

Asistencia Técnica para las Microrredes de Culebra y Vieques



PRESENTADO POR

Brooke Garcia, Jimmy Quiroz, Matthew Lave

Junio 25 y 27, 2024

Sobre el Laboratorio Nacional Sandia

Servicio Excepcional en el Interés Nacional

El Laboratorio Nacional Sandia - uno de los laboratorios de investigación del Departamento de Energía de EE. UU., tiene un departamento de investigación y desarrollo dedicado a evaluar y habilitar microrredes avanzadas.

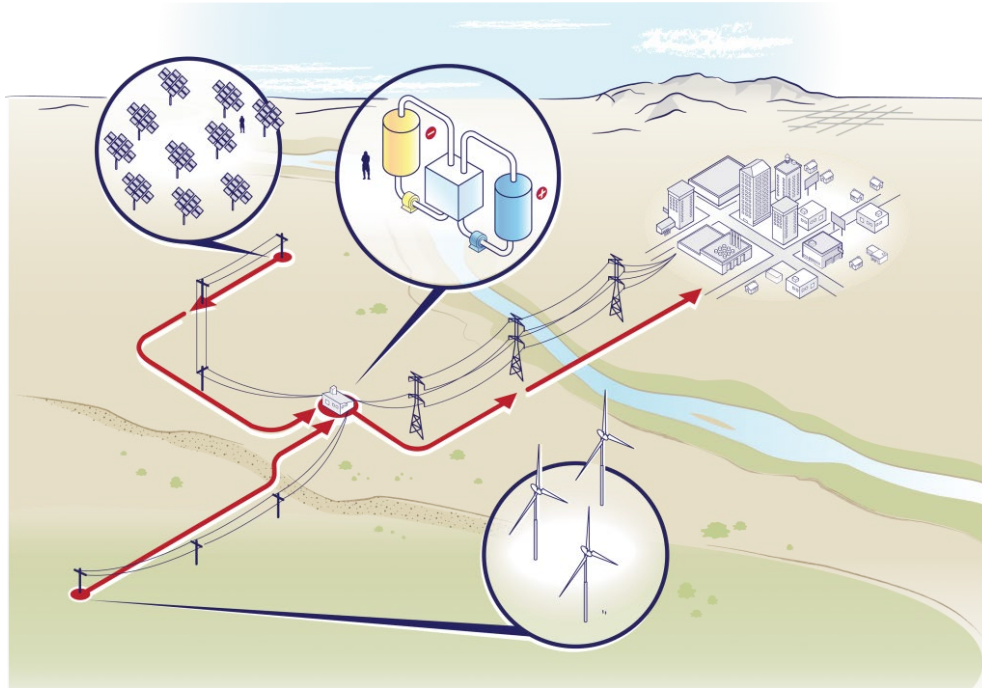
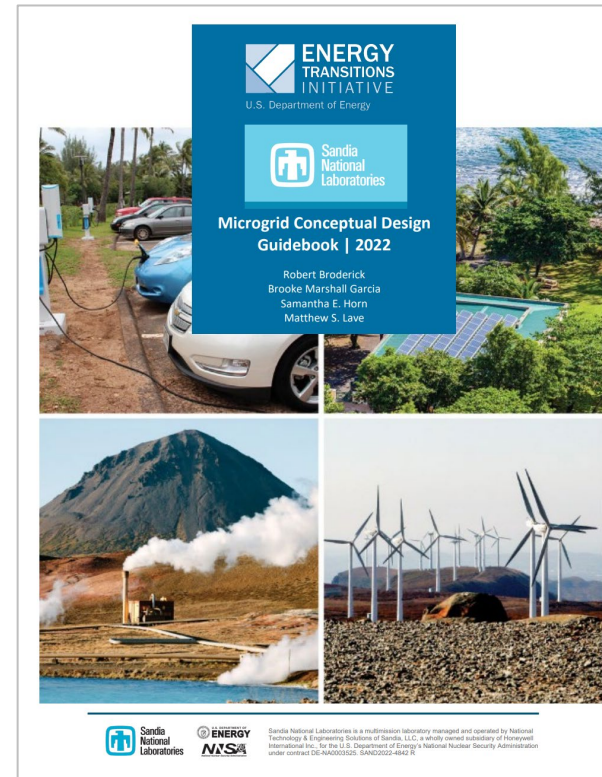


Ilustración tomada de la página web de Sandia sobre microrredes avanzadas:
<https://energy.sandia.gov/programs/electric-grid/advanced-microgrids/>



“The Microgrid Conceptual Design Guidebook” También conocido como “La Guía de Diseño Conceptual de Microrredes” se publicó como parte del esfuerzo de Sandia para ayudar a las comunidades a alcanzar sus objetivos de transición energética.

Vieques, 2021 | Talleres hasta Ahora



Como parte de los proyectos de resiliencia energética del DOE, Sandia desarrolló herramientas utilizadas para ubicar y dimensionar y calcular costos aproximados de microrredes con un enfoque en **métricas de resiliencia que cuantifican qué tan bien se satisfacen las necesidades humanas primarias** durante y después de las interrupciones.



Folleto 2: Definición de Microrredes

Las configuraciones de microrredes modernas incluyen variabilidad en su tecnología. Cuando se diseñan correctamente (y se gestionan bien), las microrredes pueden proporcionar una amplia variedad de beneficios. Las microrredes pueden utilizarse para una amplia variedad de aplicaciones, desde la generación de energía eléctrica hasta la gestión de la demanda de energía eléctrica y se pueden configurar según las necesidades locales de los usuarios. Como se describe en las secciones siguientes, las microrredes pueden proporcionar beneficios en términos de resiliencia, confiabilidad, sostenibilidad y ahorro de costos.

Microrredes: Tamaños y Tipos

Como se describe en las secciones siguientes, las microrredes pueden clasificarse en tres categorías principales basadas en su tamaño y en la variedad de tecnologías que utilizan:

- 1.1 **Microrredes de tamaño pequeño:** Estas microrredes son las más simples y se componen de un único generador de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).
- 1.2 **Microrredes de tamaño medio:** Estas microrredes son más complejas y se componen de un sistema de generación de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).
- 1.3 **Microrredes de tamaño grande:** Estas microrredes son las más complejas y se componen de un sistema de generación de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).

Folleto 4: Planificando Para Microrredes

Metas y objetivos para buscar soluciones de resiliencia energética

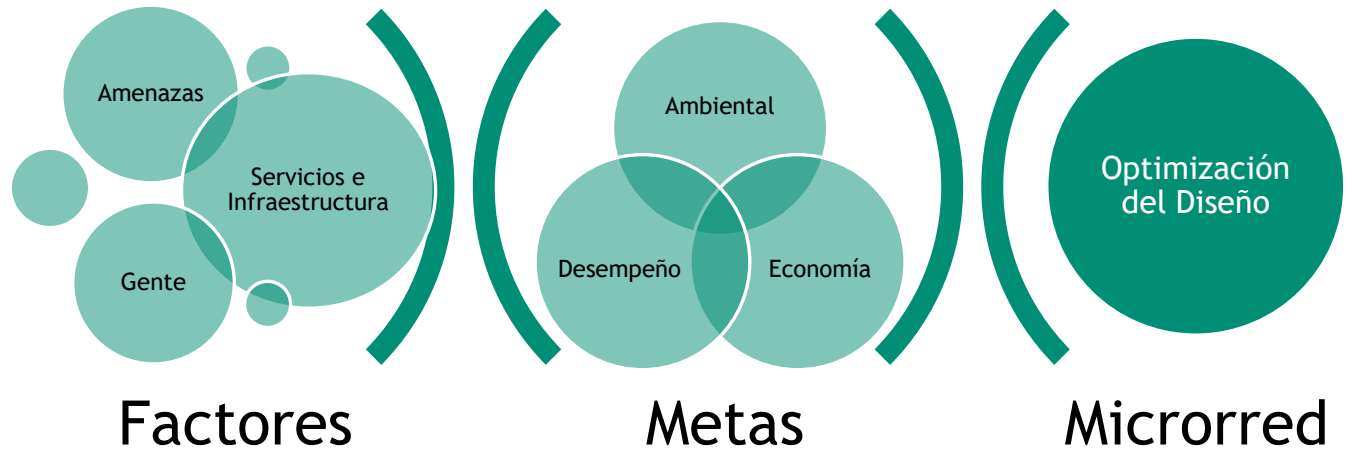
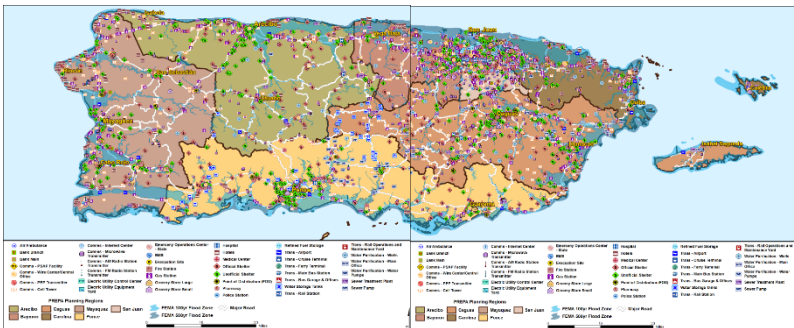
Su grupo está considerando implementar nuevas soluciones de energía que comience a diseñar estas soluciones energéticas, piense en las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los principales riesgos por los que su grupo está considerando implementar estas soluciones energéticas, piense en las siguientes preguntas:

Ejemplo de Matrices de Rendimiento

Estas son matrices de rendimiento que muestran cómo se satisfacen las necesidades humanas primarias durante y después de las interrupciones. Las matrices de rendimiento se utilizan para evaluar y comparar diferentes opciones de microrredes y para identificar las áreas de oportunidad para mejorar el rendimiento de las microrredes.

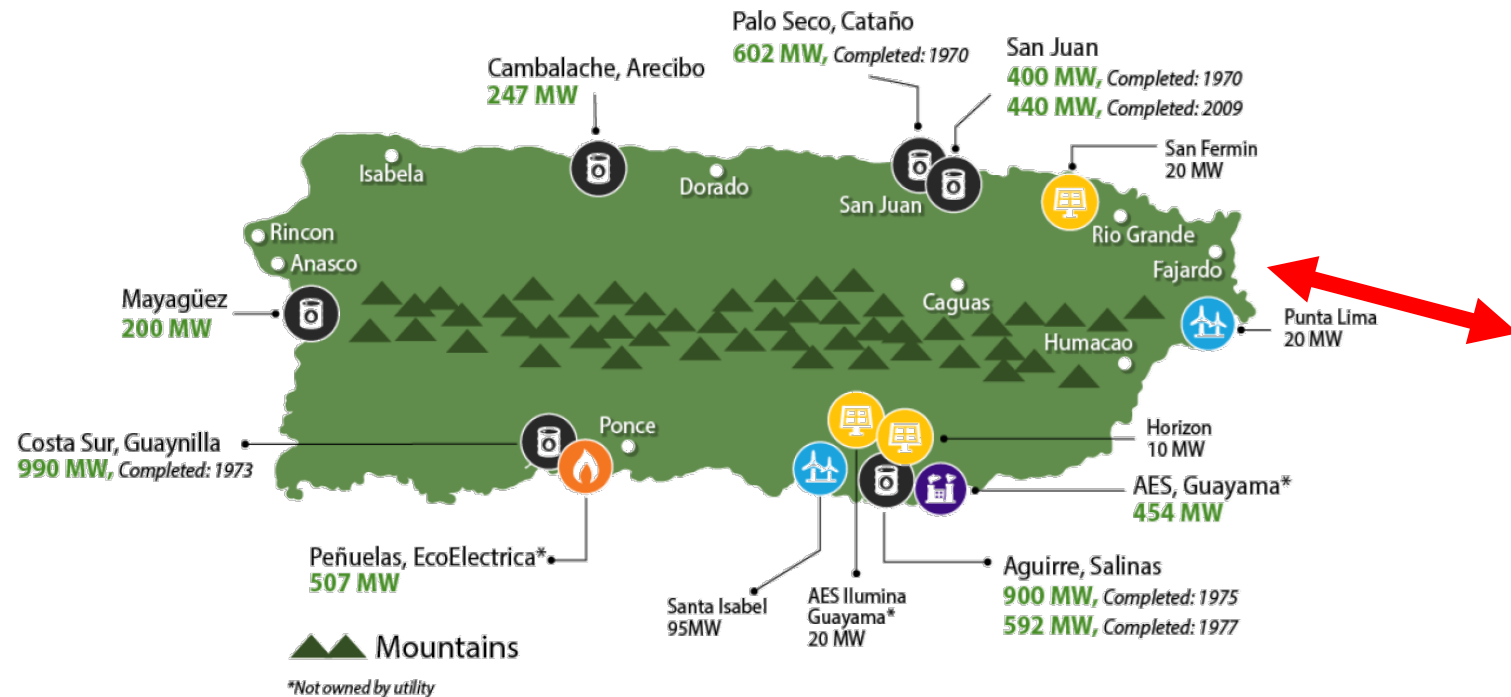
Matriz de Rendimiento	Matriz de Rendimiento	Matriz de Rendimiento
<p>Matriz de Rendimiento 1</p> <p>Este sistema de microrredes se diseñó para proporcionar un suministro de energía confiable y resiliente durante y después de las interrupciones. El sistema de microrredes incluye un generador de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).</p>	<p>Matriz de Rendimiento 2</p> <p>Este sistema de microrredes se diseñó para proporcionar un suministro de energía confiable y resiliente durante y después de las interrupciones. El sistema de microrredes incluye un generador de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).</p>	<p>Matriz de Rendimiento 3</p> <p>Este sistema de microrredes se diseñó para proporcionar un suministro de energía confiable y resiliente durante y después de las interrupciones. El sistema de microrredes incluye un generador de energía (como un generador de gas o un generador de biomasa) y un sistema de almacenamiento de energía (como una batería).</p>



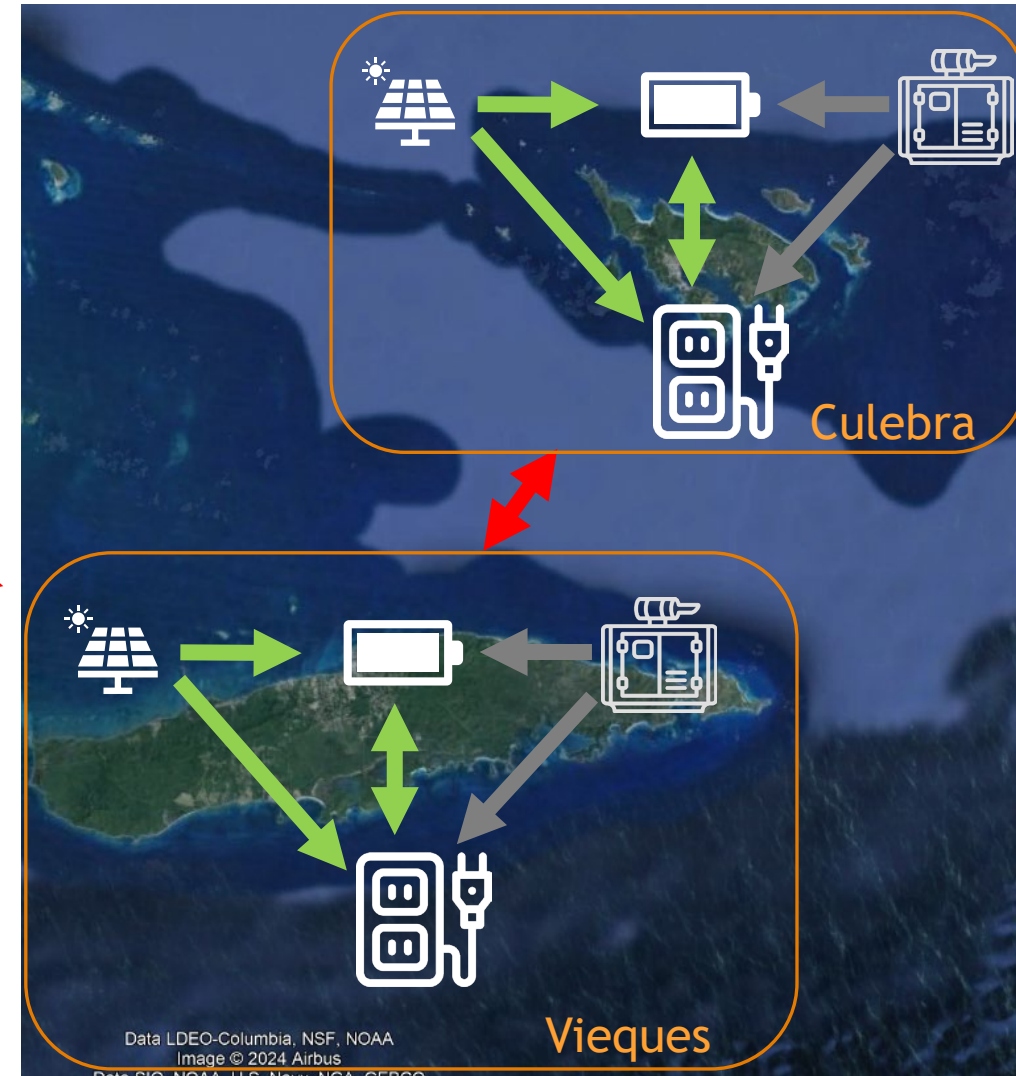
Diseño Conceptual para la Microrred de Culebra y Vieques



Las microrredes de Culebra y Vieques pueden operar con o sin conexión a la generación de la isla principal. Durante condiciones típicas, la energía puede fluir hacia Vieques/Culebra o el exceso de generación puede regresar a la isla principal. En caso de emergencia, las microrredes de Culebra y Vieques pueden operar de forma independiente o como una microrred combinada de Vieques + Culebra.



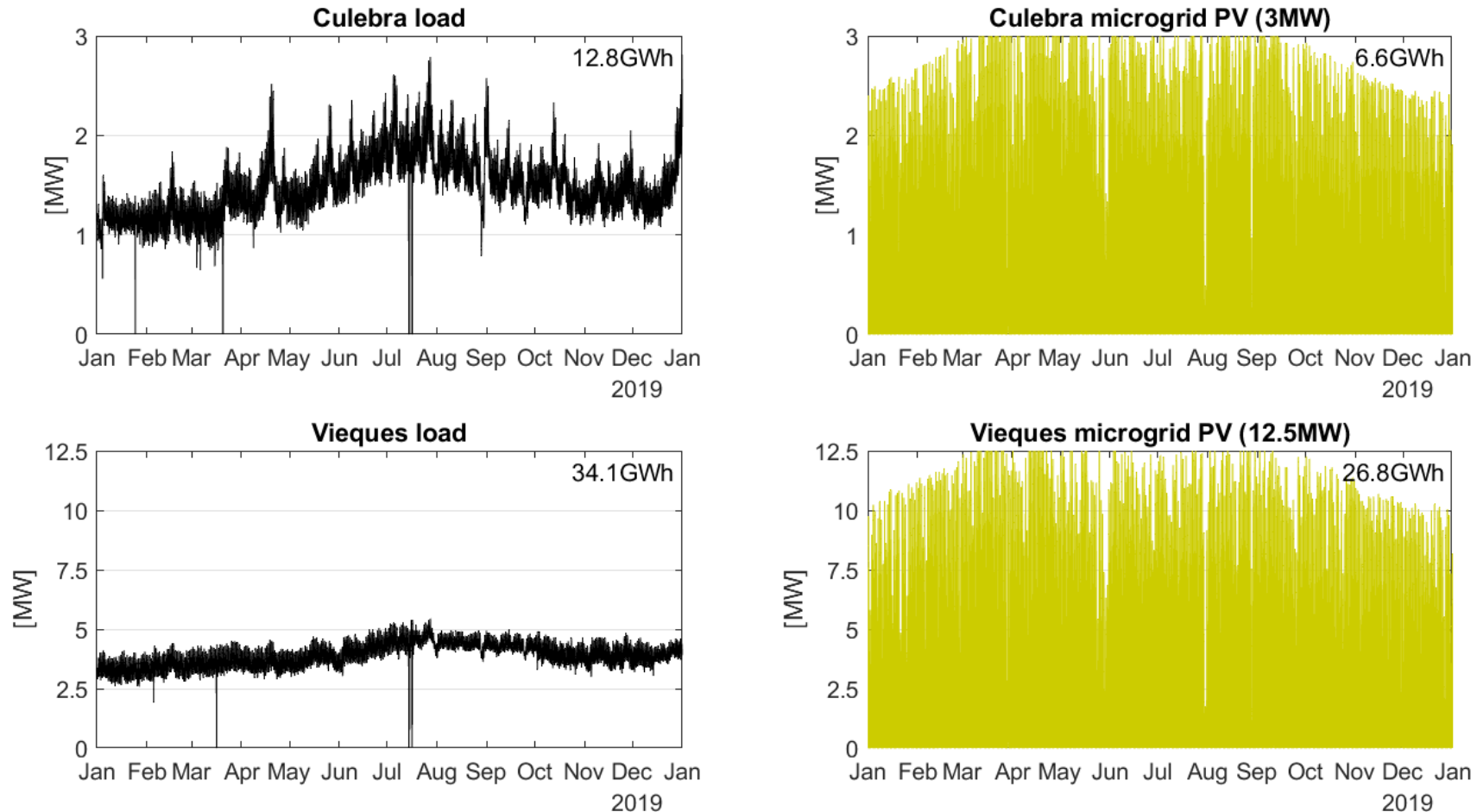
- █ Enlace entre las islas
- █ Conexiones adentro de las islas, siempre conectadas
- █ Usado solo en caso de emergencias



Carga Eléctrica y Generación Solar de la Microrred



Según el tamaño preliminar de la microrred fotovoltaica* de 3 MW en Culebra y 12.5 MW en Vieques, la microrred solar produciría una gran cantidad de la energía total consumida en Culebra y Vieques. La capacidad de energía solar es mucho mayor que el consumo máximo de energía de cada isla porque la energía solar sólo se produce durante las horas soleadas del día, por lo que debe ser mayor para satisfacer las necesidades energéticas.

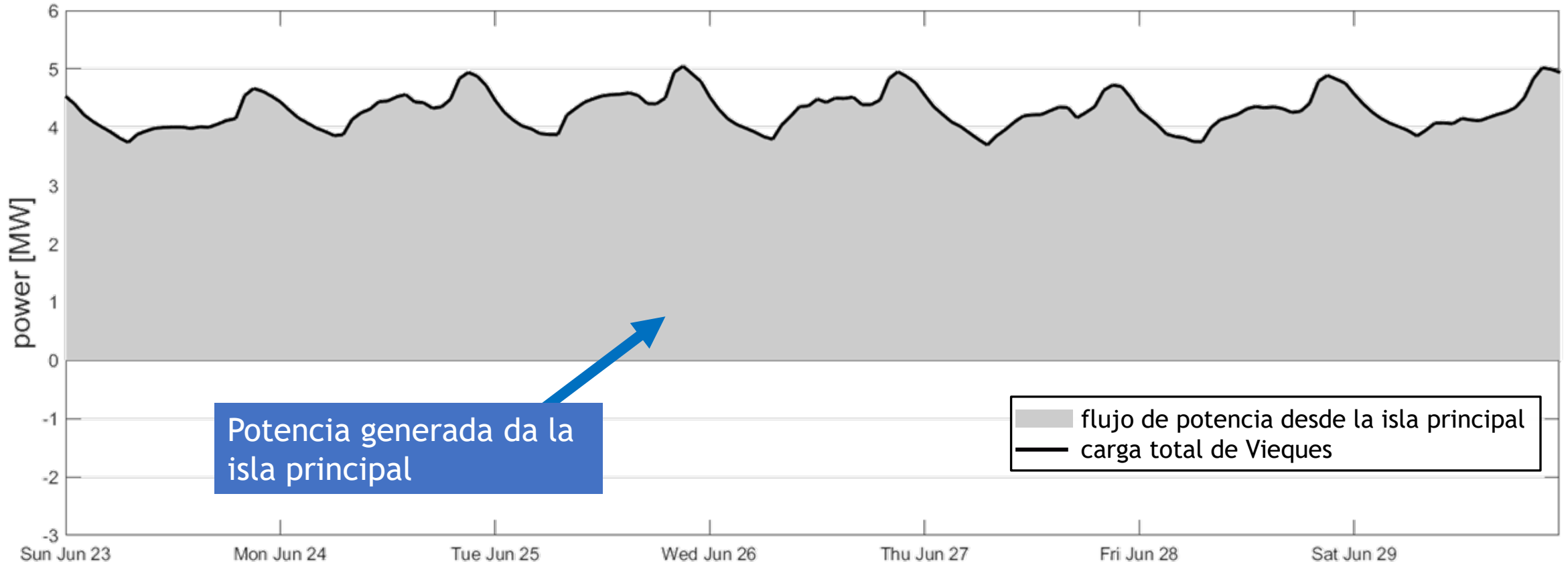


*<https://www.fema.gov/press-release/20230329/biden-harris-administration-fema-approve-over-102-million-phase-1-solar>

Semana Típica



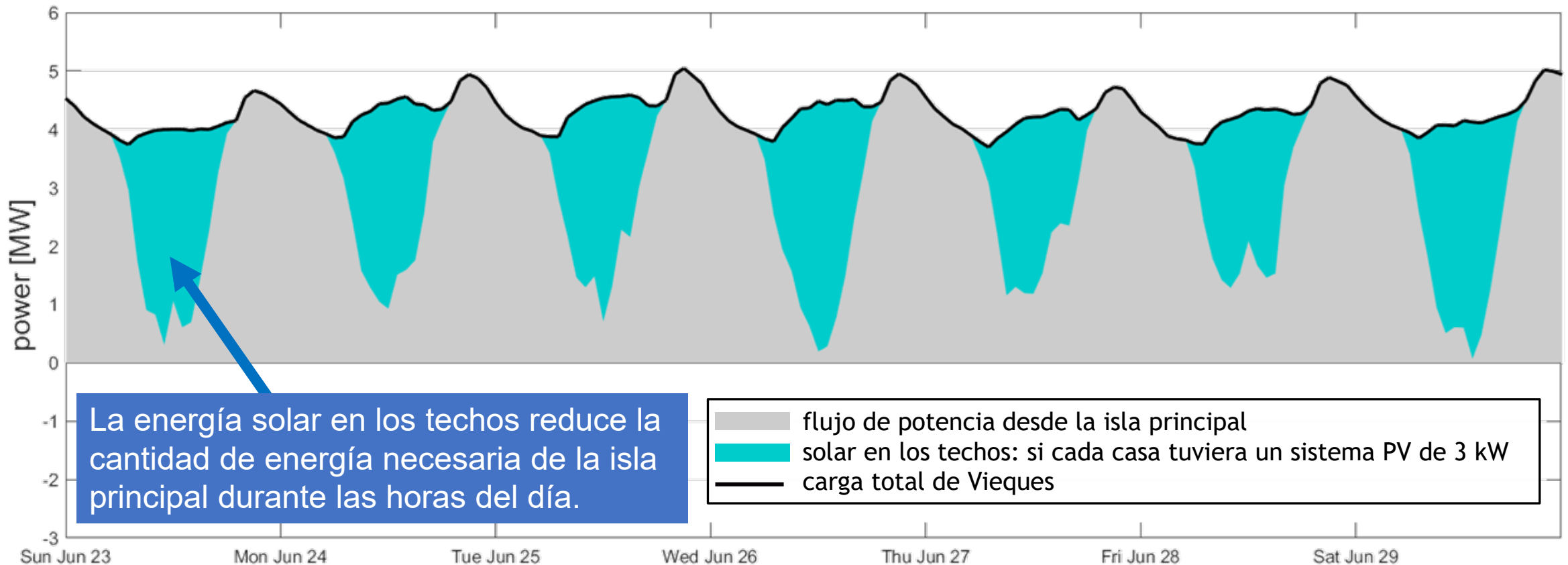
Hoy en día, casi toda la energía proviene de generadores ubicados en la isla principal.



Semana Típica con Solar en los Techos



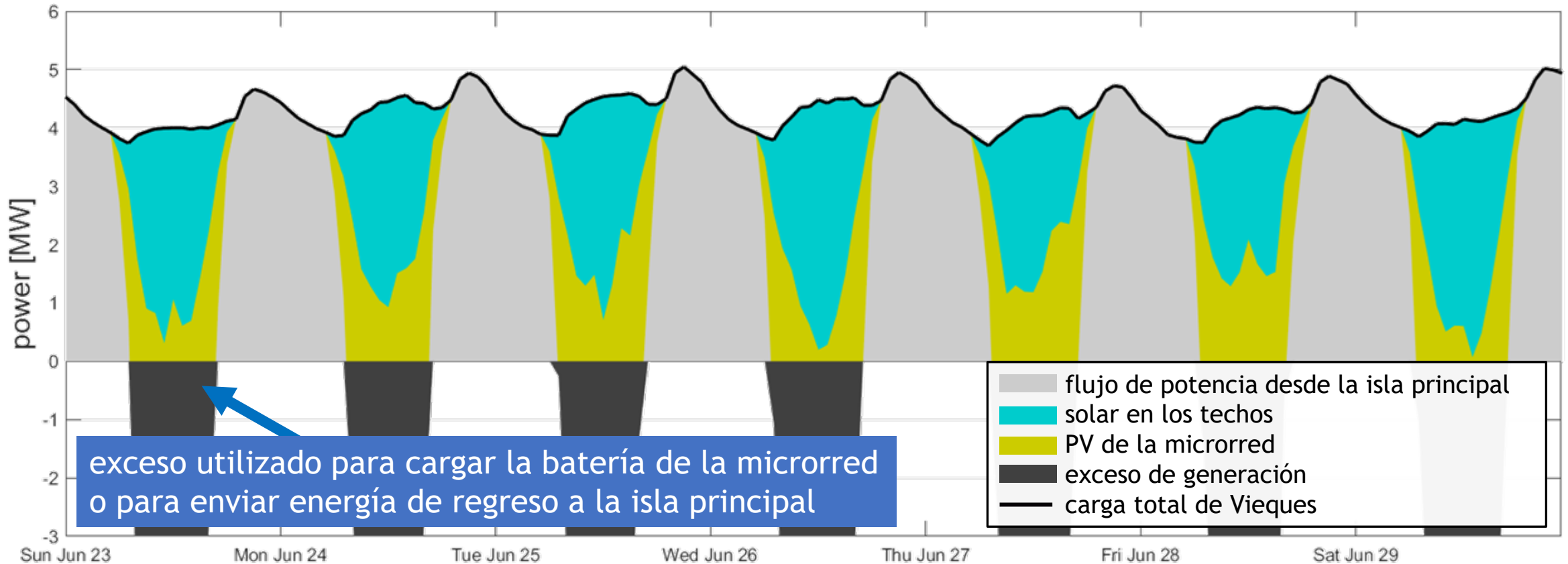
A medida que aumenta la cantidad de energía solar en los techos, disminuirá la cantidad de energía extraída de la isla principal durante el día.



Semana Típica con Microrred Solar



Con la configuración de la microrred, el exceso de energía solar generada en Vieques se utilizará para cargar la batería de la microrred o se alimentará “hacia atrás” para alimentar cargas en la isla principal o en Culebra.

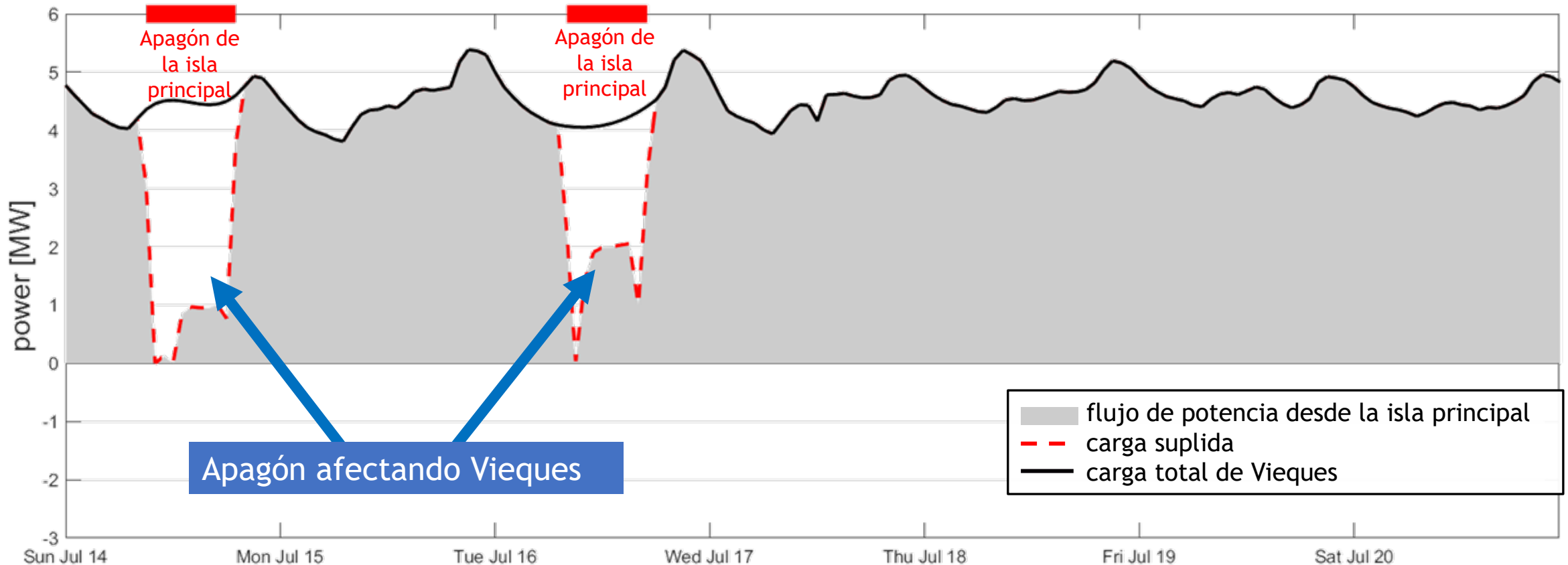


Semana con Apagón: sin Microrred



Sin una microrred, cuando la isla principal experimente un apagón, Vieques también lo sufrirá.

Los sistemas solares en los techos con baterías pueden seguir alimentando casas específicas mientras dure la batería, pero cualquier edificio sin sistemas solares + baterías perderá energía.

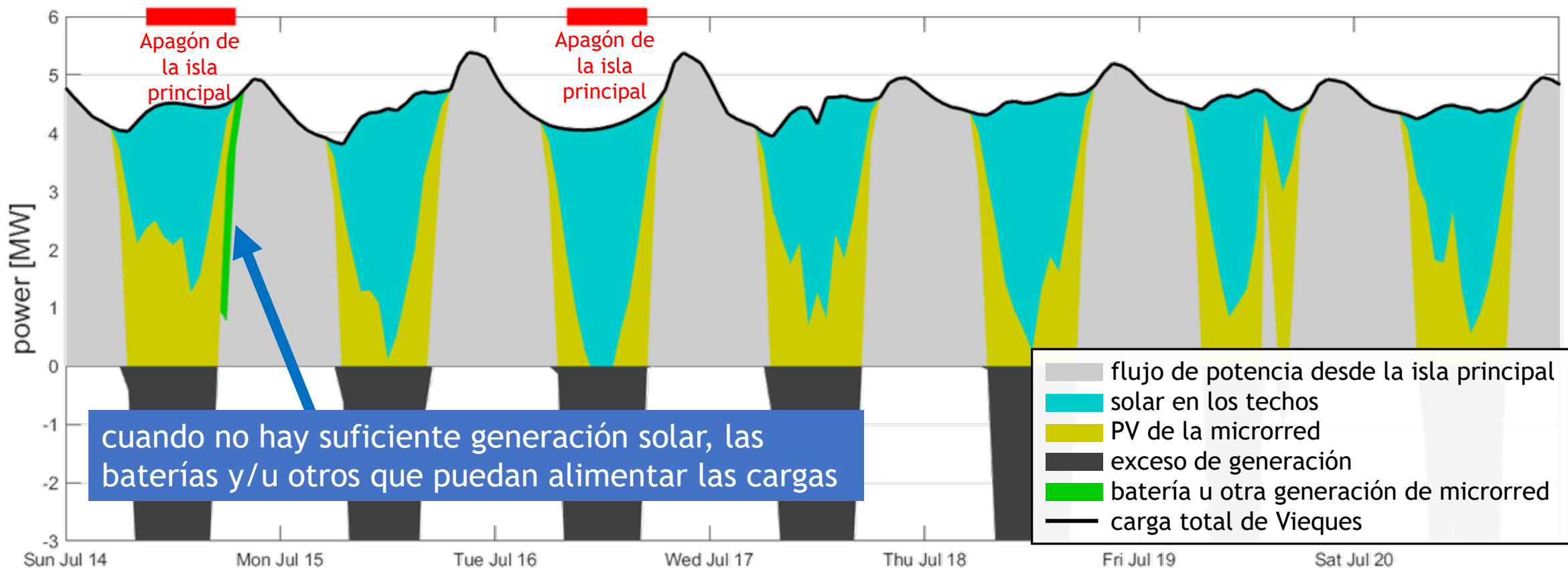


Apagón de Larga Duración: Operaciones de la Microrred



Con la configuración de la microrred, Vieques puede seguir recibiendo energía incluso cuando hay un apagón en la isla principal.

Cuando esté disponible, la generación solar alimentará las cargas en Vieques. Cuando la energía solar no sea suficiente, se utilizarán baterías y/u otra generación que forme parte de la microrred.



Apagón de Larga Duración: Operaciones de la Microrred



Si el huracán Dorian hubiera provocado un apagón de larga duración, la microrred podría haber suministrado energía a Vieques.

Durante unas horas, tal vez hasta unos días, el sistema de microrred solar más baterías podría alimentar a Vieques. Para un apagón más prolongado, será necesaria generación adicional en la microrred.

