2015 Italia alcanzó 51 MW de almacenamiento instalado, 35 MW de los cuales son en baterías⁶. Estados Unidos espera alcanzar 20% de RE para el 2020 y necesitarán 18.6GW por medio de “Demand Response”, almacenamiento y turbinas de gas, para atender el asunto de balance de carga entre horas y estabilidad. Por otra parte un informe de la American Physical Society plantea que hoy día las tecnologías de baterías son viables para cualquier localización en la red eléctrica⁷. Específicamente plantea que en las ciudades la mejor opción de RE es GD con baterías. El Electricity Advisory Committee del DOE en un informe⁸ del 2008 presenta para esa fecha que las baterías de Sodium Sulfur se estaban usando extensamente en Japón, y que los Estados Unidos deben considerar el almacenamiento de energía como la selección óptima para utilizar los recursos existentes y los del futuro. Para la fecha del informe tecnologías como baterías de Li-Ion y de Flujo (Flow Batteries) estaban costando entre US\$1000/kW a US\$2500/kW. También presenta el caso de Texas donde se estaba planificando una planta de almacenamiento de 1000 MW para estar en servicio en el 2020.

⁵ Baatz, B., *Everyone Benefits: Practices and Recommendations for Utility System Benefits of Energy Efficiency*, Report U1505, ASEEE, June 2015.

⁶ US Dept. of Energy, *Grid Energy Storage*, Dec/2013

⁷ APS, *Energy Storage Report*, 529 14th St, NW Suite 1050, Washington DC, 20045

⁸ US Dept. of Energy, *Bottling Electricity: Storage as a Strategic Tool for Managing Variability and Capacity Concerns in the Modern Grid*, Dec/2008

La revista digital Power Magazine⁹ menciona que el cambio en la mezcla de tecnologías de almacenamiento se está acelerando por la necesidad creciente de las mismas, avances en tecnología y el apoyo de políticas que promueven su uso. Debiéramos observar además aquellas jurisdicciones que como la nuestra son islas con sistemas eléctricos separados de otros. Japón había instalado 9.4 GW en tecnología fotovoltaica para el año 2013, lo cual le ha causado una necesidad inmediata de almacenamiento. El propio gobierno japonés ha invertido US\$300 millones en parte para la instalación en tecnología Flow Battery más grande del mundo, 15MW/60MWh que estaría en servicio durante el 2015. Además, son líderes en tecnología de Sodium Sulfur, con más de 190 instalaciones para un total de 190MW/1640MWh de capacidad en dicha tecnología. Por otra parte, al 2015 Hawaii¹⁰ presenta una penetración de 12.8% en RE y en junio de 2015 legisló para lograr el 100% de RE para el 2045, solo 10 años después de lo que el PIR de la AEE plantea un 20%.

En el proceso hemos podido constatar que el PIR sometido por la AEE y bajo consideración en la Comisión de Energía ha sido concebido mediante una visión no actualizada del sistema de energía, más bien es una planificación del sistema eléctrico. Es decir, el sistema eléctrico de Puerto Rico con el objetivo de tener acceso a energía para vender a clientes. En este concepto hay que ser capaz de vender mucha energía y tener clientes que la consuman en grandes cantidades para que el “negocio” sea rentable. Otra manera de atender el PIR hubiera sido tomando en consideración el aspecto de sostenibilidad y cómo el PIR es una herramienta, y una gran oportunidad, de atender la sostenibilidad de Puerto Rico de cara a un futuro incierto en términos tanto económicos como sociales y ambientales. Crear una Visión Energética de Puerto Rico debió haber sido el primer paso en este proceso.

CERTIFICO que este mismo día se envió copias a las direcciones electrónicas que aparecen en archivo.

Víctor González
Mark Romain Prieto
Nélida Ayala Jiménez
Nitzza D. Vázquez Rodríguez
Carlos Colón Franseschi
Felipe Lozada Montañez
Manuel Fernández Mejías
Ruth Santiago

Windmar Group
Romain & Associates
AEE
AEE
Eco Electrica, LLP
Mesa de Diálogo Energético
Mesa de Diálogo Energético
Comité de Dialogo Ambiental, Inc.
y Enlace Latino de Acción
Climática

victorluisgonzalez@yahoo.com
mgrpcorp@gmail.com
n-ayala@aepr.com
n-vazquez@aepr.com
ccf@tcmrslaw.com
felipelozada1949@gmail.com
manuelgabrielfernandez@gmail.com
rstgo2@gmail.com

Carlos Fernández Lugo
Ignacio Vidal Cerra
Carlos ValdeJuly
Fermín Fontanes
Ana Rodríguez
Fernando E. Agrait

Pattern Santa Isabel, LLC
Pattern Santa Isabel, LLC
NRG Energy, Inc.
NRG Energy, Inc.
NRG Energy, Inc.
Instituto de Competitividad y
Sostenibilidad Económica de Puerto
Rico

Cfl@mcvpr.com
ivc@mcvpr.com
carlos.valldejuly@oneillborges.com
fermin.fontanes@oneillborges.com
ana.rodriguez@oneillborges.com
agraitfe@gmail.com

Eric Pérez Ochoa

Council for National Public
Finance Guarantee, Corp.

epo@amgprlaw.com

⁹ Overton, T., *The Year Energy Storage Hit Its Stride*, Power Magazine, May/2014

¹⁰ Energy Information Administration, *Today in Energy*, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=21852>

Francisco Viejo López	Council for National Public Finance Guarantee, Corp.	fviejo@amgprlaw.com
Alexandra Casellas Cabrera	Council for National Public Finance Guarantee, Corp.	acasellas@amgprlaw.com
Heriberto Burgos Pérez	Counsel for Assured Guaranty, Corp. y Assured Guaranty Municipal, Corp.	hburgos@cabprlaw.com
Diana Pérez Seda	Counsel for Assured Guaranty, Corp. y Assured Guaranty Municipal, Corp.	dperez@cabprlaw.com
Alan M. Rivera	Asociación Puertorriqueña de Energía Verde	energiaverdepr@gmail.com
Edwin J. Quiñonez Porrata	OEPPE	edwin.quinones@aae.pr.gov
Lionel R. Orama Exclusa	INESI	lionel.orama@upr.edu

SOMETIDO en San Juan, Puerto Rico, a 29 de abril de 2016.



Lionel R Orama Exclusa, D.Eng. P.E.
Comité Timón – INESI
Jardín Botánico
1187 Flamboyán
San Juan, PR 00926
(lionel.orama@upr.edu)