

**GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE GOBIERNO DEL SERVICIO PÚBLICO
NEGOCIADO DE ENERGÍA DE PUERTO RICO**

IN RE: April 16, 2025, Bluesky Total
Blackout Event

Caso Núm.: NEPR-IN-2025-0003

Asunto: Informe Final

INFORME FINAL

I. Introducción y Trasfondo

El 16 de abril de 2025, a las 12:38 p.m., ocurrió un apagón general del sistema eléctrico de Puerto Rico, bajo condiciones de clima claro, conocido como un "Bluesky Total Blackout Event". La naturaleza del evento, junto con la recurrencia de fallas significativas en el sistema eléctrico, llevó al Negociado de Energía de la Junta Reglamentadora de Servicio Público en Puerto Rico ("Negociado de Energía") a iniciar formalmente una investigación sobre la operación y el mantenimiento del sistema de transmisión y distribución a cargo de LUMA Energy, LLC y LUMA Energy Servco, LLC (conjuntamente, "LUMA").

Mediante la Resolución y Orden del 22 de abril de 2025 ("Resolución de 22 de abril"), el Negociado de Energía ordenó a LUMA:

1. Presentar, en o antes del 24 de abril de 2025, un Informe Preliminar sobre las causas del evento;
2. Someter, posteriormente, la información requerida mediante un Requerimiento de Información que incluyera el análisis del origen del apagón (*Root Cause Analysis*) detallado; y
3. Cumplir con las disposiciones aplicables de la Ley 57-2014¹ y el Reglamento 8543² relativas a la entrega de información y el manejo de documentación ante el Negociado de Energía.

El 24 de abril de 2025, LUMA presentó un documento titulado *Motion Submitting Preliminary Outage Report in Compliance with Resolution and Order of April 22, 2025, Request for Confidential Treatment and Memorandum of Law in Support of Confidential Treatment of Exhibit 1*. ("Moción de 24 de abril"). LUMA presentó como Exhibit 1 un informe preliminar y solicitó trato confidencial. Acompañó con un Memorando de Derecho en apoyo de su solicitud. También incluyó una versión pública del Exhibit 1.

El 6 de mayo de 2025, LUMA presentó un documento titulado *Motion Informing on Anticipated Date of Completion of Root Cause Analysis Report* ("Moción de 6 de mayo"), mediante el cual informó al Negociado de Energía que la recopilación y verificación de datos por parte del consultor externo estaba en curso y era extensa. LUMA expuso que el informe final del origen de la causa (*Root Cause Analysis*) estaría completado para el 16 de junio de 2025.

El 16 de junio de 2025, LUMA presentó un documento titulado *Motion to Submit Report of Investigation* ("Moción de 16 de junio") al cual acompañó como Exhibit 1 el *Informe Final* preparado por Exponent Inc. ("Exponent") titulado *Line 50100 Outage Event, April 16, 2025, Root Cause Evaluation*. Además del *Informe Final* (Exhibit 1), LUMA presentó el Exhibit 2, que contiene los documentos e información de referencia utilizado para el *Informe Final*.

¹ Conocida como la *Ley de Transformación y ALIVIO Energético*, según enmendada, ("Ley 57-2014").

² Conocido como *Reglamento de Procedimientos Adjudicativos, Avisos de Incumplimiento, Revisión de Tarifas e Investigaciones*, Reglamento 8543, Negociado de Energía, 18 de diciembre de 2014.

El 25 de junio de 2025, LUMA presentó un documento titulado *Motion for Extension of Time to File Memorandum of Law in Support of Confidential Treatment of Exhibits 1 and 2 Submitted on June 16, 2025*. (“Moción de 25 de junio”) mediante el cual solicitó al Negociado de Energía que le concediera una extensión hasta el 7 de julio de 2025, para poder completar y radicar el Memorando de Derecho en apoyo a su solicitud de confidencialidad de los Exhibits 1 y 2 presentados mediante la Moción de 16 de junio.

El 7 de julio de 2025, LUMA presentó el *Memorandum of Law in Support of Request for Confidential Treatment of Exhibits 1 and 2 Submitted on June 16, 2025*. (“Moción de 7 de julio”) mediante el cual solicitó que los Exhibits 1 y 2 que fueron presentados con la Moción de 16 de junio, se mantengan confidenciales.

El 8 de septiembre de 2026, el Negociado de Energía emitió Resolución (“Resolución de 8 de septiembre”) en la cual determinó que una parte sustancial de la información presentada por LUMA sí constituye CEII (“Critical Energy/Electric Infrastructure Information”) y debe mantenerse confidencial de manera permanente aun después de que concluya la investigación.

El Negociado de Energía, evaluó toda la información suministrada por LUMA y, tras completar su análisis conforme al marco jurídico aplicable, procede a dictar el presente informe con hallazgos y determinaciones.

II. Hallazgos

El evento comenzó por una falla en la Línea 50100 causada por un árbol cerca del conductor que produjo un arco eléctrico. Surgen inspecciones posteriores al evento donde se observa la vegetación quemada y el punto de contacto entre las estructuras.³ El patrullaje aéreo realizado el 11 de abril de 2025 —apenas cinco (5) días antes del apagón— no identificó la vegetación que provocó la falla, pese a que sí se detectaron otros puntos con necesidad de corrección.⁴

El sistema de protección en el extremo de Manatí actuó según lo diseñado y despejó la falla desde ese punto, sin embargo, el interruptor en Cambalache no operó, dejando la falla energizada y activa en el sistema.⁵ Se encontraron daños en el cable de control que llevaba las señales de disparo al interruptor, daños que fueron causados por roedores dentro del conducto, según inspección de campo y análisis de laboratorio. Este daño impidió que tanto la protección primaria como la protección de respaldo enviaran con éxito la orden de disparo.⁶

El diseño del sistema de protección en Cambalache contenía un “single point of failure”, pues todas las señales de protección —incluyendo el esquema de “breaker failure”— dependían del mismo cable dañado. Este diseño obsoleto anuló la redundancia prevista para proteger la línea y permitió que la falla permaneciera activa.⁷

Uno de los esquemas primarios de protección (POTT) estaba fuera de servicio por problemas con el canal de comunicaciones, reduciendo la redundancia del sistema y contribuyendo a que

³ In re: April 16, 2025, Bluesky Total Blackout Event, Caso Núm.: NEPR-IN-2025-0003, *Motion to Submit Report of Investigation*, presentada por LUMA el 16 de junio de 2025, Exhibit I, *Exponent Report*, (CONFIDENCIAL) (“Informe Final de LUMA”). pp. 8–10.

⁴ *Id.* pp. 24–26.

⁵ *Id.* pp. 10–12.

⁶ *Id.* pp. 12–14.

⁷ *Id.* pp. 12–13.



la eliminación de la falla dependiera exclusivamente del esquema de distancia y del “breaker failure”, ambos incapaces de operar debido al daño en el cable de control.⁸

El sistema de protección en Costa Sur estaba en proceso de actualización y no contaba con la zona de respaldo (Zone 3) que hubiera permitido detectar la falla en la línea 50100. Por ello, la línea 51200 continuó energizada y alimentando la falla, forzando a EcoEléctrica a desconectarse primero y provocando una pérdida de aproximadamente 300 MW de generación.⁹

Los esquemas de protección por frecuencia (UFLS) actuaron correctamente, pero resultaron incapaces de estabilizar la frecuencia debido a que la falla seguía activa. La caída rápida de frecuencia ocasionó el disparo sucesivo de unidades generatrices, provocando el colapso total del sistema eléctrico en menos de 20 segundos desde el inicio del evento.¹⁰

III. Medidas Correctivas

LUMA llevó a cabo patrullajes aéreos el mismo día del evento para identificar el punto exacto de la falla en la línea 50100. El 17 de abril de 2025, personal técnico de campo realizó inspecciones en el área, removió vegetación y efectuó los trabajos necesarios para remover el árbol que ocasionó el arco eléctrico. El 24 de abril de 2025, LUMA realizó inspecciones adicionales que incluyeron termografía en las líneas 50100 y 51200, como parte del esfuerzo de verificación de posibles daños residuales en la infraestructura.¹¹

LUMA atend  la condición del interruptor en la subestación de Cambalache, el cual no operó durante el evento debido a daños en el cable de control. El 25 de abril de 2025, se llevó a cabo una inspección detallada del gabinete de control y del cableado, en la cual se encontr  corrosión y señales de actividad de roedores dentro del gabinete y del conducto que alojaba el cable. LUMA procedió a reparar el cableado dañado y se reforzó el conductor de la línea en el punto de falla mediante la instalación de un “star clamp”.¹²

LUMA adoptó un nuevo diseño de protección que incluye la instalación de relés diferenciales redundantes alimentados por fuentes de energía independientes, de manera que la pérdida de una fuente o un circuito no afecte la capacidad del sistema para enviar señales de disparo. Asimismo, se establecieron salidas binarias independientes para cada señal de disparo y se dividieron los circuitos de disparo en dos cables de control separados, eliminando así por completo la dependencia de un solo medio de transmisión para las funciones de protección primaria, secundaria y de “breaker failure”.¹³

IV. Determinaciones

Evaluada el expediente, el Negociado de Energía **DETERMINA** que LUMA cumplió con lo ordenado mediante la Resolución de 22 de abril de 2025 y adopta por referencia el Informe Final de LUMA y el origen y recomendaciones que se establecen en el mismo.

A la luz de toda la información recopilada durante el curso de la presente investigación, el Negociado de Energía **DETERMINA** que el apagón del 16 de abril de 2025 fue causado por una combinación de fallas técnicas, específicamente: (a) el daño por roedores al cableado que transmite las señales de disparo al interruptor en Cambalache; (b) la existencia de un “single point of failure” en el diseño “legacy” del sistema de protección de Cambalache; (c) la

⁸ Id. pág. 11.

⁹ Id. pp. 16–18.

¹⁰ Id. pág. 19.

¹¹ Id. pp. 19–21.

¹² Id. pp. 12–14, 39–40.

¹³ Id. pp. 12–13.



indisponibilidad del esquema POTT debido a problemas en el canal de comunicaciones; (d) la ausencia de protección de respaldo en Costa Sur debido a la actualización incompleta del sistema WAPC; y (e) la incapacidad del esquema UFLS de evitar la caída de frecuencia debido a que la falla permaneció energizada.

El Negociado de Energía **DETERMINA** que LUMA ha implementado medidas correctivas adecuadas para atender las vulnerabilidades técnicas identificadas, incluyendo la reparación del cableado dañado del interruptor; la instalación de relés diferenciales; la separación de circuitos de disparo en cables independientes; el reemplazo del relé de “breaker-failure”; la instalación de un “star clamp” para reforzar el conductor afectado; la actualización de WAPC. No obstante, el Negociado de Energía le **ORDENA** a LUMA a reforzar de forma sustancial sus sistemas de inspección interna en todas las instalaciones donde operan equipos de protección, control y operación.

El Negociado de Energía **DETERMINA** que las prácticas de mantenimiento preventivo de LUMA y las inspecciones visuales externas no fueron suficientes para detectar condiciones críticas dentro de gabinetes cerrados, incluyendo corrosión significativa, deterioro estructural y la presencia de roedores que ocasionaron daños al cableado del interruptor.

El Negociado de Energía le **ORDENA** a LUMA a revisar y ampliar sus protocolos de inspección para incluir verificaciones periódicas dentro de gabinetes, conductos y componentes internos, implementar mecanismos de mantenimiento preventivo para la identificación temprana de vulnerabilidades en cableado y equipos. El Negociado de Energía le **ORDENA** a LUMA a reforzar su programa de manejo de vegetación para asegurar que todas las servidumbres de transmisión permanezcan libres de crecimiento de vegetación incompatible y cumplan consistentemente con los requisitos de distancia y despeje establecidos. LUMA deberá establecer e implementar una estrategia de orientación pública dirigida a informar a las comunidades sobre la importancia de no sembrar árboles ni realizar actividades de siembra en zonas de servidumbre eléctrica, mediante campañas educativas, materiales informativos y coordinación con municipios y comunidades, a fin de prevenir situaciones que comprometan la seguridad del sistema y eviten futuros eventos similares.

El Negociado de Energía **CONCLUYE** que la investigación sobre el evento del 16 de abril de 2025, conocido como un “Bluesky Total Blackout Event” ha concluido toda vez que se ha cumplido con su propósito de identificar las causas técnicas, evaluar la respuesta operacional, y confirmar la implementación de medidas correctivas.

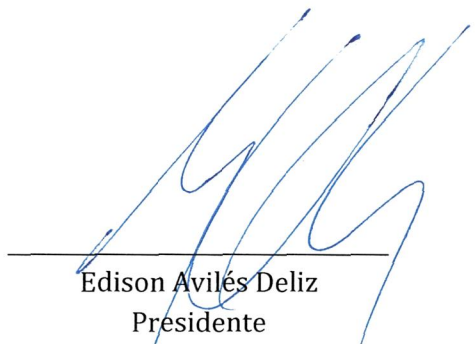
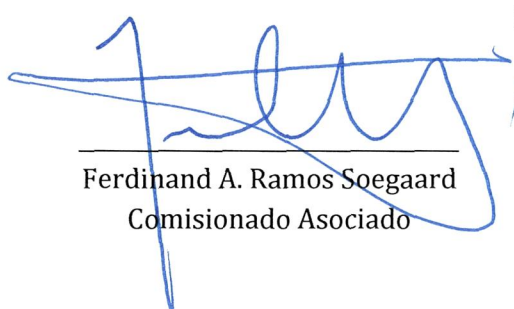
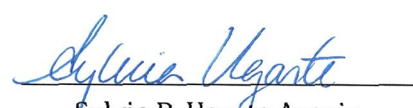
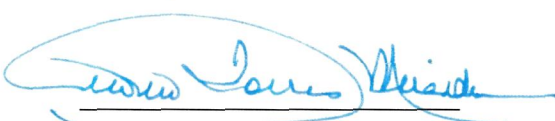
El Negociado de Energía **DETERMINA** que LUMA deberá presentar una versión pública del Informe Final de LUMA que cumpla con las determinaciones de confidencialidad de la Resolución y Orden emitida por este Negociado el 8 de septiembre de 2026, en o antes de los **próximos diez (10) días** a partir de la notificación de esta Resolución y Orden para proceder con el cierre y archivo del caso de epígrafe.

De acuerdo con las disposiciones de las secciones 15.07 y 15.08 del Reglamento 8543, LUMA tiene derecho a expresarse sobre la determinación del Negociado de Energía dentro de un término de veinte (20) días, contados a partir de la fecha de la notificación de esta Resolución y Orden.

El Negociado de Energía **APERCIBE** a LUMA, que, según las disposiciones de la sección 15.10 del Reglamento 8543, el expediente de esta investigación estará disponible al público en general en la fecha de notificación del presente Informe Final, con excepción de aquellos documentos clasificados como confidencial durante el transcurso del presente asunto.

Notifíquese y publíquese.

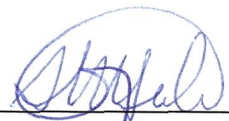


 _____ Edison Avilés Deliz Presidente	
 _____ Ferdinand A. Ramos Soegaard Comisionado Asociado	 _____ Sylvia B. Ugarte Araujo Comisionada Asociada
 _____ Antonio Torres Miranda Comisionado Asociado	 _____ Omar M. Rodríguez González Comisionado Asociado

CERTIFICACIÓN

Certifico que así lo acordó la mayoría de los miembros del Negociado de Energía de la Junta Reglamentadora de Servicio Público de Puerto Rico el 21 de septiembre de 2026. Certifico además que el 21 de septiembre de 2026 he procedido con el archivo en autos de esta Resolución y Orden y he enviado copia de esta a: Laura.rozas@us.dlapiper.com, Emanuel.porrogonzalez@us.dlapiper.com, , y he procedido con el archivo en autos de la Resolución y Orden emitida por el Negociado.

Para que así conste firmo la presente en San Juan, Puerto Rico, hoy, 21 de septiembre de 2026.

	 _____ Sonia Seda Gaztambide Secretaria
--	---