



Daniel Hernández, PE, MEM
PRET -Founder & Editor
PRGRIDLLC@YAHOO.COM

Puerto Rico se encuentra en un punto de inflexión en su sistema eléctrico. Durante décadas, la isla dependió de una flota de generación construida principalmente entre las décadas de 1960 y 1970, diseñada bajo un modelo centralizado, con plantas de gran capacidad y tecnologías hoy obsoletas.

Ese modelo cumplió su propósito en su momento: impulsó el

desarrollo económico e industrial del país, permitió el acceso masivo a la electricidad y garantizó la energía necesaria para décadas de crecimiento. Sin embargo, hoy las circunstancias son muy distintas:

- Las plantas de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) tienen **más de 50 años en promedio**, con altos costos de operación y mantenimiento.
- Los clientes enfrentan una tarifa promedio de **27 centavos/kWh**, una de las más altas en Estados Unidos.
- La frecuencia de apagones y eventos de interrupción es mayor que en cualquier otro sistema eléctrico norteamericano.

Frente a esta realidad, dos prioridades concentran la atención en el sector de generación:

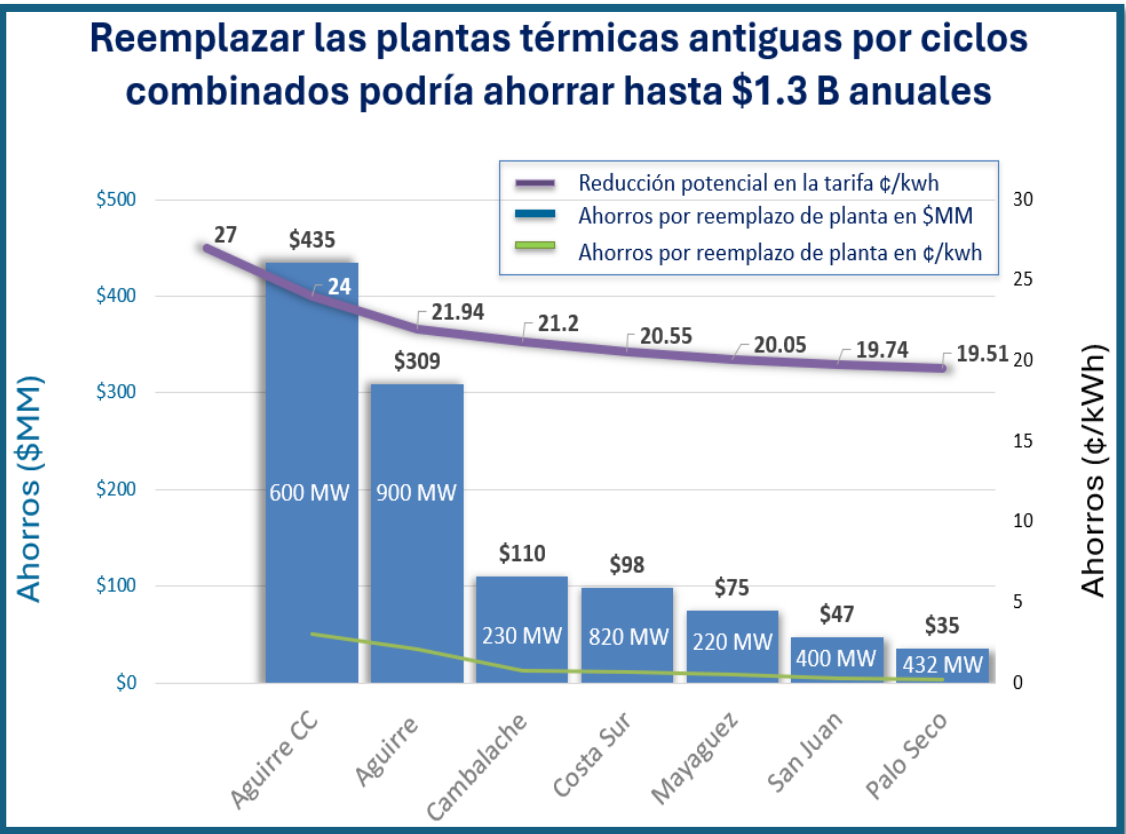


Ilustración 1 Ahorros estimados por reemplazo de las plantas de la AEE

1. **Bajar el costo de la energía**, que impacta la competitividad y la calidad de vida de los clientes.
2. **Reducir las interrupciones de servicio**, que afectan la confiabilidad del sistema.

PUNTO CLAVE

“Modernizar la generación no es solo un cambio tecnológico: es la clave para reducir costos y acabar con los apagones”

Impacto en los Costos: Hasta \$1.3 B en Ahorros

El alto costo de la electricidad en Puerto Rico responde, ante todo, al modelo actual de producción eléctrica. La estructura actual de generación depende de plantas antiguas y poco eficientes, cuya operación se sostiene con combustibles caros. De todas las cláusulas que componen la tarifa, la de mayor peso es la **compra de combustible**, que puede representar **más del 50% de la factura mensual del cliente**.

Dos factores explican este peso tan elevado:

1. El tipo de combustible utilizado.

Aproximadamente **35 % de la flota** aún opera con **diésel y Bunker C**, combustibles costosos y contaminantes. Mientras el **diésel** ronda los **\$17/MBTU** y el **Bunker C** los **\$13/MBTU**, el **gas natural licuado (LNG)** cuesta **menos de \$10/MBTU**, una diferencia de hasta **70 %** que impacta directamente las tarifas eléctricas.

2. La baja eficiencia de las unidades térmicas de la AEE.

Según datos del informe de métricas que somete LUMA al PREB, la eficiencia promedio de la flota integrada es de apenas **26%**. En términos prácticos, esto significa que se necesita **el doble de combustible** para generar la misma cantidad de electricidad que produciría una planta moderna de ciclo combinado, cuya eficiencia supera el **55%**.

Como muestra la **Ilustración 1**, reemplazar las unidades ineficientes por **tecnología moderna de ciclo combinado** representa un cambio con impacto inmediato. Los resultados hablan por sí solos.

- **Aguirre CC y Aguirre** representarían, por sí solas, más de **\$700 millones en ahorros anuales**.
- **Costa Sur y Cambalache** añadirían aproximadamente **\$200 millones adicionales**.
- El reemplazo de **Mayagüez, San Juan y Palo Seco** sumaría cerca de **\$150 millones más**.

En conjunto, la sustitución de toda la flota térmica de la AEE podría generar **hasta \$1.3B en ahorros anuales**, lo que se traduce en una **reducción tarifaria de entre 7 y 9 centavos/kWh**. Para un cliente residencial promedio, esta disminución significaría **entre \$25 y \$40 menos en su factura mensual**. Para el sector industrial, los ahorros se cuentan en **millones de dólares anuales**, reforzando la competitividad de Puerto Rico frente a otros estados y países.

Impacto en la Confiabilidad: Menos Interrupciones, Más Estabilidad

El otro gran beneficio de la transición hacia **generación moderna** es la **mejora en la confiabilidad** del sistema. Hoy, las plantas existentes enfrentan una **tasa de salidas forzadas cercana al 34 %**, lo que significa que, en promedio, **una tercera parte de la capacidad disponible** está fuera de servicio por averías o fallas no planificadas. Plantas como **Aguirre y Costa Sur** sufren averías frecuentes por fallas mecánicas y un alto nivel de desgaste acumulado. El sistema depende de **piezas y repuestos que en muchos**

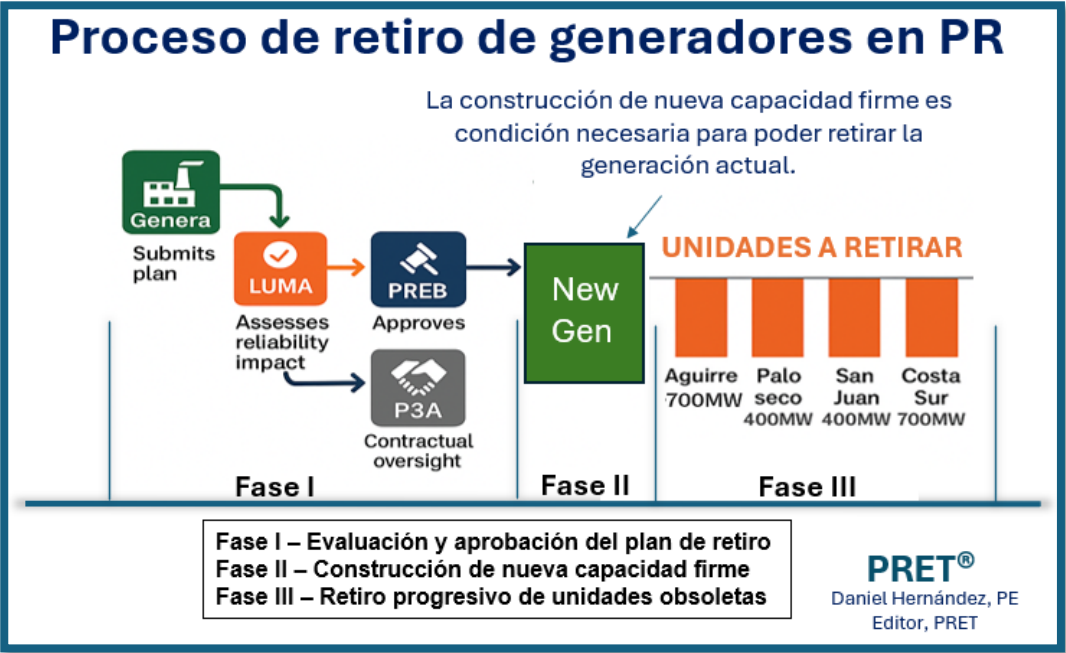


Ilustración 2 Proceso de retiro de plantas de la AEE

casos ya no se fabrican, lo que complica las reparaciones y limita la disponibilidad operativa. Además, **el mantenimiento resulta más costoso y toma más tiempo**, prolongando las salidas de servicio y reduciendo aún más la confiabilidad del sistema. Las unidades de ciclo combinado con tecnología avanzada ofrecen una operación más confiable:

- Diseños más eficientes reducen la frecuencia de fallas.
- El tiempo de respuesta es más rápido, lo que permite estabilizar el sistema ante contingencias.
- La programación de mantenimientos es más predecible y con menor duración.

PUNTO CLAVE

Modernizar la generación es la solución para lograr un servicio confiable, resiliente y plenamente adaptable a la integración de fuentes renovables.

Proceso de retiro de generadores en PR

El **Plan Integrado de Recursos (PIR) vigente** establece el retiro progresivo de las principales unidades base de la AEE —**Aguirre, Palo Seco, San Juan y Costa Sur**— como parte de la transición hacia una matriz moderna, eficiente y menos contaminante. Sin embargo, la ejecución de este plan **se ha detenido por la falta de nueva capacidad firme** que garantice la confiabilidad del sistema. La **Ilustración 2** resume el proceso de retiro de unidades, el cual sigue una **secuencia estructurada en tres fases** que integran los componentes técnicos y regulatorios necesarios para una transición ordenada del sistema eléctrico.

◆ **Fase I – Planificación y aprobación del retiro**

Genera PR presenta al **Negociado de Energía (PREB)** el plan de retiro propuesto, el cual es evaluado por **LUMA** para determinar su impacto en la confiabilidad y la estabilidad del sistema. El **PREB**, con la **P3A** como ente supervisor, aprueba los retiros solo cuando se demuestra que no comprometen la seguridad operativa.

◆ **Fase II – Construcción de nueva capacidad firme**

Antes de retirar unidades existentes, el sistema debe contar con **nueva generación base** que reemplace la capacidad y los servicios esenciales de las plantas salientes. Esta etapa es crítica: sin ella, los retiros no pueden ejecutarse sin riesgo para la estabilidad de la red.

◆ **Fase III – Retiro progresivo de unidades obsoletas**

Una vez la nueva capacidad entra en operación, se inicia el retiro ordenado de las unidades más antiguas y costosas, priorizando aquellas con mayor frecuencia de fallas, menor eficiencia y mayores emisiones.

De aquí la **importancia de acelerar la aprobación y construcción de proyectos de generación base** que puedan estar en operación **en los próximos cinco años**, permitiendo iniciar el retiro ordenado de las plantas que **encarecen el servicio y provocan múltiples interrupciones**. Solo así Puerto Rico podrá romper su dependencia de una flota obsoleta y avanzar hacia una red moderna, confiable y competitiva.

**PUNTO CLAVE**

“Sin nueva generación firme, los retiros contemplados en el PIR no pueden ejecutarse sin comprometer la confiabilidad del sistema eléctrico.”

Compatibilidad con Renovables: El Puente Hacia la Transición Energética

Un aspecto clave en esta discusión es la integración de renovables. Puerto Rico ya cuenta con **más de 170,000 techos solares instalados**, equivalentes a unos **1,200 MW de capacidad**, lo que significa que cerca de la mitad de la demanda se cubre con renovables en las horas de mayor sol. Este cambio es positivo, pero plantea un reto: la variabilidad. Cuando cae la tarde, en días lluviosos o cuando pasa una nube, la generación renovable

disminuye drásticamente, y es el sistema térmico el que debe suplir la diferencia en tiempo real. Los **ciclos combinados modernos** representan la tecnología ideal para este escenario. Son **más flexibles** que las plantas de vapor tradicionales, capaces de **aumentar o reducir carga rápidamente** según la demanda del sistema. Además, **pueden operar en conjunto con baterías y recursos distribuidos**, optimizando el uso de la energía renovable. Finalmente, **actúan como un puente tecnológico**, permitiendo avanzar hacia una matriz cada vez más limpia **sin comprometer la confiabilidad del sistema eléctrico**.

Conclusión

La transición hacia generación moderna no es un experimento. Países que enfrentaban retos similares ya han recorrido este camino. Puerto Rico tiene la oportunidad de replicar estas experiencias exitosas, adaptándolas a su realidad insular.

La evidencia es clara y los beneficios son concretos:

Beneficios de reemplazar las plantas de la AEE por generación moderna



Hasta \$1,300 millones en ahorros anuales.



Reducción de 7 a 9 centavos/kWh en la tarifa



Menos interrupciones y mayor confiabilidad



Mayor compatibilidad con renovables y baterías



Mayor resiliencia ante eventos mayores

Puerto Rico no puede aspirar a una transformación energética real si mantiene en operación plantas de los años 60 y 70. Al igual que en la década del 60 se construyeron las centrales que sirvieron al país por generaciones, hoy es el momento de construir la **nueva flota de generación moderna** que servirá de base para un sistema confiable, competitivo y sostenible.

La decisión está en nuestras manos: perpetuar la crisis o dar un paso firme hacia un futuro energético sólido, estable y justo para todos.

BIO Daniel Hernández Morales

Daniel Hernández es ingeniero electricista con más de 36 años de experiencia en generación, transmisión y distribución de energía en Puerto Rico. Ha liderado iniciativas clave en el sector público y privado, entre ellas:

- **Vicepresidente de Operaciones en Genera PR (2023–2025):** dirigió la estabilización de la flota generatriz, el lanzamiento de 430 MW en almacenamiento con baterías (BESS) y proyectos críticos de recuperación.
- **Director de Renovables a Gran Escala en LUMA (2021–2023):** lideró la interconexión técnica y regulatoria de proyectos solares y eólicos.
- **Director de Generación en la AEE (2018–2021):** supervisó la operación de la flota durante eventos como los terremotos de 2020 y la pandemia.

Durante su carrera en la **AEE (1989–2018)** fue jefe de subestaciones y líder en protección eléctrica, impulsando la modernización e innovación de sistemas críticos. Actualmente es **Director Técnico del Proyecto Hostos**, donde lidera la coordinación estratégica, regulatoria y técnica de esta iniciativa binacional. Es también fundador y editor de **PRET – Puerto Rico Energy Transformation**, una plataforma técnica dedicada a la política energética y la planificación del sistema. Además, se desempeña como **consultor estratégico independiente**, asesorando a agencias, reguladores y desarrolladores en temas de integración de energías renovables, interconexión, protección eléctrica y planificación regional.

PRET® – October 2025

Reliable ■ Energy ■ Insights

3 | Page