



RE↑MAG↑NA Puerto Rico

Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente

ENERGÍA

INFORME SECTORIAL

RE↑MAG↑INA Puerto Rico

Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente



ENERGÍA

INFORME SECTORIAL

COMISIÓN ASESORA PARA UN PUERTO RICO RESILIENTE

Malu Blázquez Arsuaga
Juan A. González Moscoso
Luis F. Cintrón Piñero
Cristina A. Fawaz López
Alicia Díaz Santiago
Héctor M. Cortés Ramírez
Vilmaris Rodríguez

Directivos

Richard L. Carrión
Dra. Carmen Milagros Concepción
Dra. Ana María García Blanco
Miguel A. Soto-Class
Federico Stubbe

Líderes técnicos

AECOM: Tony Lopez-Lopez
100 Resilient Cities: Jeb Brugmann

Colaboradores

100 Resilient Cities
The Rockefeller Foundation
Ford Foundation
Open Society Foundations
Centro para una Nueva Economía
AECOM
RITA

Editores

Malu Blázquez Arsuaga

Félix Aponte-González
Isabel Beltrán
Cristina A. Fawaz López
Alicia Díaz Santiago
María Elena Joglar Cadilla
Rebecca Banuchi
Juan A. González Moscoso
Luis F. González Piñero

Referencia

Resilient Puerto Rico Advisory
Commission (2018). Reimagina
Puerto Rico Informe Sectorial de
Energía. San Juan, PR.

Referencia de foto de portada

Solar Energy. Andreas

Diseño

.Puntoaparte

Director de editorial

Andrés Barragán

Diseñadores gráficos

David Vargas
Laura Gutiérrez

Fecha de Publicación

20 de junio de 2018

Fecha de Revisión

14 de agosto de 2018



A black and white photograph of a coastal fortification. In the foreground, a stone wall with a crenelated top runs along the shore. To the right, a large, rounded stone structure, possibly a sentry box or part of a tower, stands prominently. The ocean is turbulent, with white-capped waves crashing against the wall and the stone structure. The sky is overcast, and the overall mood is somber and powerful.

CONTENIDO

REIMAGINA PUERTO RICO **INFORME SECTORIAL DE ENERGÍA**



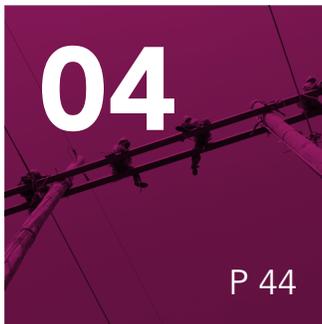
Trasfondo



Contexto sectorial



Meta sectorial



Oportunidades para acción



Recursos



Apéndice



San Juan, PR. Michael Zittel

Acrónimos

100 RC, por sus siglas en inglés 100 Ciudades Resilientes

AAA Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico

ABPR Asociación de Bancos de Puerto Rico

ACA, por sus siglas en inglés Ley del Cuidado de Salud a Bajo Precio

ACPR Asociación de Constructores de Puerto Rico

ACS, por sus siglas en inglés Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense

ACT Autoridad de Carreteras y Transportación

ADS Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico

ADUs, por sus siglas en inglés Unidades de Vivienda Accesoría

AEE Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

AEMEAD Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

AEP Autoridad de Edificios Públicos de Puerto Rico

AFI Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura de Puerto Rico

AFV Autoridad para el Financiamiento de la Vivienda

AGC, por sus siglas en inglés Asociación de Contratistas Generales de America

AIDIS, por sus siglas en inglés Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

AIPR Asociación de Industriales de Puerto Rico

AMA Autoridad Metropolitana de Autobuses

AP Autoridad de los Puertos

APP Alianza público privada

ARRA, por sus siglas en inglés Ley de Recuperación y Reinversión de Estados Unidos

ASES Administración de Seguros de Salud de Puerto Rico

ASSMCA Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción

ATI Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico

BDCs Bancos de Desarrollo Comunitario

BLS, por sus siglas en inglés Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos

BTOP, por sus siglas en inglés Broadband Technology Opportunities Program

CAAPPR Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico

CAGR, por sus siglas en inglés Tasa de Crecimiento Anual Compuesto

CAIDI, por sus siglas en inglés Índice de la Duración Promedio de Interrupción para el Cliente

CBA, por sus siglas en inglés Acuerdos de Beneficios Comunitarios

CCE Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

CCLC, por sus siglas en inglés Centros de Aprendizaje de la Comunidad para el Siglo 21 del Departamento de Educación de Estados Unidos

CCPR Cámara de Comercio de Puerto Rico

CDBG-DR, por sus siglas en inglés Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado para la Recuperación de Desastres

CDBG, por sus siglas en inglés Programa de Desarrollo Comunitario por Subsidio Determinado

CDC Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades

CDCorps, por sus siglas en inglés Corporaciones de desarrollo comunitario

CDFIs, por sus siglas en inglés Instituciones financieras para el desarrollo comunitario

CEPR Comisión de Energía de Puerto Rico

CFC Comisión Federal de Comunicaciones

CHIP, por sus siglas en inglés Programa de Seguro Médico para los Niños

CIAPR Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico

CNE Centro para una Nueva Economía

COFECC Corporación para el Financiamiento Empresarial del Comercio y las Comunidades

COOP, por sus siglas en inglés Plan de Continuidad de Operaciones

COR3, por sus siglas en inglés Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico

CRA, por sus siglas en inglés Ley de Reinversión Comunitaria

CRF, por sus siglas en inglés Marco de Ciudades Resilientes

CRIM Centro de Recaudación de Ingresos Municipales

CUD Centro Unido de Detallistas de Puerto Rico

DA Departamento de Agricultura de Puerto Rico

DACO Departamento de Asuntos del Consumidor

DDEC Departamento de Desarrollo Económico y Comercio

DE Departamento de Educación de Puerto Rico

DEC Desarrollo Economico Comunitario

DF Departamento de la Familia de Puerto Rico

DHS, por sus siglas en inglés Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos

DIY, por sus siglas en inglés Hágalo usted mismo

DJ Departamento de Justicia de Puerto Rico

DOS, por sus siglas en inglés Departamento de Estado de Estados Unidos

DRNA Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

DS Departamento de Salud de Puerto Rico

DSP Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico

DTOP Departamento de Transportación y Obras Públicas

DTRH Departamento del Trabajo y Recursos Humanos de Puerto Rico

DV Departamento de la Vivienda de Puerto Rico

EDA, por sus siglas en inglés Administración de Desarrollo Económico de Estados Unidos

EPA, por sus siglas en inglés Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

EQIP, por sus siglas en inglés Programa de Incentivos para la Calidad Ambiental

EWP-FPE Programa de Emergencias de Protección de Cuencas y Servidumbre de Valles Inundables

FAA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Aviación

FEMA, por sus siglas en inglés Agencia Federal para el Manejo de Emergencias

FHWA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Carreteras

Fideicomiso de Ciencia Fideicomiso de Ciencias, Tecnología e Investigación de Puerto Rico

FIDEVI Fideicomiso de Vivienda y Desarrollo Humano de Puerto Rico

FIRM, por sus siglas en inglés Mapa de Tasas del Seguro de Inundación

FOHCs, por sus siglas en inglés Centros de Salud Federalmente Calificado

FTA, por sus siglas en inglés Administración Federal de Transportación Colectiva

GAR, por sus siglas en inglés Representante Autorizado del Gobernador

Hacienda Departamento de Hacienda de Puerto Rico

HHS, por sus siglas en inglés Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos

HIPAA Ley de Transferencia y Responsabilidad de Seguro Médico

HMGP, por sus siglas en inglés Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos de FEMA

HMP, por sus siglas en inglés Plan de Mitigación de Puerto Rico

HRSA, por sus siglas en inglés Administración de Recursos y Servicios de Salud de Estados Unidos

HUD, por sus siglas en inglés Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de Estados Unidos

INE Instituto Nueva Escuela

IoT Internet of Things

IRP, por sus siglas en inglés Plan Integrado de Recursos

IRS, por sus siglas en inglés Servicio Federal de Rentas Internas

ISWM, por sus siglas en inglés Gestión Integral de Residuos Sólidos

JCA Junta de Calidad Ambiental

JP Junta de Planificación de Puerto Rico

JRTPR Junta de Reglamentadora de Telecomunicaciones de Puerto Rico

JSF Junta de Supervisión Fiscal para Puerto Rico

KPIs, por sus siglas en inglés Indicadores Clave de Desempeño

KW kilovatio

la Red Red de Fundaciones de Puerto Rico

LIHTC, por sus siglas en inglés créditos contributivos por inversión en proyectos de vivienda para familias de ingresos bajos

LISC Corporación de Apoyo a Iniciativas Locales

LQ, por sus siglas en inglés Coeficiente de Localización

MA Medicare Advantage

MBA Mortgage Bankers Association of Puerto Rico

MCOs Organizaciones de Cuidado Administrado de Salud

MGD millones de galones por día

MIT Massachusetts Institute of Technology

MSA, por sus siglas en inglés Área estadística metropolitana

MUSV Movimiento Una Sola Voz

NAICS, por sus siglas en inglés Sistema Norteamericano de Clasificación de la Industria

NDRF, por sus siglas en inglés Marco Nacional de Recuperación por Desastres de Estados Unidos

NERC, por sus siglas en inglés Corporación Norteamericana de Confiabilidad Eléctrica

NFIP, por sus siglas en inglés Programa Nacional de Seguro de Inundaciones

NIH, por sus siglas en inglés Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos

NOAA, por sus siglas en inglés Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica

NRCS, por sus siglas en inglés Servicio de Conservación de Recursos Naturales

NTIA, por sus siglas en inglés Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información

O&M Operacion y Mantenimiento

OBCs Organizaciones de Base Comunitaria

OCDVs organizaciones comunitarias para el desarrollo de vivienda

OCIO, por sus siglas en inglés Oficina del Principal Asesor de Tecnología de Puerto Rico

OCPR Oficina del Contralor de Puerto Rico

OCS Oficina del Comisionado de Seguros de Puerto Rico

ODSEC Oficina para el Desarrollo Socioeconomico y Comunitario de Puerto Rico

OGP Oficina de Gerencia y Presupuesto

OGPe Oficina de Gerencia de Permisos

ONG Organización no gubernamental

OPPEA Oficina del Procurador de las Personas de Edad Avanzada

OSTDS, por sus siglas en inglés sistemas de eliminación y tratamiento de aguas residuales en sitio

PACE, por sus siglas en inglés Programa de Energía Limpia Basado en la Evaluación de las Propiedades

PDM, por sus siglas en inglés Programa de Subvención de Mitigación de Pre Desastres de FEMA

PICA Programa de Inversiones de Cuatro Años

POE Plan Operacional de Emergencia de Puerto Rico

POE Procedimientos Operativos Estandarizados

PPA, por sus siglas en inglés Contrato de Compraventa de Energía

PRBC, por sus siglas en inglés Código de Construcción de Puerto Rico

PRIDCO Compañía de Fomento Industrial de Puerto Rico

PSHSB, por sus siglas en inglés Negociado de Seguridad Nacional y Seguridad Pública de la FCC

PyMEs pequeñas y medianas empresas

OCEW, por sus siglas en inglés Censo Trimestral de Empleo y Salarios

RFP, por sus siglas en inglés solicitud de propuesta

RPS, por sus siglas en inglés cartera de energía renovable

RSC responsabilidad social corporativa

SAIDI, por sus siglas en inglés Índice de duración promedio de interrupción del sistema

SAIFI, por sus siglas en inglés Índice de frecuencia de interrupción promedio del sistema

SBA, por sus siglas en inglés Administración de la Pequeña Empresa

SEA Servicio de Extensión Agrícola

SIG sistema de información geográfica

SPP Sociedad Puertorriqueña de Planificación

SSI, por sus siglas en inglés Seguridad de Ingreso Suplementario

STP Salud en Todas las Políticas Públicas

TIP, por sus siglas en inglés Programa de Mejoras a la Transportación

Turismo Compañía de Turismo de Puerto Rico

U.S. Army, por sus siglas en inglés Departamento del Ejército de Estados Unidos

UPR Universidad de Puerto Rico

USAC, por sus siglas en inglés Compañía Administrativa de Servicio Universal

USACE, por sus siglas en inglés Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos

USDA, por sus siglas en inglés Departamento de Agricultura de Estados Unidos

USDOC, por sus siglas en inglés Departamento de Comercio de Estados Unidos

USDOED, por sus siglas en inglés Departamento de Educación de Estados Unidos

USDOL, por sus siglas en inglés Departamento del Trabajo de Estados Unidos

USDOT, por sus siglas en inglés Departamento de Transportación de Estados Unidos

USF, por sus siglas en inglés Fondo de Servicio Universal

USFS, por sus siglas en inglés Servicio Forestal de Estados Unidos

USFWS, por sus siglas en inglés Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre

USGS, por sus siglas en inglés Servicio Geológico de Estados Unidos

WIOA, por sus siglas en inglés Ley de Innovación y Oportunidades para la Fuerza Laboral



01

TRASFONDO

Trasfondo sobre Puerto Rico

Los huracanes Irma y María afectaron a Puerto Rico en septiembre de 2017 y devastaron la Isla casi en su totalidad. El 6 de septiembre, el huracán Irma, un ciclón categoría cinco, bordeó la parte norte de la Isla, causó inundaciones significativas y dejó a más de 1 millón de personas sin energía eléctrica. Dos semanas más tarde, el 20 de septiembre, el huracán María, el décimo huracán más intenso registrado del Atlántico, atravesó de este a oeste a Puerto Rico. El huracán María dejó a toda la Isla sin electricidad, dañando miles de viviendas, al igual que torres de telecomunicaciones, carreteras, puentes, escuelas y el 80% del valor de la cosecha. Además, el huracán María impactó la estructura física de todos los hospitales y clínicas de salud, afectó al 70% del sistema de tratamiento y distribución de agua potable, causando un inmenso sufrimiento a todos los puertorriqueños. El Gobierno de Puerto Rico estimó que la Isla necesitará \$94.4 mil millones de dólares para recuperarse completamente¹. La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) estima que el daño provocado por el huracán María lo convierte en el tercer huracán más costoso en la historia de Estados Unidos, luego de Katrina (2005) y Harvey (2017)².

La gravedad de los impactos puso de relieve la vulnerabilidad de la infraestructura física y natural de la Isla ante eventos climáticos extremos y la necesidad de una mejor preparación para eventos futuros. Los huracanes también expusieron debilidades socioeconómicas estructurales que existían antes del paso de los mismos y que exacerbaron sus efectos; tales como una economía en contracción, el sector público

en bancarota, alta desigualdad, infraestructura obsoleta y una pérdida continua de población.

La combinación de estos factores físicos, naturales y socioeconómicos puso a prueba la capacidad de resiliencia de Puerto Rico. La resiliencia se entiende como la capacidad de responder, sobrevivir, adaptarse y crecer en respuesta a los impactos repentinos y las tensiones crónicas. Los impactos son crisis repentinas que afectan el funcionamiento normal de las comunidades, así como sus instituciones y sistemas. Por otro lado, las tensiones son las condiciones crónicas que reducen progresivamente la capacidad de las personas, las empresas, las instituciones y los sistemas para funcionar eficazmente.

Sin embargo, los huracanes Irma y María fueron solo el último de una serie de eventos significativos que han afectado severamente a Puerto Rico durante la última década. La Isla ha enfrentado múltiples impactos ambientales y socioeconómicos que han puesto a prueba su capacidad en el pasado y han erosionado su habilidad para responder de modo resiliente. Los ciclones tropicales, las inundaciones y los incendios naturales han sido frecuentes en este territorio de aproximadamente 9,000 kilómetros cuadrados.

Además, la economía de Puerto Rico ha sufrido una contracción por más de diez años. La migración hacia el exterior ha provocado una disminución en la población de casi 388,000 residentes o 10% entre abril de 2010 y julio de 2017³. Algunos cambios en los patrones demográficos han causado una baja poblacional general a través de la Isla⁴, al igual que un aumento en el número de ancianos y las personas que viven por debajo de



Patillas, PR. Andrea Booher

los niveles de pobreza. Más del 41% de los habitantes viven bajo el nivel de pobreza federal de EE.UU., proporcionalmente más del triple del promedio en ese país (11%)⁵. El coeficiente de GINI para Puerto Rico, un indicador que denota desigualdades de ingresos entre los habitantes, es el más alto en EE.UU.⁶.

De igual forma, en mayo de 2017, una crisis fiscal, cuyos orígenes datan de varias décadas atrás, provocó que el Gobierno de Puerto Rico y varias de sus corporaciones públicas se declararan en bancarota⁷. Esta situación encaminó la reestructuración de la deuda de Puerto Rico, lo que impuso desafíos adicionales a las operaciones y servicios del sector público. Cualquier medida de recuperación que requiera cambios al presupuesto de las agencias del gobierno de Puerto Rico (sea del ingreso o el gasto) podría quedar sujeta a restricciones adicionales por el Tribunal Federal de EE.UU. y la Junta de Supervisión y Administración Financiera para Puerto Rico. Todos esos factores acumulan tensiones que afectan a Puerto Rico, y crean retos adicionales para la administración

general de las agencias gubernamentales y la implantación de la política pública.

Aun en medio de este trastorno, los puertorriqueños están claros en una cosa: el rumbo a seguir no puede ser regresar al estado anterior de la Isla; la meta no es volver a aquella normalidad. La historia del nuevo Puerto Rico aún está por escribirse. La Isla debe aprovechar las inversiones que se harán como resultado de esta catástrofe para cambiar su trayectoria hacia el crecimiento y desarrollo. El proceso de recuperación no debe limitarse a reemplazar la infraestructura obsoleta. En cambio, debería aspirar a construir mejores activos físicos, impulsar la innovación y promover la colaboración entre las partes interesadas. Al crear estas condiciones, prepararemos el camino para afrontar múltiples desafíos, aumentar la cohesión social, fortalecer la economía y eliminar las deficiencias socioeconómicas subyacentes. Solo entonces, Puerto Rico será un mejor lugar para sus ciudadanos. Esta es la visión de la Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente y su proyecto principal, ReImagina Puerto Rico.

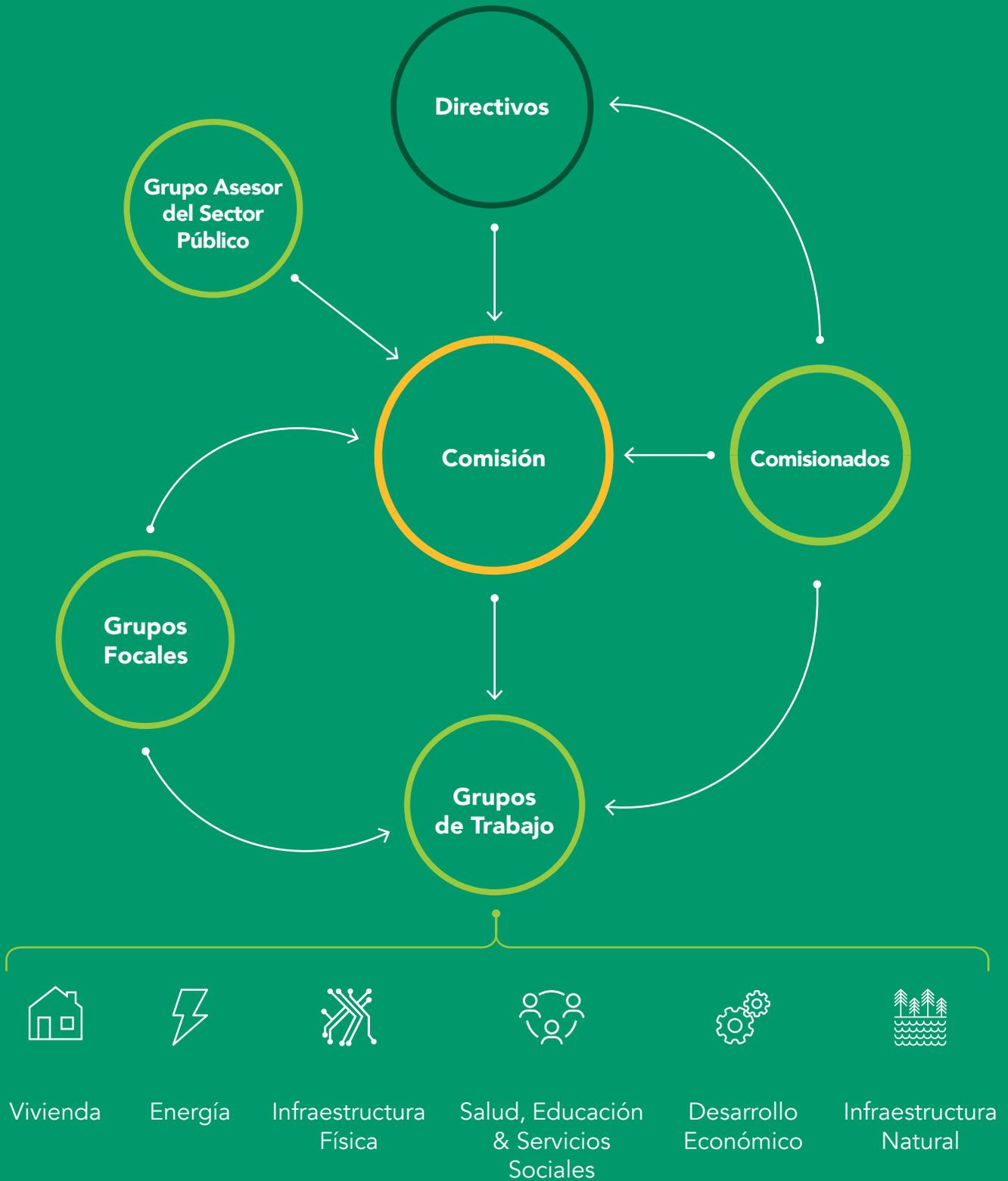
Acerca de la Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente

La Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente (la “Comisión”) fue creada en noviembre de 2017 como un cuerpo independiente, inclusivo, no partidista, no gubernamental, dirigido por puertorriqueños. La entidad está diseñada para servir como una fuerza unificadora entre un grupo de diversas voces.

La Comisión está liderada por cinco directivos y cuenta con 22 comisionados. Los directivos son líderes de la sociedad civil puertorriqueña que representan diversos intereses y sectores sociales. Fueron seleccionados en consulta con grupos locales para encabezar el esfuerzo, evaluar, endosar y aprobar las recomendaciones generales de los informes de la Comisión. Los comisionados son líderes cívicos, comunitarios y empresariales nombrados por la directiva, que representan de manera transversal las organizaciones no gubernamentales y grupos comunitarios, académicos, cívicos y profesionales en Puerto Rico. Ellos son los embajadores del proyecto, una parte integral de la participación de la comunidad, y han aportado su conocimiento y experiencia técnica en el desarrollo de las recomendaciones del informe.

La meta de la Comisión es promover un Puerto Rico más resiliente como parte de un proceso de reconstrucción a largo plazo que mejore la vida de las personas. La Comisión concibe un proceso de recuperación participativo y transparente, en el que las puertorriqueñas y los puertorriqueños tengan un rol activo en el futuro de la Isla.





La Comisión no recibe fondos públicos. Es financiada en su totalidad por La Fundación Ford, Open Society Foundations y La Fundación Rockefeller, con el apoyo técnico de la iniciativa 100 Ciudades Resilientes de La Fundación Rockefeller, como parte de un esfuerzo amplio para apoyar la recuperación resiliente de Puerto Rico.

El proyecto principal de la Comisión, ReImagina Puerto Rico, tiene como objetivo:



Producir una serie de recomendaciones accionables y oportunas sobre cómo usar fuentes de financiamiento filantrópicas, gubernamentales -locales y federales- para contribuir con la reconstrucción de Puerto Rico de una manera que fortalezca la Isla –física, económica y socialmente– y logre prepararla para enfrentar los retos del futuro.



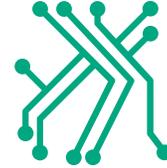
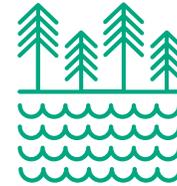
San Juan, PR. Han Kim



VIVIENDA



ENERGÍA

INFRAESTRUCTURA
FÍSICASALUD, EDUCACIÓN &
SERVICIOS SOCIALESDESARROLLO
ECONÓMICOINFRAESTRUCTURA
NATURAL

Para lograr ese objetivo, la Comisión emprendió un proceso amplio y participativo y enfocó su análisis en seis sectores clave, organizados en grupos de trabajo (ver Figura 2).

Cada uno de los grupos de trabajo se reunió en tres ocasiones distintas, donde participaron aproximadamente 20 personas en cada sesión. El grupo de participantes incluyó a comisionados, expertos y partes interesadas en los temas dentro del ámbito de discusión de cada sesión de trabajo. Las tres reuniones de los grupos de trabajo permitieron identificar y desarrollar, en cada sector, las metas y recomendaciones de recuperación para la reconstrucción resiliente de Puerto Rico (ver “Enfoque metodológico” en el Apéndice 1). Las discusiones técnicas dentro de los grupos de trabajo se enriquecieron con el insumo de representantes comunitarios que se integraron al proceso mediante una serie de encuentros efectuados a través de todo Puerto Rico para fortalecer los esfuerzos por identificar las necesidades no atendidas, y validar las metas de cada sector y las acciones de recuperación propuestas.

Uno de los pilares de este proyecto es promover una discusión amplia, extensa y colaborativa para la recuperación y reconstrucción de Puerto Rico. La Comisión ha procurado facilitar la convergencia de una amplia gama de voces para fomentar consensos, mientras se identifican oportunidades para incorporar la resiliencia en los esfuerzos de reconstrucción. Como parte del proyecto de alcance y colaboración comunitaria, ReImagina Puerto Rico reunió a miembros y líderes de la comunidad, organizaciones de base, líderes empresariales, funcionarios gubernamentales, representantes de organizaciones profesionales, estudiantes, entre otros grupos. ReImagina Puerto Rico interactuó con más de 750 personas a través de todo el plan de trabajo, incluyendo a representantes de la diáspora puertorriqueña en Florida Central. Además, brindó una plataforma común para discutir problemas y aspiraciones respecto a un Puerto Rico más resiliente. La abundante información recopilada durante este proceso dio forma definitiva al desarrollo de las recomendaciones descritas en este informe.

Encontrando el camino a seguir

La Comisión centró su trabajo en el desarrollo de acciones que reunieran las características de la resiliencia - tales como ser inclusivos, integrados, flexibles, redundantes, reflexivos, ingeniosos y robustos - y atender asuntos de equidad, transparencia y sostenibilidad. El proceso para reconstruir a Puerto Rico ofrece la oportunidad de atender algunos de los desafíos más importantes que tiene la Isla para superar los desastres más recientes.

Para promover la resiliencia, hay que examinar holísticamente una comunidad, entender los sistemas que conforman el lugar, las interdependencias y los riesgos que enfrenta mediante un proceso que permita identificar los impactos y las tensiones existentes y potenciales. Más allá de continuar desarrollando su capacidad de resiliencia, Puerto Rico necesita aprovechar el momento para emprender un ejercicio unificado de planificación que emane de una serie de consultas y debates con numerosas partes y a múltiples escalas. La planificación permite fortalecer la estructura social de Puerto Rico, y puede ayudar a formular y diseñar un conjunto de proyectos y programas más precisos en beneficio de sus ciudadanos. Para ayudar a impulsar esos esfuerzos de planificación, ReImagina Puerto Rico ha formulado de manera comprensiva y coordinada una serie de recomendaciones específicas y viables para atender necesidades insatisfechas y retos actuales, y mitigar el impacto de desastres futuros.



San Juan, PR. Prayitno

Misión y enfoque del grupo de trabajo

La misión del grupo de trabajo fue proveer asesoramiento técnico para el desarrollo de recomendaciones que sean política y técnicamente viables, y alineados con los principales programas de financiamiento y marcos de recuperación.

El Grupo de Trabajo de Energía fungió como asesor para proporcionar insumo a la Comisión sobre cómo integrar la resiliencia en el proceso de recuperación de la infraestructura energética de Puerto Rico. La misión del grupo de trabajo fue proveer asesoramiento técnico para el desarrollo de recomendaciones que sean política y técnicamente viables, y alineados con los principales programas de financiamiento y marcos de recuperación.

El grupo de trabajo estuvo formado por expertos locales de agencias federales y estatales, organizaciones no gubernamentales (ONG), universidades, e individuos con experiencias y pericias relevantes.

Aunque el sector de energía se entrelaza e interactúa con todas las otras áreas de los grupos de trabajo, se creó un grupo propio debido al carácter amplio del tema en todos los aspectos de la vida y la economía puertorriqueña.

Entre los principales asuntos energéticos que se discuten en este informe figuran:

1



Recursos energéticos (generación) y suministro (red de transmisión y distribución eléctrica)

2



Desarrollo de capacidades y participación efectiva del público en todos los aspectos del sistema energético

3



Resiliencia y deficiencias del sistema eléctrico.

4



Fuentes alternativas de energía y distribución (incluidas las energías renovables, almacenamiento de energía y sistemas descentralizados)

5



Gestión de la demanda energética

6



Reformas e innovaciones en los modelos de negocios e instituciones para establecer, operar y sostener un sistema energético resiliente

Finalmente, el grupo de trabajo identificó y seleccionó un conjunto de acciones para la recuperación del sector energético. Estas acciones son recomendadas por su potencial para realzar la resiliencia en el sistema energético a través de una mayor redundancia, flexibilidad e inclusividad, y repercusión en el bienestar social y el desarrollo económico en Puerto Rico.

02

CONTEXTO SECTORIAL



En esta sección se presenta un resumen general de las condiciones del sector energético antes y después del impacto de los huracanes. Junto a esta descripción, se definen las necesidades insatisfechas del sector energético que plantean oportunidades resilientes y una dirección viable para los siguientes pasos que se deben tomar. Como preámbulo a esta discusión, se presenta una descripción de los actores principales involucrados con el sector de la energía en Puerto Rico.

Desde su creación en 1941, la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) es responsable de la producción, transmisión, distribución y venta de electricidad en la Isla. La AEE es una utilidad que opera como una corporación pública del Gobierno de Puerto Rico. La misma sirve alrededor de 1.5 millones de clientes, y es la única entidad autorizada para realizar este tipo de negocio en la Isla. La Junta de Gobierno de la Autoridad es nombrada por el Gobernador de Puerto Rico, bajo el consejo y consentimiento de la Legislatura de Puerto Rico. Actualmente, el Gobernador y la Legislatura de Puerto Rico evalúan opciones para privatizar el sistema eléctrico del país, lo que posiblemente resultará en la transformación de todo el sector energético de la Isla, su estructura administrativa y operacional de la AEE.

Desde 2014, la AEE ha estado sujeta a la Comisión de Energía de Puerto Rico (CEPR o Comisión de Energía), creada en virtud de la Ley Núm. 57 de 2014. La CEPR es una entidad reguladora independiente, con responsabilidades similares a las de la Comisión de Servicio Público en los Estados Unidos. El organismo se compone de tres comisionados nombrados por el Gobernador con el consejo y el consentimiento del Senado de Puerto Rico. La CEPR, es el organismo encargado de regular la industria de la energía en Puerto Rico. Se creó con los objetivos de regular a la AEE, al sector energético en general, promover la eficiencia del sistema eléctrico, los recursos de energía renovable y la conservación. Antes de su establecimiento, la AEE se autorregulaba y tenía la responsabilidad de definir las políticas energéticas de Puerto Rico, sin ninguna supervisión adicional.

El sistema eléctrico actual se compone de instalaciones de generación, transmisión, distribución, comunicación y centros de control. Estas instalaciones son propiedad de la AEE, y se operan y administran como un solo sistema vertical integrado. El sistema eléctrico brinda servicio a toda la Isla, un área geográfica de aproximadamente 100 millas de este a oeste y 35 millas de norte a sur. La geografía de la Isla incluye una cordillera central de montañas que se extiende a lo largo de la Isla de este a oeste y cuyos picos alcanzan hasta 4,390 pies de altura. Las llanuras costeras formadas por la erosión de las montañas centrales se extienden de ocho a 12 millas hacia el interior de la Isla en la costa norte y de tres a ocho millas en la costa sur. Las llanuras costeras del norte son húmedas, mientras que las que se encuentran en el sur de la Isla son semiáridas.

Estas características geográficas de la Isla presentan retos considerables para expandir y mantener los sistemas de transmisión y distribución del sistema eléctrico. Es difícil encontrar lugares adecuados para establecer nuevas fuentes de generación de energía de manera socialmente responsable y sostenible, que a la vez proteja la infraestructura contra los vientos causados por los drásticos cambios en elevación y por el impacto corrosivo de la humedad salina sobre las subestaciones y la red eléctrica.

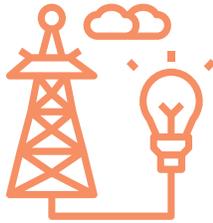
La AEE posee y opera seis centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles, varias turbinas de combustión alrededor de la Isla y siete centrales hidroeléctricas, que producen un total de 4,780 MW⁸. Además, la AEE mantiene acuerdos de compra de energía con dos empresas privadas de generación, EcoEléctrica y AES-PR, para un total de 961 MW. La AEE también tiene acuerdos de compra de energía con productores de energía renovable que incluyen dos parques eólicos y cuatro parques solares, los que representan menos del 2% de la demanda total⁹. Las instalaciones de la AEE están ubicadas en la costa norte y la costa sur de la Isla. La mayoría de la generación, y la más eficiente, se encuentra en la costa sur, mientras que la demanda de energía es mayor en la costa norte. La alta demanda de energía en el norte se debe a la alta densidad poblacional en las áreas urbanas, y a que en esta área se encuentran



AEE ES RESPONSABLE

de la **producción, transmisión, distribución** y venta de electricidad en la Isla

AEE sirve alrededor de **1.5 millones de clientes**



Desde **2014**, la **AEE** ha estado sujeta a la **Comisión de Energía de Puerto Rico**

Una cordillera central de montañas que se extiende a lo largo de la Isla

— de **este a oeste** —



cuyos picos alcanzan hasta

4,390 pies

Las **llanuras costeras** formadas por la **erosión de las montañas centrales** se extienden de



8 a 12 millas

en la costa norte

y 3 a 8 millas

en la costa sur



2 parques eólicos + 4 parques solares = menos del 2% de la demanda total de energía renovable

las plantas de manufactura, áreas comerciales y el principal puerto marítimo de la Isla.

La separación geográfica y montañosa entre el área de generación (costa sur) y las áreas principales de consumo (costa norte) añade un nivel significativo de riesgo y retos en la red eléctrica. Estos riesgos y retos se deben a la dependencia de un sistema de transmisión de alto voltaje que conecta la generación con los centros de consumo y su alta exposición a los impactos del clima y el terreno.

Bajo la Ley de Puerto Rico 82-2010, la Cartera de Energía Renovable (*Renewable Portfolio Standard*, RPS, por sus siglas en inglés) actual requiere una producción de veinte por ciento de energía renovable para el 2035. El Plan Integrado de Recursos (*Integrated Resource Plan*, IRP, por sus siglas en inglés) de la AEE de 2015 consideró una meta de 15 por ciento para el 2035¹⁰. El 23 de septiembre de 2016, la CEPR aprobó un IRP modificado que mantenía los requisitos reglamentarios de energía renovable, entre otras consideraciones importantes. Antes de los huracanes Irma y María, la AEE firmó más de 60 contratos para proyectos de energía renovable a gran escala, principalmente de energía solar y eólica. La orden de 2016 de la CEPR incluyó la evaluación de los contratos no ejecutados debido a preocupaciones con las altas tarifas.

En los primeros seis meses del 2017, se produjo menos de 6% de energía renovable (hidráulica, solar y eólica), en donde la mayoría provino de energía solar. A junio de 2017, Puerto Rico tenía 127 megavatios de capacidad a escala comercial de energía solar fotovoltaica y 88 megavatios de generación distribuida (en los clientes, a escala pequeña). Una cantidad considerable de instalaciones solares se vio severamente afectada por los huracanes.



El sistema eléctrico actual se compone de instalaciones de generación, transmisión, distribución, comunicación y centros de control. Estas instalaciones son propiedad de la AEE y se operan y administran como un solo sistema vertical integrado.

Contexto predesastre

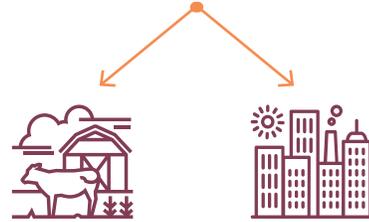
Es importante entender las vulnerabilidades de la infraestructura de energía en el contexto de una isla caribeña.

Puerto Rico es una Isla donde la población está dividida entre áreas rurales y urbanas, rodeada de agua, altamente expuesta a peligros climáticos, que depende económicamente en gran medida de la importación y cuyos recursos naturales son limitados. La infraestructura energética opera como un sistema aislado dentro de un terreno lleno de desafíos, el cual está sujeto a desastres naturales devastadores de naturaleza climática y sísmica. Durante eventos de huracanes, el sistema eléctrico de Puerto Rico es vulnerable a los vientos de fuerza huracanada, la marejada ciclónica, deslizamientos e inundaciones. Al tener gran parte de la generación de energía en el sur de la Isla - lo que comprende las centrales de Aguirre, AES, Costa Sur y EcoEléctrica – las líneas de transmisión de alto voltaje que cruzan las montañas están propensas a fallar, tal como sucedió durante el huracán María. Cuando estas vías principales se vuelven inutilizables, la generación de energía en el norte no puede remplazar la capacidad de generación en el sur.

Además de estas condiciones climáticas y geográficas, el Grupo de Trabajo de Energía resaltó tensiones institucionales y económicas específicas que existían en el sector de energía antes de los huracanes Irma y María. Estas tensiones incluyen deficiencia en el mantenimiento y estándares operacionales, mala calidad en el servicio, mala comunicación, poca transparencia y falta de rendición de cuentas ante el ente regulador del estado, la Comisión de Energía de Puerto Rico.



Puerto Rico es una Isla donde la población está dividida entre



áreas rurales y urbanas,



rodeada de agua,



altamente expuesta a peligros climáticos,



que depende económicamente en gran medida de la importación



y cuyos recursos naturales son limitados.





La infraestructura energética opera como un sistema aislado dentro de un terreno lleno de desafíos, el cual está sujeto a desastres naturales devastadores de naturaleza climática y sísmica.

📷 Santa Isabel, PR. Angel Xavier Viera-Vargas

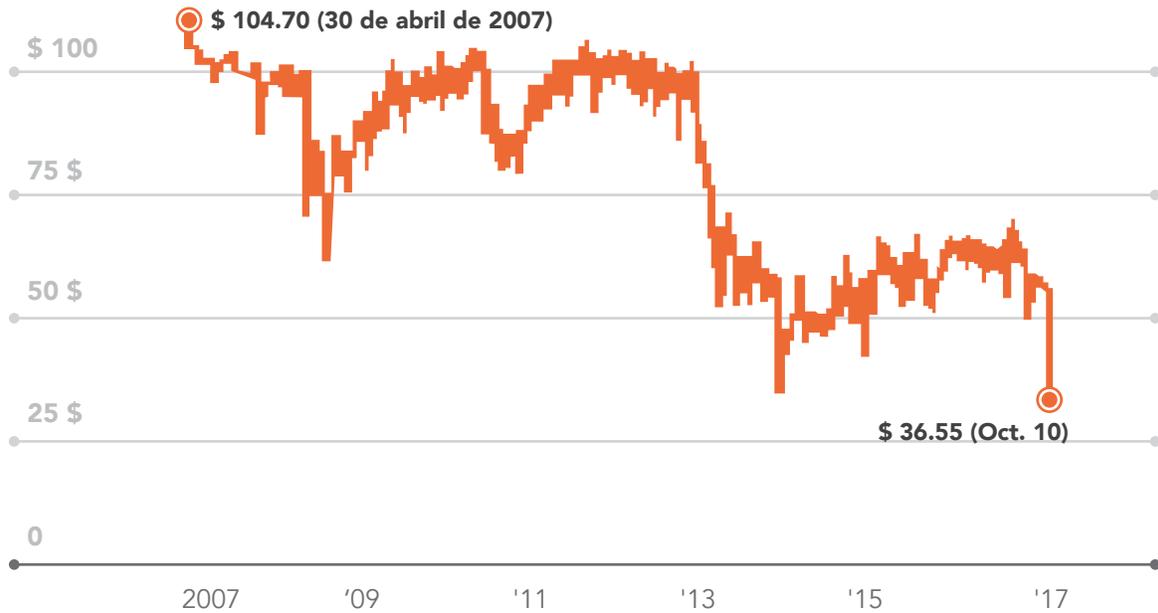
Las instalaciones de infraestructura y las prácticas de negocio no cumplen con los estándares de la industria debido a la subinversión crónica y la gestión inconsistente de la corporación. Se requiere una inversión considerable en la infraestructura de generación para lograr estabilizar el sistema, y mejorar la eficiencia operacional, la seguridad, la confiabilidad, el cumplimiento ambiental y la conversión a fuentes más limpias de energía. No obstante, la AEE¹¹ no tiene acceso al mercado de bonos y al financiamiento bancario. Esta falta de acceso a los mercados de capital limitó aún más la capacidad de la AEE para invertir en su infraestructura y en el mantenimiento necesario de las instalaciones y equipos. La combinación de una infraestructura obsoleta, la falta de inversión, la fluctuación de personal y un liderato que tomaba decisiones inconsistentes debido a la interferencia política han dejado al sistema de la AEE “en un estado de crisis”¹².

Por otro lado, la migración y el marcado descenso de las actividades de manufactura desde el 2016 redujo la demanda de electricidad de su máximo histórico de 3,685 MW en el Año Fiscal 2006 a 3,060 MW en agosto de 2017. Se puede esperar que esta tendencia continúe a medida que los clientes tradicionales de la AEE se muevan a la generación distribuida, al instalar sistemas solares fotovoltaicos con baterías para almacenar energía en sus residencias y negocios. Por consiguiente, la JSF estimó en el Plan Fiscal Certificado de la AEE, emitido el 19 de abril de 2018, que las ventas de energía se reducirían hasta en un 30% para el 2023, lo cual refleja estas tendencias históricas.

A medida que bajó la demanda durante la pasada década, se disminuyó el flujo de ingreso y se afectó el rendimiento financiero, lo que provocó que, la corporación tomará dinero prestado para financiar los gastos operacionales¹³. Para el 2014, la AEE estaba excesivamente endeudada y no tenía acceso a liquidez adicional. La marcada reducción en la venta de energía, sumada a la falta de acceso a financiamiento, colocaron a la infraestructura energética al borde de un colapso financiero (véase la Figura 3).

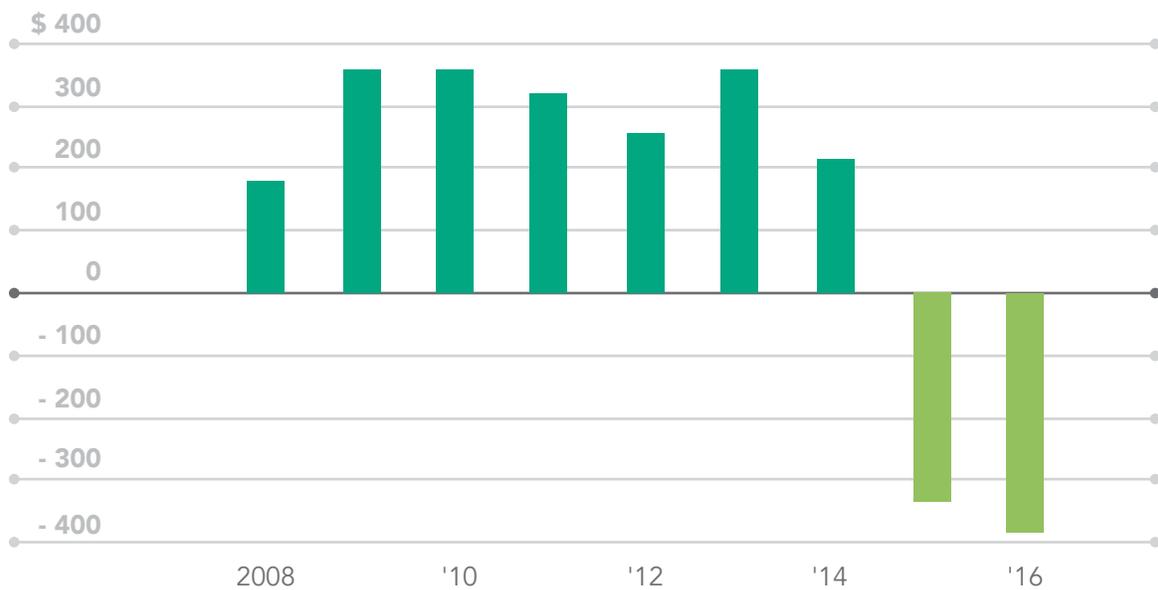
CRISIS FINANCIERA DE LA AEE

Precio de los bonos (mercado secundario)



Ingreso neto

En millones





Antes de los huracanes, de acuerdo con el Procedimiento de Revisión Tarifaria de la AEE emitido por la CEPR durante el año fiscal de 2017, la agencia necesitaba más de \$1,100 millones para la compra de combustible para suplir sus viejas centrales generatrices, que dependen principalmente del petróleo importado. El Procedimiento de Revisión Tarifaria resultó en una necesidad de ingresos que ascendía a \$3,950 millones, incluyendo los compromisos con los Contratos de Compra de Energía (PPA, por sus siglas en inglés) y los acreedores.

En cuanto a la inversión requerida para actualizar la flota de las centrales alimentadas con petróleo, la AEE sometió un plan dirigido a mantener su estructura centralizada de generación mayormente con combustibles fósiles en el IRP revisado por la CEPR en el 2015. En el Volumen I, el IRP propuesto estimó un costo capital entre \$4,670 y \$5,720 millones para el porfolio de generación recomendado. La CEPR rechazó dicho plan y aprobó un IRP Modificado el 23 de septiembre de 2016. El IRP modificado por la CEPR consistió en una percepción diferente del sistema eléctrico de Puerto Rico. La versión revisada proponía un plan de acción a 5 años con menos de la mitad de la generación propuesta por la AEE debido al desarrollo de energías renovables y la generación

distribuida, complementado con programas de eficiencia y gestión energética para responder a la demanda de carga.

En la Orden del IRP de 2016¹⁵, la CEPR señaló la renuencia de la AEE a seguir sus directrices con relación a la eficiencia energética, respuesta a la demanda y las tecnologías de energía renovable. La CEPR argumentó en la Orden sobre el incumplimiento de la AEE con la Regla del IRP de la CEPR y sus procedimientos. La Comisión detalló que la AEE hizo caso omiso a su regla, no utilizó técnicas de planificación estándar, retrasó la producción de documentos requeridos y mostró poca apreciación del potencial de eficiencia energética y la respuesta a la demanda. La AEE resistió la Orden de la CEPR, no solo al presentar una apelación desestimada por la CEPR, sino al presentar el IRP rechazado a la JSF como el eje del plan fiscal propuesto en el 2017, y durante el proceso de certificación del presupuesto después del paso del huracán María. La AEE llevó la corporación a la condición de inestabilidad e insolvencia debido a su falta de transparencia en sus operaciones institucionalizadas, su falta de compromiso con la comunidad y los procedimientos, y su insubordinación ante el ente regulador del estado.



Orocovis, PR. South Atlantic Division (SAD) USACE

Con respecto a las métricas de confiabilidad, en la Orden del Procedimiento de Revisión Tarifaria del Año Fiscal 2017, la CEPR indicó que:

“La meta actual de la Autoridad para el SAIFI [Índice de Frecuencia de Interrupción Promedio del Sistema] es de 0.33 interrupciones por cliente conectado por mes. En promedio, los clientes de la Autoridad experimentan al menos una interrupción de cinco minutos cada mes, esto es un **SAIFI de 11.61 por año, lo que es doce veces el promedio de un cliente estadounidense. La meta de la Autoridad para el SAIDI [Índice de la Duración Promedio de Interrupción del Sistema] es de 48 minutos por cliente conectado por mes**, lo que serían unas diez horas de interrupción de servicio por año. En los últimos meses, el SAIDI real de la Autoridad se ha acercado más a las 16 horas por año.

Estos niveles exceden los de las demás empresas de servicio público. En el 2012, el SAIDI nacional anual midió unas 3.33 por año, incluidos los eventos atmosféricos. La meta de la Autoridad - que excluye los eventos atmosféricos - es de unas 10 horas por año, lo que estaría por encima del 75^o percentil de las empresas de servicio público.

Aun con estas metas poco ambiciosas, desde enero de 2013, la Autoridad ha excedido el límite de sus objetivos durante el 64 por ciento de los meses en cuanto al SAIDI, 51 por ciento para SAIFI y 68 por ciento para el CAIDI [Índice de la Duración Promedio de Interrupción para el Cliente]. Los doctores Fisher y Horowitz, consultores de la Comisión, hallaron que la duración de las interrupciones ha ido en aumento. **El CAIDI ha aumentado de aproximadamente 140 minutos por mes en enero de 2013 a aproximadamente 180 minutos por mes en julio de 2016.**

Si cambiamos el enfoque de los clientes hacia las plantas generatrices, el cuadro tampoco mejora. El “factor de interrupciones forzadas” (la probabilidad de que una unidad no estará disponible para proveer servicio) promedió 6.87% entre el 2010 y mediados del 2015; sin embargo, el periodo terminó con un pico histórico de 27%. Desde finales de 2015, han ocurrido apagones crónicos en las plantas de Aguirre, Palo Seco y San Juan”¹⁶.

Las métricas de rendimiento; el SAIFI, el SAIDI y el CAIDI, son fundamentales para medir los estándares de confiabilidad de las utilidades. La falta de un ente regulador y de supervisión independiente no solo produjo una empresa con métricas de confiabilidad deficientes, sino también la falta de cumplimiento y de récords en ciertas áreas de la corporación.

La CEPR lleva a cabo un proceso titulado “El Desempeño de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico” (caso número CEPR-IN-2016-0002). Uno de los propósitos principales del proceso es añadir indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) en las métricas internas de la AEE e incentivar a la corporación a rendir

informes periódicos a la CEPR. Lograr estos objetivos permitirán que la CEPR y otros sectores interesados pueden obtener información importante sobre el desempeño de la AEE en diversas áreas fundamentales de manera transparente.

Otro indicador clave es la alta dependencia de la importación de petróleo y su incapacidad de diversificar la mezcla de combustibles. Al presente, la AEE genera electricidad con un 45% de petróleo, comparado con el promedio nacional de los Estados Unidos de aproximadamente 4%. Esta dependencia del petróleo crea una previsión constante de precios de combustible sustancialmente más altos que en otros mercados estadounidenses.

Desde la creación de la CEPR en el 2014, con la participación del sector privado de Puerto Rico, se ha registrado un énfasis en la formación de procesos institucionalizados dirigidos a:

1

Crear una estructura tarifaria con un señalamiento correcto para los clientes, incluyendo el primer Procedimiento de Revisión Tarifaria en el año 2016.

2

Revisar y aprobar el primer Plan Integrado de Recursos (IRP) para el sistema eléctrico de Puerto Rico en septiembre de 2016, considerando un período de planificación de 20 años, el cumplimiento con estatutos del RPS y los programas de eficiencia energética y respuesta a la demanda.

3

Alcanzar un nivel de deuda sostenible que impulse costos de energía asequibles.

4

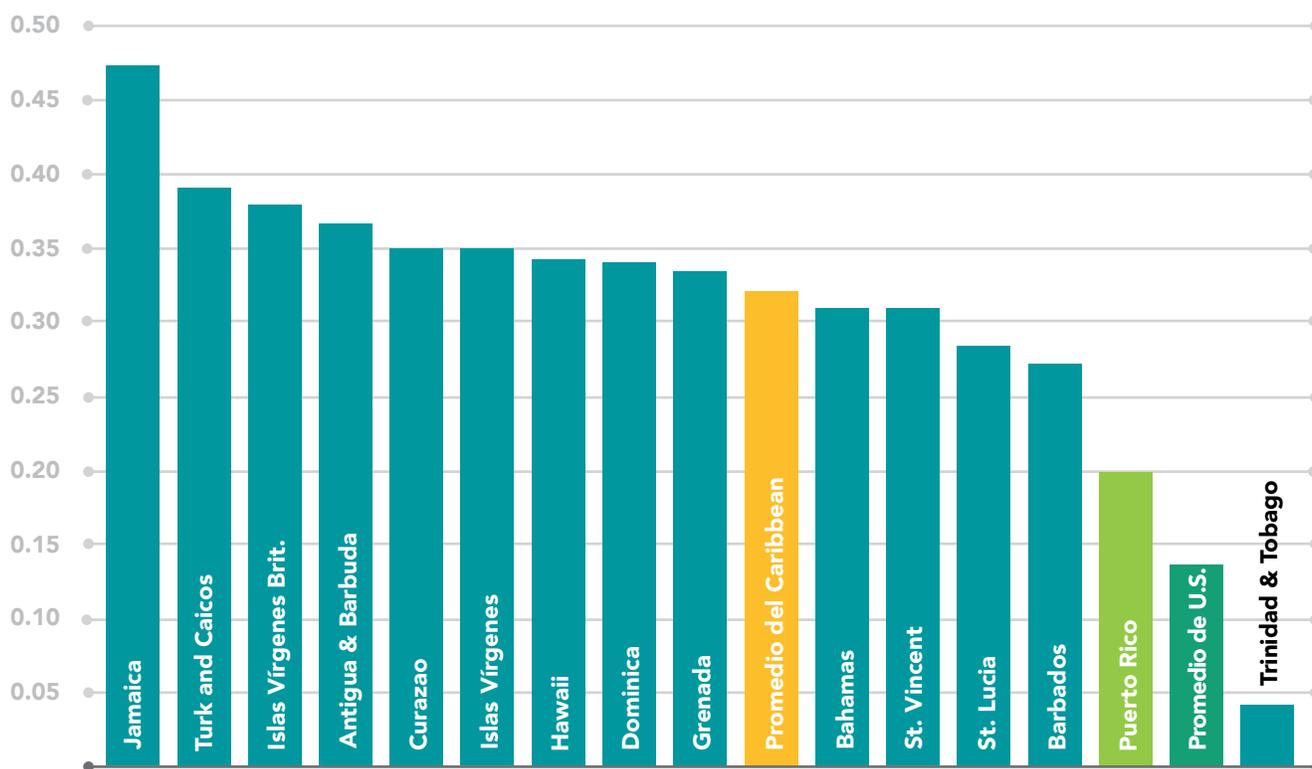
Trazar un trayecto claro hacia el desarrollo de micro redes y generación distribuida, incluyendo el desarrollo de un reglamento de micro redes.

Los precios de la energía en Puerto Rico son considerablemente más altos que en la mayoría de los estados de Estados Unidos, mientras que la intensidad energética es 65% menor que la de los estados¹⁷. La Figura 4 compara el costo promedio de la electricidad de Puerto Rico en el 2017 para los clientes residenciales con otras islas pequeñas del Caribe, Hawái y los Estados Unidos.

F4

TARIFAS DE ELECTRICIDAD PARA CLIENTES RESIDENCIALES EN TERRITORIOS INSULARES VERSUS EL PROMEDIO EN LOS ESTADOS UNIDOS. (FUENTE: VARIAS FUENTES GUBERNAMENTALES Y NO GUBERNAMENTALES)

COSTO DEL SERVICIO RESIDENCIAL DE ELECTRICIDAD



Nota 1: Los precios incluyen un cargo variable por combustible que se pondera en gran medida por el precio del petróleo. Los precios mostrados no coinciden en tiempo, pero representan el costo relativo de la electricidad.

La Figura 4 muestra la posición relativa de las tarifas residenciales en muchas de las islas cuya mezcla de combustibles son similares a las de Puerto Rico. Los precios indicados son una fotografía en el tiempo, ya que estos varían de un mes a otro por la dependencia del costo del combustible para la generación de electricidad - predominantemente combustibles derivados del petróleo.

Aunque los precios cambian cada mes, la posición relativa se mantendrá igual, ya que el combustible predominante afecta a todas las islas en igual proporción. Todos estos precios aumentarán en el futuro cercano como resultado de los recientes aumentos en los precios del petróleo, que al presente se acercan a un 50% por encima de los precios de principios de 2018.

Contexto posdesastre

El huracán María devastó la isla de Puerto Rico el 20 de septiembre de 2017, mientras todavía se encontraba en el periodo de respuesta a la emergencia tras el paso del huracán Irma dos semanas antes. El impacto agudo causado por ambos huracanes exorbitó las tensiones crónicas ya existentes que asediaban al sector energético. Estas tensiones incluyen el proceso de quiebra de la AEE, sus deficientes métricas de confiabilidad y su infraestructura obsoleta. Los impactos combinados de los dos huracanes, en conjunto con las tensiones crónicas subyacentes, llevaron al colapso total de la red eléctrica de Puerto Rico, lo que dio lugar al apagón de mayor duración a nivel estatal en la historia estadounidense.

El sistema de distribución sufrió daños considerables como consecuencia de los huracanes que causaron la necesidad de reparar hasta un 80% de los circuitos¹⁸. Tanto los sistemas aéreos como los soterrados se vieron afectados. Antes de los huracanes, se reconocía que los postes de distribución no estaban diseñados para resistir un huracán categoría 4, y formaban parte de una infraestructura de distribución obsoleta, mientras que el equipo soterrado se vio afectado por la intrusión de agua y de contaminantes. El uso limitado de dispositivos diseñados con sistemas de seguridad (“breakaways”) en los postes de

distribución causó un efecto cascada en el que largos segmentos de líneas eléctricas fallaron sucesivamente. No obstante, el huracán María fue tan poderoso que inutilizó los radares, estaciones meteorológicas y torres de celulares en todo Puerto Rico, creando una interrupción en las comunicaciones.

Mientras tanto, el futuro de la CEPR es incierto debido a una legislación propuesta para reestructurar este ente regulador. A diversos sectores les preocupa el rol que tenga la CEPR en el proceso de privatización de la AEE bajo la política del Gobierno. Algunas de las opciones de privatización que están bajo revisión en la Legislatura de Puerto Rico considera limitar de manera significativa la intervención de la Comisión de Energía, así como el cumplimiento con los requisitos del IRP aprobado por el organismo. Esa inquietud también surgió como tema prioritario en la discusión de las reuniones del Grupo de Trabajo sobre Energía.

Este evento catastrófico, seguido de la falla en la red eléctrica en combinación con la necesidad de atender las tensiones crónicas subyacentes, ofrece una oportunidad extraordinaria para reconstruir y modernizar el sector energético para ponerlo a la par con las tecnologías y mejores prácticas del siglo 21. Esto permitirá re-imaginar la generación y distribución de energía a todos los clientes de Puerto Rico.



El sistema de distribución sufrió daños considerables como consecuencia de los huracanes que causaron la necesidad de reparar hasta un 80% de los circuitos.

Impactos y tensiones

Luego de evaluar las condiciones energéticas en Puerto Rico antes y después del desastre, los integrantes del Grupo de Trabajo de Energía, con su experiencia y profundo conocimiento, identificaron los principales impactos y tensiones para el sector energético de la Isla.

Los principales impactos incluyen:



Huracanes y tormentas tropicales



Fallas de los sistemas de respaldo de generación de energía



Terremotos y tsunamis



Aumento escalonado en el costo del combustible



Olas de calor



Falla de los sistemas de distribución de combustible



Inundaciones

Las principales tensiones incluyen:



Infraestructura
deteriorada y
obsoleta



Pérdida de empleo,
cierre de empresas,
desempleo y
subempleo



Aumento en el
nivel del mar



Falta de participación
municipal y de otras
organizaciones en la
toma de decisiones



Sequías



Aumento en el costo de
producción de energía

Necesidades insatisfechas

En general, los grupos de trabajo identificaron varias necesidades insatisfechas relacionadas con el sector energético. Estas cubren áreas de interés comunes, tales como la necesidad de mejorar la infraestructura energética, con la expectativa de crear una infraestructura energética más fuerte y resiliente.

Las principales necesidades insatisfechas identificadas pueden clasificarse en seis categorías, en específico:



FALTA DE PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD Y LOS SECTORES INTERESADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES. La propuesta transformación de la AEE y su infraestructura debe realizarse con la participación de numerosos sectores interesados y debe responder a los desafíos sociales y de desarrollo económico que enfrenta Puerto Rico con la reducción de la inseguridad y la desigualdad social.



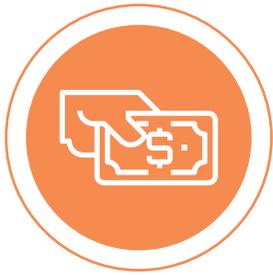
SISTEMAS DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA OBSOLETA, incluida la red de transmisión y distribución, que no han recibido mantenimiento adecuado, y el hecho de no almacenar suficientes piezas de repuesto, materiales y equipo que permitan realizar una movilización rápida para poder restaurar el servicio eléctrico de inmediato.



FALTA DE CUMPLIMIENTO CON LAS PRÁCTICAS COMUNES DE EVALUACIÓN DE CONFIABILIDAD establecidas por la CEPR en conformidad con los parámetros nacionales de organizaciones como la North American Electric Reliability Corporation (NERC).



INCAPACIDAD PARA RESTABLECER LA ELECTRICIDAD A LA POBLACIÓN después del fallo en la red eléctrica causado por huracán María, al punto de que siete meses después del evento atmosférico todavía el 10% de la población carecía de energía eléctrica. Además, la restauración parcial del sistema de energía es, como mucho, inadecuada. El sistema todavía está frágil, según lo demuestran los apagones frecuentes que se registran alrededor de toda la Isla.



CAPACIDAD ECONÓMICA LIMITADA de las instituciones gubernamentales de Puerto Rico para financiar el mantenimiento y la expansión del sistema eléctrico y resolver la falta de resiliencia para sobrevivir o recuperarse, como experimentamos con los huracanes Irma y María. Los marcos normativos e incentivos fueron inadecuados para el desarrollo de sistemas descentralizados (micro redes localizadas y generación distribuida en general) y para acelerar la adopción de fuentes de energía solar y otras fuentes renovables que fomenten la resiliencia.



FALTA DE FINANCIAMIENTO Y DE ESTABILIDAD POLÍTICA desde el gobierno estatal hasta la Comisión de Energía, lo que se traduce en una amenaza para la supervisión efectiva e independiente de futuras entidades de servicio público, estructura, inversiones, tarifas y operaciones.

Si bien estas necesidades insatisfechas corresponden específicamente al sector energético, la incapacidad del sistema eléctrico de recuperarse rápidamente del azote de los huracanes ha afectado otros aspectos de la economía de la Isla. Los elementos afectados incluyen centros de cuidado de la salud, instituciones educativas, plantas de suministro y tratamiento de agua, seguridad vial (debido a la falta de semáforos que funcionen), comunicaciones (debido a la falta de energía eléctrica para la infraestructura inalámbrica) e instalaciones para el control de inundaciones (debido a que las bombas eléctricas estaban inoperantes).

Estas necesidades insatisfechas en el sector de la energía tienen su origen, en gran medida, en las limitadas capacidades económicas de la AEE y de otras instituciones y personas del sector público. Estos no pudieron financiar acciones de recuperación dirigidas a la generación de energía, la red de transmisión de alto voltaje y el sistema local de distribución eléctrica. Todo esto se relaciona con la capacidad fiscal limitada de Puerto Rico, que requiere mayor ayuda de fondos del gobierno federal y de organizaciones filantrópicas.

03

META
SECTORIAL

La meta del sector energético es abordar las necesidades energéticas de Puerto Rico mediante la transformación de su infraestructura de energía eléctrica hacia un sistema asequible, confiable e innovador, que a la vez reduzca los impactos adversos a la salud humana y el ambiente.

Esta meta se fomentará con acciones que sean:



Dirigidas a ofrecer servicios accesibles, confiables y seguros.



Basadas en recursos renovables endógenos que sean sensitivos con el medio ambiente.



Responsivas a los intereses del público.



Acordes con un sistema regulado que fomenta la transparencia, tiene costos rentables y protege a los consumidores y al ambiente.



Innovadoras, eficientes y competitivas en términos de costos.

El diseño de las acciones -gestión de la demanda, reformas de política pública, legales, e institucionales, inversiones en la infraestructura de la red, etc.- para alcanzar la meta deben tomar en cuenta la necesidad de facilitar la redundancia energética en instalaciones críticas y personas vulnerables. También debe permitir una mayor diversidad de tecnologías y en la estructura de la red eléctrica, lo que incluye la generación distribuida, mini redes y micro redes, energía renovable y almacenamiento de energía, en

el marco de un fortalecimiento general de la red. La diversificación en el sistema de energía es fundamental para solucionar el problema de confiabilidad, y es necesario lograrlo con una serie de acciones sincronizadas, no con gestiones independientes. Estas acciones deben satisfacer las necesidades a corto plazo a medida que se realiza la transición del sistema eléctrico para alcanzar las metas de resiliencia a largo plazo. El enfoque de diversificación debe responder a los siguientes factores:



Diversidad en el suministro de combustible

Proveer diversidad en el suministro de combustible para incluir una contribución proporcional de recursos no contaminantes y renovables (sol, viento, agua), almacenamiento de energía (baterías y bombas hidráulicas) y adoptar combustibles fósiles como una fuente transicional (énfasis en el gas natural y reducción de la dependencia del diésel, petróleo y carbón).



Diversidad tecnológica

Institucionalizar un nivel racional entre las tecnologías de generación (carga base, demandas pico [“peakers”], generación intermitente, turbinas de gas, combustión interna, entre otros) que corresponda a la forma de las cargas diarias y de temporada de los componentes de la carga (residencial, comercial e industrial) y al enfoque de integración de la red. La diversidad tecnológica también conlleva el equilibrio adecuado de las capacidades (tamaños) de los generadores, para asegurarse de que la falla de una sola unidad generatriz no sobrecargue la capacidad del resto de los generadores de responder de inmediato al cambio en la generación. Cabe señalar que el uso de unidades de generación grandes en un sistema eléctrico relativamente pequeño resulta en la necesidad de transmitir niveles subóptimos de una reserva de generación rodante, con los altos costos operacionales que esto conlleva.



Diversidad en el marco operativo

Introducir suficiente tecnología de red inteligente, generación distribuida y micro redes para garantizar un servicio de electricidad continuo a las “islas de carga” específicamente seleccionadas por considerarse que son de necesidad crítica.



04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN



Guía para hojas de acción

Número de acción

Título de acción

A1

Preparar un nuevo plan integrado de Recursos (IRP, por sus siglas en inglés) con participación pública, comunitaria y del sector privado, que servirá como base para la transformación del sector energético, que incluya un análisis y pronóstico actualizado de la demanda base, metas agresivas de generación renovable y un análisis del sector basado en el riesgo para fortalecer la supervisión de la utilidad y la toma de decisiones del operador.

Descripción

Existe una necesidad urgente de actualizar el Plan Integrado de Recursos (IRP, por sus siglas en inglés) en donde se reflejen los cambios necesarios a raíz del paso del Huracán María. El IRP sería el documento guía para el proceso de transformación y cualquier posible transacción que se lleve a cabo en el sector energético de Puerto Rico con respecto a la combinación energética, la estructura y desarrollo de la red y la gestión de la demanda.

El IRP debe sentar las bases para la incorporación de recursos de generación distribuida y micro redes en el sistema. Se necesitan procedimientos regulatorios adicionales para complementar los esfuerzos del IRP- tales como el desarrollo de métricas de desempeño e indicadores clave de desempeño (KPI) adicionales- para lograr una transformación profunda del sistema energético de Puerto Rico. Una de las principales prioridades es incluir un cambio radical hacia fuentes de generación distribuidas que fomenten un mayor uso de energías renovables a la vez que reduce progresivamente el uso de combustibles fósiles, así como distintas tecnologías de generación que concuerdan con el perfil de carga cambiante a corto plazo y la planificación pronosticada a largo plazo. También es necesario monitorear y actualizar el IRP. Las leyes vigentes en Puerto Rico requieren un proceso de planificación de 20 años supervisado por un organismo regulador local independiente, la CEPR, sujeto a una rigurosa revisión externa y de comentarios públicos.

Posible Líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE; DDEC; JP

Posibles Fuentes de Financiamiento

AEE; CEPR

Necesidades Insatisfechas



Beneficios Transversales



Tiempo

Corto plazo

Posible líder:

Organización principal responsable de la ejecución de la acción

Posibles colaboradores:

Copartícipes que podrían apoyar el desarrollo de la acción

Posibles fuentes de financiamiento:

Recursos locales, federales y filantrópicos

Necesidades desatendidas:

- Falta de participación de la comunidad y los sectores interesados en los procesos de toma de decisiones
- Sistemas de infraestructura energética obsoleta
- Falta de cumplimiento con las prácticas comunes de evaluación de confiabilidad
- Incapacidad para restablecer la electricidad a la población
- Capacidad económica limitada
- Falta de financiamiento y de estabilidad política

Beneficios transversales:

- Vivienda
- Energía
- Infraestructura Física
- Salud, Educación & Servicios Sociales
- Desarrollo Económico
- Infraestructura Natural

Descripción: La descripción de la acción presenta los resultados esperados y atiende el qué y cómo se ejecuta la misma

Tiempo: Corto, mediano y/o largo plazo

Meta y acciones

Abordar las necesidades energéticas de Puerto Rico mediante la transformación de su infraestructura de energía eléctrica hacia un sistema asequible, confiable e innovador, que a la vez reduzca los impactos adversos a la salud humana y el ambiente.

A1

Preparar un nuevo Plan Integrado de Recursos (IRP, por sus siglas en inglés) que integre participación pública, comunitaria y del sector privado, el cual servirá como base para la transformación del sector energético, que incluya un análisis y pronóstico actualizado de la demanda base, metas agresivas de generación renovable y un análisis del sector basado en el riesgo para fortalecer la supervisión de la utilidad y la toma de decisiones del operador.

A2

Aumentar efectivamente la diversidad en la mezcla de recursos de generación.

A3

Reconstruir, fortalecer y modernizar el sistema de transmisión y distribución para alcanzar seguridad y resiliencia energética.

A4

Promover y hacer cumplir las políticas públicas y reglamentos integrados para permitir el desarrollo de generación distribuida.

A5

Integrar micro redes, mini redes y energía renovable en las redes de transmisión y distribución de la Isla en la mayor medida posible.

A6

Establecer sistemas de energía auxiliar de reserva (backup) confiables y diversificados para personas vulnerables e instalaciones críticas, tales como hospitales escuelas, refugios y centros de servicios de emergencia.

A7

Facilitar el acceso a sistemas y equipos de energía auxiliar de reserva (backup) para cubrir las necesidades existentes de individuos y desarrollar la capacidad de pequeñas empresas para generar energía eléctrica auxiliar.

A8

Desarrollar la capacidad de los municipios para planificar, financiar y desarrollar sistemas de energía renovable solar para los edificios e instalaciones municipales.

A9

Crear mecanismos de participación y colaboración para los consumidores e iniciativas de educación pública para fortalecer la toma de decisiones informadas y participación pública en el uso de energía eficiente y el desarrollo de un sistema/sector energético resiliente.

A10

Establecer un programa para aumentar la seguridad energética de los sistemas críticos de bombeo de agua de Puerto Rico.

A11

Promover la revitalización de los recursos de las hidroeléctricas de Puerto Rico, siempre que sean costo efectivas.

A12

Implementar una estrategia de eficiencia energética y respuesta a la demanda en toda la Isla detallando y priorizando iniciativas costo-efectivas para reducir y balancear la demanda de energía.

A1

Preparar un nuevo Plan Integrado de Recursos (IRP, por sus siglas en inglés) que integre participación pública, comunitaria y del sector privado, el cual servirá como base para la transformación del sector energético, que incluya un análisis y pronóstico actualizado de la demanda base, metas agresivas de generación renovable y un análisis del sector basado en el riesgo para fortalecer la supervisión de la utilidad y la toma de decisiones del operador.

Descripción

Existe una necesidad urgente de actualizar el Plan Integrado de Recursos (IRP, por sus siglas en inglés) en dónde se reflejen los cambios necesarios a raíz del paso del huracán María. El IRP sería el documento guía para el proceso de transformación y cualquier posible transacción que se lleve a cabo en el sector energético de Puerto Rico con respecto a la combinación energética, la estructura y desarrollo de la red y la gestión de la demanda.

El IRP debe sentar las bases para la incorporación de recursos de generación distribuida y micro redes en el sistema. Se necesitan procedimientos regulatorios adicionales para complementar los esfuerzos del IRP- tales como el desarrollo de métricas de desempeño e indicadores clave de desempeño (KPI) adicionales- para lograr una transformación profunda del sistema energético de Puerto Rico. Una de las principales prioridades es incluir un cambio radical hacia fuentes de generación distribuidas que fomenten un mayor uso de energías renovables a la vez que reduce progresivamente el uso de combustibles fósiles, así como distintas tecnologías de generación que concuerdan con el perfil de carga cambiante a corto plazo y la planificación pronosticada a largo plazo. También es necesario monitorear y actualizar el IRP. Las leyes vigentes en Puerto Rico requieren un proceso de planificación de 20 años supervisado por un organismo regulador local independiente, la CEPR, sujeto a una rigurosa revisión externa y de comentarios públicos.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE; DDEC; JP

Posibles fuentes de financiamiento

AEE; CEPR

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo



01

02

03

04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN

05

06



San Juan, PR. South Atlantic Division (SAD) USACE

Aumentar efectivamente la diversidad en la mezcla de recursos de generación.

Descripción

Diversificar la mezcla de recursos de generación con una transición a descarbonizar energía. Esto se puede lograr al reducir la dependencia del petróleo, diesel y carbón, aumentando la cartera de energía renovable (RPS, por sus siglas en inglés). A corto plazo y con el fin de eliminar gradualmente las unidades de aceite combustible, diesel y carbón, hay que incorporar energía generada por fuentes renovables y aumentar el uso relativo de las unidades generadoras que queman gas natural para satisfacer las necesidades de la carga base. Esta eliminación gradual se debe complementar con energía de reserva y otros servicios complementarios. Aunque la legislación actual en Puerto Rico exige la diversificación en la mezcla de recursos de generación de energía, esto no se ha implementado por completo. El nuevo IRP que se preparará tras el paso del huracán María debe incorporar una diversificación adecuada de recursos y la CEPR, ente regulador independiente de Puerto Rico, debe garantizar dicha implementación.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE; Sectores interesados del sector privado

Posibles fuentes de financiamiento

CDBG-DR; Préstamos de desarrollo comunitario y capital privado

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Reconstruir, fortalecer y modernizar el sistema de transmisión y distribución para alcanzar seguridad y resiliencia energética.

Descripción

El sistema de transmisión y distribución existente se vio afectado casi en su totalidad por el huracán María, el cual era obsoleto y vulnerable debido a la falta de mantenimiento y la escasa inversión en el sistema. Por tal razón, se necesita reconstruir, fortalecer y modernizar el sistema actual de transmisión y distribución.

Este esfuerzo debe realizarse como una expansión de los esfuerzos de recuperación que están en curso y debe incorporar los planes, alternativas y flexibilidad del sistema de manera que no impida la reorganización y expansión necesaria de la red de transmisión y distribución y acomode las nuevas redes y sistemas de generación locales. El foco de atención inicial debe ser en las áreas con mayor riesgo de quedarse sin energía eléctrica durante emergencias por desastres naturales y las cuales se beneficiarían más de la disponibilidad de recursos de generación locales.

Esta acción también reconoce que la reconstrucción y el fortalecimiento del sistema puede lograrse en un periodo de mediano a largo plazo (de 5 a 7 años). Mientras tanto, en estos momentos es necesario incentivar e instalar sistemas de generación distribuida, micro redes (compuestas mayormente por sistemas fotovoltaicos con almacenamiento de energía y sistemas de cogeneración combinada de electricidad y calor (CHP, por sus siglas en inglés) y mini redes para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales. De igual forma se reconoce la necesidad de subvenciones, préstamos y financiamiento de equipo de generación distribuida, a fin de agilizar su instalación inmediata y para que los residentes de Puerto Rico puedan alcanzar su seguridad y resiliencia energética. A pesar de que todavía está en desarrollo, varias organizaciones en Puerto Rico han estimado que el valor mínimo de generación distribuida debe ser 20 por ciento para alcanzar la seguridad y resiliencia energética.

Posible líder

Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Industria privada

Posibles fuentes de financiamiento

Fondos federales bajo el Proyecto HR-1892 de la Cámara de Representantes federal

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tempo



Mediano y largo plazo

Promover y hacer cumplir las políticas públicas y reglamentos integrados para permitir el desarrollo de generación distribuida.

Descripción

Se espera que la adopción de cambios legislativos y regulatorios codifique las enmiendas necesarias en las leyes y los reglamentos para permitir el desarrollo ordenado de los proyectos de generación distribuida. Idealmente, las reglamentaciones codificadas extenderán la participación del sector público y privado según los precios del mercado para facilitar las inversiones de capital necesarias para el desarrollo de proyectos a pequeña y gran escala. Esta acción promueve la creación de riqueza a nivel local. Como primer paso para proveer seguridad y resiliencia energética, es necesario determinar el valor mínimo de la generación distribuida. Algunas organizaciones en Puerto Rico han estimado este valor preliminarmente en un 20%.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Sectores interesados del sector privado; Grupos comunitarios; ONG

Posibles fuentes de financiamiento

Fondo general de PR; ONG

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Integrar micro redes, mini redes y energía renovable en las redes de transmisión y distribución de la Isla en la mayor medida posible.

Descripción

En términos generales, el concepto de la “micro red” es un proceso de múltiples pasos que hay que iniciar a nivel legislativo y regulatorio, seguido del desarrollo de normas, guías, códigos, y por último, la implementación mediante la coordinación entre la carga afectada y los desarrolladores e inversionistas privados.

La integración de estos elementos requiere de un esfuerzo coordinado entre las comunidades, el sector privado, el gobierno y la utilidad de energía eléctrica, con el propósito de garantizar que las reglamentaciones produzcan:

- La oportunidad libre e irrestricta para desarrollar micro redes.
- Directrices y reglas claras y aplicables para la implementación de las micro redes.
- Oportunidades para alcanzar beneficios económicos al variar entre la generación local (micro red) y la generación de la utilidad.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE y sector privado; Grupos comunitarios; ONG

Posibles fuentes de financiamiento

Capital privado; AEE

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto y mediano plazo

Establecer sistemas de energía auxiliar de reserva (backup) confiables y diversificados para personas vulnerables e instalaciones críticas, tales como hospitales escuelas, refugios y centros de servicios de emergencia.

Descripción

Facilitar el acceso a equipo de energía auxiliar de reserva para personas vulnerables que dependen de la electricidad para operar aparatos médicos. Se deben usar fondos de recuperación para identificar a las personas que dependen del servicio de energía eléctrica y definir directrices para adoptar tecnologías adecuadas. Asimismo, se deben instalar sistemas confiables y diversificados de energía auxiliar de reserva en instalaciones que ofrecen servicios esenciales, tales como hospitales, escuelas, egidas, estaciones de bomberos y policía, sistemas de suministro de agua, plantas de tratamiento de aguas usadas, estaciones de bombeo y presurización de combustible, comunicaciones, centros comunitarios y refugios de emergencia, entre otros. Se definen estas instalaciones como las que ofrecen servicios y funciones esenciales para la supervivencia, la continuidad de la salud y seguridad pública y la recuperación luego de un desastre. Las instalaciones que ofrecen servicios esenciales dependen de la estabilidad del servicio eléctrico para garantizar la continuidad de las operaciones o la continuidad de las funciones gubernamentales. Estos esfuerzos seguirían las recomendaciones de redundancia incluidas en la guía FEMA P-1019 (septiembre de 2014). La guía FEMA P-1019 promueve el concepto de los sistemas auxiliares de energía con base en el conocimiento adquirido tras el impacto del huracán Sandy y promueve la instalación y operación de generadores auxiliares de energía independientes como medida de apoyo.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE; Sector privado;
Grupos comunitarios; ONG

Posibles fuentes de financiamiento

USDOC; U.S. Army;
USDOED; HUD; Otros
fondos bajo el proyecto
HR-1892 de la Cámara de
Representantes federal

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo



01

02

03

04

OPORTUNIDADES PARA ACCIÓN

05

06

Guánica, PR. South Atlantic Division (SAD) USACE

Facilitar el acceso a sistemas y equipos de energía auxiliar de reserva (backup) para cubrir las necesidades existentes de individuos y desarrollar la capacidad de pequeñas empresas para generar energía eléctrica auxiliar.

Descripción

Desarrollar y respaldar alianzas con asociaciones de cooperativas agrícolas y de vivienda, cooperativas de ahorro y crédito y cooperativas de energía eléctrica para diseñar y ejecutar conjuntamente una iniciativa enfocada en la educación, compra al por mayor y financiamiento de sistemas de energía auxiliar para hogares y pequeños negocios. Esta iniciativa debe fomentar que todos los hogares y pequeños negocios tengan acceso de 2kW de fuentes de energía auxiliar para cubrir sus necesidades básicas de electricidad, con énfasis en los sistemas de energía solar y el almacenaje. La iniciativa se debe implementar con la participación del sector de la banca y organizaciones de desarrollo de pequeños negocios para establecer un mecanismo de financiamiento con descuento para la compra de equipos e instalaciones.

Dos posibles modelos que se pueden utilizar para implementar este tipo de iniciativa son el Business Preparedness and Resiliency Program (PREP, por sus siglas en inglés) y la competencia Resiliency Innovations for a Stronger Economy (RISE: NYC, por sus siglas en inglés). Ambos esfuerzos fueron diseñados y llevados a cabo por la Ciudad de Nueva York luego del impacto del huracán Sandy y se financiaron con fondos CDBG-DR.

Posibles líderes

Organizaciones no gubernamentales

Posibles colaboradores

Cooperativas de ahorro y crédito y otras instituciones financieras

Posibles fuentes de financiamiento

CDBG-DR; Corporaciones; Cooperativas; Fundaciones; Programas de responsabilidad social

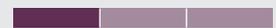
Necesidades Insatisfechas



Beneficios Transversales



Tiempo



Corto plazo

Desarrollar la capacidad de los municipios para planificar, financiar y desarrollar sistemas de energía renovable solar para los edificios e instalaciones municipales.

Descripción

Los municipios tienen que desarrollar y fortalecer su capacidad para integrar, financiar y mantener sistemas de energía renovable a nivel local. Las medidas de reforma al sistema energético proponen cobrar a los municipios por el suministro de energía para operar sus edificios, instalaciones e infraestructura. Durante las últimas décadas, se ha diseñado y establecido una amplia variedad de iniciativas gubernamentales locales de energía renovable. Estas iniciativas no solo han generado guías técnicas y programas de asesoramiento sobre política, planificación, ubicación, abastecimiento y capacitación de la fuerza laboral, sino también innovaciones en el área del financiamiento municipal para energías renovables. Uno de los principales programas en los Estados Unidos es la alianza DOE/ICLEI/ICMA Solar Outreach Partnership. Todos los municipios de Puerto Rico deben participar en este tipo de programa. Los programas deben adaptarse a las necesidades específicas de cada municipio basado en su exposición a desastres naturales, la infraestructura existente, las necesidades de financiamiento y la magnitud de las dificultades enfrentadas durante el proceso de recuperación de los huracanes recientes.

El enfoque de la acción propuesta es:

- Revisar los programas establecidos y trazar directrices para los municipios sobre cómo deben priorizar las solicitudes de inversión o uso de los fondos de recuperación y otros fondos federales.
- Identificar materiales relevantes que se puedan adoptar fácilmente para distribuirlos a los municipios de Puerto Rico.
- A partir de las guías y materiales mencionados anteriormente, iniciar evaluaciones de energía dirigidos y planes de energía renovable para los municipios, que incluyan información sobre la viabilidad, ubicaciones críticas, el impacto sobre los residentes y la evaluación de riesgo.
- Establecer alianzas entre los municipios de Puerto Rico y los Estados Unidos, México, el Caribe y Europa para capacitación y apoyo técnico.
- Determinar cómo se pueden apalancar fondos de recuperación para acelerar y financiar la capacidad de generación de energía renovable en los municipios de la Isla.

Posibles líderes

Municipios

Posibles colaboradores

Sector privado; USDOED; DOS; Asociaciones gubernamentales de EE.UU. experimentadas; ONG

Posibles fuentes de financiamiento

CDBG-DR

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Crear mecanismos de participación y colaboración para los consumidores e iniciativas de educación pública para fortalecer la toma de decisiones informadas y participación pública en el uso de energía eficiente y el desarrollo de un sistema/sector energético resiliente.

Descripción

Los consumidores deben considerarse como partes interesadas en el proceso de toma de decisiones para promover la conservación, eficiencia, rendición de cuentas y calidad del servicio. Debe haber un énfasis en el uso de sistemas de energía solar y almacenamiento de energía. Las ONG locales y el sector privado deben establecer y facilitar la creación de programas de educación pública y alcance comunitario para atender la falta de información, conciencia y comunicaciones confiables relacionadas con los sistemas y reformas energéticas en Puerto Rico.

Los objetivos principales de las campañas de educación deben:

- Desarrollar un entendimiento amplio de las opciones y operaciones del sistema de energía eléctrica.
- Fomentar el entendimiento del público sobre el uso eficiente de la energía.
- Participar en un sistema en defensa del consumidor para garantizar que el sector energético reestructurado y rediseñado responda a las necesidades de los consumidores.

Estos programas de educación y alcance comunitario deben implementarse por etapas, mediante la distribución inmediata de información disponible relacionada con la política energética del Gobierno de Puerto Rico, posibles alternativas para transformar la AEE, e información de cómo estar mejor preparado para la próxima temporada de huracanes.

Posibles líderes

Organizaciones no gubernamentales

Posibles colaboradores

CEPR; Universidades

Posibles fuentes de financiamiento

ONG; CEPR

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto, mediano y largo plazo

Establecer un programa para aumentar la seguridad energética de los sistemas críticos de bombeo de agua de Puerto Rico.

Descripción

La falla de las bombas de agua posdesastre causó la falta de disponibilidad de agua potable y creó un riesgo para la salud debido a la descarga de agua no tratada. El programa propuesto tiene como objetivo mitigar las fallas de los sistemas de agua luego de una tormenta, incluidas las bombas de agua potable, plantas de tratamiento e instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Este esfuerzo requerirá de iniciativas gubernamentales (para las instalaciones gubernamentales) y programas de incentivos (para las instalaciones no gubernamentales) para atender la necesidad de restauración rápida de los servicios de tratamiento de agua potable y aguas usadas durante y después de una emergencia. El programa impactará: (1) las bombas grandes en las instalaciones gubernamentales y municipales, (2) bombas en instalaciones privadas comerciales e industriales, y (3) bombas pequeñas privadas y residenciales.

Las acciones de modernización incluirían: remplazo o modernización de bombas con unas más duraderas y resilientes, remplazo de bombas eléctricas por bombas de motor, instalación de generadores de energía auxiliar e instalación de bombas auxiliares de agua, para garantizar un nivel mínimo de servicio necesario.

Posible líder

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AEE; DRNA; Agricultores; Grandes consumidores de agua; Gobiernos municipales; Organizaciones cívicas y públicas

Posibles fuentes de financiamiento

Desarrollo Rural de USDA; HMGP

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Promover la revitalización de los recursos de las hidroeléctricas de Puerto Rico, siempre que sean costo efectivas.

Descripción

El redesarrollo o revitalización de las hidroeléctricas existentes puede aumentar la diversificación de la generación existente y añadir nuevas fuentes de energía renovable. Será necesario seleccionar las instalaciones hidroeléctricas con potencial de revitalización y posible oportunidad de aumentar su producción de energía y determinar su viabilidad. Las instalaciones de prioridad y las más rentables se someterán a un proceso de redesarrollo mediante un proceso de Solicitud de Propuestas (RFP, por sus siglas en inglés), en coordinación estrecha con los organismos reguladores.

Posible líder

Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico

Posibles colaboradores

AAA; Municipios

Posibles fuentes de financiamiento

Fondos federales bajo el proyecto HR 1892 de la Cámara de Representantes y fondos privados

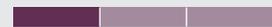
Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

Implementar una estrategia de eficiencia energética y respuesta a la demanda en toda la Isla detallando y priorizando iniciativas costo-efectivas para reducir y balancear la demanda de energía.

Descripción

Facilitar y promover una reforma de los reglamentos de la utilidad de energía que enfatice en la eficiencia energética a nivel residencial, comercial e industrial. Los cambios deben incluir incentivos y directrices basadas en la viabilidad, el beneficio económico y necesidades del tipo de cliente afectado. Este esfuerzo requerirá de programas establecidos por mandato para el remplazo oportuno de aparatos y equipos ineficientes, con el propósito de alcanzar reducciones en el consumo y lograr un uso más eficiente de la energía. Será necesario adoptar una legislación, reglamentos o resoluciones para establecer específicamente los incentivos, objetivos y plazos de tiempo para las áreas seleccionadas con oportunidad de mejorar la eficiencia energética.

Esta campaña de eficiencia energética incluye:

- Enseres eléctricos del hogar, tales como refrigeradores y acondicionadores de aire.
- Motores comerciales e industriales.
- Postes del alumbrado y semáforos municipales y estatales, mediante el uso de luces LED eficientes (o sustituir los semáforos con diseños de intersecciones con rotondas).
- Uso de sistemas solares.
- Reforma de la tarifa de electricidad para trasladar el consumo del período de la demanda pico hacia los períodos de menor demanda.

Posible líder

Comisión de Energía de Puerto Rico

Posibles colaboradores

Gobierno estatal y gobiernos municipales; AEE; ONG; Otros sectores interesados en la protección del medio ambiente

Posibles fuentes de financiamiento

HMGP; Operadores privados y públicos de infraestructura; Desarrollo Rural de USDA; CDBG-DR

Necesidades insatisfechas



Beneficios transversales



Tiempo



Corto plazo

05

RECURSOS

Glosario

Accesible

Algo que tiene un buen acceso, que puede ser alcanzado o al que se puede llegar; que puede ser comprendido, que está al alcance de una persona para ser comprendido.

Adaptación

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.

Alianza Público Privada (APP)

Un acuerdo cooperativo entre dos o más sectores públicos y privados, típicamente de largo plazo. Estas asociaciones entre una agencia gubernamental y una empresa del sector privado se pueden usar para financiar, construir y operar proyectos, como redes de transporte público, parques y centros de convenciones.

Análisis de costo beneficio

Un proceso utilizado para seleccionar acciones, al equilibrar los costos de implementación de cada acción con los beneficios derivados de esta. En general, el costo de gestionar los riesgos debe ser igual a los beneficios obtenidos al implementar la acción. (UNDAP, Técnicas utilizadas en la evaluación del riesgo de desastres, 2008)

Aumento en el nivel de mar

Un aumento en el nivel medio del mar globalmente como resultado de un aumento en el volumen de agua en los océanos del mundo. Las dos causas principales del aumento global del nivel del mar son la expansión térmica causada por el calentamiento del océano (ya que el agua se expande a medida que se calienta) y un mayor derretimiento del hielo terrestre, como los glaciares y las capas de hielo.

Cambio climático

Un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) por cambios en el valor medio de sus propiedades y/o por la variabilidad de las mismas, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropógenos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra (IPCC)

Capacidad

La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles para un individuo, comunidad, sociedad u organización, que pueden utilizarse para lograr los objetivos establecidos.

Capacidad de adaptación

La combinación de fortalezas, atributos y recursos disponibles para un individuo, comunidad,

sociedad u organización que pueden usarse para prepararse y emprender acciones para reducir los impactos adversos, los daños moderados o explotar oportunidades beneficiosas.

Combustible fósil

Un término general para materiales orgánicos formados a partir de plantas y animales descompuestos que se han convertido en petróleo crudo, carbón, gas natural o aceites pesados mediante la exposición al calor y la presión en la corteza terrestre durante cientos de millones de años.

Desarrollo sostenible

Un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. La sostenibilidad ha surgido como el principio rector del desarrollo global a largo plazo. Compuesto por tres pilares, el desarrollo sostenible busca lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

Desastre

Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación. Significa cualquier catástrofe natural (incluyendo cualquier huracán, tornado, tormenta, agua arrastrada por el viento, tsunami, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento de tierra, tormenta de nieve o sequía) o independientemente de la causa, cualquier incendio, inundación, o explosión, en cualquier parte de Puerto Rico que, en la determinación del Presidente, cause daños de suficiente gravedad y magnitud como para

justificar una asistencia por desastre importante para complementar los esfuerzos y recursos disponibles del estado, gobierno local y organizaciones de ayuda en casos de desastre para aliviar el daño, la pérdida, la dificultad o el sufrimiento causado por el mismo.

Efectividad

El grado en que algo tiene éxito en lograr un resultado, éxito o propósito previsto o esperado.

Eficiencia

Desempeño o funcionamiento de la mejor manera posible con la menor pérdida de tiempo y esfuerzo.

Energía renovable

Energía derivada de procesos naturales (por ejemplo, la luz del sol o del viento) que se reponen a un ritmo más rápido de lo que se consumen. Solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica y algunas formas de biomasa son fuentes comunes de energía renovable.

Evaluación de riesgo

Estimado cuantitativo o cualitativo del riesgo relacionado con una situación definida y una amenaza o peligro reconocido. La evaluación incluye los cálculos de dosis, la magnitud del riesgo de la pérdida potencial y la probabilidad de que ocurra la pérdida.

Exposición

La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Flexible

Implica que los sistemas pueden cambiar, evolucionar y adaptarse en respuesta a circunstancias cambiantes. Esto puede favorecer los enfoques descentralizados y modulares de la infraestructura o la gestión de los ecosistemas. La flexibilidad puede lograrse mediante la introducción de nuevos conocimientos

y tecnologías, según sea necesario. También significa considerar e incorporar los conocimientos y prácticas tradicionales de nuevas maneras.

Huella de carbono

La cantidad total de gases de invernadero que se emiten a la atmósfera cada año por una persona, familia, edificio, organización o empresa. La huella de carbono de una persona incluye las emisiones de gases de invernadero provenientes del combustible que una persona quema directamente, como por ejemplo, calentando una casa o utilizando un automóvil. También incluye los gases de invernadero que provienen de la producción de los bienes o servicios que utiliza el individuo, incluidas las emisiones de las centrales eléctricas que producen electricidad, las fábricas que fabrican productos y los vertederos donde se envía la basura.

Impacto

Eventos repentinos y agudos que amenazan a una ciudad, incluyendo: huracanes, terremotos, inundaciones, brotes de enfermedades, ataques terroristas.

Inclusivo

Enfatiza la necesidad de una consulta y compromiso de las comunidades, incluidos los grupos más vulnerables. Abordar los impactos y tensiones que enfrenta un sector, ubicación o comunidad aislada de los demás es una exclusión para la noción de resiliencia. Un enfoque inclusivo contribuye a un sentido de propiedad compartida o una visión conjunta para construir la capacidad de recuperación de la sociedad.

Infraestructura

Conjunto de obras y servicios que se consideran fundamentales y necesarios para el establecimiento y funcionamiento de una actividad. Estos incluyen aspectos físicos y visuales de sistemas de comunicación, acueductos y alcantarillados, electricidad, instalaciones telefónicas y de salud, educación y recreación.

Ingenioso

Implica que las personas y las instituciones pueden encontrar diferentes formas de lograr sus objetivos o satisfacer sus necesidades durante un shock o bajo estrés. Esto puede incluir invertir en la capacidad para anticipar las condiciones futuras, establecer prioridades y modos de respuesta, por ejemplo, movilizándolo y coordinando recursos humanos, financieros y físicos más amplios. El ingenio es fundamental para la capacidad de una sociedad de restaurar la funcionalidad de los sistemas críticos, potencialmente bajo condiciones severamente restringidas.

Integrado

La alineación entre los sistemas promueve la coherencia en la toma de decisiones y asegura que todos los esfuerzos se apoyen mutuamente para un resultado común. La integración es evidente dentro y entre los sistemas resilientes y en su funcionamiento. El intercambio de información entre los sistemas les permite funcionar colectivamente y responder rápidamente a través de ciclos de retroalimentación más cortos a través de toda una sociedad.

Marcos regulatorios

Proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación en la sociedad. Es una compleja combinación de estatutos y regulaciones legales, reglas judiciales y la práctica real.

Microredes

Grupo de cargas interconectadas y recursos de energía distribuida que actúa como una entidad única controlable con respecto al sistema de transmisión y distribución de utilidad de energía.

Mitigación (para riesgo)

La disminución de los posibles impactos adversos de los riesgos físicos (incluidos los que son inducidos por el hombre) a través de acciones que reducen el peligro, la exposición y la vulnerabilidad (para el

cambio climático) Una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de los gases de efecto invernadero.

Necesidades insatisfechas

Aquellas necesidades de comunidades o familias que no han podido ser atendidas por instituciones gubernamentales federales a consecuencia de un desastre.

Organización no gubernamental (ONG)

Una entidad con una asociación que se basa en los intereses de sus miembros, individuos o instituciones. No es creado por un gobierno, pero puede funcionar en cooperación con el gobierno. Dichas organizaciones tienen un propósito público, no un beneficio privado.

Organización sin fines de lucro

Una organización exenta de impuestos que sirve al interés público. En general, el objetivo de este tipo de organización debe ser caritativo, educativo, científico, religioso o literario. No declara ganancias y utiliza todos los ingresos disponibles después de los gastos operativos normales en servicio al interés público. Esta organización es un designado 501 (c) (3) o 501 (c) (4).

Poblaciones vulnerables

Son los grupos y las comunidades en mayor riesgo como resultado de las barreras que experimentan a los recursos sociales, económicos, políticos y ambientales, así como las limitaciones debido a enfermedad o discapacidad.

Preparación

Acciones tomadas para planificar, organizar, equipar, entrenar y ejercitar buscando construir y mantener las capacidades necesarias para prevenir, proteger, mitigar, responder y recuperarse de aquellas amenazas que representan el mayor riesgo.

Programas de subvenciones

Programas que proporcionan una suma de dinero otorgada por un gobierno u otra organización para un propósito particular. Estos programas son subvenciones discrecionales o de fórmula y / o acuerdos de cooperación administrados por una agencia federal.

Reconstrucción

La reconstrucción o el reemplazo de instalaciones residenciales, comerciales o industriales permanentes dañadas o destruidas en un desastre mayor, así como la construcción de infraestructura pública o privada a gran escala, la adición de mejoras comunitarias y/o el restablecimiento de una economía saludable.

Recuperación

La recuperación de desastres es la fase del ciclo de gestión de emergencias que comienza con la estabilización del incidente y finaliza cuando la comunidad se ha recuperado de los impactos del desastre.

Redundante

Se refiere a la capacidad adicional creada intencionalmente dentro de los sistemas para que puedan acomodar interrupciones, presiones extremas o aumentos repentinos en la demanda. Incluye diversidad: la presencia de múltiples formas de alcanzar una necesidad dada o cumplir una función particular. Los ejemplos incluyen redes de infraestructura distribuida y reservas de recursos.

Reflectivo

Aceptan la inseguridad y el cambio cada vez mayores en el mundo de hoy. Tienen mecanismos para evolucionar continuamente y modifican sus normas basados en evidencia emergente, en lugar de buscar soluciones permanentes basadas en el status quo. Como resultado, las personas y las instituciones

examinan y aprenden sistemáticamente de sus experiencias pasadas y aprovechan este aprendizaje para tomar decisiones futuras.

Resiliencia

La capacidad de los individuos, las comunidades, las instituciones, las empresas y sistemas de sobrevivir, adaptarse y crecer, independientemente del tipo de tensión crónica y del impacto agudo que experimenten.

Riesgo

Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosas multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro.

Robusto

Incluyen activos físicos bien concebidos, construidos y administrados, de modo que puedan soportar los impactos de los eventos de riesgo sin daño significativo. El diseño robusto anticipa fallas potenciales en los sistemas, tomando medidas para asegurar que las fallas sean predecibles, seguras y no desproporcionadas. Se evita activamente la dependencia excesiva de un único activo y la falla en cascada del diseño que pueden llevar al colapso catastrófico.

Sistema de Información Geográfica

Un marco para recopilar, administrar y analizar datos, ubicación espacial y organiza capas de información en visualizaciones usando mapas. Enraizado en la ciencia de la geografía, GIS integra muchos tipos de datos.

Sistemas de transmisión y distribución

Se refiere a las diferentes etapas de llevar electricidad sobre postes y cables desde los generadores a un hogar o una empresa. La distinción principal entre los dos es el nivel de voltaje con el que la electricidad se mueve en cada etapa.

Susceptibilidad

Predisposición de la sociedad y los ecosistemas a sufrir daños como consecuencia de las condiciones intrínsecas y contextuales que hacen plausible que dichos sistemas, una vez impactados, se colapsen o experimenten daños y daños mayores debido a la influencia de un evento de peligro.

Tecnología “smartgrid”

Incorpora tecnología digital e instrumentación avanzada en el sistema eléctrico tradicional, que permite a los servicios públicos y a los clientes recibir información de la red. Una red más inteligente hace que el sistema eléctrico sea más confiable y eficiente al ayudar a reducir las pérdidas de electricidad y detectar y solucionar problemas más rápidamente.

Tensión crónica

Las tensiones crónicas son desastres de movimiento lento que debilitan el tejido de una comunidad, ciudad o nación. Incluyen: alto desempleo, sobrecargado o ineficiente sistema de transporte público, violencia endémica, escasez crónica de alimentos y agua, entre otros.

Vulnerabilidad

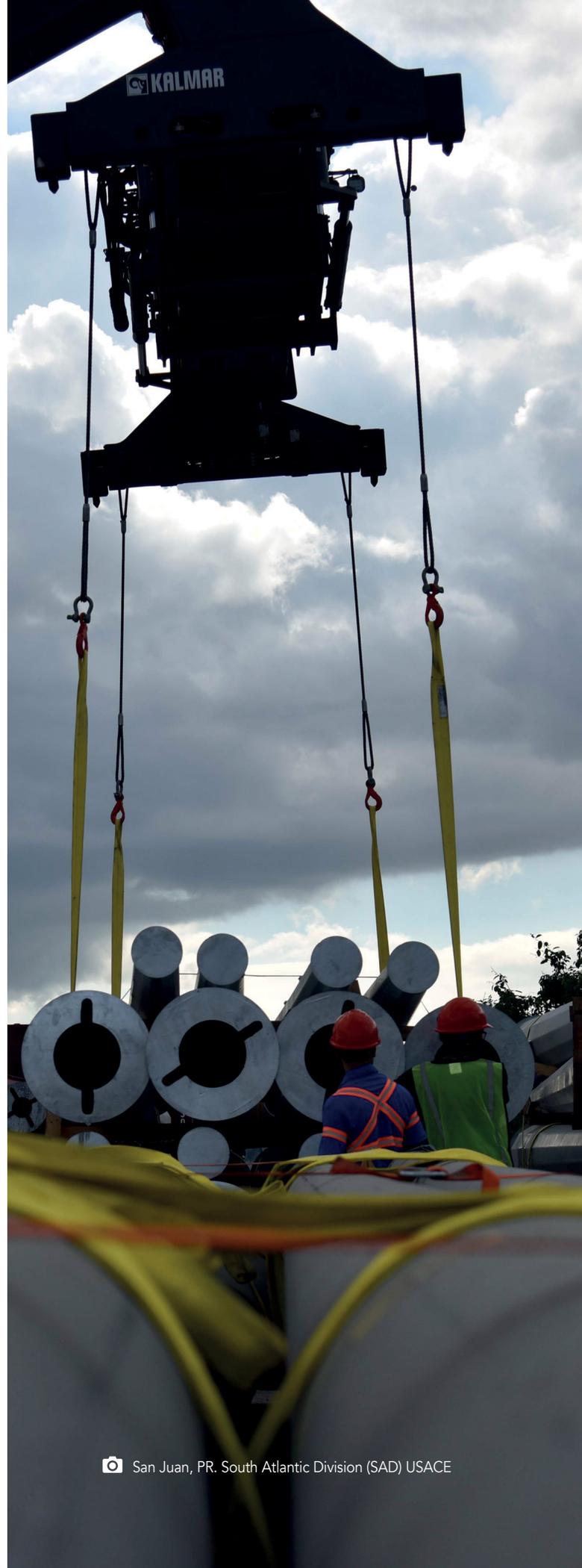
Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

Notas y referencias

1. Government of Puerto Rico. (2017). Build Back Better Puerto Rico. Accedido en https://www.governor.ny.gov/sites/governor.ny.gov/files/atoms/files/Build_Back_Better_PR.pdf
2. Pasch, R.J. et al. (2018). National Hurricane Center Tropical Cyclone Report: Hurricane Maria (AL 152017). Accedido en https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL152017_Maria.pdf
3. U.S. Census Bureau, 2017. Population Estimates Annual Estimates of the Resident Population.
4. Center for Puerto Rican Studies. (2018). Puerto Rico Post Maria Report. Retrieved from <https://centropr.hunter.cuny.edu/events-news/rebuild-puerto-rico/puerto-rico-post-maria-report>
5. Estudios Técnicos, Inc. (2018). Puerto Rico: A New Reality.
6. United States Census Bureau. (2017). Household Income 2016: American Community Survey Briefs. Accedido en <https://census.gov/content/dam/Census/library/publications/2017/acs/acsbr16-02.pdf>
7. La bancarrota, la cual fue posible bajo el Título III de la Ley PROMESA, aprobada por el Congreso el 30 de junio de 2016, le permitió al Congreso estadounidense imponer una Junta de Supervisión y Administración Financiera (FOMB, por sus siglas en inglés) para manejar la crisis en Puerto Rico. El Presidente de Estados Unidos asignó a siete miembros a la Junta y el Gobernador de Puerto Rico designó a un miembro ex officio. <https://juntasupervision.pr.gov/index.php/en/home/>
8. URS - AEE. (2013). Cuadragésimo Informe Anual sobre la Propiedad Eléctrica de la Autoridad de Energía Eléctrica, San Juan, Puerto Rico.
9. Siemens - AEE. 2015. Plan Integrado de Recursos, Volumen I: Cartera de Suministros y Análisis del Futuro.
10. AEE. (2015). Plan Integrado de Recursos. Obtenido de <https://www.aeepr.com/Aeecs/ley57.asp>
11. AEE. (2017). Plan Fiscal de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico – 28 de abril de 2017. Obtenido de <http://www.aafaf.pr.gov/assets/fiscal-plan---pr-electric-power-authority.pdf>
12. Según surgió durante los procesos del Caso de Revisión Tarifaria de la Comisión de Energía (un caso que involucró la revisión de un proceso en el que la AEE presentó a la CEPR una petición para establecer una nueva tarifa) en el Año Fiscal 2017.
13. AEE. (2017). Plan Fiscal de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico – 28 de abril de 2017. Obtenido de: <http://www.aafaf.pr.gov/assets/fiscal-plan---pr-electric-power-authority.pdf>
14. Lu, D. y Alcantara, C. (2018). After Hurricane Maria, Puerto Rico was in the dark. The Washington Post – April 4, 2018. Obtenido de https://www.washingtonpost.com/graphics/2017/national/puerto-rico-hurricane-recovery/?utm_term=.ff0dfbbc2e97
15. Comisión de Energía de Puerto Rico. (2016). Resolución Final y

Orden sobre el Primer Plan Integrado de Recursos de la Autoridad de Energía Eléctrica. Obtenido de: <http://energia.pr.gov/wp-content/uploads/2016/09/23-sept-2016-Final-Resolution-y-Order-IRP-CEPR-AP-2015-0002.pdf>

16. Comisión de Energía de Puerto Rico. (2017). Resolución Final y Orden. <http://energia.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Final-Resolution-y-Order.pdf>
17. El Banco Mundial, PIB a precios de mercado, Estados Unidos y Puerto Rico, 2013.
18. Bush, R. (2018). Puerto Rico grid: Build back better. *Transmission & Distribution World* – January 5, 2018. Obtenido de: <http://www.tdworld.com/grid-optimization/puerto-rico-grid-build-back-better>
19. Federal Emergency Management Agency. (2016). National Disaster Recovery Framework. Accedido en https://www.fema.gov/media-library-data/1466014998123-4bec8550930f774269e0c5968b120ba2/National_Disaster_Recovery_Framework2nd.pdf
20. Arup and Rockefeller Foundation. (2015). *City Resilience Index*. Retrieved from <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20160105134829/100RC-City-Resilience-Framework.pdf> and: <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20140410162455/City-Resilience-Framework-2015.pdf>



05

APÉNDICE



Enfoque metodológico

El principal objetivo de la Comisión es producir una serie de recomendaciones accionables y oportunas para guiar el uso de recursos financieros filantrópicos, gubernamentales locales y federales dirigidos a la recuperación, tanto para reparar y reconstruir los sistemas críticos devastados por los huracanes Irma y María, como también para desarrollar una Isla resiliente físicamente, económicamente y socialmente. Para lograr esto, la Comisión aplicó dos marcos conceptuales principales para guiar el proceso de reimaginar la recuperación y la reconstrucción de Puerto Rico: el Marco Nacional de Recuperación de Desastres (National Disaster Recovery Framework, NDRF) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y el Marco de Ciudades Resilientes (City Resilience Framework, CRF)¹⁰ de La Fundación Rockefeller¹¹.

El NDRF de FEMA establece una plataforma común y un marco amplio respecto a cómo una comunidad formula, sostiene y coordina los esfuerzos de recuperación. El concepto de recuperación, en estas guías, incluye la restauración y el fortalecimiento de sistemas clave y recursos críticos para la estabilidad económica, la vitalidad y la sostenibilidad a largo plazo de las comunidades. Esos elementos de recuperación están organizados y coordinados bajo seis funciones de apoyo: 1) planificación comunitaria y desarrollo de capacidad, 2) recuperación económica, 3) servicios de salud y sociales, 4) vivienda, 5) sistemas de infraestructura y 6) recursos naturales y culturales. A raíz de los

huracanes Irma y María en 2017, este marco guiará todas las acciones federales de recuperación de desastres coordinadas por FEMA, en estrecha coordinación con otras agencias federales y puertorriqueñas.

El NDRF tiene como fundamento que la recuperación se extienda más allá de la mera reparación de estructuras dañadas. También promueve la continuidad o restauración de los servicios críticos que apoyan el bienestar físico, emocional y financiero de los miembros impactados de la comunidad. Entre esos servicios esenciales, figura la salud (incluyendo la salud mental), las capacidades y las redes de servicios humanos, los sistemas públicos y privados para apoyar y atender a la población discapacitada, los sistemas educativos, las redes sociales comunitarias, los recursos naturales y culturales, vivienda asequible y accesible, sistemas de infraestructura y conductores económicos a nivel local y regional. A su vez, estos elementos contribuyen a la reconstrucción de comunidades resilientes con la infraestructura física, social, cultural, económica y natural necesaria para hacer frente a las necesidades futuras.

El CRF de la Fundación Arup y Rockefeller brinda una visión más comprensiva sobre cómo se puede integrar la resiliencia al proceso de recuperación posdesastre de Puerto Rico. El CRF proporciona un marco conceptual para la resiliencia que es aplicable en diferentes escalas geográficas, incluidas las pequeñas naciones insulares. Este marco identifica siete cualidades de resiliencia: inclusiva, integrada, flexible, redundante, reflexiva, ingeniosa y robusta. Además de estas



Lajas, PR. Hector Cortés

cualidades, sugiere que la resiliencia se puede reforzar mediante la combinación de 12 factores categorizados en cuatro dimensiones: I) salud y bienestar de los individuos, II) economía y sociedad, III) infraestructura y ecosistemas y IV) liderazgo y estrategia. Los 12 factores incluyen: 1) salvaguardas efectivas para la vida y la salud humana, 2) medios diversos de subsistencia y empleo, 3) vulnerabilidad humana mínima, 4) movilidad y comunicaciones confiables, 5) prestación efectiva de servicios críticos, 6) exposición y fragilidad reducidas, 7) economía sostenible, 8) seguridad y estado de derecho comprensivos, 9) identidad colectiva y apoyo comunitario, 10) liderazgo y gestión efectiva, 11) actores empoderados, y 12) planificación integrada de desarrollo (ver Figura 6).

El NDRF sirvió como el marco principal para la planificación, ejecución y monitoreo de las acciones de recuperación y reconstrucción. Para reforzar ese enfoque, empleamos una versión modificada del CRF para analizar y priorizar las acciones de recuperación y reconstrucción con el mayor impacto de resiliencia.

Como se describe en la Sección I, la Comisión emprendió un ambicioso proceso participativo para alcanzar las metas y objetivos principales del proyecto

ReImagina Puerto Rico. Este proceso consistió en cuatro conjuntos de reuniones: el grupo asesor del sector público, los grupos de trabajo para cada uno de los seis sectores, los grupos focales comunitarios y las sesiones participativas de fotografía para jóvenes. Este proceso buscó reunir un conjunto de voces amplio y diverso, y facilitar las conversación entre estudiantes, grupos comunitarios, representantes del sector empresarial, funcionarios gubernamentales de alto nivel, académicos y otros líderes puertorriqueños para reimaginar un Puerto Rico más resiliente.

El grupo asesor del sector público estuvo integrado por funcionarios de alto nivel de las principales agencias gubernamentales de Puerto Rico y oficiales de varios municipios rurales y urbanos con representación de los principales partidos políticos en la Isla. Entre los participantes, estuvo representada la Junta de Planificación de Puerto Rico, el Departamento de Vivienda de Puerto Rico, la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, el representante de Puerto Rico ante la Junta de Supervisión y Administración Financiera y los alcaldes de Bayamón, Carolina, Cidra y Villalba, entre otros.

- 1. Liderazgo y gestión efectiva
- 2. Actores empoderados
- 3. Planificación integrada de desarrollo

- 4. Mínima vulnerabilidad humana
- 5. Medios diversos de subsistencia y empleo
- 6. Salvaguardas efectivas a la salud y la vida humanas



- 10. Exposición y fragilidad reducida
- 11. Prestación efectiva de servicios críticos
- 12. Movilidad y comunicaciones confiables

- 7. Identidad colectiva y apoyo comunitario
- 8. Seguridad y estado de derecho integrales
- 9. Economía sostenible



La Comisión dividió los grupos de trabajo entre los siguientes seis sectores clave: 1) vivienda, 2) energía, 3) infraestructura física, 4) salud, educación y servicios sociales, 5) desarrollo económico e 6) infraestructura natural. Cada uno de esos sectores tiene relación directa con todas las áreas funcionales de apoyo para la recuperación bajo el NDRF, según se describe en la Figura 7.

El propósito de los grupos de trabajo fue facilitar una discusión técnica entre expertos y líderes empresariales y comunitarios de Puerto Rico para identificar acciones

dirigidas a la recuperación y reconstrucción resiliente del sector. Ese proceso incluyó tres reuniones del grupo de trabajo, en las que participaron concedores y líderes con la intención de definir una serie de recomendaciones para impulsar acciones de recuperación que satisfagan necesidades presentes y futuras.

La primera reunión se enfocó en identificar necesidades y oportunidades, con el fin de generar un primer borrador de la lista de temas prioritarios, metas para la recuperación y oportunidades para promover políticas/acciones resilientes. Antes de la segunda reunión, los participantes presentaron medidas existentes y nuevas estrategias que deberían considerarse para atender las necesidades y prioridades definidas durante la primera reunión. Luego, en el segundo encuentro, se identificaron aquellas acciones con mayor potencial de impacto en su grupo de trabajo y los efectos que podrían tener sobre las necesidades de los otros grupos de trabajo. Los participantes de la tercera reunión afinaron las recomendaciones propuestas, y aplicaron el lente de la resiliencia a dichas acciones para determinar las recomendaciones finales.

Desarrollar las recomendaciones para la recuperación resiliente de Puerto Rico conlleva los siguientes criterios de análisis en el contexto de la Isla:



Reconocer la división urbana y rural de la Isla para identificar oportunidades de desarrollo económico resiliente para comunidades rurales como a los centros urbanos.



Establecer cómo las acciones recomendadas reflejan las cualidades de la resiliencia (inclusiva, integrada, flexible, redundante, reflexiva, ingeniosa, robusta).



Atender problemas de equidad, transparencia y sostenibilidad.



Considerar la variedad de ecosistemas presentes en la Isla, y los desafíos y oportunidades que cada uno presenta. Es imperativo, por ejemplo, considerar el estado de la capacidad de adaptación de los ecosistemas costeros y de los bosques del interior para proporcionar servicios ecosistémicos en un clima cambiante.



Incorporar las realidades sociales, económicas y geográficas de Puerto Rico (ej., ¿es financiable la recomendación? ¿es culturalmente aceptable? ¿es políticamente viable?).



Reconocer que Puerto Rico está rodeado de agua, con exposición a riesgos climáticos; considerar su dependencia de una industria manufacturera especializada, su dependencia excesiva en la importación de bienes, el alto costo de la infraestructura, y su dependencia excesiva de recursos naturales limitados.

febrero

ASESORES DEL
SECTOR PÚBLICO

1ra reunión del
Grupo Asesor del
Sector Público

GRUPOS DE
TRABAJO

1ra
reunión
de grupos
de trabajo:
identificación de
oportunidades

ALCANCE Y
COLABORACIÓN
COMUNITARIA

1era sesión
de fotografía
participativa para
jóvenes

2da sesión
de fotografía
participativa para
jóvenes

F7

PROCESO PARTICIPATIVO DE REIMAGINA PUERTO RICO. LAS DIVERSAS REUNIONES Y DISCUSIONES ENTRE EL GRUPO ASESOR DEL SECTOR PÚBLICO, LOS GRUPOS DE TRABAJO Y LOS GRUPOS FOCALES COMUNITARIOS AYUDARON A FORMULAR Y VALIDAR LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTE INFORME.

El proceso de alcance y colaboración comunitaria se dividió en dos grupos de actividades, las cuales se llevaron a cabo en seis regiones de la Isla. Estas regiones fueron estratégicamente seleccionadas para cubrir todas las áreas de la Isla, incluida la división urbana/rural y otras características geográficas, sociales y culturales.

La primera actividad fue el programa participativo de fotografía para jóvenes en seis escuelas distintas a través de la Isla (una en cada región). Durante esa actividad, los estudiantes tuvieron la oportunidad de identificar activos que consideran esenciales para

mantener y mejorar sus comunidades. El objetivo de estas actividades participativas era permitirles a los estudiantes identificar, a través de la fotografía, desafíos notables de resiliencia y recuperación en sus comunidades. Este proceso también incluyó un foro, en el cual los estudiantes pudieron presentar sus fotos, mientras los familiares y miembros de la comunidad comentaron y elaboraron sobre la importancia de cambiar/mejorar aspectos específicos de su entorno después de los huracanes.

La segunda actividad colaborativa estuvo constituida por grupos focales comunitarios en cada una de las seis



regiones. Se llevaron a cabo dos sesiones adicionales de grupos focales, una para organizaciones filantrópicas y no gubernamentales para concertar una perspectiva que abarcara toda la Isla, y otra para la diáspora puertorriqueña en Orlando, Florida, ciudad a la que emigró la mayoría de los puertorriqueños el año pasado. El objetivo de los grupos focales fue incorporar sus voces en el desarrollo del informe, entender las perspectivas de toda la Isla en torno a la recuperación y la resiliencia, y validar los resultados de los grupos de trabajo a través de actividades participativas y procesos de priorización. Durante esas reuniones, los participantes expresaron sus

puntos de vista e inquietudes respecto a los impactos de los huracanes y discutieron las oportunidades que debíamos considerar, mientras validábamos los resultados de los grupos de trabajo. Sus comentarios fueron utilizados para elaborar y afinar necesidades, metas, oportunidades y acciones de cada grupo de trabajo.

La información derivada del proceso de alcance y colaboración comunitaria fue parte integral de las discusiones durante las reuniones de los grupos de trabajo, y sirvió en definitiva como base para las recomendaciones presentadas en este informe (ver Figura 8).





PATROCINADO POR:

**OPEN SOCIETY
FOUNDATIONS**



**FORD
FOUNDATION**

PIONEERED BY THE
ROCKEFELLER FOUNDATION

100 RESILIENT CITIES



**The
ROCKEFELLER
FOUNDATION**



reimaginapuertorico



ReImaginaPR



info@reimaginapuertorico.org



www.reimaginapuertorico.org