

Publicación especial 1190-1 de NIST

**Guía de Planificación de Resiliencia
Comunitaria para Edificios y Sistemas
de Infraestructura**

Volumen I

Esta publicación está disponible de forma gratuita en el siguiente sitio web:
<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1190v1>

Publicación especial 1190-1 de NIST

**Guía de Planificación de Resiliencia
Comunitaria para Edificios y Sistemas
de Infraestructura**

Volumen I

Esta publicación está disponible de forma gratuita en el siguiente sitio web:
<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1190v1>

Mayo de 2016

Departamento de Comercio de los Estados Unidos
Penny Pritzker, secretaria

Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
*Willie May, subsecretario de comercio de Estándares y Tecnología
y director*





UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
The Secretary of Commerce
Washington, D.C. 20230

Call to Action

All communities face potential disruption from natural, technological, and human-caused hazards. These events can take a high toll in lives, livelihoods, and quality of life. In other words, they become disasters. While these events occur on a local or regional level, the connected nature of our modern society means that their effects may be felt throughout the Nation in our economy, the availability of goods and services, and sometimes in the permanent displacement of people from the places they call home.

In fact, our society is in a constant state of adaptation to many factors and is increasingly reliant on an evolving and interconnected network of buildings, energy, communications, transportation, and water and wastewater systems. Because of the consequences and high cost of recovering from disasters, the need for communities to be more resilient is not just a local issue, but is also important at the regional, state, and national levels.

But what does it mean to be resilient? Resilience is the ability to prepare for anticipated hazards, adapt to changing conditions, and withstand and recover rapidly from disruptions. Resilience is not merely “bouncing back” to the prior state when an event occurs. Rather, it means having a plan in place that allows the community to “bounce forward” to a better state. Increased community resilience also provides the benefit of making communities more attractive to business investment and new residents.

This *Community Resilience Planning Guide for Buildings and Infrastructure Systems* (the *Guide*) outlines a practical six-step planning process to help communities establish affordable priorities and allocate resources to improve their resilience. It begins by characterizing current social and economic systems and needs—like education, health care, business, as well as the need for food, shelter, and water—in the context of their importance to the community, and the extent of disruption that can be tolerated before there are detrimental effects. The *Guide* helps communities develop their performance goals for the hazards to which they are exposed. These goals determine when buildings and infrastructure systems should recover their functions to support community resilience goals. With the *Guide*, community leaders can incorporate resilience-driven, short- and long-term goals into their existing plans in order to preserve and enhance economic competitiveness.

I urge every community to use the *Guide* to support its own long-term goals and to make our Nation more resilient and competitive.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads "Penny Pritzker".

Penny Pritzker
U.S. Secretary of Commerce

Descargo n.º 1

Es posible que se nombren ciertas entidades comerciales, equipos o materiales en el presente documento para describir un procedimiento o un concepto experimental de manera adecuada. El propósito de tal identificación no es sugerir la recomendación o el respaldo por parte del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, ni tampoco indicar que las entidades, los materiales o los equipos son necesariamente la mejor opción disponible para lograr el objetivo.

Descargo n.º 2

La política de NIST consiste en utilizar el Sistema Internacional de Medidas (SI, por sus siglas en inglés) en todas las publicaciones. Sin embargo, en este documento, se presentan las medidas en el sistema que prevalece en la materia pertinente, aunque en algunos casos se puede presentar más de un sistema de medidas.

Derechos de autor

Esta publicación de NIST es una obra del Gobierno de los Estados Unidos que no está sujeta a la protección de los derechos del autor en el país según el Título 17, del § 105 del Código de los Estados Unidos. Esta publicación puede incluir contenido protegido por derechos de autor (como fotografías) que se utiliza con el permiso del titular de los derechos de autor acreditados. Es posible que se exija un permiso para la reproducción, redistribución y reutilización de dicho contenido protegido por derechos de autor aparte de esta publicación, que debe solicitarse al titular de los derechos de autor acreditados. En los casos en que no se acredite a ningún titular de derechos de autor ni a una fuente para una figura o tabla de esta publicación, la fuente será NIST y agradecería mucho que se le atribuyera.

Publicación especial 1190-1 del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
114 páginas (mayo de 2016)
CODEN: NSPUE2

Esta publicación está disponible de forma gratuita en el siguiente sitio web:
<http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1190v1>

Colaboradores

NIST

David Butry	Therese McAllister
Steve Cauffman	Nancy McNabb
Stanley Gilbert	Doug Thomas
Erica Kuligowski	

Contratista principal: Applied Research Associates (ARA), Inc.

Ryan Anthony	David Mizzen
Jessica Colopy	Janet MacKenzie
Bill Judge	Sebastian Penedo
Frank Lavelle	Peter Vickery

Miembros de la Resiliencia ante Desastres de NIST

Don Ballantyne (Ballantyne Consulting)	Chris Poland (Chris D. Poland Consulting Engineer)
Erich Gunther (EnerNex)	Steve Poupos (AT&T)
Joe Englot (HNTB)	Liesel Ritchie (Universidad de Colorado en Boulder)
George Huff (The Continuity Project)	Jay Wilson (Condado de Clackamas U Oficina de Administración de Emergencias)
Stuart McCafferty (GridIntellect)	Ted Zoli (HNTB)
Kevin Morley (Asociación Americana de Obras Hidráulicas)	

Equipo de contratistas

Erin Ashley (AECOM)	Robert Pekelnicky (Degenkolb Engineers)
Andrew Cairns (AECOM)	Nick Rubino (AECOM)
Chris Chafee (AECOM)	Kathy Schaefer (AECOM)
Jay Doyle (AECOM)	Larry Studdiford (AECOM)
Mat Heyman (Impresa Management Solutions)	Adrienne Sheldon (AECOM)
Alan Klindworth (AECOM)	Scott Tezak (TRC Solutions)
Jeffrey Kotcamp (TRC Solutions)	Simon Van Leeuwen (TRC Solutions)
Lauren O'Donnell (TRC Solutions)	Kent Yu (SEFT Consulting)

Colaboradores voluntarios

Jim Castagna (Verizon)	Alexis Kwasinski (Universidad de Pittsburgh)
Robert Jakubek (US Cellular)	John Plodinec (CARRI)
Rosemary Leffler (AT&T)	Jim Shortal (Cox Communications)

Historial de revisión

Versión	Fecha de lanzamiento	Actualización
SP 1190	Octubre de 2015	Lanzamiento inicial
SP 1190-1	Mayo de 2016	Corrección de errores tipográficos y de formato

Índice

Resumen ejecutivo			1
1.	23		
1.1.	24		
1.2.	28		
1.3.	29		
1.4.	30		
1.5.	33		
1.6.	37		
1.6.1.		37	
1.6.2.		39	
1.6.3.		39	
1.6.4.		40	
1.6.5.		40	
1.7.	40		
1.8.	42		
1.9.	43		
2.	44		
2.1.	52		
3.	52		
3.1.	53		
3.2.	55		
3.3.	57		
4.	58		
4.1.	59		
4.1.1.		59	
4.1.2.		60	
4.1.3.		63	
4.1.4.		69	
4.1.5.		69	
4.2.	70		
5.	70		
5.1.	72		
5.2.	72		
5.2.1.		73	
5.2.2.		74	
5.3.	75		

Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura - Volumen I
Historial de revisión

5.4.	75	
6.	75	
Referencias	54	
7.	77	
Referencias	56	
8.	79	
8.1.	80	
8.2.	80	
9.	81	
9.1.	82	
9.2.	83	
9.3.	88	
9.3.1.	88	
9.3.2.	91	
9.3.3.	94	
9.4.	99	
9.4.1.	100	
9.4.2.	100	
9.4.3.	103	
9.4.4.	104	
9.4.5.	113	
9.4.6.	114	
9.5.	115	
9.6.	118	
9.7.	119	
9.8.	119	
9.9.	119	
9.10.	126	
Glosario		102
Lista de términos		102
Lista de acrónimos		106
Referencias	114	

Lista de figuras

Figura ES-1: Centro de Cedar Rapids, Iowa, durante las inundaciones del año 2008 [Fuente: FEMA 2009]	2
Figura ES-2: Plan de resiliencia de Cedar Rapids, Iowa [adaptado y rediseñado, Cedar Rapids 2014]	3
Figura ES-3: Proceso de seis pasos para planificar la resiliencia comunitaria	4
Figura 1-1: Proceso de seis pasos para planificar la resiliencia comunitaria	10
Figura 1-2: El marco de capitales comunitarios [adaptado y rediseñado, Flora et al, 2008]	11
Figura 1-3: Las funciones sociales de una comunidad definen los requisitos funcionales de los edificios y los sistemas de infraestructura de una comunidad	12
Figura 1-4: La resiliencia se puede expresar de manera sencilla, en términos de la funcionalidad del sistema y el tiempo para recuperar la funcionalidad tras un evento peligroso que genera una perturbación [McAllister 2013]	14
Figura 1-5: Iniciativas de planificación de resiliencia comunitaria.	23
Figura 2-1: Niveles de gobierno y organización (adaptados de John Plodinec [CARRI 2013])	26
Figura 2-2: Ejemplos de actividades de resiliencia comunitaria con un fuerte compromiso de la comunidad	27
Figura 4-1: Continuo de recuperación del Marco Nacional de Recuperación por Desastres (NDRF) [FEMA 2011]	38
Figura 9-1: Equipo de planificación y grupos de tareas de las partes interesadas de Riverbend, EE. UU.	59

Lista de tablas

Tabla ES-1: Pasos de planificación y actividades clave para la resiliencia comunitaria	8
Tabla 1-1: La condición del sistema al momento del evento peligroso afecta el grado del daño y la pérdida de funcionalidad	14
Tabla 1-2: Pasos de planificación para la resiliencia comunitaria	17
Tabla 1-3: Capacidades principales Las capacidades principales indicadas en negrita/cursiva a continuación se relacionan de manera directa con el contenido y orientación de la Guía	20
Tabla 1-4: Sectores de infraestructura crítica del Plan Nacional de Protección de Infraestructuras (NIPP, por sus siglas en inglés)	21
Tabla 2-1: Ejemplos de partes interesadas del gobierno local que se podrían incluir en el equipo de planificación	29
Tabla 2-2: Ejemplos de profesionales de negocios y servicios que se podrían incluir en el equipo de planificación	30
Tabla 2-3: Ejemplos de organizaciones comunitarias y voluntarias que se podrían incluir en el equipo de planificación	31
Tabla 4-1: Definiciones de nivel de desempeño para los grupos de edificios	39
Tabla 4-2: Muestra de asignación de grupos de edificios por categoría funcional y etapa de recuperación	40
Tabla 4-3: Niveles de funcionalidad para los grupos de edificios	40
Tabla 4-4: Niveles de peligro para edificios e instalaciones	43
Tabla 4-5: Definiciones de niveles de peligro de sismo de SPUR [2009]	44
Tabla 4-6: Zona afectada y nivel de perturbación previsto de la comunidad	45
Tabla 4-7: Ejemplos de los efectos de los peligros	45
Tabla 9-1: Líderes gubernamentales y partes interesadas de la comunidad de Riverbend, EE. UU.	60
Tabla 9-2: Grupo de trabajo de las dimensiones sociales por institución social	61
Tabla 9-3: Empleo de Riverbend, EE. UU.	62
Tabla 9-4: Demografía de la población de Riverbend, EE. UU.	63
Tabla 9-5: Clasificación de la ocupación de edificios y conteo de edificios	65
Tabla 9-6: Vínculos entre las instituciones sociales y los sistemas de transporte de Riverbend	67
Tabla 9-7: Vínculos entre los edificios y las instituciones sociales de Riverbend	68
Tabla 9-8: Grupos de edificios de Riverbend, EE. UU., agrupados según las categorías funcionales y las etapas de recuperación	70
Tabla 9-9: Resumen de las tablas de resiliencia ante los eventos a nivel de rutina, diseño y extremos	72
Tabla 9-10: Peligros considerados en Riverbend, EE. UU.	74
Tabla 9-11: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto a nivel de diseño	76

Tabla 9-12: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño	77
Tabla 9-13: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño	78
Tabla 9-14: Objetivos de desempeño de la infraestructura del agua de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño	79
Tabla 9-15: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño	80
Tabla 9-16: Objetivos de desempeño de la infraestructura de comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño	81
Tabla 9-17: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto a nivel de diseño	82
Tabla 9-18: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	88
Tabla 9-19: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	89
Tabla 9-20: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	90
Tabla 9-21: Objetivos de desempeño de la infraestructura de agua de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	91
Tabla 9-22: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	92
Tabla 9-23: Objetivos de desempeño de las comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	93
Tabla 9-24: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina	94
Tabla 9-25: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	95
Tabla 9-26: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	96
Tabla 9-27: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	97
Tabla 9-28: Objetivos de desempeño de la infraestructura de agua de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	98
Tabla 9-29: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	99
Tabla 9-30: Objetivos de desempeño de la infraestructura de las comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	100
Tabla 9-31: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas	101

1. Resumen ejecutivo

Resiliencia comunitaria: la perspectiva general. En los Estados Unidos, siempre hay comunidades que trabajan para recuperarse de un desastre. Aunque las comunidades no pueden detener los peligros naturales y solo tienen una capacidad limitada para prevenir las amenazas de la tecnología y del ser humano, sí pueden reducir las consecuencias desastrosas.

El grado de recuperación y el resultado final dependen de la naturaleza y gravedad del acontecimiento y de la preparación de la comunidad para prevenir incidentes, mitigar los riesgos, proteger los activos, responder de manera oportuna y coordinada y recuperar las funciones comunitarias. En conjunto, estas medidas determinan la resiliencia comunitaria.

Esta Guía de *Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura* se ha desarrollado para ayudar a las comunidades a abordar estos desafíos a través de un enfoque práctico que tiene en cuenta los objetivos sociales de la comunidad y su dependencia del “entorno construido” (edificios y sistemas de infraestructura).

Se entiende por resiliencia comunitaria a la habilidad que tiene una comunidad de realizar lo siguiente:

- Prepararse para los peligros previstos
- Adaptarse a las condiciones variables
- Resistir las perturbaciones y recuperarse rápidamente de ellas

La Guía reconoce que la mayoría de las comunidades tienen recursos limitados para dedicar a las acciones relacionadas con la resiliencia y que mejorar la resiliencia es un proceso que probablemente se logre a lo largo de muchos años. El proceso de planificación de seis pasos de la Guía brinda una manera de alinear las prioridades y los recursos con los objetivos de la comunidad para poner en marcha o impulsar el proceso de resiliencia comunitaria. La Guía puede ayudar a las comunidades a mejorar la reconstrucción de manera tal que refleje sus culturas, condiciones y capacidades únicas.

Objetivos de la resiliencia comunitaria y esta Guía. La resiliencia comunitaria, que abarca actividades que van desde la preparación para eventos peligrosos, la mitigación de riesgos y la recuperación posterior al evento, debe ser proactiva y continua y, además, debe integrarse con otros planes y objetivos comunitarios. Las actividades tradicionales, tales como la preparación ante desastres, ayudarán a la planificación de la resiliencia y serán parte de ella siempre que incluyan la prevención, protección, mitigación, respuesta y recuperación.

Algunas comunidades están en camino de lograr la resiliencia. Estas comunidades incorporan la planificación de continuidad, la gestión de riesgos y los objetivos de resiliencia comunitaria a largo plazo. Sin embargo, muchas otras personas pueden mejorar su resiliencia a los peligros al incorporar una planificación más integral y decidida que involucre una gran cantidad de partes interesadas.

El objetivo nacional de preparación, desarrollado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) en respuesta a la directiva presidencial de política, imagina “una nación segura y resiliente con las capacidades necesarias en toda la comunidad para protegerse y recuperarse de las amenazas y los peligros que plantean el mayor riesgo, así como prevenirlos, mitigarlos y responder ante ellos” [FEMA, 2015a]. La Guía apoya ese objetivo al abordar el papel que desempeñan los edificios y los sistemas de infraestructura para garantizar la salud y la vitalidad de la estructura económica y social de la comunidad.

La planificación y las acciones de resiliencia no se llevan a cabo de la noche a la mañana y deben formar parte de un proceso integral y reflexivo. La Guía ofrece un proceso de planificación de seis pasos para que los gobiernos locales y los organizadores lógicos reúnan a las partes interesadas e incorporen la resiliencia en su planificación a corto y largo plazo. Este proceso hará lo posible para que las comunidades mejoren su resiliencia a lo largo del tiempo de una manera rentable y coherente con sus objetivos de desarrollo.

Contar con un plan y adoptar medidas para mejorar la resiliencia antes de que se produzca una amenaza aumenta la capacidad de las comunidades de recuperarse rápidamente de manera que se preparen mejor para enfrentar los eventos futuros. Aunque se produzca un evento extremo, una comunidad resiliente probablemente experimentará menos problemas y una rápida recuperación.

Las comunidades que no se preparen adecuadamente tienen más probabilidades de correr riesgos cuando se producen estos eventos peligrosos. A menudo, las comunidades no están preparadas para recuperarse de los eventos peligrosos, según lo demuestra la cantidad de declaraciones presidenciales de desastres cada año [FEMA, 2011a]. Es posible que el desempeño deficiente pueda deberse al envejecimiento de la infraestructura, las relaciones entre los sistemas físicos, la mala ubicación o la falta de mantenimiento. A menudo se le asigna una baja prioridad a la planificación verdaderamente transformadora para la resiliencia, a menos que un evento reciente capte el interés de la comunidad. Aún así, las comunidades tienden a centrarse en la restauración de las condiciones y capacidades anteriores en lugar de mejorar la reconstrucción.



Figura ES-1: Centro de Cedar Rapids, Iowa, durante las inundaciones del año 2008 [Fuente: FEMA 2009]

Algunas comunidades han adoptado medidas importantes para desarrollar, implementar y actualizar sus planes para mejorar la resiliencia. Cedar Rapids, Iowa, por ejemplo, desarrolló y empleó un plan de evacuación para tratar un posible incidente en una planta de energía nuclear instalada en un área anterior. Cedar Rapids ejecutó ese plan durante las inundaciones del año 2008 cuando el río Cedar superó en gran medida su nivel de inundación previsto de 500 años (Figura ES-1). A pesar del gran daño económico, no hubo víctimas fatales.

Teniendo en cuenta el beneficio y la importancia de la planificación de resiliencia, en los siguientes cuatro meses, el Concejo Municipal y el gerente municipal establecieron un proceso de participación comunitaria y desarrollaron un Plan de Recuperación y Reinversión más amplio, que se está implementando actualmente y está recibiendo reconocimiento nacional. La Figura ES-2 muestra un plan comunitario con alivios de

inundación, diques, malecones y presas para mejorar la resiliencia de la comunidad ante las inundaciones. Este plan tiene como objetivo mejorar la calidad de vida general de la comunidad, incluida la resiliencia ante los eventos de inundación. Las comunidades que tienen una visión de crecimiento, estabilidad y resiliencia fomentan el desarrollo económico, como lo ha hecho Cedar Rapids, incluso cuando se recuperan de un desastre.

¿Cómo puede ayudar la Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria? Aunque cada vez más organizaciones (nacionales e internacionales, públicas y privadas) están fomentando la resiliencia comunitaria para reducir las muertes causadas por desastres, la transformación de este importante concepto en la práctica continúa siendo un proceso de elaboración. Al trabajar con partes interesadas públicas y privadas, el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) desarrolló esta Guía voluntaria como parte del Plan de Acción Climática del presidente. Con el fin de mejorar la resiliencia, ofrece un proceso para que las comunidades incorporen medidas a corto y largo plazo.

Esta Guía ayuda a asociar las buenas ideas y acciones constructivas para fomentar la prosperidad a largo plazo de la comunidad. Al abordar la *cuestión* de la resiliencia, la Guía es una herramienta que ayudará a las comunidades a unificar la gestión del riesgo de desastres, la planificación de la respuesta ante emergencias y la organización del desarrollo económico y comunitario a largo plazo.

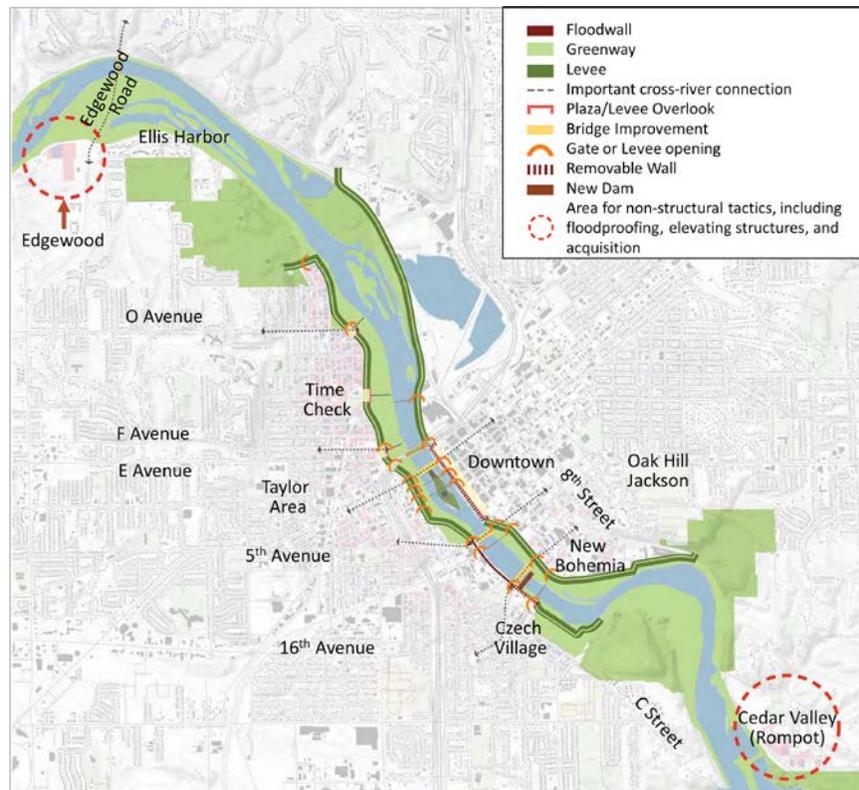


Figura ES-2: Plan de resiliencia de Cedar Rapids, Iowa [adaptado y rediseñado, Cedar Rapids 2014]

La Guía describe un proceso de planificación de seis pasos que ayuda a las comunidades a desarrollar planes de resiliencia personalizados al reunir a todas las partes interesadas, establecer objetivos de desempeño a nivel comunitario y desarrollar e implementar planes para aumentar la resiliencia. Este enfoque se centra en los papeles que desempeñan los edificios y los sistemas de infraestructura para asegurar que las funciones sociales se reanuden, cuando sea necesario, luego de un evento de peligro. (Entre las funciones sociales se

incluyen al gobierno, los negocios, la atención médica, la educación, los servicios comunitarios, la religión, la cultura y los medios de comunicación). Si se produce un evento catastrófico, la planificación de resiliencia motiva a la comunidad y permite que cuente con planes para recuperarse y reconstruirse de una manera reflexiva. Tales planes incluyen la coordinación con las comunidades cercanas, así como con agencias estatales, regionales y federales.

La Guía puede ayudar a una comunidad a tomar medidas específicas como las siguientes:

- Desarrollar, ampliar, unir e integrar sus planes actuales (p. ej. económicos, de preparación ante emergencias, de uso de tierras) con los planes de resiliencia comunitaria, principalmente para el entorno construido.
- Identificar riesgos, prioridades y costos anteriores y posteriores al evento, incluidas las consecuencias de evitar tomar ciertas medidas.
- Priorizar las medidas de resiliencia para edificios y sistemas de infraestructura en base a los peligros específicos que puede enfrentar la comunidad y la importancia de estos edificios y sistemas de infraestructura para apoyar las funciones sociales clave.



Figura ES-3: Proceso de seis pasos para planificar la resiliencia comunitaria

¿Cómo se adaptan los planes de resiliencia con otros planes comunitarios? Muchos planes de desastres no están bien integrados con otros planes comunitarios, incluido el plan general integral comunitario o el plan de operaciones de emergencia. La planificación de la resiliencia puede y debe basarse en otros planes comunitarios que ya existen. Un plan general aborda objetivos y metas a largo plazo para el gobierno local. Por otro lado, los planes de operaciones de emergencia preparan la respuesta de la comunidad ante las emergencias. Un plan de resiliencia integrado a nivel comunitario incorpora a la perfección pasos de preparación ante desastres y medidas de recuperación que los ayudarán a ser resilientes. Las comunidades deben asegurarse de que la resiliencia sea un objetivo común para toda su planificación.

Incorporar la planificación de resiliencia como un objetivo común suele implicar la adición de objetivos de desempeño específicos para edificios y sistemas de infraestructura y mucho más. Requiere un aporte y desarrollo detallados por parte de una amplia representación de líderes y partes interesadas, tanto públicas como privadas. Exige comprender los sistemas sociales, políticos y económicos de la comunidad y entender cómo los apoya el entorno construido. ¿Cuáles son sus vulnerabilidades? ¿Cómo afectarán a la recuperación comunitaria los daños que se produzcan en los edificios y en los sistemas de infraestructura? Para los edificios y los sistemas de infraestructura, que pueden ser de propiedad y operación pública o privada, es fundamental comprender su exposición a los peligros frecuentes, así como su desempeño previsto o mejora posible.

¿Quién debe ser el líder? ¿Quién debe estar involucrado? La resiliencia de la comunidad debe ser promovida por un equipo de planificación que ejerza liderazgo e involucre a las partes interesadas públicas, sin fines de lucro y privadas, junto con la comunidad en general a lo largo del proceso (Figura ES-3). Gran parte del conjunto de edificios y de los sistemas de infraestructura, principalmente en los sectores de la energía y las comunicaciones, son de propiedad privada, por lo que es fundamental la colaboración de las partes interesadas para garantizar el éxito de la planificación.

El gobierno local es el organizador lógico para coordinar los intereses relacionados con la resiliencia comunitaria porque es responsable de implementar los códigos de edificación de la comunidad, los estatutos y los planes comunitarios y puede colaborar y coordinar con otras entidades. Muchos de los esfuerzos exitosos de la resiliencia comunitaria hasta la fecha han sido dirigidos por un funcionario comunitario que trabaja con un equipo de resiliencia establecido por el gobierno local que colabora con otras entidades públicas, sin fines de lucro y privadas. Los grupos que trabajan con partes interesadas representativas y expertos en el tema elaboran las recomendaciones. Una oficina dedicada a la resiliencia comunitaria, con un funcionario líder que cuente con personal de apoyo, puede ejercer un liderazgo sólido y consistente. Sin embargo, todas las comunidades tienen capacidades y recursos diferentes y deben abordar este proceso de la manera que mejor se adapte a su estilo y sus medios. En todos los casos, son fundamentales el compromiso del liderazgo comunitario y la participación de las partes interesadas comunitarias.

¿Cómo conecta esta Guía las necesidades sociales comunitarias con su entorno construido? En el contexto de esta Guía, las comunidades son lugares (como pueblos, ciudades o condados) designados por límites geográficos que funcionan según la jurisdicción de la estructura gubernamental. Es dentro de estos lugares donde la mayoría de las personas viven, trabajan, se sienten seguras y adoptan un sentido de pertenencia para poder crecer y prosperar. Todas las comunidades tienen instituciones sociales que responden a las necesidades de las personas y los hogares. Incluyen organizaciones familiares, económicas, gubernamentales, educativas, religiosas, culturales, de salud, servicio comunitario y medios de comunicación.

Los siguientes son ejemplos de cómo los miembros comunitarios dependen del entorno construido:

- La necesidad de vivienda y atención médica tiene alcance a nivel universal.
- Los niños necesitan edificios escolares.
- Los vecindarios necesitan distritos comerciales.
- Los negocios necesitan instalaciones adecuadas, cadenas de suministro que funcionen, redes de distribución y fuerzas laborales que estén disponibles con facilidad.
- Todos necesitan una red de transporte, sistemas de electricidad, combustible, agua y aguas residuales y acceso a la información y comunicación

Los Usuarios de esta Guía evaluarán sus instituciones sociales y su entorno construido al enfocarse en su papel e importancia en la resiliencia comunitaria. Es fundamental comprender cómo las personas, las instituciones sociales y las necesidades de la comunidad dependen del entorno construido. Al considerar las instituciones comunitarias y su dependencia en el entorno construido, es importante tener en cuenta las vulnerabilidades y necesidades de todos los sectores de la población. Con esta Guía, los planificadores de resiliencia identificarán la manera en que las personas en sus comunidades dependen de los edificios y los sistemas de infraestructura para apoyar la recuperación de la comunidad. Establecerán objetivos para estructurar la recuperación de las funciones luego de un evento peligroso.

El entorno construido puede sufrir daños importantes durante un evento peligroso. Según la severidad del evento, muchas personas podrían estar mal preparadas para solucionar los problemas por sí solas, especialmente durante un período de tiempo prolongado. Para apoyar las necesidades sociales fundamentales, como la respuesta ante emergencias y la atención médica en casos graves y de emergencia, las comunidades deben determinar de antemano qué edificios y sistemas de infraestructuras son los más importantes y deben estar en funcionamiento durante un evento peligroso o inmediatamente después de este. También necesitan determinar si el resto del entorno construido puede volver a funcionar en los días, las semanas y los meses posteriores a la recuperación y cómo lograrlo.

Determinar los objetivos y las metas de la resiliencia comunitaria. Las comunidades deben establecer objetivos de resiliencia a largo plazo para guiar la planificación de resiliencia, priorizar las actividades y desarrollar las estrategias de implementación. Por ejemplo, es posible que una comunidad desee desarrollar una mejor infraestructura para atraer nuevos negocios. O bien, puede querer mejorar el bienestar social mediante la reurbanización de una llanura aluvial para convertirla en un parque comunitario, al mismo tiempo que proporciona protección natural contra las inundaciones. Con la identificación de los objetivos de resiliencia comunitaria a largo plazo, las comunidades pueden identificar los objetivos de desempeño relacionados para esos edificios y sistemas de infraestructura en los que se confían los servicios sociales importantes.

Una pregunta clave a la que esta Guía incita y ayuda a los líderes comunitarios a responder es la siguiente: “¿cuándo es necesario restaurar los edificios y los sistemas de infraestructura que respaldan las instituciones sociales antes de afectar negativamente la capacidad de la comunidad para prestar servicio a sus miembros a largo plazo?” Esta Guía ayuda a determinar el tiempo y la secuencia deseados para restaurar las funciones comunitarias.

Con el fin de determinar cómo se vería el entorno construido de la comunidad, los planeadores necesitan estimar el desempeño previsto de los edificios y sistemas de infraestructura comunitarios para hacer frente a los peligros más probables. Es posible que muchas comunidades hayan identificado los peligros predominantes al desarrollar planes para la mitigación de los peligros naturales, las operaciones de emergencia, la continuidad de las operaciones o la Identificación de Amenazas y Peligros y la Evaluación de Riesgos (THIRA, por sus siglas en inglés).

En esta Guía, se utilizan los siguientes tres niveles de peligro:

- *Los eventos peligrosos rutinarios* son más frecuentes y menos consecuentes y no deberían causar daños importantes.
- *Los eventos peligrosos de diseño* se utilizan para diseñar estructuras; las cargas de diseño se especifican en los códigos de edificación para muchos peligros naturales.
- *Los eventos extremos* también se pueden definir en los códigos de edificación para algunos peligros; son los que tienen más probabilidades de causar daños importantes.

Esta Guía alienta a las comunidades a utilizar los tres niveles de peligro (*de rutina, de diseño y extremos*) para hacer frente a una serie de daños y consecuencias potenciales. La evaluación de estos tres niveles de peligro ayuda a las comunidades a desarrollar planes de resiliencia integrales. Cuando los códigos no definen los niveles de peligro de diseño (p. ej. incendios forestales o tornados), es posible que la comunidad establezca un nivel o una situación de peligro según la orientación disponible. Un plan de resiliencia comunitaria debe basarse en el evento de *diseño*, pero también se deben evaluar los eventos de rutina y los eventos extremos para asegurar que la comunidad planifique una gama de posibilidades de manera integral.

La diferencia entre el desempeño *previsto* del entorno construido actual y el *deseado* a futuro constituye las brechas críticas en el desempeño. Esas brechas, entonces, guían el desarrollo de las soluciones y estrategias para alcanzar los objetivos comunitarios a largo plazo y los objetivos específicos de desempeño deseados para el entorno construido. El simple hecho de identificar estas brechas es un resultado importante para los usuarios de esta Guía.

Es fundamental determinar soluciones viables y eficaces para subsanar esas brechas. Esta Guía fomenta la consideración de opciones administrativas, como la incorporación de principios de resiliencia en otros planes comunitarios (p. ej. la planificación del uso de la tierra y los acuerdos de ayuda mutua). Con frecuencia, tales opciones son menos costosas y se pueden poner en práctica con más rapidez que las opciones de construcción, que tardan más tiempo en implementarse, pero que pueden ser iguales de importantes.

Una vez que identifiquen, evalúen y recomienden soluciones potenciales, los usuarios de esta Guía prepararán un plan formal de resiliencia según la información que recopiló el equipo de planificación y presentarán dicho plan para que sea revisado y debatido por las partes interesadas y la comunidad. Cuando se finaliza y aprueba, el plan de resiliencia debe ponerse en acción, revisarse y mantenerse periódicamente.

La resiliencia comunitaria en seis pasos: la Figura ES-3 resume los seis pasos básicos de planificación que recomienda esta Guía, con detalles adicionales disponibles en la tabla ES-1. El Volumen I desarrolla estos seis pasos básicos de planificación y otras actividades clave. El ejemplo de planificación de resiliencia comunitaria que se encuentra en el Capítulo 9 (Volumen I) proporciona un modelo de planificación

comunitaria en Riverbend, EE. UU., una ciudad ficticia que utiliza la Guía. Ese ejemplo recorre cada uno de los seis pasos y muestra cómo las comunidades pueden utilizar la Guía de manera eficaz. El Volumen II presenta información y recursos complementarios acerca de las dimensiones sociales de la resiliencia y las dependencias entre edificios y sistemas de infraestructura (p. ej. sistemas de energía, transporte, comunicación, agua y aguas residuales).

Los componentes fundamentales son tiempo, compromiso y participación. Se necesita mucho tiempo para planificar e implementar la mejora de la resiliencia comunitaria, y, a veces décadas, para que se acumulen los beneficios. Debido a que las prioridades difieren de una comunidad a otra, la resiliencia debe abordarse con diferentes niveles de detalle para adaptarse al tamaño, la capacidad y la singularidad de cada comunidad. Sin embargo, la resiliencia también aumenta cuando las comunidades cooperan con las jurisdicciones vecinas y regionales, especialmente cuando se comparten los servicios.

Por encima de todo, la identificación de las metas y los objetivos y el logro de la resiliencia comunitaria necesita de la iniciativa y el apoyo del liderazgo comunitario, una amplia participación de la comunidad que incluya el enfoque y la persistencia, y la voluntad de las partes interesadas públicas y privadas para evaluar con franqueza la interacción de los eventos peligrosos, las instituciones sociales, el gobierno, la economía y los edificios y sistemas de infraestructura comunitarios.

Esta Guía ofrece una alternativa viable para que los líderes comunitarios avancen. Deben revisar este enfoque con las posible partes interesadas y luego tomar medidas. El simple hecho de comenzar el proceso contribuirá a que la comunidad entienda mejor su situación, lo que es posible y la manera en que se puede mejorar la resiliencia.

Tabla ES-1: Pasos de planificación y actividades clave para la resiliencia comunitaria

Pasos de planificación	Actividades clave
1. Establecer un equipo de planificación colaborativo (Capítulo 2)	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar a un líder de resiliencia para la comunidad. ● Identificar a los miembros del equipo y sus papeles y responsabilidades. ● Identificar las partes interesadas públicas y privadas clave para todas las fases de planificación e implementación.
2. Entender la situación (Capítulo 3)	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimensiones sociales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y caracterizar las funciones y dependencias de las instituciones sociales, entre las que se incluyen los negocios, las industrias y los sistemas financieros, en base a las necesidades individuales y sociales satisfechas por estas instituciones y a los bienes y las vulnerabilidades sociales. ▪ Identificar cómo el entorno construido apoya las funciones sociales. ▪ Identificar los contactos y representantes principales para las actividades de evaluación, coordinación y toma de decisiones. ● Entorno construido: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y caracterizar los edificios y los sistemas de infraestructura, lo que incluye el estado, la ubicación y las dependencias entre los sistemas. ▪ Identificar los contactos y representantes principales para las actividades de evaluación, coordinación y toma de decisiones. ▪ Identificar planes existentes para ser coordinados con el plan de resiliencia. ● Vincular las funciones sociales con el entorno construido de apoyo. ● Definir los grupos de edificios y la infraestructura de apoyo.
3. Determinar metas y objetivos (Capítulo 4)	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer objetivos comunitarios a largo plazo. ● Fijar objetivos de desempeño de recuperación deseados para el entorno construido a nivel de la comunidad, según las necesidades sociales, las dependencias y los efectos dominó entre los sistemas. ● Definir los peligros y niveles de la comunidad. ● Determinar el desempeño previsto durante un evento peligroso o luego de este para apoyar las funciones sociales. ● Resumir los resultados.
4. Desarrollo del plan (Capítulo 5)	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar las brechas entre el desempeño deseado y previsto del entorno construido para mejorar la resiliencia comunitaria y resumir los resultados. ● Identificar soluciones para abordar las brechas, incluidas las opciones administrativas y de construcción. ● Priorizar las soluciones y desarrollar una estrategia de implementación.
5. Preparar, revisar y aprobar el plan (Capítulo 6)	<ul style="list-style-type: none"> ● Documentar el plan comunitario y la estrategia de implementación. ● Obtener respuesta y aprobación de las partes interesadas y la comunidad. ● Concluir y aprobar el plan.
6. Implementar y mantener el plan (Capítulo 7)	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevar a cabo soluciones administrativas y de construcción aprobadas. ● Evaluarlas y actualizarlas periódicamente. ● Modificar la estrategia de implementación a corto y largo plazo para lograr los objetivos de desempeño según sea necesario.

2. Introducción

2.1. Resumen

Todas las comunidades enfrentan eventos peligrosos. En todo el país, las comunidades experimentan perturbaciones debido al clima, fallas de la infraestructura, ataques cibernéticos, accidentes tecnológicos, cambios ambientales, entre otros peligros. Los eventos peligrosos se vuelven desastres reales cuando las comunidades sufren la perturbación considerable de las funciones básicas, cuando las vidas y los sustentos están en peligro y cuando la recuperación conlleva un tiempo prolongado.

Según la magnitud y la duración de la recuperación, las comunidades pueden enfrentar distintas consecuencias, desde la interrupción temporal de los servicios hasta la pérdida de empleos y negocios. Es posible que se deba reubicar a los residentes y que se pierdan activos valiosos. Por esta razón, es fundamental fortalecer la resiliencia comunitaria.

La resiliencia comunitaria se refiere a la capacidad de prepararse ante eventos previstos, adaptarse a las condiciones cambiantes, y superar y recuperarse de las perturbaciones rápidamente. Las actividades, tales como la preparación ante desastres (que incluye la prevención, protección, mitigación, respuesta y recuperación), son pasos clave para la resiliencia. Sin embargo, muchas comunidades pueden lograr más, especialmente si se enfocan en los ingredientes necesarios para la recuperación.

El objetivo nacional de preparación [FEMA 2015a], desarrollado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), imagina “una nación segura y resiliente con las capacidades necesarias en toda la comunidad para protegerse y recuperarse de las amenazas y los peligros que plantean el mayor riesgo, así como prevenirlos, mitigarlos y responder ante ellos”. Esta Guía apoya ese objetivo al abordar el papel que desempeñan los edificios y los sistemas de infraestructura para garantizar la salud y la vitalidad de la estructura económica y social de la comunidad. Ofrece un proceso de planificación de seis pasos para que los gobiernos locales, que son los organizadores lógicos, reúnan a las partes interesadas e incorporen la resiliencia en su planificación a corto y largo plazo. Esto permitirá que las comunidades mejoren su resiliencia a lo largo del tiempo de una manera rentable y coherente con sus objetivos de desarrollo.

Contar con un plan *antes* de que se produzca un posible desastre aumenta la capacidad de las comunidades de avanzar rápidamente a fin de que se preparen mejor para enfrentar los eventos futuros. Aunque se produzca un evento extremo, una comunidad resiliente probablemente experimentará menos problemas y una rápida recuperación. La planificación de resiliencia tiene otros beneficios: las comunidades que cuentan con planes de resiliencia bien desarrollados tienen mayor probabilidad de atraer más a los empleadores y residentes por igual. Estas comunidades pueden aumentar su capacidad para lograr objetivos más amplios de desarrollo económico y progreso social que mejoren la calidad de vida. Además, es más probable que recurran a los eventos peligrosos como una oportunidad para reconstruir mejor.

Las comunidades resilientes tienen características en común: el compromiso de los líderes de la comunidad con la resiliencia, las mejoras continuas en la preparación y respuesta ante las amenazas y perturbaciones, un enfoque colaborativo, y el reconocimiento de las dependencias internas y externas. Muchas de estas comunidades utilizan la gestión de riesgos, métodos de continuidad comercial y otras prácticas de gestión que les permite adaptarse y ser flexibles al enfrentar las condiciones cambiantes.

Esta *Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura* (Guía) ayuda a las comunidades a establecer objetivos de resiliencia adaptados en función de los objetivos de la comunidad a largo plazo y los objetivos de desempeño correspondientes para los edificios y sistemas de infraestructura. Los planes de resiliencia que siguen esta Guía se basan en una evaluación, a nivel de la comunidad, de las necesidades y funciones sociales respaldadas por el entorno construido. Estas funciones

sociales son fundamentales. Incluyen gobiernos, economía, salud, educación, servicio comunitario, religión, cultura y medios de comunicación. El entorno construido incluye edificios y sistemas de infraestructura, como la energía, la comunicación, el agua y las aguas residuales, y los sistemas de transporte. Los edificios y sistemas de infraestructura son fundamentales para las funciones sociales y para la prosperidad y salud general de una comunidad. Si estos sistemas fallan o se dañan, los servicios esenciales se pueden ver afectados en una zona geográfica extensa. Esta Guía ayuda a las comunidades a planificar cómo priorizar y restaurar las funciones civiles y sociales rápidamente.



Figura 1-1: Proceso de seis pasos para planificar la resiliencia comunitaria

Si bien se deben abordar todos los pasos de preparación ante desastres (prevención, protección, mitigación, respuesta y recuperación) para lograr la resiliencia comunitaria, esta Guía se enfoca principalmente en la *planificación para la recuperación* de las funciones comunitarias, para lo que hay menor cantidad de guías publicadas. La Guía no repite la orientación que ya está disponible con respecto a las actividades de prevención, protección, mitigación y respuesta, las cuales son parte de la planificación y las actividades de resiliencia. En cambio, la Guía ofrece un proceso de planificación paso a paso que ayuda a las comunidades a entender los problemas relacionados con el daño producido en toda la comunidad y, especialmente, con la priorización de la planificación de recuperación. Básicamente, el proceso de recuperación completa la planificación de resiliencia y orienta otros pasos de la preparación. Por ejemplo, evaluar los planes de recuperación relacionados con cada estrategia de mitigación ofrece una base más fundada para seleccionar un enfoque al comparar distintas estrategias de mitigación.

Las comunidades pueden y deberían integrar la resiliencia en su proceso de planificación comunitaria a largo plazo. Además, una comunidad resiliente puede obtener beneficios a diario al reducir las perturbaciones diarias mediante prácticas mejoradas de planificación, diseño y construcción. Incluso muchos años antes de que suceda un evento peligroso, la implementación del plan de resiliencia comunitaria puede continuar mejorando el desempeño de sus edificios y sistemas de infraestructura al igual que el atractivo de la comunidad como un lugar para trabajar y vivir.

La Guía ayuda a las comunidades a priorizar las mejoras de los edificios y sistemas de infraestructura en función del papel de estas estructuras para apoyar las funciones de las instituciones sociales durante la recuperación. Esta Guía analiza las dependencias de la infraestructura y el efecto dominó de las fallas del sistema. Se organiza conforme a seis pasos de planificación (Figura 1-1) descritos en la Guía de Preparación Exhaustiva (Comprehensive Preparedness Guide) [FEMA 2010] y las actividades clave relacionadas:

1. Establecer un equipo de planificación colaborativo
2. Entender la situación
3. Determinar metas y objetivos
4. Desarrollar el plan
5. Preparar, revisar y aprobar el plan
6. Implementar y mantener el plan

La planificación comunitaria para la resiliencia del entorno construido precisa que todas las partes interesadas aporten información, incluidas las oficinas gubernamentales para el desarrollo comunitario, la respuesta de emergencia, los servicios sociales, las obras públicas y los edificios. También deberían participar otras agencias gubernamentales con instalaciones o infraestructura, así como los desarrolladores, propietarios y operadores públicos y privados de edificios y sistemas de infraestructura, los representantes de los negocios e industrias locales y las organizaciones sociales. En los casos en que las comunidades ya estén trabajando sobre la planificación para lograr la resiliencia (p. ej., planificación del uso de la tierra, desarrollo económico a largo plazo, mitigación, inspecciones de edificios o manejo de emergencias), estas labores se deben pensar y coordinar con la medida de planificación general.

Cuando se abordan todos los intereses y necesidades en un plan integral a nivel de la comunidad, puede surgir un camino a seguir transparente y sostenible con un apoyo consensual. Luego, se pueden asignar los recursos en función de los objetivos y prioridades de toda la comunidad.

2.2. Definición de las comunidades

El objetivo nacional de preparación manifiesta que “La preparación individual y comunitaria es fundamental para nuestro éxito”. Hay distintas formas de definir el término comunidad. En esta Guía, el término *comunidad* hace referencia a lugares designados por límites geográficos que funcionan según la jurisdicción de la estructura gubernamental, como un pueblo, una ciudad o un condado. La mayoría de las personas viven, trabajan, juegan y construyen su futuro en estos lugares. Cada comunidad tiene su propia identidad según su ubicación, historia, liderazgo, población y recursos disponibles. Las comunidades exitosas les brindan a sus miembros los medios para satisfacer sus necesidades básicas y para alcanzar sus intereses y deseos.

Las comunidades son muy diversas en cuanto a la geografía y las poblaciones. Hay desde comunidades pequeñas y rurales hasta comunidades grandes, densas y urbanas. Las comunidades tienen distintas historias, culturas, composiciones sociales, negocios, y acceso y disponibilidad de recursos. También se ven afectadas por distintos peligros y tienen diferentes grados de tolerancia al riesgo. Un plan de resiliencia comunitaria se adapta y toma en cuenta cada uno de estos factores.

Las comunidades pueden identificar y describir sus recursos y activos como *capital*. Este enfoque se basa en el Marco de capitales comunitarios (Figura 1-2): financieros (económicos), construidos (físicos), políticos, sociales, humanos, culturales y naturales. Estas formas de capital están interrelacionadas y les otorgan a cada comunidad un carácter único.

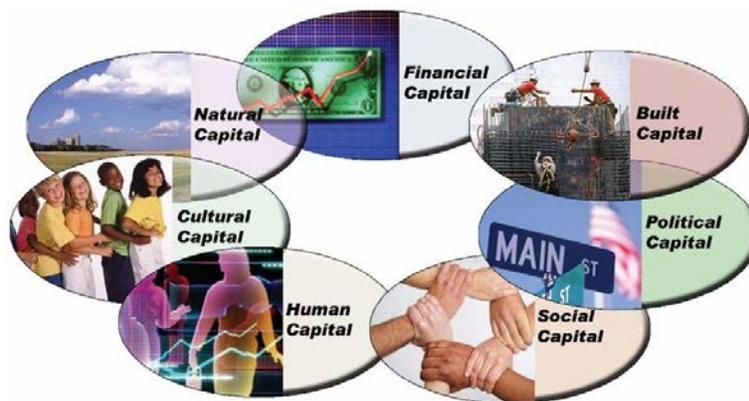


Figura 1-2: El Marco de capitales comunitarios [adaptado y rediseñado, Flora et al, 2008]

Los capitales comunitarios se pueden clasificar en las siguientes categorías [Ritchie y Gill 2011]:

- **Financiero.** Los ahorros financieros, los ingresos, las inversiones y el crédito disponible en toda la comunidad.
- **Construido.** Los edificios y sistemas de infraestructura de una comunidad.
- **Político.** El acceso a los recursos y la capacidad/el poder para influenciar su distribución; además, la capacidad para lograr la participación de entidades externas para alcanzar los objetivos.
- **Social.** Las redes sociales, las sociedades y la confianza que se genera entre los grupos e individuos dentro de la comunidad.
- **Humano.** Los conocimientos, las habilidades, la salud y la capacidad física de los miembros de la comunidad.

- **Cultural.** El idioma, los símbolos, las costumbres, las actitudes, las competencias y las orientaciones de los miembros/grupos locales de la comunidad.
- **Natural.** Los recursos, como el aire, la tierra, el agua, los minerales, el petróleo y la estabilidad general de los ecosistemas.

Conocer cada tipo de capital contribuye a entender la capacidad de la comunidad con respecto a la planificación e inversión de resiliencia. Todas las capacidades pueden ofrecer información y recursos importantes a los que se puede recurrir.

Si bien todos los tipos de capital son importantes para cada comunidad, esta Guía se enfoca principalmente en el capital construido (es decir, edificios y sistemas de infraestructura), y hace especial hincapié en cómo el capital construido apoya otros capitales dentro de una comunidad, especialmente el capital social. El capital social tiene la posibilidad de contribuir a la resiliencia al aumentar el sentido de pertenencia y fortalecer los vínculos entre las personas y los grupos dentro de las comunidades. Las necesidades de los miembros e instituciones sociales de la comunidad (incluido el gobierno, la industria, los negocios, la educación y la salud) ayudan a determinar los requisitos funcionales de los edificios y sistemas de infraestructura de una comunidad (Figura 1-3). Por ejemplo, luego de un evento considerable, ¿los residentes pueden permanecer en sus hogares? ¿Los gobiernos se pueden comunicar con los residentes para informarlos y respaldar sus labores de recuperación? ¿Los negocios y las fábricas pueden reanudar sus operaciones en un plazo razonable? Estas necesidades sociales determinan el desempeño que se espera de los edificios y sistemas de infraestructura de una comunidad.

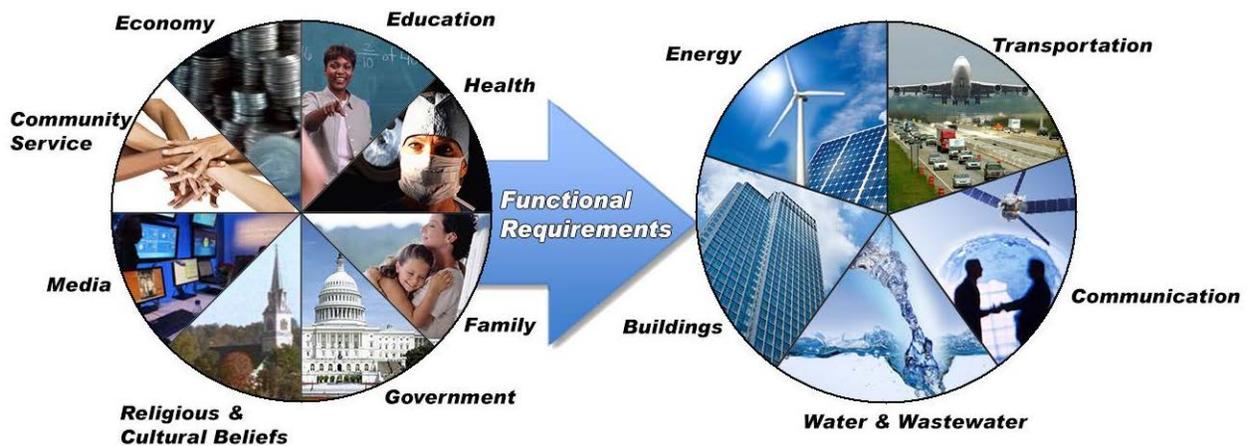


Figura 1-3: Las funciones sociales de una comunidad definen los requisitos funcionales de los edificios y los sistemas de infraestructura de una comunidad.

Para que las comunidades puedan funcionar y prosperar, necesitan edificios y sistemas de infraestructura que puedan operar. Cuando los edificios y sistemas de infraestructura se ven perjudicados, a menudo se ven interrumpen los servicios sociales, se disparan las pérdidas económicas y se deben reubicar los recursos para repararlos y reconstruirlos. Cuando el daño es considerable, el proceso de recuperación puede agotar significativamente a los residentes locales y sus recursos, y puede prolongarse a lo largo de los años. En algunas ocasiones, no es posible lograr una recuperación total.

2.3. Resiliencia comunitaria

Las partes interesadas de la comunidad utilizan el término *resiliencia* de distintas maneras. La directiva presidencial de política (PPD)-8 [2011] define la resiliencia como “la capacidad de adaptarse a las

condiciones variables y de soportar y recuperarse rápidamente de una perturbación ante emergencias”. La PPD-21 [2013] amplió la definición a “la capacidad de prepararse para las condiciones cambiantes y adaptarse a estas, y de resistir y recuperarse de las perturbaciones rápidamente. La resiliencia incluye la capacidad de resistir y recuperarse de ataques premeditados, accidentes o amenazas o incidentes naturales”. El término *desastre* se refiere a “una perturbación grave de la funcionalidad de una comunidad o una sociedad que ocasiona pérdidas humanas, materiales, económicas o medioambientales que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para sobrellevarlo con sus propios recursos” [Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2005]. Conforme a estas definiciones, la resiliencia incluye las actividades que se realizan actualmente en algunas comunidades como parte de la preparación ante desastres.

En el contexto de esta Guía, la frase “prepararse para las condiciones cambiantes y adaptarse a estas” se refiere a la preparación para las condiciones que pueden ocurrir durante la vida útil de una instalación o sistema de infraestructura. Puede referirse a un evento peligroso o a las condiciones físicas que cambian con el tiempo. Según la ubicación, la preparación puede incluir la planificación ante el aumento del nivel del mar en las zonas costeras o ante los efectos de la sequía, o puede referirse a mejorar los requisitos de diseño y desempeño ante un evento peligroso, como un huracán o un terremoto. Las condiciones cambiantes también pueden incluir las alteraciones en el uso de los sistemas de infraestructura. Por ejemplo, el aumento del uso de los dispositivos de comunicación (como los sistemas inalámbricos que precisan una variedad de torres celulares) puede generar nuevas dependencias entre los sistemas de infraestructura. La antigüedad también afecta la infraestructura. Si los edificios y sistemas de infraestructura se diseñan, mantienen y operan de manera adecuada, se reducirá la probabilidad de que las funciones comunitarias sufran perturbaciones debido al deterioro.

La segunda parte de la definición de resiliencia, “resistir y recuperarse rápidamente de las perturbaciones”, requiere que se tengan en cuenta un conjunto de posibles eventos peligrosos. En una comunidad más resiliente, si ocurre un evento peligroso de una intensidad para la que se diseñaron las estructuras afectadas conforme a los códigos y estándares correspondientes, pueden generarse perturbaciones locales que la comunidad soporta sin provocar efectos perjudiciales a largo plazo (p. ej. la reubicación permanente de los residentes o negocios). Si ocurre un evento no anticipado o extremo, la planificación y preparación ante los eventos previstos probablemente reducirá el grado de la perturbación y el tiempo de recuperación. Además, las comunidades que cuentan con un plan de resiliencia bien desarrollado están mejor preparadas para el proceso de recuperación.

2.4. Resiliencia comunitaria y entorno construido

Resiliencia y funcionalidad. La Figura 1-4 muestra el concepto de resiliencia en un edificio o sistema de infraestructura, en conjunto denominados *el entorno construido* en términos de *funcionalidad*, en comparación con el objetivo de desempeño del *tiempo de recuperación de la función*. La funcionalidad mide en qué medida un edificio o sistema de infraestructura opera y ofrece sus servicios o cumple con su fin previsto de manera adecuada. El tiempo de recuperación de la función mide cuánto se demora en recuperar la funcionalidad de un edificio o un sistema de infraestructura. El tiempo de recuperación también puede medir de manera indirecta la condición del sistema antes del evento, dado que un tiempo de recuperación más prolongado indica que el sistema es menos resiliente. Para caracterizar con mayor detalle la resiliencia del entorno construido, la Guía utiliza las etapas de recuperación definidas por el Marco Nacional de Recuperación por Desastres de la FEMA [FEMA 2011b]: corto plazo, medio plazo y largo plazo.

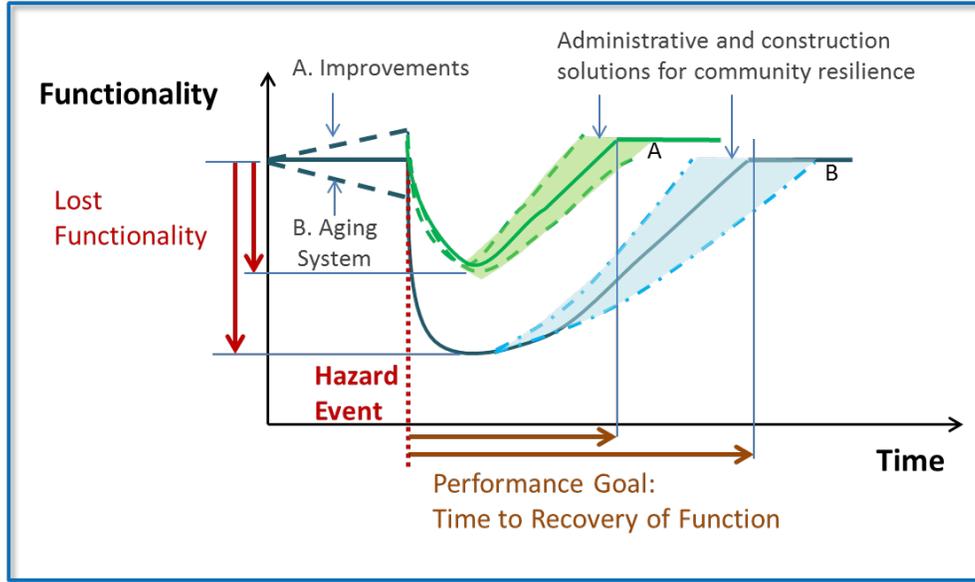


Figura 1-4: La resiliencia se puede expresar de manera sencilla, en términos de la funcionalidad del sistema y el tiempo para recuperar la funcionalidad tras un evento peligroso que genera una perturbación [McAllister 2013]

Se consideran dos condiciones opuestas de edificios, como se describe en la Tabla 1-1. La Figura 1-4 muestra cómo cada una de estas condiciones puede afectar el desempeño de un edificio y la recuperación de su funcionalidad. La condición del sistema al momento del evento peligroso afecta el grado del daño y la pérdida de funcionalidad. La recuperación de las funciones puede variar en gran medida, debido a que depende del daño sufrido, las dependencias en otros sistemas, la disponibilidad de recursos y la capacidad del propietario para ejecutar rápidamente los planes de recuperación que están preparados.

Tabla 1-1: La condición del sistema al momento del evento peligroso afecta el grado del daño y la pérdida de funcionalidad

<p>Condición A Sufre una pérdida modesta de la funcionalidad tras el evento</p>	<p>Condición B Aumento de la vulnerabilidad ante el peligro con respecto a la Condición A</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Bien mantenido. ● Se benefició de proyectos adecuados de diseño y mitigación. ● Nivel de funcionalidad mejorado antes del evento peligroso. ● Pérdida modesta de la funcionalidad tras un evento. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Degradación de la funcionalidad. ● Deterioro del sistema físico. ● Falta de mantenimiento adecuado.

La planificación de resiliencia y la ejecución de dichos planes puede minimizar o incluso eliminar la pérdida de funcionalidad, según el grado del daño, las soluciones disponibles, los recursos y las prioridades. Cuando suceden eventos peligrosos, la pérdida de la funcionalidad puede ocurrir de manera repentina (en minutos o durante días) debido al daño físico de uno o más sistemas. La recuperación de la funcionalidad puede

demorar desde algunas horas hasta años. En la mayoría de los casos, los sistemas que experimentan una pérdida menor de la funcionalidad tras un evento peligroso se recuperan con mayor rapidez.

¿Por qué es importante la resiliencia comunitaria y la planificación? Los eventos peligrosos pueden perturbar las funciones comunitarias de manera tan significativa que se vuelven desastres y ocasionan cambios permanentes. El huracán Katrina (2005) y el huracán Sandy (2012) son ejemplos recientes de eventos peligrosos a los que les siguió un declive económico en las localidades que sufrieron un daño significativo y presentaron índices lentos de recuperación. La recuperación lenta en algunas zonas afectadas por el huracán Katrina también ocasionó la reubicación de las poblaciones entre las comunidades. Incluso una menor cantidad de eventos ocasionan un daño significativo en las comunidades de todo el país cada año. Entre el 2000 y el 2014, hubo entre 84 y 242 declaraciones presidenciales de desastres cada año debido al efecto combinado de inundaciones, huracanes, tornados, terremotos, incendios y otros eventos. La mayoría de las declaraciones se emitieron debido a las tormentas graves [FEMA 2011a].

Las comunidades reducen las vulnerabilidades al adoptar y aplicar los códigos, las normas y las normativas apropiados, al implementar una planificación adecuada del uso de la tierra, y mediante actividades de preparación ante desastres. Las actividades son necesarias y prudentes, pero no son suficientes en sí mismas para lograr que una comunidad sea resiliente. En todo el país, las comunidades continúan sufriendo daños y pérdidas significativas, a pesar de la sólida adopción y aplicación de buenas prácticas, normativas, códigos y estándares. Hay varias razones por las que sucede esta contradicción aparente.

Muchos edificios y sistemas de infraestructura existentes se construyeron antes de que se implementaran las normas, los códigos y las prácticas modernas. La adopción de las normas y códigos modernos es un paso necesario pero insuficiente, especialmente porque es posible que lleve tiempo acumular los efectos positivos. Los edificios y sistemas de infraestructura se reemplazan a medida que pasan las décadas. Además, las normas y los códigos de los edificios y de cada sistema de infraestructura a menudo se desarrollan de manera independiente y no tienen en cuenta las dependencias entre los objetivos de desempeño de los sistemas o de toda la comunidad, incluida la recuperación de las funciones. Algunos estados tienen códigos que impiden las modificaciones de las jurisdicciones locales. Es posible que las comunidades necesiten coordinarse con los funcionarios estatales para facilitar la adopción local de los criterios de los códigos que son más estrictos que los estatales.

La resiliencia comunitaria requiere que el entorno construido mantenga niveles aceptables de funcionalidad durante y después de los eventos. Las comunidades deben asegurarse de que su entorno construido funcione durante un tiempo específico para respaldar la recuperación de las funciones. Los tiempos de recuperación se deben basar en el papel y la importancia de cada instalación o sistema de infraestructura dentro de la comunidad, y el grado de perturbación que se puede tolerar. No es necesario restaurar todas las instalaciones en el mismo período.

Esta Guía reconoce que los edificios y sistemas de infraestructura se construyen conforme a distintos códigos que tienen diferentes niveles de cumplimiento a lo largo del tiempo, y que esta mezcla de construcciones permanecerá en la mayoría de las comunidades durante mucho tiempo. Sin embargo, dichas estructuras se degradarán a lo largo del tiempo y las deficiencias se volverán evidentes, incluso después de que suceda un evento peligroso. Este proceso ofrece la oportunidad de desarrollar e implementar un paradigma nuevo, la resiliencia comunitaria, al planificar y contemplar el futuro de cada comunidad.

Al desarrollar un plan de resiliencia, las comunidades cuentan con una base racional para analizar las medidas alternativas a las que se puede recurrir para alcanzar los objetivos comunitarios al mejorar el desempeño del entorno construido. No es necesario que todos los aspectos de la planificación de resiliencia se lleven a cabo al mismo tiempo. Se pueden proponer múltiples soluciones o etapas, incluidas soluciones temporarias para satisfacer las necesidades inmediatas, así como medidas a largo plazo para mejorar o reemplazar los edificios o sistemas de infraestructura.

2.5. Desarrollo de un plan de resiliencia comunitaria

Los eventos que generan perturbaciones se encaran mejor mediante un plan de resiliencia comunitaria que incluya objetivos de desempeño para el entorno construido en función de las funciones sociales de la comunidad, y estrategias de preparación que incorporen actividades relacionadas con la prevención, protección, mitigación, respuesta y recuperación. Los planes para mejorar la resiliencia comunitaria mediante el entorno construido pueden incluir una política del uso de la tierra, medidas temporarias (p. ej., requisitos temporarios para la reparación o el reacondicionamiento) y otros enfoques estructurales y no estructurales. Otros aspectos de una comunidad resiliente, como la continuidad comercial y los problemas con respecto a la salud, la seguridad y el bienestar general de las personas, también pueden aportar información para los objetivos de desempeño del entorno construido.

Para garantizar la comprensión y el apoyo de la comunidad y todas las partes interesadas, se debe desarrollar un proceso de participación activa de la comunidad y se debe implementar de manera continua a lo largo de todo el proceso de planificación.

Pasos de planificación y actividades clave para la resiliencia comunitaria. La Figura 1-1 (página) y la Tabla 1-2 resumen los seis pasos de planificación y las actividades clave relacionadas de esta Guía para lograr la resiliencia comunitaria.

1. ***Establecer un equipo de planificación colaborativo.*** Se necesita un liderazgo sólido y a la vez inclusivo para promover y coordinar la resiliencia. El compromiso de la gestión y una designación clara de los papeles, las responsabilidades y las autoridades resultan fundamentales. El equipo de planificación probablemente incluya representantes del gobierno local (p. ej., desarrollo comunitario, manejo de emergencias, obras públicas y departamentos de edificación) y agencias del gobierno del condado, estatal o federal que son responsables de las instalaciones o sistemas de infraestructura de la región. Otras entidades que se deben incluir son los propietarios y operadores públicos y privados de edificios y sistemas de infraestructura, así como negocios e industrias locales.

Otros participantes importantes son las organizaciones que representan grupos y poblaciones significativos de la comunidad, incluidos aquellos que son más vulnerables. Algunos de estas partes interesadas ya estarán trabajando en los aspectos de la planificación de resiliencia, como la planificación del uso de la tierra, el desarrollo económico a largo plazo, la continuidad comercial, la mitigación de peligros, las inspecciones de edificios o el manejo de emergencias.

2. ***Entender la situación.*** Entender la situación implica caracterizar tanto las dimensiones sociales como el entorno construido de una comunidad.

Dimensiones sociales. Resulta esencial identificar las funciones y los servicios sociales importantes y los contactos o representantes clave que pueden aportar información sobre los sistemas y la toma de decisiones. Las dimensiones sociales comprenden las necesidades de los individuos y las instituciones sociales, incluidos aquellos que representan a los gobiernos, los negocios y las industrias, los servicios financieros, de salud, de educación, el servicio comunitario, y en particular aquellos que representan organizaciones religiosas y de creencias culturales, y los medios de comunicación. Algunos ejemplos de las necesidades sociales fundamentales de los individuos y las familias durante y después de un evento peligroso son el refugio, los alimentos y el agua.

Entorno construido. También es importante identificar los edificios y sistemas de infraestructura que respaldan las funciones sociales de la comunidad, e identificar los contactos y representantes clave que pueden ofrecer información sobre los sistemas físicos. Los edificios y sistemas de infraestructura se pueden clasificar en grupos que respaldan funciones en común que son vitales para los sistemas sociales.

Vincular las funciones. Además, se identifican las dependencias entre los servicios sociales y el entorno construido de respaldo. Vincular los edificios y sistemas de infraestructura con los servicios sociales deseados representa un paso importante de un plan para lograr la resiliencia comunitaria.

3. **Determinar metas y objetivos.** Al momento de planificar, los líderes deberían tener en cuenta las necesidades de la comunidad y las partes interesadas, y también deberían identificar los riesgos y las oportunidades relacionadas con los resultados deseados, determinar cómo prevenir o reducir los efectos no deseados, y tomar medidas para lograr una mejora continua. Identificar y acordar objetivos *comunitarios* a largo plazo son medidas esenciales para orientar los planes de resiliencia comunitaria e implementar estrategias a fin de lograr una mayor resiliencia. Por ejemplo, como respuesta a las inundaciones constantes, es posible que una comunidad quiera reurbanizar una zona inundable para construir un parque comunitario. Al mismo tiempo, debería considerar el impacto que implica la necesidad de reubicar a los residentes y negocios. Además, es necesario establecer objetivos comunitarios claros para priorizar las actividades de resiliencia. Las metas y los objetivos que establezca el equipo para la comunidad deberían ser medibles y tener en cuenta todos los posibles requisitos que correspondan, y se deberían monitorear y actualizar según sea necesario.

Tabla 1-2: Pasos de la planificación para la resiliencia comunitaria

Pasos de planificación	Actividades clave
1. Establecer un equipo de planificación colaborativo (Capítulo 2)	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar a un líder de resiliencia para la comunidad. ● Identificar a los miembros del equipo y sus papeles y responsabilidades. ● Identificar las partes interesadas públicas y privadas clave para todas las fases de planificación e implementación.
2. Entender la situación (Capítulo 3)	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimensiones sociales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y caracterizar las funciones y dependencias de las instituciones sociales, entre las que se incluyen los negocios, las industrias y los sistemas financieros, en base a las necesidades individuales y sociales satisfechas por estas instituciones y a los bienes y las vulnerabilidades sociales. ▪ Identificar cómo el entorno construido apoya las funciones sociales. ▪ Identificar los contactos y representantes principales para las actividades de evaluación, coordinación y toma de decisiones. ● Entorno construido: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar y caracterizar los edificios y los sistemas de infraestructura, lo que incluye el estado, la ubicación y las dependencias entre los sistemas. ▪ Identificar los contactos y representantes principales para las actividades de evaluación, coordinación y toma de decisiones. ▪ Identificar planes existentes para ser coordinados con el plan de resiliencia.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Vincular las funciones sociales con el entorno construido de apoyo. ● Definir los grupos de edificios y la infraestructura de apoyo.

<p>3. Determinar metas y objetivos (Capítulo 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer objetivos comunitarios a largo plazo. ● Fijar objetivos de desempeño de recuperación deseados para el entorno construido a nivel de la comunidad, según las necesidades sociales, las dependencias y los efectos dominó entre los sistemas. ● Definir los peligros y niveles de la comunidad. ● Determinar el desempeño previsto durante un evento peligroso o luego de este para apoyar las funciones sociales. ● Resumir los resultados.
<p>4. Desarrollar el plan (Capítulo 5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar las brechas entre el desempeño deseado y previsto del entorno construido para mejorar la resiliencia comunitaria y resumir los resultados. ● Identificar soluciones para abordar las brechas, incluidas las opciones administrativas y de construcción. ● Priorizar las soluciones y desarrollar una estrategia de implementación.
<p>5. Preparar, revisar y aprobar el plan (Capítulo 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Documentar el plan comunitario y la estrategia de implementación. ● Obtener respuesta y aprobación de las partes interesadas y la comunidad. ● Concluir y aprobar el plan.
<p>6. Implementar y mantener el plan (Capítulo 7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevar a cabo soluciones administrativas y de construcción aprobadas. ● Evaluarlas y actualizarlas periódicamente. ● Modificar la estrategia de implementación a corto y largo plazo para lograr los objetivos de desempeño según sea necesario.

Los objetivos de desempeño del *entorno construido* se basan en el papel de los edificios y sistemas de infraestructura en la comunidad. Para que una comunidad sea resiliente tras un evento que genera perturbaciones, dichas estructuras deben funcionar según las necesidades para respaldar la recuperación comunitaria. En esta Guía, los objetivos de desempeño del entorno construido se expresan en términos del tiempo necesario para recuperar su función y su papel en la comunidad.

Se deben establecer dos tiempos de recuperación para el entorno construido: el objetivo de desempeño deseado a largo plazo y el desempeño previsto para los sistemas existentes. Primero, los objetivos de desempeño deseado (recuperación de la función) deberían tener en cuenta las necesidades sociales de la comunidad y las funciones que cada grupo de edificios o sistemas de infraestructura deben ofrecer para satisfacer dichas necesidades. También deberían reflejar las dependencias entre los sistemas o el efecto dominó que ocasionan las fallas. Los objetivos de desempeño deseado para la resiliencia se establecen independientemente de los peligros; surgen a partir de las necesidades sociales, no de un evento peligroso específico. Luego, el desempeño previsto de los grupos de edificios y los sistemas de infraestructura se evalúan conforme a eventos peligrosos específicos para determinar el tiempo previsto que tomará recuperar las funciones. Los eventos predominantes y los efectos de las condiciones cambiantes, como el aumento del nivel del mar o las sequías, se utilizan para determinar el desempeño previsto.

Esta Guía recomienda utilizar tres niveles de peligros: *de rutina*, *de diseño* y *extremo*. Estos niveles abordan una serie de posibles daños y consecuencias y contribuyen a la formulación de situaciones hipotéticas de respuesta y recuperación. Los eventos peligrosos *de rutina* pueden desencadenar en eventos más frecuentes y con menos consecuencias, pero aun así pueden ocasionar daños en una comunidad. Cuando así lo determinen los códigos de edificación, el nivel que se utiliza para diseñar las estructuras es el evento peligroso *de diseño* (p. ej., terremotos o vientos fuertes). Para algunos peligros, los eventos *extremos* también pueden estar definidos en los códigos, como los terremotos;

estos son los que más probablemente causen daños de gran alcance. Cuando los niveles de peligro no se definen mediante un código, la comunidad puede establecer una situación hipotética o un nivel de peligro según la orientación disponible o la frecuencia prevista de los peligros.

Un plan de resiliencia comunitaria debe basarse en el evento *de diseño*, pero una comunidad también debe evaluar los eventos de rutina y los eventos extremos para asegurar que esté planificando una gama de posibilidades de manera integral. Este enfoque ayuda a las comunidades a entender el desempeño, las consecuencias y las necesidades de recuperación ante distintos niveles de peligro. Al comprender cuál será el desempeño del entorno construido y cómo se recuperará en los distintos peligros, las comunidades estarán mejor informadas sobre las prioridades y las posibles estrategias de implementación.

4. **Desarrollar el plan.** El equipo debería comparar el desempeño deseado y el previsto para el entorno construido a fin de identificar brechas en el desempeño. Luego, debería priorizar las brechas para alcanzar el desempeño deseado conforme a los objetivos de la comunidad. A continuación, el equipo debería desarrollar posibles soluciones. Estas últimas deberían incluir opciones administrativas y de construcción para mitigar el daño y mejorar la recuperación de las funciones en toda la comunidad.

La planificación del uso de la tierra es un ejemplo de una herramienta administrativa. Las opciones pueden incluir alguna de las siguientes o ambas: (a) implementar estrategias de planificación y reurbanización del uso de la tierra antes de que ocurra un evento peligroso, a fin de reducir el daño o las perturbaciones posibles, y (b) desarrollar planes para estrategias alternativas del uso y reurbanización de la tierra como parte del proceso de recuperación. A menudo, estas opciones forman parte de procesos de desarrollo comunitario, especialmente en zonas de peligro de sismos e inundaciones.

Es posible que se necesiten múltiples soluciones o etapas para alcanzar el desempeño deseado, lo que incluye soluciones temporarias o a corto plazo para satisfacer las necesidades inmediatas, además de soluciones permanentes, a largo plazo. Estas soluciones se pueden priorizar en función de los recursos necesarios para satisfacer los objetivos de desempeño deseado establecidos en el paso anterior.

5. **Preparar, revisar y aprobar el plan.** Después de que el equipo desarrolle un plan de resiliencia, necesita documentar los elementos del proceso: los objetivos comunitarios, los objetivos de desempeño deseado de las funciones sociales y el entorno construido, los peligros predominantes, el desempeño previsto para los grupos de edificios y sistemas de infraestructura existentes, las brechas priorizadas, y las estrategias y soluciones de implementación a corto y largo plazo. El plan se debería difundir de manera generalizada entre las partes interesadas y sus organizaciones, y entre los miembros de la comunidad. Es fundamental obtener sus opiniones y comentarios para ganar respaldo, al igual que proporcionarles comentarios para mantener dicho respaldo. El proceso de revisión será distinto en cada comunidad. Después de la revisión, la comunidad debería finalizar y adoptar el plan.
6. **Implementar y mantener el plan.** La comunidad luego ejecuta las soluciones administrativas y de construcción del plan aprobado. Es importante que la comunidad evalúe el plan de manera regular y que lo actualice y modifique según sea necesario. Las actualizaciones pueden incluir modificar los objetivos o las estrategias de implementación a corto o largo plazo. Este trabajo puede estar a cargo del funcionario principal designado o de los sucesores a los que se les asignó la implementación y el mantenimiento del plan.

2.6. Otras directrices federales que apoyan la resiliencia comunitaria

La Guía complementa otras directrices federales que respaldan la resiliencia desde el nivel local hasta el nacional. Muchos programas e iniciativas federales respaldan la resiliencia, pero no se pueden abordar todos aquí. Los programas de orientación clave gestionados por el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, por sus siglas en inglés) –el objetivo nacional de preparación [FEMA 2015a] y el plan nacional de protección de la infraestructura (NIPP, por sus siglas en inglés)– se describen de manera breve a fin de ofrecer un contexto para la Guía y su papel al respaldar la resiliencia en todo el país. También se incluyen dos documentos de evaluación de la FEMA que abordan las evaluaciones comunitarias.

2.6.1. Objetivo nacional de preparación

El objetivo nacional de preparación desarrollado por la FEMA identifica las principales capacidades que necesita la “comunidad entera” para fortalecerse y garantizar la seguridad y resiliencia de los Estados Unidos. La “comunidad entera” incluye a los individuos, las comunidades, los sectores privados y sin fines de lucro, las organizaciones religiosas, y los gobiernos federales, estatales y locales. El objetivo hace hincapié en la importancia de la preparación de las medidas, utiliza un enfoque basado en el riesgo para la preparación e integra las actividades en cinco campos de misión de preparación en los Marcos de Planificación Nacionales [FEMA 2015b]: prevención, protección, mitigación, respuesta y recuperación. El objetivo nacional de preparación define el éxito de la siguiente manera:

“Una nación segura y resiliente con las capacidades necesarias en toda la comunidad para protegerse y recuperarse de las amenazas y los peligros que plantean el mayor riesgo, así como prevenirlos, mitigarlos y responder ante ellos”.

Estos riesgos pueden incluir distintos peligros: peligros naturales, como huracanes o inundaciones, brotes de enfermedades y otras pandemias, como un derrame químico o una falla en un dique, y ataques terroristas. El objetivo nacional de preparación identifica las capacidades principales necesarias para lograr una nación segura y resiliente en cada uno de los cinco campos de misión, como se muestra en la Tabla 1-3. La fila superior enumera los cinco campos de misión. Todos los campos abordan la planificación, la información pública y las advertencias y la coordinación operativa. La Guía respalda de manera directa muchas de las capacidades principales del Objetivo. Si las jurisdicciones locales utilizan la Guía, respaldan todos los campos de misión e informan de manera indirecta distintas capacidades principales.

Tabla 1-3: Capacidades principales Las capacidades principales indicadas en negrita/cursiva a continuación se relacionan de manera directa con el contenido y orientación de la Guía.

Prevención	Protección	Mitigación	Respuesta	Recuperación
Planificación				
Información pública y advertencias				
Coordinación operativa				
<ul style="list-style-type: none"> ● Criminalística e imputación ● Inteligencia e intercambio de información ● Intercepción y perturbación ● Revisión, investigación y detección 	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de acceso y verificación de identidad ● Ciberseguridad ● Inteligencia e intercambio de información ● Intercepción y perturbación ● Medidas de protección física ● Gestión de riesgos para los programas y las actividades de protección ● Revisión, investigación y detección ● Integridad y seguridad de la cadena de suministro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resiliencia comunitaria ● Reducción de la vulnerabilidad a largo plazo ● Evaluación de la resiliencia ante riesgos y desastres ● Identificación de amenazas y peligros 	<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte crítico ● Respuesta ambiental/salud y seguridad ● Servicios de gestión de accidentes mortales ● Manejo y extinción de incendios ● Sistemas de infraestructura ● Servicios de atención colectiva ● Operaciones de búsqueda y rescate colectivos ● Seguridad, protección y cumplimiento de la ley en el lugar ● Comunicaciones operativas ● Logística y gestión de la cadena de suministro ● Servicios de salud pública, atención médica y emergencias médicas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recuperación económica ● Servicios médicos y sociales ● Viviendas ● Sistemas de infraestructura ● Recursos naturales y culturales

		<ul style="list-style-type: none"> ● Evaluación de la situación 	
--	--	--	--

2.6.2. Sistema Nacional de Preparación

El Sistema Nacional de Preparación es el instrumento utilizado para construir, sostener y ofrecer las capacidades principales y lograr el objetivo de un país seguro y resiliente. La orientación, los programas, los procesos y los sistemas que respaldan cada componente del Sistema Nacional de Preparación posibilitan un enfoque colaborativo para toda la comunidad con respecto a la preparación nacional que involucra a los individuos, las familias, las comunidades, los sectores privados y sin fines de lucro, las organizaciones religiosas y todos los niveles de gobierno. La Guía es una herramienta que respalda el Sistema Nacional de Preparación al generar y sostener capacidades mediante una planificación de resiliencia plurianual.

2.6.3. Plan nacional de protección de la infraestructura

Tabla 1-4: Sectores de infraestructura crítica del NIPP

<ul style="list-style-type: none"> ● Químico ● Instalaciones comerciales <ul style="list-style-type: none"> ● Comunicaciones ● Fabricación crítica ● Diques ● Base industrial de defensa ● Servicios de emergencia <ul style="list-style-type: none"> ● Energía ● Servicios financieros 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alimentos y agricultura <ul style="list-style-type: none"> ● Instalaciones gubernamentales ● Atención médica y salud pública <ul style="list-style-type: none"> ● Tecnología de la información ● Reactores nucleares, materiales y desechos ● Sistemas de transporte ● Sistemas de agua y aguas residuales
--	--

El plan nacional de protección de la infraestructura (NIPP) describe cómo el gobierno y los propietarios y operadores del sector privado de la comunidad con infraestructura crítica colaboran para manejar los riesgos y para mejorar los resultados de la seguridad y la resiliencia. El NIPP insta a los socios a identificar las funciones y los recursos críticos que afectan sus negocios y comunidades para respaldar la planificación de preparación y el desarrollo de capacidades. El NIPP aborda 16 sectores de infraestructura crítica, como se identificó en la PPD-21 y se presentó en la Tabla 1-4. Los 16 sectores de infraestructura crítica abordan las instalaciones y los activos con servicios y recursos específicos que son importantes para la seguridad nacional.

La Guía destaca varios sectores clave para el entorno construido, y procede para todos los sectores críticos a escala comunitaria. El Volumen 2 de la Guía detalla varios sistemas de infraestructura específicos (p. ej., energía, comunicaciones, agua y aguas residuales y transporte), identifica las normas y los códigos vigentes, y enumera las estrategias de implementación para los planes de resiliencia comunitaria. El Capítulo 12

(Edificios) incluye una orientación general pertinente para muchos otros sectores de infraestructura que dependen de edificios.

2.6.4. Evaluación de mitigación de desastres

Alrededor de 24 000 comunidades, lo que representa el 80% de las personas de los Estados Unidos, han desarrollado planes de mitigación conforme a las directrices de la evaluación de mitigación de desastres de la FEMA, en función de la Ley de mitigación de desastres de 2000 [DMA 2000]. Dado que la mitigación es un componente de la resiliencia, estas comunidades también están tomando medidas significativas para la planificación de resiliencia. Un proceso de planificación que incluye una consideración exhaustiva del entorno construido como se describe en la Guía e incorpora una planificación de mitigación continua demuestra un entendimiento minucioso de la resiliencia comunitaria.

El siguiente paso lógico consiste en ampliar el alcance de las medidas actuales de planificación de mitigación comunitaria para abarcar la resiliencia. Aquellos que actualmente realizan actividades de mitigación tienen papeles y responsabilidades similares a los de aquellos necesarios para la resiliencia. Por ejemplo, el proceso de planificación de mitigación hace hincapié en la participación pública en la investigación de estrategias con objetivos, acciones y prioridades.

2.6.5. Identificación de amenazas y peligros y evaluación de riesgos

La identificación de amenazas y peligros y la evaluación de riesgos (THIRA, por sus siglas en inglés), detalladas en la Guía de Preparación Exhaustiva 201 (Comprehensive Preparedness Guide), Segunda edición [FEMA 2013], es un proceso que ayuda a las comunidades a entender los riesgos y los requisitos de capacidades para abordar los peligros previstos y no previstos. El proceso de THIRA ayuda a las comunidades a identificar los riesgos para las capacidades principales determinadas en el objetivo nacional de preparación. Esto aporta información a una variedad de medidas de manejo de emergencias, incluida la planificación de operaciones de emergencia y los acuerdos de ayuda mutua. Los resultados del proceso THIRA pueden contribuir con muchas actividades de preparación, incluidas las oportunidades de mitigación que pueden reducir los recursos necesarios en el futuro. Mediante THIRA, las comunidades pueden identificar oportunidades para recurrir a planes de mitigación, proyectos y seguros para reducir la pérdida de vidas y el daño a la propiedad. El proceso de THIRA puede ayudar a llevar a cabo el Paso 2 de la Guía, que se enfoca en entender la situación.

2.7. Otras directrices de resiliencia comunitaria

Algunas iniciativas de resiliencia han hecho hincapié en mejorar la resiliencia comunitaria al desarrollar metodologías de orientación o evaluación. En los Estados Unidos, las directrices a las que a menudo recurren las comunidades incluyen el Marco SPUR [2009], los Indicadores de resiliencia base para las comunidades (BRIC, por sus siglas en inglés) [Cutter et al 2014], Sistema de Resiliencia Comunitaria del Instituto de Resiliencia Comunitaria y Regional (CARRI, por sus siglas en inglés) [2013], el Plan de Resiliencia de Oregón [Comisión Asesora en Política de Seguridad ante Sismos de Oregón 2013], el Índice de Resiliencia Costera de NOAA [Sempier et al. 2010] y el Conjunto de herramientas de impulso de la resiliencia comunitaria (CART, por sus siglas en inglés) [Pfefferbaum et al 2013]. Algunas iniciativas internacionales incluyen la herramienta de evaluación para la resiliencia de la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas [UNIDSR 2014] y 100 Ciudades Resilientes de la Fundación Rockefeller [Arup 2014]. Existen programas e iniciativas adicionales que respaldan la resiliencia comunitaria y que no se abordan aquí.

Hay enfoques de resiliencia tanto cualitativos como cuantitativos disponibles que cuentan con muchas herramientas de evaluación o registros que reflejan las medidas de aspectos clave de la resiliencia. Estas representaciones visuales ofrecen una forma directa y sencilla de presentar la información a los expertos de la materia o a los encargados de tomar decisiones. En general, la mayoría de estas metodologías se enfocan en los problemas sociales; en algunos casos, hacen hincapié en un servicio o sistema social en particular.

Cada una de las iniciativas mencionadas anteriormente brinda un conjunto de dimensiones o categorías de resiliencia comunitaria ante desastres y, en muchos casos, incluye una lista de los indicadores o las variables para cada dimensión. En los casos en que las metodologías implican la participación de las partes interesadas de la comunidad, se incluyen directrices orientadas al proceso para su implementación. En el caso de las metodologías que son en gran medida cuantitativas (generalmente utilizan datos fácilmente disponibles), se proporcionan detalles sobre las estrategias de análisis y modelado de datos.

La mayoría de estas iniciativas de resiliencia apenas integran los sistemas de infraestructura y la forma en que respaldan las necesidades sociales. No abordan las dependencias entre el entorno social y el construido. Esta Guía se diseñó para abordar este problema crítico. Por lo tanto, incluso si una comunidad actualmente implementa la planificación de resiliencia, la Guía puede mejorar estas labores.

La documentación de la Asociación Americana de Planificación (APA, por sus siglas en inglés), *Planificación de la recuperación posterior a los desastres: siguiente generación* [APA 2014], analiza un proceso de planificación de recuperación y temas relacionados. La APA informa que la mayoría de los planes ante desastres son aislados y no se integran con otros planes existentes como el Plan Exhaustivo (General) de la comunidad. Los planes independientes son más sencillos para desarrollar, actualizar e implementar. Sin embargo, un plan integrado reúne los recursos y vincula la resiliencia comunitaria con otros planes, lo cual es esencial para comprender el desempeño y los problemas a nivel de la comunidad. Esta Guía respalda el desarrollo de un entendimiento exhaustivo de lo que se necesita del entorno construido para la resiliencia comunitaria.

Como todos los planes, un plan de resiliencia comunitaria ofrece un punto de partida y un camino hacia adelante. El plan de resiliencia comunitaria debería transformarse en un documento de trabajo que se consulta y se revisa según sea necesario. Muchas comunidades están comenzando a desarrollar planes de resiliencia más minuciosos a medida que hay más orientación y herramientas de apoyo disponibles. La Figura 1-5 describe la iniciativa “100 Ciudades Resilientes de la Fundación Rockefeller” que respalda la planificación de resiliencia en ciudades de todo el mundo.



100 Ciudades Resilientes. Esta iniciativa, impulsada por la Fundación Rockefeller, se dedica a ayudar a las ciudades de todo el mundo a volverse más resilientes ante los desafíos físicos, sociales y económicos ocasionados por factores de “impacto y estrés” que van desde terremotos, incendios e inundaciones hasta una alta tasa de desempleo, violencia y escasez crónica de alimentos y agua. Al abordar tanto los factores de impacto como de estrés, una ciudad se vuelve más capaz para responder ante los eventos adversos y de funcionar al recurrir a las siguientes cuatro técnicas.

1. Establecer un Director General de Resiliencia de capitalización total en el gobierno de la ciudad para dirigir las labores de resiliencia de la comunidad.
2. Solicitar el apoyo de expertos para desarrollar una estrategia sólida de resiliencia.
3. Desarrollar e implementar estrategias de resiliencia con la ayuda de los proveedores de servicios públicos y privados, socios y sectores de organizaciones no gubernamentales (ONG).
4. Conectarse con otras ciudades miembro y aprender de cada una.

Para obtener más información, consulte www.100resilientcities.org.

Figura 1-5: Iniciativas de planificación de resiliencia comunitaria

2.8. Alcance y limitaciones de la Guía

Esta Guía ayuda a las comunidades a establecer objetivos adaptados y a largo plazo y a desarrollar estrategias de implementación para mejorar la resiliencia de sus edificios y sistemas de infraestructura. Los planes se basan en una evaluación a nivel de la comunidad de las necesidades sociales, y este documento se enfoca en los edificios y sistemas de infraestructura dentro de una comunidad.

Las metodologías de análisis de riesgo no se abordan de manera explícita en el documento, pero el proceso de seis pasos para lograr la resiliencia comunitaria es compatible con dichos enfoques. Los análisis de riesgo pueden ayudar a identificar los peligros significativos y a comprender las vulnerabilidades y repercusiones relacionadas, lo cual conformará un apoyo para el desarrollo de un plan de resiliencia comunitaria. Hay otros aspectos importantes de la resiliencia comunitaria que no se analizan en esta Guía:

- Los papeles y las responsabilidades de los departamentos/las agencias federales, estatales y locales que se tratan en el objetivo nacional de preparación.
- Soluciones o estrategias sociales, políticas y económicas para lograr una comunidad más resiliente.
 - Métodos para involucrar e informar a las partes interesadas y a los miembros de la comunidad.
 - Procesos políticos que respaldan el desarrollo y la implementación de planes comunitarios y leyes, normas y ordenanzas.
 - Métodos para obtener recursos financieros y evaluar las opciones de inversión para respaldar las estrategias de resiliencia comunitaria.
- Detalles sobre los servicios comunitarios que son esenciales para la respuesta y recuperación de la comunidad: por ejemplo, los bancos y las finanzas. Los servicios comunitarios se abordan únicamente en la medida en que reciben el respaldo del entorno construido.
- Información sobre las poblaciones vulnerables y las formas en que podrían verse afectadas ante un desastre.
- Los recursos naturales y el medioambiente (capital natural), y los vínculos con el entorno construido (capital construido y físico), así como otros capitales (p. ej., financiero o económico, humano, social, político y cultural).
- La ciberseguridad y su papel en el funcionamiento de los edificios y sistemas de infraestructura.
- Los aspectos financieros de la resiliencia comunitaria, incluidas las finanzas, los seguros, las políticas, la asignación o la gestión de dichos recursos.

2.9. Referencias

- American Planning Association (APA 2014) *Planning for Post Disaster Recovery: Next Generation*, American Planning Association (APA), Washington, DC.
- Arup (2014) *City Resilience Framework*, The Rockefeller Foundation and Ove Arup & Partners International Limited, April,
http://www.arup.com/~media/Publications/Files/Publications/C/City_Resilience_Framework_pdf.ashx.
- Community and Regional Resilience Institute (CARRI 2013) *Community Resilience System*, Community and Regional Resilience Institute (CARRI 2013) Community Resilience System,
<http://www.resilientus.org/recent-work/community-resilience-system>, <http://www.resilientus.org/wp-content/uploads/2013/05/CRS-Final-Report.pdf>.
- Cutter, S.L.; K.D. Ash; and C.T. Emrich (2014) The geographies of community disaster resilience, *Global Environmental Change*, 29, pp. 65-77.
- DMA (2000) *Disaster Mitigation Act*, Federal Emergency Management Agency, Washington, DC,
<https://www.fema.gov/media-library/assets/documents/4596>.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2009) *FEMA P-765: Mitigation Assessment Team Report: Midwest Floods of 2008 in Iowa and Wisconsin*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2010) *Developing and Maintaining Emergency Operations Plans, Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101*, Version 2.0, November, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2011a) *Presidential Disaster Declarations, January 10, 2000 to January 1, 2011*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC,
<https://www.hsdl.org/?view&did=12383>.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2011b) *National Disaster Recovery Framework*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2013) *Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide, Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 201*, Second Edition, August, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2015a) *National Preparedness Goal*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC, February 6, <https://www.fema.gov/national-preparedness-goal>.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 2015b) *National Planning Frameworks*, National Prevention Framework, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC,
<https://www.fema.gov/national-planning-frameworks>.
- Flora, C.B, M. Emery, S. Fey, C. Bregendahl (2008) “Community Capitals: A Tool for Evaluating Strategic Interventions and Projects,” *Encyclopedia of Rural America: The Land and People*, Goreham ed., Grey House Publishing, Millerton, NY, pp. 1186-1187.
- McAllister, T.P. (2013) *Developing Guidelines and Standards for Disaster Resilience of the Built Environment: A Research Needs Assessment*, NIST TN 1795, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 20899.

National Science and Technology Council (2005) *Grand Challenges for Disaster Reduction – A Report of the Subcommittee on Disaster Reduction*, National Science and Technology Council, Executive Office of the President, Washington, DC.

Oregon Seismic Safety Policy Advisory Commission (OSSPAC 2013) *The Oregon Resilience Plan: Reducing Risk and Improving Recovery for the Next Cascadia Earthquake and Tsunami*, Salem, OR, February, http://www.oregon.gov/OMD/OEM/osspace/docs/Oregon_Resilience_Plan_Final.pdf.

Pfefferbaum, R.; B. Pfefferbaum; R.L. Van Horn; R.W. Klomp; F.H. Norris; and D.B. Reissman (2013) “The Communities Advancing Resilience Toolkit (CART): An Intervention to Build Community Resilience to Disasters,” *Journal of Public Health Management & Practice*, May/June 2013, Vol. 19, Issue 3, p 250–258.

PPD-21 (2013) Presidential Policy Directive/PPD-21, The White House, February 12, 2013, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/presidential-policy-directive-critical-infrastructure-security-and-resil>.

PPD-8 (2011) Presidential Policy Directive, PPD-8 – National Preparedness, The White House, March 30, 2011, <http://www.dhs.gov/presidential-policy-directive-8-national-preparedness>.

Ritchie, L.A. and D.A. Gill (2011) “Considering Community Capitals in Disaster Recovery and Resilience,” *PERI Scope*, Public Entity Risk Institute, 14(2), https://www.riskinstitute.org/peri/component/option.com_deepockets/task.catContShow/cat.86/id.1086/temid.84/.

San Francisco Planning and Urban Research Association (SPUR 2009) “When is a Building Safe Enough?” *San Francisco Urban Research Association*, Issue 479, February 2009, 654 Mission Street, San Francisco, CA, <http://www.spur.org>, http://www.spur.org/sites/default/files/publications_pdfs/SPUR_Seismic_Mitigation_Policies.pdf.

Sempier, T.T., D.L. Swann, R. Emmer, S.H. Sempier, and M. Schneider (2010) *Coastal Community Resilience Index: A Community Self-Assessment*, MAGSP-08-014, November, http://www.gulfofmexicoalliance.org/projects/files/83Community_Resilience_Index.pdf.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR 2014) *Disaster Resilience Scorecard for Cities, Based on the “Ten Essentials” defined by the United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction (UNISDR) for Making Cities Resilient*, Developed for The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR) by IBM and AECOM, Version 1.5, March 10, <http://www.unisdr.org/2014/campaign-cities/Resilience%20Scorecard%20V1.5.pdf>.

3. Paso 1: Establecer un equipo de planificación colaborativo

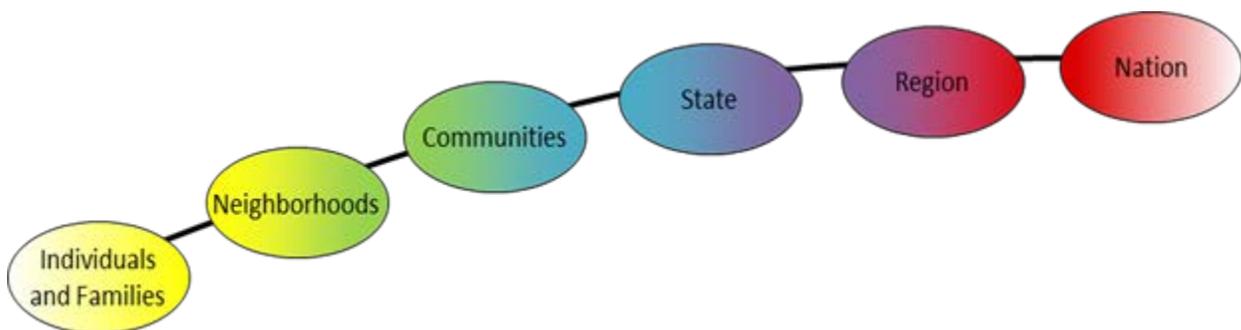
Un plan de resiliencia comunitaria sólido representa el interés de todas las partes interesadas de la comunidad y se beneficia de la colaboración entre los líderes de la comunidad, las partes interesadas públicas y privadas, y otros miembros interesados de la comunidad. La participación activa de las partes interesadas de la comunidad es fundamental para formular y llevar a cabo un plan de resiliencia exitoso.



El equipo de planificación puede incluir un abanico de representantes:

- El gobierno local, como los departamentos de desarrollo comunitario, obras públicas y edificación.
- Los desarrolladores públicos y privados.
- Los propietarios y operadores de edificios y sistemas de infraestructura.
- Representantes locales de negocios e industrias.
- Representantes de las instituciones sociales de la comunidad (p. ej., organizaciones comunitarias, organizaciones no gubernamentales, grupos de negocios/industrias, salud, educación).
- Otras partes interesadas o grupos comunitarios interesados.

Gran parte del conjunto de edificios y de los sistemas de infraestructura, principalmente los sectores de la energía y las comunicaciones, son de propiedad privada, por lo que es fundamental la colaboración de las partes interesadas para garantizar el éxito. Como se muestra en la Figura 2-1, mientras que el equipo de planificación se enfoca en el nivel comunitario, las partes interesadas del proceso de planificación pueden incluir desde individuos y familias hasta partes interesadas a nivel nacional, según los recursos y características de la comunidad. Por ejemplo, las carreteras y los puentes generalmente se abordan a nivel del condado y del estado, los sistemas energéticos se pueden tratar desde el nivel comunitario hasta el regional, y el apoyo para la mitigación puede provenir del nivel estatal o nacional.



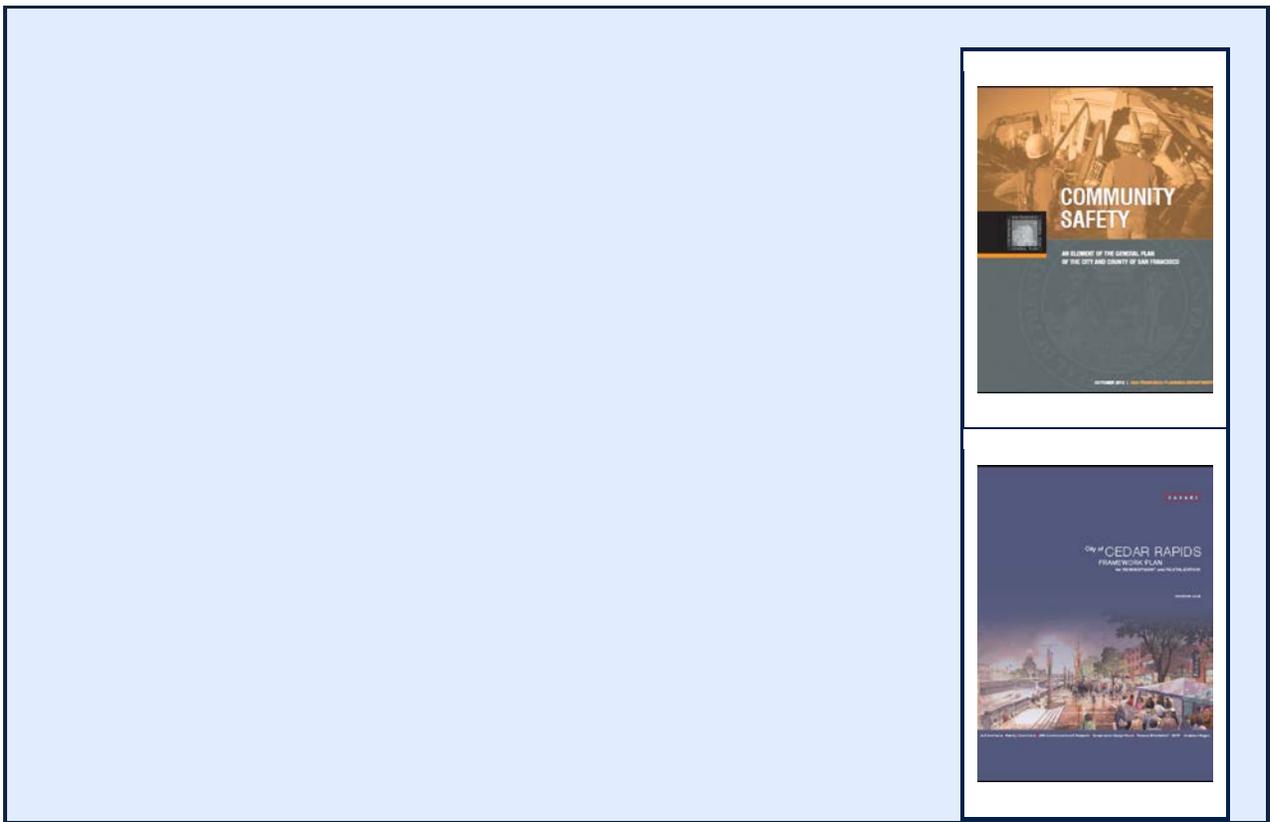
*Figura 2-1: Niveles de gobierno y organización
(adaptados de John Plodinec [CARRI 2013])*

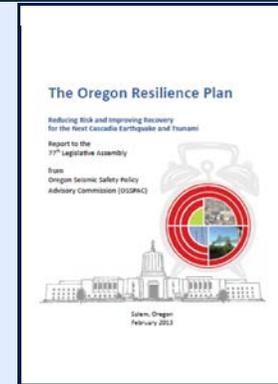
Las labores de planificación que resultaron exitosas hasta la actualidad fueron dirigidas por un funcionario comunitario en colaboración con un equipo de planificación que desarrolla recomendaciones mediante grupos de trabajo de partes interesadas y expertos en la materia.

Dado que la resiliencia comunitaria es un proceso continuo, a largo plazo, se necesita el liderazgo de un funcionario comunitario dedicado para garantizar la continuidad, aumentar la importancia de la resiliencia, brindar una autoridad para convocar a las partes interesadas, y lograr el apoyo del público. La designación reciente de un Director General de Resiliencia en muchas ciudades demuestra el tipo de liderazgo que se necesita. El apoyo y el respaldo firme de los directores elegidos asegura que el proceso de planificación tenga visibilidad, y aumenta la probabilidad de que la comunidad se involucre mediante la participación de las partes interesadas.

Algunos contribuyentes importantes incluyen líderes locales que están muy conectados e involucrados con los grupos de los vecindarios, comercios o comunitarios, o que participan de manera activa en otras actividades comunitarias. Pueden promover el apoyo y la participación de otras partes interesadas de la comunidad, y pueden ayudar a contactarse e informar a grupos que representan diversos puntos de vista y experiencias dentro de la comunidad y al público en general. Pueden ejercer influencia para movilizar a la comunidad a que realice una planificación de resiliencia.

La participación de la comunidad es fundamental para garantizar el éxito de la planificación y la implementación de resiliencia comunitaria. Las actividades destacadas en la Figura 2-2 muestran una participación comunitaria activa en la planificación de resiliencia.





San Francisco (SF) Resiliente. SF Resiliente es una estrategia organizada por la oficina del alcalde y solicitó el apoyo de la Escuela Kennedy de Harvard. Consiste en un grupo asesor de ciudadanos conformado por el inspector en jefe de edificios, y aceptó la orientación de un grupo de planificación autodesignado de la Asociación de Planificación Urbana e Investigación Urbana de San Francisco [SPUR 2009]. SPUR contribuyó con un Plan de Ciudad Resiliente para el grupo asesor que desarrolló un Plan de Acción Comunitario para la Seguridad ante Sismos; este plan promovió la creación del Programa de Mejora de la Seguridad ante Sismos y un programa de 30 años para lograr la resiliencia en los edificios de propiedad privada de la ciudad. Este programa, en conjunto con el Proceso de Planificación de Capital y el Concejo de Líneas Vitales de la ciudad, estableció una medida holística para lograr la resiliencia. En la actualidad, está a cargo del Director General de Resiliencia y la oficina del Programa de Implementación de la Seguridad ante Sismos, la cual forma parte del poder ejecutivo de la ciudad.

Cedar Rapids, Iowa. El ayuntamiento de la ciudad inició y lideró el Plan Marco para la Reinversión y la Revitalización de Cedar Rapids [Cedar Rapids 2014] tras las inundaciones de 2008, el cual representó una expansión de sus medidas actuales de planificación de la ciudad. Al comienzo del proceso, se organizaron tres sesiones abiertas para el *Plan de Remodelación del Corredor Ribereño* a fin de obtener los comentarios de los residentes en el análisis comunitario preliminar. El proceso de planificación incluyó a todos los departamentos relacionados de la ciudad y recibió aportes de un equipo de Coordinación de Recuperación y Reinversión, varios grupos de coordinación, comités, organizaciones, representantes de la comunidad médica, ferrocarriles y otras partes interesadas. El plan se está implementando actualmente y ya logró mejoras significativas en la ciudad.

Plan de Resiliencia de Oregón. El Plan de Oregón fue impulsado por la Legislatura Estatal de Oregón y fue liderado por la Comisión Asesora en Política de Seguridad ante Sismos de Oregón [OSSPAC 2013]. La Comisión incluye 19 delegados del gobernador que representar las distintas disciplinas relacionadas con la política de seguridad ante sismos, incluidos los administradores de emergencias, transporte, conservación de la tierra, viviendas y edificios, arquitectos, ingenieros y partes interesadas de los negocios, escuelas, el puerto de Portland y la industria de la construcción. El trabajo de planificación se organizó en torno a varios grupos de trabajo para abordar los peligros de los sismos y los tsunamis, la continuidad comercial y de la fuerza laboral, las comunidades costeras, los edificios críticos y esenciales, y los sistemas de transporte, energía, agua y aguas residuales. El informe fue aprobado por la Legislatura Estatal en 2014 como marco para que implementen las comunidades.

Figura 2-2: Ejemplos de actividades de resiliencia comunitaria con un fuerte compromiso de la comunidad

La participación de los miembros de la comunidad es una medición del capital social de una comunidad. Los activos y recursos sociales de la comunidad pueden facilitar el intercambio de información, ofrecer un medio para el apoyo social y mejorar el rendimiento de las acciones colectivas mediante las redes sociales, las asociaciones, y la reciprocidad y confianza que generan entre los individuos y grupos. La participación de los miembros de la comunidad puede contribuir a la resiliencia al aumentar el sentido de pertenencia y fortalecer los vínculos entre las personas y los grupos dentro de las comunidades (consulte el Capítulo 10, Volumen 2). Al igual que el capital cultural, el capital social refleja la convergencia de los valores

compartidos en una comunidad. Es particularmente valioso porque aumenta la capacidad de una comunidad para trabajar hacia objetivos colectivos, muchos de ellos pueden aumentar otras formas de capital.

El compromiso de la comunidad facilita su nivel de comprensión, genera consciencia sobre las actividades de resiliencia y puede promover la aceptación y el apoyo para proyectos importantes de resiliencia, las emisiones de bonos y la legislación. A corto plazo, comprender y apoyar las medidas de resiliencia puede aumentar la percepción de seguridad dentro de la comunidad. A largo plazo, estas percepciones pueden impulsar una identidad comunitaria más sólida y pueden aumentar la calidad de vida.

El equipo de planificación y sus grupos de trabajo relacionados tienen distintos tamaños y magnitudes según cada comunidad. Los miembros del equipo de agencias que tienen la autoridad para planificar, controlar el desarrollo y el entorno construido, y hacer recomendaciones y tomar decisiones pueden ofrecer un aporte valioso para el proceso de planificación y brindar conocimientos sobre cómo llevar a cabo las estrategias. Las partes interesadas de intereses particulares pueden unirse a los grupos de trabajo con el propósito de desarrollar recomendaciones específicas para que el equipo de planificación las tenga en cuenta. Sus aportes se complementarán con los de los expertos en la materia.

Las Tablas que van de la 2-1 a la 2-3 ofrecen ejemplos de aquellos que pueden formar parte del equipo de planificación o de los grupos de trabajo de las partes interesadas. Se describe brevemente la importancia y las posibles contribuciones de estas partes interesadas con respecto a la planificación de resiliencia. Es posible que sus papeles varíen en las distintas comunidades, según el papel previsto de cada parte interesada y sus facultades o responsabilidades actuales. Todos deberán compartir información y colaborar para desarrollar un entendimiento común de la comunidad.

El Manual Local de Planificación para la Mitigación de la FEMA [FEMA 2013] contiene orientación con respecto a la creación de un equipo de planificación. Muchos departamentos, negocios y grupos ya estarán trabajando en los aspectos de la planificación para lograr la resiliencia, como la planificación del uso de la tierra, el desarrollo económico a largo plazo, la mitigación, las inspecciones de edificios, el manejo de emergencias y la gestión de la continuidad comercial [ISO 2015].

Se necesita un liderazgo que promueva la colaboración entre todas las partes interesadas a fin de impulsar e incorporar la resiliencia en todos los niveles de la comunidad. Las partes interesadas públicas y privadas deben trabajar juntas para planificar, implementar y alcanzar la resiliencia comunitaria y los objetivos a largo plazo de manera exitosa.

Tabla 2-1: Ejemplos de partes interesadas del gobierno local que se podrían incluir en el equipo de planificación

Oficina del Director Ejecutivo (p. ej., el alcalde)	Aporta liderazgo, fomenta la colaboración entre los departamentos y actúa como vínculo para todas las partes interesadas al organizar, recopilar y revisar el plan en toda la comunidad. También actúa como el punto de contacto de las interacciones con las comunidades circundantes dentro de la región y el estado. Se debería considerar la designación de un Director General de Resiliencia u otro líder de la misma oficina para liderar esta labor.
Ayuntamiento o Junta de Supervisores	Representa la diversidad de las opiniones de la comunidad, implementa los planes necesarios y promulga la legislación para las medidas de mitigación obligatorias y necesarias.
Departamento de edificación	Identifica los códigos y estándares apropiados para su implementación (en casos en que no haya códigos estatales establecidos); revisa los planes de construcción y ofrece servicios de inspección para garantizar que la construcción se realice de manera adecuada; y brinda servicios de inspección posteriores a los eventos a fin de restaurar la funcionalidad en el menor tiempo posible. El departamento también puede desarrollar y mantener una base de datos de mapeo basada en un sistema de información geográfica (SIG) sobre la infraestructura física y las instituciones sociales de la comunidad y las relaciones que existen entre ambas.
Departamento de obras públicas	Es responsable de los edificios, muchas carreteras e infraestructura de propiedad pública, y determina la respuesta ante emergencias y las rutas de recuperación.
Departamentos/distritos de bomberos	Es responsable de los códigos y el cumplimiento de los estándares de construcción relacionados con la seguridad contra incendios y aporta conocimientos sobre los incendios urbanos, los incendios forestales y los incendios posteriores a los eventos peligrosos.
Parques y recreación	Identifica los espacios abiertos disponibles ante emergencias o para uso temporario como viviendas y para otras funciones del vecindario.
Comisión de servicios públicos	Es responsable de supervisar los sistemas de servicios públicos de propiedad privada y pública, establecer los índices y los niveles de los servicios y ayudar a desarrollar los objetivos de recuperación.
Departamento de planificación	Identifica las oportunidades de uso de la tierra y mitigación antes de los eventos y las oportunidades de recuperación posteriores a los eventos que mejorarán la distribución de la ciudad y reducirán las vulnerabilidades mediante proyectos de reparación y reconstrucción y desarrollo futuro.
Agencia para el Manejo de Emergencias y Centro de Operaciones de Emergencia (EOC, por sus siglas en inglés)	Identifica lo que se necesita de la infraestructura física para agilizar la respuesta y la recuperación de las funciones e instituciones sociales dentro de la comunidad.
Consejo de Educación, Patronato y Regentes	Representa todos los niveles de educación y clarifica la tolerancia del sistema en cuanto a las perturbaciones y su capacidad para funcionar en condiciones temporarias.

Departamento de Servicios Humanos (o similar)	Identifica los servicios vitales para respaldar las necesidades de los miembros de la comunidad, lo que comprende los servicios y programas para personas mayores, jóvenes, discapacitados y familias (incluido el cuidado infantil).
---	---

Tabla 2-2: Ejemplos de profesionales de negocios y servicios que se podrían incluir en el equipo de planificación

Cámaras de Comercio y asociaciones de la industria	Representan los intereses de los negocios y las industrias e incluyen a los líderes empresariales que aportarán una perspectiva clara sobre el impacto económico de los posibles desastres y el impacto de los planes de resiliencia.
Distritos comerciales de la comunidad	Representan a los negocios grandes y pequeños que respaldan los vecindarios, ofrecen empleos y tienen un papel esencial en la recuperación comunitaria.
Propietarios y administradores de edificios	Aportan la perspectiva de los propietarios de los edificios y viviendas sobre la resiliencia y la recuperación en términos de sus necesidades de mano de obra, edificios, servicios públicos y otros sistemas de infraestructura, y sobre cómo sus necesidades influyen en los niveles de desempeño seleccionados.
Empresas de servicios públicos	Incluyen a los proveedores de energía, comunicaciones, agua, aguas residuales y transporte. Son fundamentales para una recuperación rápida de la funcionalidad, y aportarán su perspectiva sobre los cambios necesarios en las normativas actuales y las limitaciones de los índices. La colaboración entre los proveedores resulta esencial para comprender las necesidades y prioridades comunitarias para la recuperación y las dependencias que tienen en común. Es posible que los sistemas de infraestructura estén representados por el personal fuera de la comunidad.
Salud	Incluye los funcionarios de la salud pública y los proveedores de cuidados intensivos, rehabilitación, salud mental, salud conductual y cuidados terminales. Aportan claridad a los servicios de cuidado de la salud que se ofrecen antes de un evento significativo y aquellos que se necesitan inmediatamente después y a lo largo del período de recuperación.
Arquitectos y planificadores urbanos	Aportan una visión y conocimientos para mejorar la comunidad en cuanto al tránsito, viviendas, vecindarios animados y habitables y mejor calidad de vida.
Ingenieros	Determinan las capacidades de diseño y desempeño para el entorno construido y ayudan a desarrollar estándares y directrices apropiadas. Pueden contribuir a establecer objetivos de desempeño deseado y el desempeño previsto y probable del entorno construido existente.
Desarrolladores y profesionales de la construcción	Ofrecen una perspectiva sobre la viabilidad y las repercusiones que implica cambiar el diseño y las prácticas de construcción de los edificios y las viviendas. Además, aportan su perspectiva sobre sus actividades de limpieza y reconstrucción tras un desastre.
Medios de comunicación	Refleja las necesidades de un actor clave al difundir información importante a la comunidad sobre las medidas de respuesta y recuperación, y el proceso y el progreso de la resiliencia.

Tabla 2-3: Ejemplos de organizaciones comunitarias y voluntarias que se podrían incluir en el equipo de planificación

Organizaciones no gubernamentales (ONG)	Comunican las inquietudes de los miembros a los gobiernos, defienden y controlan las políticas, y promueven la participación en el trabajo relacionado con la resiliencia al brindarles información a los miembros. Pueden incluir grupos voluntarios sin fines de lucro organizados a nivel local, nacional o internacional. Pueden realizar distintas funciones humanitarias y de servicios que respaldan otras instituciones sociales, especialmente aquellas que ofrecen servicios a poblaciones vulnerables y en riesgo.
Organizaciones Voluntarias Nacionales Activas en Desastres (VOAD, por sus siglas en inglés)	Actúan como foro principal donde las organizaciones intercambian conocimientos y recursos a lo largo del ciclo de preparación ante desastres para ayudar a los sobrevivientes y sus comunidades. Se trata de organizaciones sin fines de lucro, no partidistas y con membresía que ayudan a generar resiliencia en las comunidades de todo el país.
Asociaciones comunitarias	Ofrecen el punto de vista de los vecindarios y los residentes, incluidos los propietarios, inquilinos y poblaciones vulnerables.
Organizaciones de Servicio Comunitario (CSO, por sus siglas en inglés) y grupos religiosos/culturales	Ofrecen conocimientos según sus papeles como grupos voluntarios con membresía que brindan servicios a los miembros de la comunidad y a menudo tienen un papel fundamental en el entorno posterior al desastre.

3.1. Referencias

City of Cedar Rapids (2014) “Flood Recovery Planning,” *Cedar Rapids: City of Five Seasons*, City of Cedar Rapids, Iowa, <http://www.cedar-rapids.org/government/departments/community-development/floodrecoveryplanning/Pages/default.aspx>.

Community and Regional Resilience Institute (CARRI 2013) *Community Resilience System*, Community and Regional Resilience Institute (CARRI 2013) *Community Resilience System*, <http://www.resilientus.org/recent-work/community-resilience-system>, <http://www.resilientus.org/wp-content/uploads/2013/05/CRS-Final-Report.pdf>.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2013) *Local Mitigation Planning Handbook*, March, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington DC.

International Organization for Standardization (ISO 2015) *ISO/CD 22316 Societal Security - Organizational Resilience - Principles and Guidelines*, http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=50053.

Oregon Seismic Safety Policy Advisory Commission (2013) *The Oregon Resilience Plan: Reducing Risk and Improving Recovery for the Next Cascadia Earthquake and Tsunami*, Salem, OR, February, http://www.oregon.gov/OMD/OEM/osspace/docs/Oregon_Resilience_Plan_Final.pdf.

San Francisco Planning and Urban Research Association (SPUR 2009) “When is a Building Safe Enough?” *San Francisco Urban Research Association*, Issue 479, February 2009, 654 Mission Street, San Francisco, CA, <http://www.spur.org>, http://www.spur.org/sites/default/files/publications_pdfs/SPUR_Seismic_Mitigation_Policies.pdf.

4. Paso 2: Entender la situación

Esta Guía se basa en una premisa fundamental: *las funciones y necesidades sociales de una comunidad deberían impulsar los requisitos del entorno construido para que una comunidad sea resiliente.*

El entorno construido es una parte esencial de la resiliencia de una comunidad. Las funciones e instituciones sociales, incluida la familia/el parentesco, la educación, la salud, el gobierno, la economía, los medios y otras organizaciones comunitarias, dependen de los edificios y sistemas de infraestructura antes, durante y después de un evento peligroso. Los edificios y sistemas de infraestructura principales deben funcionar para respaldar la restauración de los vecindarios, atender a las poblaciones vulnerables y permitir la recuperación y el progreso de la economía de la comunidad.

Es fundamental comprender exhaustivamente una comunidad para lograr una planificación de resiliencia efectiva. Esto incluye identificar y caracterizar los componentes sociales y civiles:

- Las dimensiones sociales, incluida la demografía de la comunidad y la manera en que las instituciones sociales satisfacen las necesidades de los miembros de la comunidad antes de los eventos peligrosos y durante la recuperación.
- Los edificios y sistemas de infraestructura (el entorno construido) que respaldan las funciones de estas instituciones sociales.

En este segundo paso de planificación, el equipo identifica y caracteriza ambos componentes y determina los vínculos y las dependencias importantes que existen entre ellos.

4.1. Identificar y caracterizar las dimensiones sociales



Las necesidades sociales de una comunidad ofrecen la base para establecer los objetivos de desempeño del entorno construido. Comprender dichas necesidades implica identificar y caracterizar a los miembros de la comunidad, sus necesidades y las instituciones sociales que existen para satisfacer dichas necesidades. Esto se puede lograr mediante cuatro pasos secundarios:

1. Caracterizar a los miembros de la comunidad y sus necesidades actuales y futuras. Esto incluye la demografía y ubicación de la población, los indicadores económicos, las vulnerabilidades sociales, el capital social y sus necesidades. Se deberían tener en cuenta las necesidades a corto y largo plazo, lo que incluye el crecimiento posible.
2. Identificar las instituciones y los sistemas sociales en la comunidad, incluidas sus funciones, las necesidades que satisfacen y las brechas en la capacidad institucional y organizativa que puedan mejorarse al cambiar el entorno construido.
3. Identificar las dependencias entre las instituciones sociales y dentro de ellas.

4. Identificar los parámetros sociales y económicos clave de la comunidad, incluidos los métodos para monitorear el impacto de la planificación y las mejoras en la comunidad.

A continuación, se muestran más detalles y ejemplos.

Caracterizar la población. Esto implica evaluar la demografía de la comunidad (p. ej., edad, salud, educación, ingresos, estado del empleo, propiedad/alquiler de viviendas y viviendas temporarias, idioma, y cultura) y vincular estos datos con las ubicaciones geográficas de los individuos dentro de la comunidad, determinar el perfil económico o los indicadores de la comunidad (p. ej., las industrias presentes en la comunidad), identificar los activos y las capacidades sociales (p. ej., clínicas y farmacias, y programas educativos) y las vulnerabilidades (p. ej., problemas de movilidad, alquiler, escasez de recursos de recuperación y residencia o trabajos en zonas propensas a los peligros), y determinar las necesidades de los distintos grupos de la comunidad. La jerarquía generalizada de las necesidades humanas en una comunidad que se presenta en el Capítulo 10 (Volumen 2) se basa en el enfoque de Maslow. Las necesidades humanas son necesidades fisiológicas (p. ej., agua, alimentos y refugio), de seguridad, de pertenencia, y de crecimiento y realización. Si bien todas las necesidades son importantes, algunas son más urgentes o se ven más limitadas por el tiempo que otras en el contexto de la resiliencia. El equipo de resiliencia se debería enfocar principalmente, pero no de manera exclusiva, en las necesidades más importantes y urgentes.

Además, dado que la planificación de resiliencia puede implicar medidas y modificaciones a largo plazo en el entorno construido, se deberían considerar los cambios y las tendencias en la demografía de la comunidad, las ubicaciones geográficas, las vulnerabilidades y las necesidades locales a lo largo del tiempo.

Identificar las instituciones sociales. Pueden incluir la familia/el parentesco, la economía, el gobierno, la salud, la educación, las organizaciones de servicio comunitario, las organizaciones religiosas y culturales (u otras organizaciones que respaldan los sistemas de creencias) y los medios. Las instituciones se organizan de muchas maneras para satisfacer las necesidades comunitarias. Es importante que el equipo de planificación de resiliencia identifique las distintas instituciones sociales y que comprenda cómo trabajan en la comunidad (es decir, identificar los servicios que ofrecen y sus dependencias).

En esta etapa, el equipo de planificación puede comenzar a identificar las brechas en la capacidad de estas instituciones sociales: situaciones en las que los institutos y los servicios probablemente no puedan o no sean capaces de satisfacer todas las necesidades de la comunidad y de mantener los servicios tras un evento peligroso. Luego, el equipo identifica las brechas en la capacidad social que se podrían reducir al cambiar o mejorar el entorno construido. Por ejemplo, la comunidad podría verse beneficiada y satisfacer mejor las necesidades sociales si las viviendas se reubicaran fuera de una zona de inundaciones o si se prohibieran los desarrollos futuros en dicha zona.

Se deben identificar de manera clara las fortalezas y debilidades de la capacidad de las instituciones sociales para brindar servicios conforme a las necesidades comunitarias. Por ejemplo, los servicios críticos que brindan las instituciones de cuidado de la salud o los grupos de respuesta ante emergencias son esenciales para satisfacer las necesidades urgentes durante la recuperación. Se debe evaluar y comprender de manera exhaustiva la capacidad de estas instituciones de funcionar en todo momento (incluso durante la recuperación) y se deben convenir las mejoras que sean necesarias. Se debe identificar a la población que se desplaza hacia la comunidad para cumplir con ciertas funciones críticas y permitir que continúe el comercio o para reanudar las operaciones. Dicho análisis también debería tener en cuenta sus modos de transporte, rutas y dependencias (p. ej., la disponibilidad de combustible).

Determinar las dependencias. Dado que las instituciones sociales están relacionadas de muchas maneras, si ocurre una perturbación en el entorno construido que afecta a una institución social, otras también se podrían ver afectadas. Por lo tanto, los planificadores deberían identificar las dependencias entre y dentro de las instituciones sociales para determinar cuáles funciones son más críticas durante la recuperación. Cada comunidad es diferente. El Capítulo 10 (Volumen 2) ofrece ejemplos de las dependencias que se deben considerar.

Identificar los indicadores. Las comunidades deberían identificar métodos (o medidas o indicadores) para monitorear el progreso de las dimensiones sociales y económicas de la resiliencia comunitaria y las actividades de mejora. Las preguntas básicas que los indicadores comunitarios ayudarán a responder son las siguientes:

- ¿Qué tan resilientes son las instituciones sociales y económicas de la comunidad?
- ¿Las decisiones e inversiones de la comunidad realmente mejorarán la resiliencia? Si es así, ¿qué tan importante será la diferencia?

Los indicadores sociales y económicos pueden ayudar a los encargados de tomar decisiones en la comunidad a comprender las implicaciones de las decisiones comunitarias para la planificación, el emplazamiento, el diseño, la construcción, la operación, la protección, el mantenimiento, la reparación y la restauración del entorno construido. Los indicadores de resiliencia social y económica pueden ser de naturaleza cuantitativa o descriptiva. Se puede presentar el resultado como una puntuación general relacionada con la resiliencia o como un conjunto de puntuaciones informadas por separado en una amplia gama de dimensiones físicas, económicas y sociales. En el Capítulo 17 (Volumen 2) de esta Guía se proporcionan ejemplos de indicadores de resiliencia para sistemas sociales y económicos y de las metodologías existentes para la evaluación de la resiliencia comunitaria.

Para comprender a la comunidad, el equipo de planificación también caracteriza el entorno construido, como se menciona en la siguiente sección. La caracterización de las dimensiones sociales y el entorno construido pueden ocurrir de manera paralela.

4.2. Caracterizar el entorno construido



La caracterización del entorno construido implica identificar los atributos y las dependencias clave para los edificios y sistemas de infraestructura existentes en la comunidad. Según su tamaño, los departamentos y servicios públicos de edificios y obras públicas de la comunidad pueden acceder a una gran parte de la información necesaria mediante sus aplicaciones Sistemas de Información Geográfica (SIG) u otras bases de datos.

Los datos y la información que se necesitará para caracterizar la condición actual del entorno construido incluye el propietario, la(s) ubicación(es), el uso actual, la antigüedad, los tipos de construcción, el mantenimiento y las mejoras, y los códigos, estándares y normativas vigentes, tanto en el momento del diseño como para las prácticas actuales. La información sobre la dependencia en otros sistemas, subsistemas o ramas de sistemas contribuirá a comprender cómo se espera que sea el desempeño del entorno construido si uno de los sistemas o una rama del sistema deja de brindar servicios.

Otro dato importante es la ubicación de estas estructuras en toda la comunidad. Los mapas basados en SIG pueden ayudar a las comunidades a saber si sus edificios o sistemas de infraestructura están ubicados en zonas de mayor riesgo. Por ejemplo, muchas comunidades se establecieron antes de trazar las zonas de inundaciones y, como consecuencia, los edificios y sistemas de infraestructura están expuestos a los daños provocados por estos eventos. Otras comunidades tienen edificios y sistemas de infraestructura ubicados

cerca de fallas sísmicas, por lo que es posible que no tengan un buen desempeño en caso de que ocurra un evento sísmico significativo. De manera alternativa, es posible que un período de crecimiento rápido haya superado la capacidad del sistema de infraestructura o haya dado lugar a un desarrollo que no implementó o cumplió de manera adecuada con los códigos y normativas locales.

Edificios. Los edificios se pueden caracterizar de manera individual y como grupos. El término *grupo* se refiere a un conjunto de edificios (y sistemas de infraestructura de apoyo) que tienen una función en común, como viviendas, cuidado de la salud, venta al por menor, etc. Los grupos no necesariamente se encuentran ubicados en el mismo lugar geográficamente, sino que pueden estar distribuidos en toda la comunidad. Caracterizar el conjunto de edificios de una comunidad implica determinar la cantidad de edificios conforme al tipo de edificio, la ocupación y el uso. Algunos datos adicionales que resultan importantes para establecer el desempeño y los tiempos de recuperación pueden incluir los tipos de construcciones que pueden tener un mal desempeño, como la mampostería sin reforzar o la construcción con pisos blandos en zonas sísmicas, o la falta de tirantes positivos (p ej., ganchos para huracanes) a fin de evitar el daño por levantamiento ocasionado por el viento. Consulte el Capítulo 12 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar los conjuntos de edificios.

Transporte. Además de las carreteras y los puentes, los sistemas de transporte comunitarios pueden incluir los sistemas de ferrocarriles, los aeropuertos, los puertos costeros o fluviales, las tuberías, los canales o los centros de camiones. Muchas comunidades realizan el mantenimiento de sus carreteras locales y dependen de varios propietarios y operadores para mantener otros sistemas de transporte. Por ejemplo, si bien los condados y los estados son propietarios y mantienen la mayoría de las autopistas, las autoridades regionales pueden manejar los aeropuertos y los puertos de mercancías. La mayoría de las líneas de ferrocarriles son de propiedad y operación independiente, algunas veces de manera privada o por distintas autoridades públicas. Se necesita información de los propietarios y operadores sobre la infraestructura de transporte para abordar múltiples problemas de desempeño y recuperación. Esta información se puede utilizar para determinar las dependencias, cumplir con el uso previsto (p. ej., el tráfico en las rutas de evacuación) y proporcionar redundancia para cumplir con las necesidades de transporte (p. ej., fuentes energéticas temporarias y rutas alternativas). Los sistemas de transporte pueden cumplir distintos papeles en cada etapa de recuperación. Por ejemplo, las rutas de respuesta de emergencia, las vías de evacuación y las rutas de suministro para la restauración pueden ser distintas. Consulte el Capítulo 13 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar los sistemas de transporte.

Energía. Los sistemas energéticos incluyen la energía eléctrica y los sistemas de combustible. Los sistemas de energía eléctrica van desde sistemas de propiedad y operación municipal hasta sistemas regionales privados. Estos sistemas incluyen la generación, transmisión y distribución de energía; los sistemas de distribución están ubicados dentro de los límites de las comunidades, pero los sistemas de generación y transmisión por lo general se encuentran fuera de la comunidad, a menos que sean de propiedad municipal. Es fundamental para la planificación de resiliencia comunitaria lograr la coordinación entre los propietarios y operadores de los sistemas energéticos con respecto al desempeño y la secuencia de restauración del sistema durante e inmediatamente después de un evento. Para muchas comunidades, comprender la secuencia de la restauración del poder es esencial para planificar la recuperación su recuperación. También se deben caracterizar los mecanismos y sistemas de distribución del suministro de combustible. El combustible se puede suministrar mediante camiones cisterna, camiones o tuberías. Es posible que el volumen de suministro que necesite la comunidad varíe durante la recuperación si se utilizan fuentes de energía temporarias, como generadores. El crecimiento reciente de las fuentes de energía descentralizadas, como las microrredes y los sistemas de energía solar domésticos, también se debería tener en cuenta en el largo plazo. Consulte el Capítulo 14 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar los sistemas energéticos.

Comunicaciones. Los servicios de comunicaciones incluyen los servicios de Internet, telefonía celular y telefonía fija junto con los modos por cable, satélite y transmisión en los que se basa el funcionamiento de

los medios. Las empresas de comunicaciones son de propiedad privada, y muchas comunidades cuentan con múltiples proveedores. Es posible que las empresas regionales más pequeñas compartan la infraestructura con empresas más grandes, a veces nacionales. La infraestructura de comunicaciones incluye las centrales telefónicas y otras instalaciones con equipos para dirigir y procesar las llamadas y los datos. También incluye los cables, las torres celulares y otros sistemas para transmitir y distribuir las llamadas y los datos. Al igual que la energía eléctrica, los sistemas de distribución se encuentran dentro de los límites de la comunidad. La coordinación con los propietarios y los operadores con respecto al desempeño y la recuperación de los sistemas de comunicaciones es esencial para la planificación de resiliencia. Consulte el Capítulo 15 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar los sistemas de comunicaciones.

Agua y aguas residuales. El suministro de los sistemas de agua está conformado por agua superficial o por agua subterránea. Incluyen plantas de tratamiento y tuberías. Los sistemas de aguas residuales recolectan los residuos mediante un sistema independiente de tuberías y estaciones de bombeo conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales, que se encuentra cerca de una masa de agua que se utiliza para verter el agua posterior al tratamiento. Estos sistemas por lo general son de propiedad y operación local, ya sea por las comunidades, autoridades especiales o asociaciones de propietarios. La información con respecto a la antigüedad, el mantenimiento, la ubicación y el área de servicio del sistema está fácilmente disponible en muchas comunidades. Dado que muchos sistemas de agua son antiguos, es posible que se deban reemplazar; en el caso de los sistemas antiguos que tengan fallas frecuentes, el riesgo de falla aumentará durante ciertos eventos peligrosos. Es posible que se requieran opciones de planificación adicionales para el desempeño de los sistemas subterráneos más antiguos en la recuperación comunitaria. Las fuentes de agua pueden ser locales o pueden ser compartidas con otras comunidades. Si las fuentes de agua son compartidas, posiblemente esto requiera la colaboración con las comunidades cercanas para el suministro diario del agua y los planes de recuperación. Consulte el Capítulo 16 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar los sistemas de agua y aguas residuales.

Dependencias. Una planificación de resiliencia efectiva requiere un entendimiento exhaustivo de las dependencias entre los edificios y sistemas de infraestructura a fin de minimizar los efectos negativos mientras se restauran las funciones clave. La dependencia tiene varias dimensiones. Las interacciones dentro de los sistemas de infraestructura y entre ellos pueden depender de una gran cantidad de factores. Habitualmente, las dependencias consideran la relación física y funcional entre los distintos sistemas (p. ej., los sistemas de agua potable requieren electricidad para operar las bombas, los sistemas de comunicaciones necesitan energía para funcionar y los equipos que se necesitan para reparar los daños en los sistemas de distribución eléctrica deben acceder mediante las carreteras que pueden estar bloqueadas). Consulte el Capítulo 11 del Volumen 2 para ver las consideraciones adicionales al caracterizar las dependencias entre los sistemas.

Identificar los indicadores. Las comunidades deberían determinar métodos (que idealmente incluyan indicadores relevantes) para controlar el progreso de las actividades de los edificios y sistemas de infraestructura relacionadas con la resiliencia comunitaria. La mayoría de los proveedores de servicios y comunidades controlan la confiabilidad del servicio (p. ej., sistemas energéticos o de comunicaciones) durante el funcionamiento habitual o la restauración del servicio (p. ej., ruta de transporte de la línea de agua restaurada) después de que se produzca un daño en el sistema (consulte el Capítulo 17 del Volumen 2). Esta Guía utiliza el *tiempo para la recuperación de las funciones* como indicador principal de la resiliencia comunitaria.

4.3. Vincular las dimensiones sociales con el entorno construido

Luego de caracterizar las dimensiones sociales y el entorno construido, las comunidades identifican los vínculos entre las instituciones sociales con sus servicios y los edificios y sistemas de infraestructura

durante las operaciones habituales y durante el proceso de recuperación. Algunas instituciones dependen más que otras del entorno construido. Por ejemplo, es posible que las instituciones del cuidado de la salud tengan dificultades para brindar servicios fuera de los hospitales u otros edificios a mayor plazo debido a que el equipo especializado a menudo depende de la energía y el agua, y frecuentemente se necesitan entornos controlados (estériles) para realizar procedimientos médicos.

En este paso, la comunidad identifica las maneras en que el entorno construido apoya cada institución social. Este proceso implica comprender el propósito del entorno construido para cada institución, cómo se actualiza dicho propósito, y las consecuencias directas e indirectas para los individuos, grupos y la comunidad cuando el entorno construido se deteriora. El Capítulo 10 (Volumen 2) contiene ejemplos de vínculos entre las instituciones sociales y el entorno construido, específicamente los edificios, el transporte, el agua/las aguas residuales, la energía/electricidad y los sistemas de comunicaciones. Estos vínculos pueden cambiar en circunstancias normales y luego de un evento peligroso.

Los equipos de planificación deberían identificar las dependencias externas e internas que afectan la implementación exitosa del plan de resiliencia comunitaria y los resultados deseados. Estas dependencias se deben tener en cuenta en el siguiente paso cuando el equipo establezca las metas y los objetivos, debido a que contribuyen a la incertidumbre y el riesgo del plan de resiliencia.

Al considerar estos vínculos, el equipo de planificación puede comenzar a identificar los grupos de edificios y los sistemas de infraestructura que respaldan dichos grupos. Por ejemplo, se puede analizar el desempeño de los edificios durante un evento peligroso y durante la recuperación en el caso de los edificios individuales que brindan un servicio crítico y en el caso de los grupos de viviendas o instalaciones comerciales. Además, es posible que el servicio o la función que brinda el grupo antes del evento peligroso cambie durante la recuperación. Por ejemplo, las instalaciones escolares a menudo se utilizan como viviendas de emergencias durante varias semanas después de un evento. Se deben tener en cuenta otros usos alternativos y temporarios de las instalaciones al determinar los objetivos de desempeño de los grupos de edificios durante el siguiente paso del proceso.



5. Paso 3: Determinar metas y objetivos

5.1. Objetivos de resiliencia comunitaria



La resiliencia comunitaria se debería basar en objetivos a largo plazo de crecimiento y desarrollo comunitario. Cada comunidad debería determinar su propio horizonte de planificación a largo plazo, según su infraestructura existente, sus planes previstos para las mejoras y sus recursos. En el caso del entorno construido, la renovación o el reemplazo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes a menudo se realiza durante el transcurso de 30 a 100 años, según su uso y tipo de construcción.

Contar con objetivos comunitarios a largo plazo, como minimizar las perturbaciones en la vida diaria, atraer nuevos negocios y mejorar la recuperación ante los eventos peligrosos, proporciona una orientación para un grupo diverso de partes interesadas a medida que desarrollan planes de resiliencia. El cumplimiento de los objetivos comunitarios a largo plazo es posible si se desarrollan objetivos de desempeño para el entorno construido y las funciones sociales que apoyan, estrategias para alcanzar dichos objetivos, y prioridades para las soluciones administrativas y de construcción. Los objetivos de desempeño deseado a largo plazo se expresan en la Guía como el *tiempo de recuperación de una función*. El tiempo es un indicador que se comprende de manera generalizada y con facilidad, y que se puede evaluar.

Existen dos categorías de desempeño en cuanto al entorno construido: 1) el desempeño deseado que se debe alcanzar con el tiempo mediante el plan de resiliencia; y 2) el desempeño previsto si ocurriera un evento antes de la implementación del plan.

Para determinar dónde existen deficiencias o brechas, se debe calcular el desempeño previsto del entorno construido existente ante los peligros predominantes de la comunidad. Los objetivos de desempeño deseado, el desempeño previsto para el entorno construido existente, y las etapas de recuperación, los tiempos y los costos ante un evento peligroso ofrecen una base más completa para que las comunidades evalúen las posibles brechas en el desempeño, para que prioricen las mejoras y para que asignen los recursos.

La Guía recomienda que se evalúe el desempeño en tres niveles para cada peligro (de rutina, de diseño y extremo). Este enfoque ayuda a las comunidades a entender el desempeño ante un rango razonable de niveles de peligro. Las comunidades pueden tomar decisiones más fundamentadas con respecto a las prioridades al comprender mejor cómo es el desempeño y la recuperación del entorno construido ante un rango de niveles de peligro.

5.1.1. Establecer objetivos comunitarios a largo plazo

Los objetivos comunitarios a largo plazo guían la planificación de resiliencia, la priorización, la asignación de recursos y el proceso de implementación. Los objetivos representan declaraciones de alto nivel sobre los

resultados que se esperan para mejorar la comunidad. Algunos ejemplos de estos tipos de declaraciones de objetivos incluyen los siguientes:

- Mejorar la resiliencia de un sistema de infraestructura para mejorar la confiabilidad y las funciones comunitarias.
- Mejorar o aumentar la redundancia de una ruta de transporte que es vulnerable a los daños y minimizar el impacto de los recorridos en los residentes y de los suministros en los negocios.
- Revitalizar una zona existente al implementar mejoras que hacen que la comunidad sea más resiliente.

5.1.2. Establecer objetivos de desempeño deseado

Establecer los objetivos de desempeño deseado depende de la determinación de varios factores importantes: (1) un nivel aceptable de daño ante un nivel de peligro en particular (nivel de desempeño) y (2) un tiempo correspondiente para restaurar la funcionalidad completa. Los niveles de desempeño abordan la seguridad, que es el enfoque de los códigos de edificios e incendios, así como la funcionalidad posterior al evento, que por lo general no se incluye en dichos códigos. Determinar el tiempo deseado para recuperar la funcionalidad (también abreviado como *tiempo de recuperación*) ayuda a priorizar las medidas de reparación y reconstrucción. Además, los objetivos de desempeño deberían considerar el papel de una instalación o sistema en términos de las necesidades locales, regionales, y posiblemente, nacionales e internacionales. Por ejemplo, si una planta de producción de una comunidad es el proveedor nacional de un producto particular, el impacto de los daños sufridos por la planta se extiende mucho más allá de la comunidad.

El término *grupo* se utiliza para referirse a los grupos de edificios o sistemas de infraestructura que tienen una función en común. No obstante, un grupo no necesariamente implica que los edificios o sistemas de infraestructura se encuentra ubicados en el mismo lugar geográficamente. Algunos ejemplos son las viviendas residenciales, las escuelas o las instalaciones del cuidado de la salud y la infraestructura de apoyo. Dichos grupos atienden instituciones sociales y deberían tener objetivos de desempeño similares.

Establecer los objetivos de desempeño deseado para la seguridad y la funcionalidad del entorno construido conforma orienta los planes de resiliencia para las nuevas construcciones y para los edificios y sistemas de infraestructura existentes. Si las construcciones nuevas cumplen con los objetivos de desempeño deseado, ayudan a mejorar la resiliencia comunitaria a lo largo del tiempo. En el caso de las construcciones existentes, contar con objetivos de desempeño claros ayuda a identificar grupos que se puedan beneficiar del reacondicionamiento, la reubicación u otras medidas a fin de garantizar que brinden los servicios sociales necesarios.

Etapas de recuperación. Las etapas de recuperación de los grupos de edificios y sistemas de infraestructura se organizan en torno a etapas de recuperación secuenciales. La Guía utiliza las etapas de recuperación definidas por el Marco Nacional de Recuperación por Desastres de la FEMA [FEMA 2011], como se muestra en la Figura 4-1: corto plazo, medio plazo y largo plazo. La primera etapa por lo general se enfoca en el rescate, la estabilización y la preparación de la recuperación, y se prevé que se realice durante un período de días. La segunda etapa hace hincapié en restaurar los vecindarios y la fuerza laboral, y en atender las poblaciones vulnerables; esta etapa se extiende durante semanas o meses. La tercera etapa se relaciona con la restauración de la economía, instituciones sociales e infraestructura física de la comunidad, y es posible que se realice durante años tras el evento. Las actividades durante cada etapa de recuperación pueden superponerse en la planificación y la ejecución.

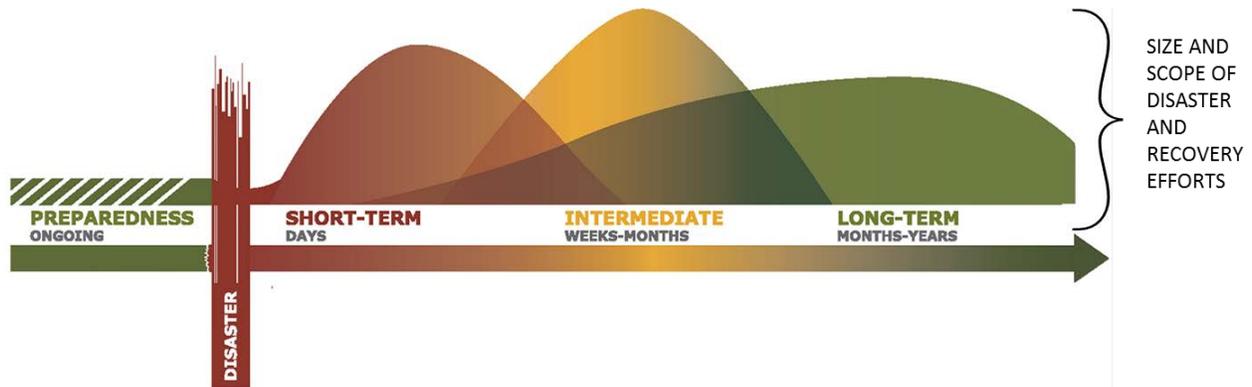


Figura 4-1: Continuo de recuperación del Marco Nacional de Recuperación por Desastres (NDRF) [FEMA 2011]

Niveles de desempeño de edificios. Para garantizar la compatibilidad con los códigos y estándares, se deberían utilizar definiciones comunes de los niveles de desempeño para los edificios y sistemas de infraestructura. Estos varían desde *seguro y en funcionamiento* hasta *inseguro*. La Tabla 4-1 ofrece definiciones para los niveles de desempeño de los grupos de edificios que se utilizan en la Guía. Originalmente, fueron diseñados por SPUR [2009] para definir el desempeño ante sismos de los edificios.

Tabla 4-1: Definiciones de nivel de desempeño para los grupos de edificios

Nivel de desempeño	Definición
A. Segura y en funcionamiento	Estas instalaciones sufren daños menores y siguen funcionando sin interrupción. Las instalaciones esenciales necesitan este nivel de función.
B. Segura y útil durante la reparación	Estas instalaciones experimentan daños moderados en los acabados, contenidos y sistemas de apoyo. Reciben etiquetas verdes de inspectores calificados y son seguros de ocupar luego de un evento peligroso. Este desempeño es adecuado para los edificios residenciales de refugio, negocios y servicios del vecindario y otros negocios o servicios considerados importantes para la recuperación de la comunidad.
C. Segura y no útil	Estas instalaciones satisfacen mínimos objetivos de seguridad, pero permanecen cerradas hasta que se reparan. Estas instalaciones reciben etiquetas amarillas de inspectores calificados. Este desempeño puede ser adecuado para algunas de las instalaciones que apoyan la economía de la comunidad. La demanda de negocios y los factores del mercado determinarán cuándo deben ser funcionales.
D. Insegura: colapso parcial o completo	Estas instalaciones son peligrosas porque el alcance de los daños puede causar víctimas. Estos edificios reciben etiquetas rojas de inspectores calificados.

Categorías funcionales. Categorizar las funciones comunitarias en función del apoyo que brindan para la recuperación contribuye con la determinación de los objetivos de desempeño deseado para el entorno construido. La Tabla 4-2 ofrece un ejemplo de la asignación de grupos de edificios según la etapa de recuperación. No se mencionan los sistemas de infraestructura que apoyan a los grupos, pero se los debería tener en cuenta.

Se sugieren cuatro categorías funcionales para incluirlas en las tres etapas de recuperación. Los grupos de edificios se asignan a una de esas categorías. Las cuatro categorías incluyen instalaciones críticas y viviendas de emergencia (corto plazo), viviendas para la fuerza laboral y restauración de vecindarios (medio plazo) y la restauración comunitaria (largo plazo). Las comunidades deberían considerar las necesidades humanas y sociales al asignar los grupos de edificios a las tres etapas de recuperación.

Si bien se designan tres etapas de recuperación, habrá una superposición significativa al comienzo y al final, como se indica en la Figura 4-1. Es posible que las tres etapas de recuperación comiencen poco después del evento peligroso.

Niveles de funcionalidad para los grupos de edificios. Aunque es posible que a los edificios individuales se les asignen niveles de desempeño deseado que reflejan su papel en la comunidad, la capacidad general de un grupo de edificios para atender a sus instituciones sociales se puede medir al determinar la cantidad o el porcentaje de edificios del grupo en funcionamiento. A fines de la planificación, resulta beneficioso establecer objetivos para tres niveles de funcionalidad en función del porcentaje de edificios del grupo en funcionamiento, como se define en la Tabla 4-3. Este proceso permite que una comunidad determine la forma de las curvas de recuperación que se muestran en la Figura 4-1 para cada etapa de recuperación. Cuando los grupos de edificios solo tienen pocos edificios, puede que sea apropiado medir directamente el porcentaje de servicio que se restauró, en lugar de la cantidad de edificios con funcionalidad restaurada dentro de un grupo.

En el entorno posterior al evento, un 90% de funcionalidad se puede considerar como una restauración completa. En muchas comunidades, alrededor del 10% de los edificios están fuera de servicio por distintas razones en algún momento [OSSPAC 2013]. Los niveles de recuperación graduales y por etapas de la Figura 4-1 también muestran que no se espera que todos los edificios de un grupo se recuperen al mismo tiempo. El Capítulo 12 del Volumen 2 ofrece información sobre la identificación de los grupos de edificios y brinda consideraciones para establecer los niveles de desempeño.

Tabla 4-2: Muestra de asignación de grupos de edificios por categoría funcional y etapa de recuperación

C o r t o p l a z o	Instalaciones críticas	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Escombros del desastre y centros de reciclaje ● Centros de operaciones de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hospitales e instalaciones de cuidado de la salud esenciales ● Policía y estaciones de bomberos
M e d i o p	Viviendas de emergencia	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Refugios de animales ● Bancos (ubicación conocida por la comunidad) ● Centros de distribución de alimentos ● Organizaciones religiosas y comunitarias ● Estaciones de servicio (ubicación conocida por la comunidad) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hogares de ancianos y viviendas de transición ● Refugios públicos ● Refugios residenciales en el lugar ● Refugios de respuesta de emergencias y trabajadores de recuperación
	Viviendas/vecindarios/negocios	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Edificios o espacios para servicios sociales (p. ej., servicios para niños) y actuaciones judiciales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Supermercados locales (ubicación conocida por la comunidad) ● Consultorios de proveedores médicos

L a r g o p l a z o	<ul style="list-style-type: none"> ● Guarderías ● Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad ● Templos de culto ● Negocios locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comercios minoristas en el vecindario ● Viviendas residenciales ● Escuelas
	Recuperación de la comunidad	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Negocios comerciales e industriales ● Servicios de la ciudad que no son de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reparación resiliente del paisaje, rediseño, reconstrucción, reparaciones al entorno doméstico

Tabla 4-3: Niveles de funcionalidad para los grupos de edificios

Funcionalidad	Nivel de desempeño
30% funcional	<i>Número mínimo que se necesita para comenzar las actividades asignadas al grupo.</i>
60% funcional	<i>Número mínimo que se necesita para comenzar las operaciones habituales.</i>
90% funcional	<i>Número mínimo que se necesita para declarar que el grupo está funcionando con una capacidad normal.</i>

Sistemas de infraestructura de apoyo. Los grupos de edificios requieren los servicios de los sistemas de infraestructura de apoyo para poder funcionar. En el corto plazo, se puede recurrir a las soluciones temporarias, como los generadores de emergencia o los suministros de agua portátiles, para restaurar los servicios y la funcionalidad. Se alienta a las comunidades a establecer niveles de funcionalidad (Tabla 4-3) para la recuperación de los sistemas de infraestructura a fin de que proporcionen un apoyo para la recuperación del grupo de edificios. Se debe hacer hincapié en el desempeño del sistema en términos del porcentaje de la capacidad proporcionada en las metas del 30%, 60% y 90% para los distintos grupos de edificios. También se deben considerar las redundancias inherentes a cada sistema de infraestructura y las consecuencias de cada tipo de perturbación.

Construcciones nuevas y reacondicionamiento. El procedimiento para establecer los niveles de desempeño de los edificios, grupos de edificios y sistemas de infraestructura de apoyo se aplica directamente a los proyectos de construcciones nuevas y reacondicionamiento. Los criterios de diseño establecidos para dichos proyectos se deberían basar en el mismo objetivo de desempeño que el del grupo de edificios que respaldan. Para lograr una resiliencia comunitaria a largo plazo, todas las construcciones nuevas se deberían diseñar conforme al nivel de desempeño determinado por la comunidad.

5.1.3. Definir los peligros y niveles de la comunidad

Luego de establecer los objetivos de desempeño deseado, el siguiente paso consiste en determinar la respuesta esperada de los edificios y sistemas de infraestructura existentes ante los peligros predominantes de una comunidad, que pueden incluir peligros por causas naturales, de origen humano o tecnológicos. El

plan de resiliencia comunitaria se basa en el evento de diseño, es decir, el nivel de peligro utilizado para diseñar los edificios y otras estructuras, pero si se consideran los eventos de rutina y extremos se pueden identificar problemas adicionales a tener en cuenta. Se alienta al equipo de planificación a que evalúe múltiples niveles de peligro para garantizar una planificación exhaustiva ante un rango de posibles condiciones de peligro.

Peligros predominantes. Cada comunidad tiene que considerar sus propios peligros predominantes al planificar la resiliencia comunitaria a largo plazo. La siguiente lista enumera de manera parcial los peligros que pueden enfrentar las comunidades:

- **Viento:** tormentas de viento, huracanes y tornados.
- **Terremoto:** temblor del suelo, fallas geológicas, deslizamientos de la tierra, licuefacción.
- **Inundación:** inundaciones fluviales, inundaciones repentinas, inundaciones costeras/marejadas, tsunamis.
- **Incendio:** incendios urbanos/en edificios, incendios forestales e incendios posteriores a un evento peligroso
- **Nieve o lluvia:** temporales de nieve, tormentas de hielo, ventiscas, briznas, acumulaciones de nieve en el techo, heladas o deshielos, y tormentas de lluvia que anegan los sistemas de drenaje.
- **Eventos tecnológicos o de origen humano:** explosiones, impactos vehiculares (incluidos ferrocarriles), contaminación ambiental tóxica como resultado de accidentes industriales o de otro tipo y como consecuencia de los métodos de limpieza/vertido tras un evento peligroso.

Muchos de estos peligros, como los vientos, terremotos y nevadas, tienen criterios de diseño específicos en los códigos y las normas vigentes para el entorno construido. Sin embargo, algunos peligros aún no cuentan con dichos criterios, como es el caso de los tornados.

Cada comunidad debe identificar y planificar los peligros predominantes que pueden tener un impacto negativo importante en el entorno construido. Es posible que las comunidades hayan identificado los peligros predominantes al desarrollar un plan para la mitigación de los peligros naturales, para las operaciones de emergencia, para la continuidad de las operaciones o una Guía para la Identificación de Amenazas y Peligros y la Evaluación de Riesgos (THIRA, por sus siglas en inglés) [CPG 201, FEMA 2013b]. Los datos históricos pueden resultar convenientes para comprender los peligros y las consecuencias posibles, pero se deberían interpretar y utilizar con cuidado. Los eventos históricos son ejemplos específicos del rango de posibles eventos futuros que puede enfrentar una comunidad. Los datos del daño de los eventos históricos dependen de un número de factores, incluida la densidad y la condición del entorno construido, la intensidad del peligro y la preparación de la comunidad para responder y recuperarse. Las siguientes son fuentes de información disponibles de los peligros:

- El Servicio Geológico de los Estados Unidos ofrece mapas de diseño sísmico, datos históricos y otra información y recursos relacionados [USGS 2015].
- La FEMA [FEMA 2015a] ofrece mapas de inundaciones y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos ofrece orientación sobre las inundaciones fluviales y costeras [USACE 2015].
- El conjunto de herramientas de resiliencia climática de los EE. UU. de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica [NOAA 2015] ofrece información sobre muchos peligros naturales. Además de los peligros enumerados, es posible que las comunidades también necesiten abordar los efectos del tiempo y el clima, como el aumento del nivel del mar y la sequía que también afectan la resiliencia comunitaria.
- La información del mapa interactivo de inundaciones del Servicio Meteorológico Nacional [NWS 2015] brinda datos históricos sobre los peligros de inundaciones y huracanes para cada estado.

Niveles de peligros. Para cada peligro identificado, se incentiva a las comunidades a determinar los tres niveles de peligro:

- **De rutina:** este nivel de peligro está por debajo del nivel de diseño para el entorno construido y se produce con más frecuencia. La probabilidad de que se produzca este evento es alta (del orden de 50% durante un período de 50 años, como se indica en la Tabla 4-4). A este nivel, los edificios y sistemas de infraestructura de resiliencia deben permanecer en funcionamiento y no sufrir ningún daño importante que pueda perturbar las funciones sociales de la comunidad.
- **De diseño:** este nivel de peligro se utiliza en códigos y normas para construcciones, puentes y sistemas de infraestructura física similares. Los eventos de nivel de diseño tienden a tener una probabilidad de ocurrencia del orden del 10% durante un período de 50 años para las estructuras tradicionales. Es posible que el nivel de peligro de diseño para un edificio o componente de infraestructura específico sea mayor que el de los edificios tradicionales, según los requisitos de las clasificaciones de ocupación y categoría de riesgo de los códigos aplicados (consulte el Capítulo 12, Volumen 2 para obtener más información). Para respaldar la resiliencia comunitaria, los edificios y sistemas de infraestructura deben ser lo suficientemente funcionales como para apoyar la respuesta y la recuperación de la comunidad conforme a los niveles de desempeño identificados en la Tabla 4-1 y la Tabla 4-3. Es posible que se necesiten criterios de diseño adicionales, además de los incluidos en los códigos y las normas, para lograr los niveles de desempeño deseado.
- **Extremo:** el nivel de peligro extremo excede el nivel de diseño para el entorno construido. (Los peligros de movimientos sísmicos de la tierra se refieren al evento máximo considerado, que tiene una base probabilística que se complementa con datos históricos). Hay una pequeña probabilidad de que se produzcan eventos extremos, del orden del 2% al 3% durante un período de 50 años. El nivel de peligro extremo debería incluir aquellos peligros infrecuentes que pueden impactar a la comunidad, pero no necesariamente representan el mayor peligro que esta pueda enfrentar. También pueden incluir cambios previstos a largo plazo en los peligros debido al cambio climático. Las instalaciones y los sistemas de infraestructura críticos deben permanecer en funcionamiento de forma parcial, con la capacidad de restaurar la funcionalidad cuando sea necesario para apoyar la respuesta y recuperación de la comunidad conforme a los niveles de desempeño. El desempeño de otros edificios y sistemas de infraestructura debería estar a un nivel de protección de los ocupantes, a pesar de que puedan necesitar rescate. Se deberían desarrollar planes de respuesta de emergencia para aquellas situaciones que se basan en este nivel de peligro.
- Cuando los niveles de peligro no se definen mediante un código, la comunidad puede establecer una situación hipotética o un nivel de peligro según la orientación disponible o en la frecuencia prevista de ocurrencia. Este caso se indica en la Tabla 12-3 (Capítulo 12, Volumen 2) mediante la *determinación local*.

La Tabla 4-4 muestra los niveles de peligro de los edificios y otras estructuras en función de la Norma 7-10 del Instituto de Ingeniería Estructural (SEI, por sus siglas en inglés) de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés) [ASCE/SEI 2010]. Los peligros definidos se registran de dos maneras: como un intervalo medio de ocurrencia en el tiempo (período de recurrencia medio, MRI [por sus siglas en inglés]) o como la probabilidad de que el nivel del evento ocurra en un período de 50 años. La descripción de la probabilidad de ocurrencia ayuda a transmitir la posibilidad relativa de que se produzca un evento peligroso durante el mismo período de tiempo.

Tabla 4-4: Niveles de peligro para edificios e instalaciones

<i>Peligro</i>	<i>De rutina</i>	<i>De diseño</i>	<i>Extremo</i>
Nieve terrestre	MRI de 50 años o 64% en 50 años	MRI ¹ de 300 a 500 años o 15% a 10% en 50 años	A determinar ⁴
Lluvia	Determinación local ²	Determinación local ²	Determinación local ²
Viento: sin huracán	MRI de 50 años o 64% en 50 años	MRI de 700 años o 7% en 50 años	MRI ³ de 1700 años o 3% en 50 años
Viento: con huracán	MRI de 50 a 100 años o 64% a 39% en 50 años	MRI de 700 años o 7% en 50 años	MRI ³ de 1700 años o 3% en 50 años
Viento: con tornado	Determinación local ³	Determinación local ³	Determinación local ³
Terremoto ⁴	MRI de 50 años o 64% en 50 años	MRI de 500 años o 10% en 50 años	MRI de 2500 años o 2% en 50 años
Tsunami	Determinación local ³	Determinación local ³	Determinación local ³
Inundación	Determinación local	MRI de 100 a 500 años o 39% a 10% en 50 años	Determinación local
Incendio: incendio forestal	Determinación local ⁴	Determinación local ⁴	Determinación local ⁴
Incendio: urbano/provocado por el hombre	Determinación local ⁴	Determinación local ⁴	Determinación local ⁴
Explosión/Terrorismo	Determinación local ⁵	Determinación local ⁵	Determinación local ⁵

¹ Para el noreste, 1,6 veces (el factor de diseño del diseño del factor de carga y resistencia [LRFD, por sus siglas en inglés] en carga de nieve) la carga de nieve terrestre de 50 años equivale a la carga de nieve de 300 a 500 años.

² La lluvia está diseñada por su intensidad de pulgadas por hora o mm/h, según lo especificado por el código local.

³ No se abordan las cargas de tornados y tsunamis en el ASCE 7-10. Actualmente, la Escala Fujita (EF) clasifica los tornados. Consulte FEMA 361 [2015b] para obtener las velocidades de viento de la escala EF en caso de tornados.

⁴ Se determinarán los peligros junto con profesionales de diseño según las situaciones hipotéticas deterministas.

⁵ Se determinarán los peligros según las situaciones hipotéticas deterministas. Consulte UFC 04-020-01 [DoD 2008] para obtener ejemplos de situaciones hipotéticas deterministas.

La Tabla 4-5 informa los tres niveles de peligros sísmicos definidos por SPUR para su uso en la planificación de resiliencia de San Francisco. Cuando hay información incompleta sobre los peligros, se puede recurrir a las situaciones hipotéticas a fines de planificación o evaluación. Cabe destacar que el nivel de peligro *previsto*, conforme a SPUR, concuerda con el nivel de peligro *de diseño* definido en la Guía. A menudo, se desarrollan situaciones hipotéticas como ejemplos específicos de eventos peligrosos que no tienen una base probabilística (consulte la Tabla 4-4) y se las debería utilizar en planes de resiliencia más generales.

Tabla 4-5: Definiciones de niveles de peligro de sismo de SPUR [2009]

<i>De rutina</i>	<i>Es probable que los terremotos ocurran de manera rutinaria. Se establece que los terremotos de rutina tienen una probabilidad del 70% de ocurrencia en 50 años. En general, los terremotos de este nivel tendrán magnitudes equivalentes a 5.0 o 5.5, no causan daños notables y actúan como recordatorio de lo inevitable. El Departamento de Inspección de Edificios (DBI, por sus siglas en inglés) de San Francisco utiliza este nivel de terremoto en su boletín administrativo AB 083 [Código de edificación de San Francisco 2014] a fines de definir el desempeño del nivel de servicio de los edificios altos.</i>
<i>Previsto</i>	<i>Un terremoto que se puede prever de manera razonable que ocurra una vez durante la vida útil de una estructura o sistema. Se determina que tiene una probabilidad del 10% de que ocurra en 50 años. El Plan de Acción Comunitario para la Seguridad ante Sismos (CAPSS, Community Action Plan for Seismic Safety) de San Francisco [ATC 2010] previó que un terremoto de magnitud 7.2 ubicado en el segmento de la península de la falla de San Andrés provocaría este nivel de temblor en la mayor parte de la ciudad.</i>
<i>Extremo (terremoto máximo considerado)</i>	<i>El terremoto extremo que se puede prever de manera razonable que ocurra en una falla cercana. Se determina que tiene una probabilidad del 2% de que ocurra en 50 años. El terremoto de magnitud 7.9 definido por el CAPSS ubicado en el segmento de la península de la falla de San Andrés provocaría este nivel de temblor en la mayor parte de la ciudad.</i>

Efecto de los peligros. El concepto de impacto del peligro pretende captar las repercusiones de un evento ante un nivel de peligro determinado. El mismo nivel de peligro puede tener distintas consecuencias, según las perturbaciones y los daños que provoque en el entorno construido. Se utilizan dos mediciones para abordar las consecuencias del evento: el tamaño de la *zona afectada* y el *nivel de perturbación* para las funciones comunitarias. Por ejemplo, un incendio forestal en zonas silvestres, donde hay poca población, puede quemar muchas millas cuadradas de bosque sin causar muchas perturbaciones. En cambio, la tormenta de fuego de 1991 en Oakland Hills quemó 1500 acres, ocasionó 25 muertes y 150 personas resultaron heridas. El incendio destruyó alrededor de 3400 estructuras y ocasionó daños por \$ 1500 millones [USFA 1991]. La zona afectada era relativamente pequeña en comparación con otros incendios forestales, pero las perturbaciones que sufrieron la población afectada y el entorno construido fueron graves.

Para ayudar a las comunidades a determinar el desempeño previsto de los edificios y sistemas de infraestructura (consulte la Sección 4.1.4), la Tabla 4-6 define las categorías para el tamaño de la zona afectada y el nivel de perturbación previsto. Estimar el impacto del evento peligroso posible ayudará a la comunidad a determinar los niveles de desempeño previsto y el alcance de la ayuda mutua que pueda resultar necesaria.

La Tabla 4-7 muestra ejemplos de los efectos de los peligros de eventos pasados. Si bien el incendio del edificio DaVinci (Los Ángeles, 2014) se convirtió en un incendio de edificio descontrolado (extremo) que destruyó el complejo de apartamentos en construcción [Rocha 2015], el impacto para la comunidad fue localizado. De manera similar, los tornados EF5 que impactaron en Moore, Oklahoma, [Kuligowski et al 2013] solo afectaron una parte de la ciudad y no ocasionaron perturbaciones para toda la comunidad. De hecho, los negocios que no se vieron afectados en Moore pudieron colaborar en la recuperación. Sin embargo, el mismo evento peligroso puede causar distintos niveles de daño y perturbación en las comunidades. El terremoto de Loma Prieta (California, 1989) provocó daños y perturbaciones a nivel regional cerca de Watsonville [Nakata et al 1999], pero los daños y las perturbaciones generados a nivel de la comunidad resultaron leves para San Francisco. Un evento peligroso puede tener peligros consecutivos, como es el caso de la marejada que se generó después de los vientos durante el huracán Sandy en 2012 [FEMA 2013]. Varias comunidades de Nueva Jersey primero se quedaron sin energía cuando los *vientos* tocaron tierra (nivel de rutina, menores que las velocidades del viento de nivel de diseño) y se dañaron las líneas de distribución de energía. Cuando la *marejada* luego llegó a tierra (evento de diseño de elevación de la inundación de 100 a 200 años), se inundó un grupo más pequeño de comunidades, pero muchas funciones se vieron gravemente afectadas en estas zonas.

Tabla 4-6: Zona afectada y nivel de perturbación previsto de la comunidad

	<i>Categoría</i>	<i>Definición</i>
Zona afectada	<i>Localizada</i>	<i>Los daños y la pérdida de funcionalidad están contenidos en una zona aislada de la comunidad. Mientras el Centro de Operaciones de Emergencia (EOC) comienza a funcionar, puede organizar las acciones necesarias en unos pocos días y permitir que la comunidad regrese a las operaciones habituales, y maneja la recuperación. Los efectos económicos están localizados.</i>
	<i>Comunidad</i>	<i>Los daños significativos y la pérdida de la funcionalidad están contenidos en la comunidad, de manera que se requiere asistencia de las zonas circundantes que no se vieron afectadas. El EOC comienza a funcionar, dirige la respuesta y se encarga de la recuperación de los procesos habituales luego de que la estructura de gobernanza de la ciudad asume la responsabilidad. El impacto económico se extiende a la región o el estado.</i>
	<i>Regional</i>	<i>Se producen daños significativos que van más allá de los límites de la comunidad. La zona que necesita una repuesta de emergencia y asistencia de recuperación abarca múltiples comunidades en una región, y cada una activa su propio EOC y busca asistencia de respuesta y recuperación fuera de la región. Los efectos económicos pueden extenderse a nivel nacional y global.</i>
Nivel de perturbación previsto	<i>Leve</i>	<i>Todas las respuestas y la asistencia de recuperación que se necesitan se gestionan en los procedimientos de operación habituales de las agencias, los departamentos y los negocios locales de la comunidad afectada, con una mínima o nula perturbación para el flujo normal de la vida. Las instalaciones críticas y las viviendas de emergencia funcionan, y los sistemas de infraestructura de la comunidad funcionan con daños locales leves.</i>
	<i>Moderado</i>	<i>El EOC de la comunidad se activa y toda la asistencia de respuesta y recuperación se organiza a nivel local, principalmente mediante recursos locales. Las instalaciones críticas y las viviendas de emergencia funcionan, y los sistemas de infraestructura de la comunidad funcionan de manera parcial.</i>
	<i>Grave</i>	<i>Las medidas de respuesta y recuperación se extienden más allá de la autoridad y capacidad de las comunidades locales que se ven afectadas y se requiere la coordinación externa para satisfacer las necesidades de las distintas jurisdicciones afectadas. Se necesitan servicios profesionales y recursos físicos externos a la región. Es posible que se produzcan daños moderados en las instalaciones críticas y las viviendas de emergencia, pero se pueden ocupar si se realizan reparaciones; los sistemas de infraestructura de la comunidad no funcionan para satisfacer la mayoría de las necesidades.</i>

Tabla 4-7: Ejemplos de los efectos de los peligros

Evento	Comunidad	Año	Nivel	Zona afectada	Nivel de perturbación
Incendio del edificio DaVinci	Los Ángeles	2014	Extremo	Localizada	Leve
Tornado de Moore, Oklahoma	Moore	2013	Extremo	Localizada	Moderado
Terremoto de Loma Prieta	Watsonville	1989	De diseño	Regional	Grave
Terremoto de Loma Prieta	San Francisco	1989	De diseño	Comunidad	Moderado
Huracán Sandy (evento de viento)	Nueva Jersey	2012	De rutina	Regional	Moderado

Huracán Sandy (evento de marejada)	Nueva Jersey	2012	De diseño	Regional	Grave
------------------------------------	--------------	------	-----------	----------	-------

5.1.4. Determinar el desempeño previsto

También se debe calcular el desempeño previsto o probable de los grupos designados de edificios y sistemas de infraestructura existentes. El desempeño previsto depende de (1) el nivel de daño que es probable que ocurra durante el evento peligroso (nivel de desempeño) y (2) el tiempo de recuperación correspondiente para restaurar la funcionalidad completa. El tiempo de recuperación depende del desempeño: es posible que un grupo necesite reparaciones limitadas o reemplazo. Esta información, al compararla con los objetivos de desempeño establecidos anteriormente, define las brechas que se deben abordar e informa la planificación anterior al evento para la respuesta posterior al evento.

La mayoría de los edificios y sistemas de infraestructura que funcionan actualmente se diseñaron para cumplir con sus funciones previstas a diario en condiciones ambientales normales. Además, los edificios y otras estructuras están diseñados para brindarles seguridad a los ocupantes durante un evento peligroso de nivel de diseño, pero es posible que no sigan siendo funcionales. El diseño y la construcción de los edificios y sistemas de infraestructura físicos están a cargo de los constructores, arquitectos e ingenieros conforme a los códigos y las normas de práctica de su comunidad.

Los códigos y las normas evolucionan continuamente debido a los cambios en la tecnología y las necesidades, y a la información que va surgiendo, que a veces surge de las deficiencias observadas en el desempeño durante los eventos pasados. Es posible que gran parte del entorno construido existente no cumpla con los objetivos de desempeño a largo plazo establecidos por las comunidades. Las soluciones temporarias y provisionales pueden abordar las necesidades a corto plazo mientras se implementan las soluciones permanentes a largo plazo.

La evaluación del entorno construido existente debería tener en cuenta las expectativas del desempeño con respecto a los códigos de diseño implementados. Dado que la resiliencia comunitaria hace hincapié en el desempeño a nivel comunitario, los grupos de edificios y sistemas de infraestructura seleccionados se evalúan en comparación con los objetivos de desempeño y las funciones deseadas con base en las necesidades sociales. La práctica de ingeniería actual para predecir el desempeño de los edificios y sistemas de infraestructura ante eventos peligrosos específicos a menudo se basa en el juicio de expertos o la experiencia pasada de otras comunidades. Estas técnicas se están desarrollando y mejorando constantemente, y los Capítulos 12 al 16 (Volumen 2) ofrecen una orientación disponible sobre cómo estimar el desempeño de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.

La falta de experiencia personal con un evento peligroso que ocasiona daños y la falta de comprensión sobre el nivel de daño esperado cuando ocurre un evento peligroso significativo pueden generar una idea errónea sobre la vulnerabilidad de una comunidad. Las comunidades pueden comprender mejor sus vulnerabilidades en función de la experiencia a nivel nacional, no solo con eventos locales, y pueden abordar mejor dichas vulnerabilidades si implementan y cumplen con las directrices del uso de la tierra y los códigos de edificación modelo nacionales. El costo del cumplimiento para las construcciones nuevas a menudo es mínimo en comparación con el costo de la recuperación y la reconstrucción.

5.1.5. Resumir los resultados

El equipo de planificación debería documentar los objetivos de desempeño deseado y el desempeño previsto para el entorno construido a fin de mejorar la comunicación entre las partes interesadas y respaldar un resumen integral de alto nivel del desempeño integrado de los edificios y sistemas de infraestructura de una

comunidad. Para respaldar la documentación, esta Guía proporciona una presentación en forma de cuadro de las distintas facetas del plan de resiliencia comunitaria. Incluye una tabla detallada sobre la resiliencia para cada uno de los grupos de edificios y sistemas de infraestructura y una tabla de resumen de resiliencia que brinda un resumen integrado a nivel de la comunidad. La tabla detallada tiene un formato para ingresar los objetivos de desempeño deseado para todos los grupos y subsistemas definidos para la comunidad ante cada nivel de peligro, al igual que los niveles de desempeño previstos para cada nivel en consideración. Las tablas de resumen combinan toda la información de los edificios y sistemas de infraestructura. Del Capítulo 12 al 16 (Volumen 2) se incluyen tablas de ejemplo. El ejemplo de planificación de resiliencia comunitaria (Capítulo 9) de una comunidad ficticia demuestra cómo utilizamos el proceso de seis pasos y cómo completar las tablas de resiliencia.

5.2. Referencias

American Society of Civil Engineers (ASCE 2010) *ASCE 7-10: Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, Second Edition, American Society of Civil Engineers (ASCE) Structural Engineering Institute (SEI), Reston, VA.

Applied Technology Council (ATC 2010) *ATC 52-2: Here Today—Here Tomorrow: The Road to Earthquake Resilience in San Francisco: A Community Action Plan for Seismic Safety*, ATC-52-2, Prepared for the San Francisco Department of Building Inspection (DBI) City and County of San Francisco under the Community Action Plan for Seismic Safety (CAPSS) Project, Redwood City, CA.

Department of Defense (DoD 2008) *Unified Facilities Criteria (UFC): DoD Security Engineering Facilities Planning Manual*, UFC 4-020-01, Department of Defense (DoD), Washington, DC.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2011) *National Disaster Recovery Framework*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2013) *FEMA P-942: Mitigation Assessment Team Report: Hurricane Sandy in New Jersey and New York*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2013b) *Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide, Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 201*, Second Edition, August, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2015a) *Flood Map Service Center*, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC. <https://msc.fema.gov/portal>. Viewed October 27, 2017.

Federal Emergency Management Agency (FEMA 2015b) *FEMA P-361: Safe Rooms for Tornadoes and Hurricanes*, Third Edition, Third Edition, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC.

Kuligowski, E.D., L.T. Phan, M.L. Levitan, D.P. Jorgensen (2013) *Preliminary Reconnaissance of the May 20, 2013, Newcastle-Moore Tornado in Oklahoma*, NIST SP 1164, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, MD, December 3.

Nakata, J.K. et al (1999) *The October 17, 1989, Loma Prieta, California, Earthquake—Selected Photographs*, Digital Data Series DDS-29, Version 1.2, U.S. Geological Survey, Denver, CO.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA 2015) *US Climate Resilience Toolkit, National Oceanographic and Atmospheric Administration*, Washington, D.C., <https://toolkit.climate.gov/>.

National Weather Service (NWS 2015) *Interactive Flood Information Map*. National Weather Service (NWS), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Silver Spring, MD.

Rocha, V. (2015) “Accelerant sparked Da Vinci fire, officials say, as reward hits \$170,000,” *Los Angeles Times*, January 21, 2015, 10:57 AM, <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-170000-reward-accelerant-da-vinci-fire-20150121-story.html>.

San Francisco Building Code (2014) *Requirements and Guidelines for the Seismic Design of New Tall Buildings using Non-Prescriptive Seismic-Design Procedures*, No. AB-083, Administrative Bulletins, San Francisco Building Code Department of Building Inspection, 1660 Mission Street, San Francisco, CA.

San Francisco Planning and Urban Research Association (SPUR 2009) *The Resilient City: What San Francisco Needs from its Seismic Mitigation Policies*, San Francisco Planning and Urban Research Association (SPUR), San Francisco, CA.

United States Army Corps of Engineers (USACE 2015) *Flood Risk Management Program*, United States Army Corps of Engineers (USACE), Alexandria, VA, <http://www.iwr.usace.army.mil/Contact/ContactUs.aspx>. Viewed October 27, 2015.

United States Geological Survey (USGS 2015) *Seismic Design Maps & Tools*, United States Geological Survey (USGS), Washington, DC, <http://earthquake.usgs.gov/hazards/designmaps/>. Viewed October 27, 2015.

United States Fire Administration (USFA 1991) *The East Bay Hills Fire, Oakland-Berkeley, California*, USFA-TR-060, United States Fire Administration (USFA), Technical Report Series, Federal Emergency Management Agency (FEMA), Washington, DC, October, <http://www.berkeleyside.com/wp-content/uploads/2015/09/tr-060.pdf>.

6. Paso 4: Desarrollar el plan



El equipo de planificación luego puede evaluar las brechas entre el desempeño deseado y el previsto del entorno construido e identificar soluciones en función de la información sobre la comunidad, sus dimensiones sociales, y la condición del entorno construido. Las soluciones se pueden basar en distintas combinaciones de opciones administrativas y de construcción, y se pueden proponer múltiples soluciones. En función de los objetivos comunitarios a largo plazo y las brechas más significativas o graves en el desempeño, se pueden priorizar y seleccionar las soluciones. Luego, se desarrollan las estrategias para identificar oportunidades y métodos a fin de implementar las soluciones a medida que surgen oportunidades y financiación.

6.1. Evaluar las brechas entre el desempeño deseado y el previsto

La información de las tablas compiladas ofrece un registro y una presentación visual de las brechas en el tiempo de recuperación entre los niveles del desempeño deseado y el desempeño previsto del entorno construido. Debería resultar relativamente sencillo identificar dichas brechas e identificar diferencias entre las expectativas de la comunidad y la realidad de los edificios y sistemas de infraestructura actuales.

6.2. Identificar las posibles soluciones para abordar las brechas

Luego de formular las brechas, se pueden identificar y evaluar las soluciones posibles para el entorno construido. Es posible que haya varias soluciones o varias etapas para alcanzar los objetivos de desempeño deseado, lo que incluye soluciones para satisfacer las necesidades inmediatas, además de soluciones permanentes a largo.

Se deberían tener en cuenta tanto las soluciones administrativas como las de construcción. Cada tipo puede mejorar el desempeño, reducir el daño durante los eventos peligrosos, potenciar las medidas para restaurar las funciones dentro de los plazos deseados y mejorar la resiliencia comunitaria.

Algunas actividades administrativas tienen bajos costos de implementación y pueden generar beneficios significativos a largo plazo. Todas las comunidades, tanto grandes como pequeñas, pueden identificar estas soluciones y comprometerse a implementarlas para satisfacer sus necesidades.

En algunas ocasiones, las soluciones administrativas y de construcción se pueden combinar. Cuando ocurre un evento peligroso, se pretende que los edificios y sistemas de infraestructura brinden protección a los ocupantes ante lesiones graves o la muerte. Las comunidades pueden contribuir de manera considerable para alcanzar este objetivo al implementar y hacer cumplir los códigos y normativas de edificación vigentes para las nuevas construcciones y el reacondicionamiento de los edificios existentes, cuando sea necesario, para la seguridad pública o para minimizar el impacto en la comunidad.

Los proyectos de construcción puede incorporar redundancias o solidez en los edificios y sistemas de infraestructura. En el caso de algunos peligros, como las inundaciones, se puede redirigir la amenaza. Los proyectos de mitigación completados antes de los eventos peligrosos significativos pueden respaldar las estrategias de resiliencia a largo plazo, reducir las demandas durante la recuperación y agilizar el proceso de recuperación en general. Los proyectos de mitigación a menudo son proyectos de construcción, pero también pueden ser de naturaleza administrativa. Por ejemplo, las comunidades pueden implementar y hacer cumplir los códigos y las normas con enmiendas locales que fortalezcan la resiliencia o desarrollar acuerdos de ayuda mutua que respalden los procesos de recuperación optimizados.

6.2.1. Posibles soluciones administrativas

Una comunidad puede comenzar a abordar las brechas de desempeño mediante el análisis de las soluciones administrativas. La siguiente lista de sugerencias no es exhaustiva ni prescriptiva. Cada comunidad es única conforme a las características y los objetivos descritos anteriormente. Las comunidades pueden contar con otras soluciones administrativas que respalden sus objetivos y estrategias de resiliencia.

1. Organizar y sostener una oficina de resiliencia con un liderazgo designado. Ya sea a tiempo completo o tiempo parcial, esta oficina es responsable de liderar el desarrollo, la implementación y la evaluación de las estrategias de resiliencia comunitaria, incluida la integración con otros planes comunitarios, la difusión pública, la colaboración con las partes interesadas privadas y la actualización del plan de manera regular.
2. Alinear e integrar el plan de resiliencia en un enfoque exhaustivo con otros planes comunitarios (p. ej., el plan general, el plan de operaciones de emergencia, los programas y planes de manejo de la continuidad comercial, los planes del uso de la tierra, los planes de infraestructura y transporte, los planes de viviendas, los planes de desarrollo económico y los planes relacionados con el medioambiente). Esto puede resultar en un proceso colaborativo extenso con las agencias o los socios responsables, y es posible que requiera el compromiso de la comunidad; sin embargo, esta actividad puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso del plan de resiliencia comunitaria.
3. Adaptar los conceptos de planificación de resiliencia al Plan de Mitigación de la FEMA [FEMA 2013] y priorizar las solicitudes de subvención de mitigación con el plan de resiliencia.
4. Recurrir a herramientas de planificación del uso de la tierra para gestionar la infraestructura ecológica (capital natural) que respalda los objetivos comunitarios y para diseñar las normas de construcción en zonas de alto peligro, como las llanuras aluviales, las zonas costeras, las zonas susceptibles a la licuefacción, etc.
5. Desarrollar procesos y directrices para las evaluaciones y reparaciones posteriores al evento de manera que agilicen el proceso de evaluación y la designación de edificios que se pueden utilizar durante la reparación.
6. Colaborar con las comunidades circundantes para promover el entendimiento común y las oportunidades de ayuda mutua durante las etapas de respuesta y recuperación. Desarrollar acuerdos de ayuda mutua conforme al plan de resiliencia.
7. Informar a todas las partes interesadas al publicar las brechas del desempeño y los planes de resiliencia mediante métodos transparentes y disponibles al público, incluidos los anuncios de los resultados y el progreso.
8. Colaborar con los gerentes de los inmuebles de propiedad o arrendados por el gobierno estatal y federal para cumplir con las normativas o códigos de resiliencia comunitaria, si dichos requisitos son más rigurosos.

9. Desarrollar y llevar a cabo programas de educación y concienciación para que todas las partes interesadas de la comunidad mejoren su comprensión, preparación y oportunidades para aumentar la resiliencia comunitaria.
10. Formar un concejo de proveedores de servicio de propietarios de infraestructuras públicas y privadas y planificar un foro trimestral para que se reúnan y debatan las actividades y cuestiones actuales, las dependencias y los planes a futuro.

6.2.2. Posibles soluciones de construcción

Los proyectos de construcción focalizados y alineados con los objetivos y planes de resiliencia de una comunidad pueden mejorar en gran medida la resiliencia comunitaria. Se sugiere tener en cuenta las siguientes soluciones al desarrollar planes de resiliencia para los efectos significativos a largo plazo. Nuevamente, cada comunidad es única conforme a las características y objetivos descritos anteriormente, y es posible que cada una tenga sus propias soluciones. Además, cada comunidad deberá considerar los costos y beneficios para los sectores públicos y privados como parte del proceso de decisión.

Construcción existente

1. Identificar oportunidades para las soluciones de protección e implementación de los recursos naturales. Esto puede incluir el control de los sedimentos y la erosión, la restauración del corredor fluvial, la administración de bosques, las servidumbres de conservación y la restauración y preservación de humedales.
2. Reacondicionar edificios públicos para comenzar el proceso de implementación de resiliencia en la comunidad. Esto, junto con la reubicación o reconstrucción de las instalaciones públicas, puede mejorar de manera inmediata la capacidad de la comunidad para recuperarse de un evento peligroso y puede brindar un incentivo para los propietarios de edificios privados para que actúen de la misma manera.
3. Desarrollar incentivos y apoyo financiero para alentar a que se reacondicionen o reubiquen los edificios críticos a fin de que cumplan con los códigos y normativas de la comunidad, y para lograr los objetivos de desempeño deseado y resiliencia comunitaria.
4. Implementar o aumentar los programas de inspección a fin de identificar los edificios y sistemas de infraestructura que necesitan mejoras para proteger la vida de manera adecuada ante los peligros predominantes.
5. Considerar la adecuación de los programas obligatorios de reubicación o reacondicionamiento para las instalaciones críticas mediante ordenanzas locales. Identificar y comunicar las oportunidades de financiación viables.

Construcción nueva

1. Implementar y cumplir con los últimos códigos, normas y normativas de edificación modelo nacionales para el entorno construido, e incorporar requisitos, si son necesarios para respaldar los objetivos específicos de resiliencia comunitaria.
2. Asegurar la efectividad del departamento de edificación al hacer cumplir los códigos y las normas vigentes durante la evaluación de permisos e inspecciones de construcciones a fin de garantizar que se cumplan los procesos más recientes.

3. Mejorar los códigos y las normas con ordenanzas locales para respaldar los planes de resiliencia, y establecer los objetivos de desempeño de manera transparente.

6.3. Priorizar las posibles soluciones y desarrollar una estrategia de implementación

Luego de evaluar y priorizar las brechas con respecto a los objetivos de la comunidad, se pueden desarrollar estrategias para mitigar el daño y mejorar la recuperación de las funciones en toda la comunidad. Las estrategias de implementación con soluciones a corto y largo plazo se deberían alinear con los objetivos comunitarios, abordar las brechas y necesidades con prioridades e integrarse con el resto de los planes comunitarios, como la planificación del uso de la tierra o el desarrollo económico. Este proceso es compatible con el Plan de Mitigación de la FEMA [FEMA 2013], que están utilizando muchas comunidades. La Guía puede incorporar la planificación de mitigación en el proceso de resiliencia comunitaria como parte de la planificación necesaria para restaurar la funcionalidad comunitaria.

Las estrategias de resiliencia deberían identificar oportunidades para mejorar el entorno construido, o para reconstruir mejor. Tras un desastre, hay una presión significativa para restaurar el entorno construido rápidamente. Sin estrategias ni soluciones preestablecidas, a menudo las comunidades realizan trabajos de reconstrucción para volver a las condiciones previas al evento. Con una planificación anticipada, la reconstrucción puede fomentar la resiliencia comunitaria. Inmediatamente después de un evento peligroso significativo, a menudo las comunidades respaldan normas más rigurosas de diseño, cambios apropiados para el uso de la tierra, requisitos para reparar y reacondicionar conforme a niveles más altos de resiliencia o la necesidad de reubicar las instalaciones.

6.4. Referencias

Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA 2013) *Local Mitigation Planning Handbook*, marzo, Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), Washington DC.

7. Paso 5: Preparar, revisar y aprobar el plan



Preparación del plan. Los objetivos, los planes y las estrategias de implementación de resiliencia comunitaria se deberían documentar con la información de respaldo de los Pasos de Planificación del 1 al 4 (consulte la Tabla 1-2, página).

En una publicación de la FEMA [2010] se puede encontrar una orientación básica para la preparación del plan:

- Mantener un lenguaje simple y claro al escribir en un inglés sencillo.
- Resumir la información importante con listas de verificación y ayudas visuales, como mapas o diagramas de flujo.
- Evitar utilizar jerga y minimizar el uso de acrónimos.
- Proporcionar suficientes detalles para expresar un plan que sea fácil de comprender y viable.

El equipo de planificación debe determinar un nivel apropiado de detalles para el plan publicado. La adecuación, viabilidad y claridad del plan deberían ser los criterios clave para determinar el nivel de detalle. El equipo debería incluir documentos que ayuden a explicar el plan propuesto y las soluciones recomendadas, pero debería evitar proporcionar documentación detallada, como análisis. Se puede poner información adicional a disposición del público cuando se solicite.

Los planificadores deberían estimar los recursos necesarios para ejecutar el plan y deberían indicar su nivel de precisión, incluida una explicación de las suposiciones incorporadas. Es posible que algunas soluciones requieran un análisis más minucioso antes de desarrollar estimaciones precisas. Aunque el equipo no es responsable de identificar las fuentes de financiación para la implementación en las etapas iniciales, se debería reconocer la necesidad de contar con los recursos. Se pueden identificar posibles mecanismos de financiación, incluida la reorientación propuesta de los fondos de otros proyectos planificados.

Revisión del plan. El equipo de planificación debería desarrollar e implementar una estrategia de difusión para asegurarse de que la comunidad en general conoce y comprende el plan y para aumentar el reconocimiento y el apoyo del enfoque. La difusión debería ser una parte integral del funcionamiento del equipo desde el inicio, y la estrategia de difusión debería incluir varias medidas de participación a medida que la planificación procede.

Como mínimo, cuando el plan esté casi listo, los líderes del equipo deberían considerar hacer lo siguiente:

- Solicitar la revisión del proyecto del plan por parte de los funcionarios gubernamentales apropiados de la comunidad y otros gobiernos de la zona, probablemente antes de que se publique. Involucrar a estos funcionarios en la planificación y mantenerlos al tanto de las medidas en el camino mejorará la precisión y relevancia del plan y reducirá el tiempo necesario para la revisión final.
- Poner el proyecto del plan a disposición del público para su revisión en formatos electrónicos e impresos en ubicaciones fácilmente accesibles. Se recomienda publicarlo en sitios web públicos.

Es posible que sea necesario realizar adaptaciones para poblaciones especiales; por ejemplo, quizás sea necesario abordar los problemas de idiomas para que todos los miembros interesados de la comunidad puedan revisar el proyecto y participar en el proceso de comentarios públicos. El plan debería estar disponible en formatos alternativos, bajo solicitud, para garantizar el cumplimiento de la Ley para Estadounidenses con Discapacidades.

Existen varias opciones de difusión disponibles:

- Utilizar distintas redes sociales para anunciar el proyecto ante la comunidad.
- Organizar una o más reuniones públicas para presentar y debatir el proyecto del plan con la comunidad; fomentar y preparar la comparecencia de los medios en todas las reuniones públicas. Llevar a cabo eventos separados para los medios informativos representa una consideración adicional.
- Programar una o más reuniones con grupos individuales de partes interesadas cuya cooperación será vital para la implementación exitosa del plan. Algunas de estas reuniones se pueden realizar antes de que comience el proceso de revisión público para garantizar la precisión y relevancia del borrador del informe.
- Garantizar que los empleados de todas las agencias gubernamentales que tengan responsabilidades conforme al plan conozcan y estén informados sobre el proyecto del plan.
- Recopilar comentarios públicos y ponerlos a disposición de la comunidad.

Las reuniones comunitarias, los foros y otras formas de difusión pueden promover la comprensión sobre los objetivos comunitarios, las necesidades sociales, los edificios y sistemas de infraestructura existentes, los peligros predominantes y los beneficios a corto y largo plazo de las soluciones y acciones propuestas. Para lograr el éxito a corto y largo plazo, se necesita una colaboración pública y procesos de apoyo transparentes.

Se deberían esperar cambios durante este proceso de revisión dado que la comunidad en general interviene en el plan de resiliencia comunitaria. Es probable que se deban realizar concesiones para reflejar los distintos puntos de vista de las partes interesadas. A menudo, los debates intensos son un prerequisite para un plan y un buen indicador de que este refleja una comunidad diversa. Una participación saludable en este nivel y durante la revisión del plan pueden dar como resultado un plan de acción que obtiene un amplio respaldo y el nivel de compromiso necesario para lograr el éxito a largo plazo al mejorar la resiliencia comunitaria.

Aprobación del plan. Luego de que el plan comunitario para mejorar la resiliencia finaliza con la información de las partes interesadas y la comunidad, el órgano de gobierno de la comunidad debería implementarlo de manera formal. La implementación formal por parte de la comunidad es necesaria para garantizar que el plan influenciará las actividades del gobierno local, para fomentar y establecer las bases para acuerdos colaborativos con propietarios y partes interesadas privadas, y para proporcionar una base para la implementación mediante estatutos y ordenanzas locales. La implementación formal también establece la autoridad necesaria para cambiar y modificar el plan, y conforma la base para las acciones relacionadas con el presupuesto que pueden ser necesarias a fin de obtener acceso a los recursos necesarios.

8. Referencias

FEMA (2010) Developing and Maintaining Emergency Operations Plans, Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101, Version 2.0, Federal Emergency Management Agency, Washington, DC.

9. Paso 6: Implementar y mantener el plan



Implementación del plan. Los líderes y el personal de resiliencia comunitaria deberían desarrollar y conservar un plan para controlar y documentar la implementación de las estrategias y soluciones adoptadas. La implementación también requiere una difusión y comunicación activa y continua con las partes interesadas que participan en el desarrollo y la adopción del plan (y con la comunidad en general) mediante distintos mecanismos.

Luego de finalizar la etapa de planificación del proceso de seis pasos, por ahora, el trabajo “pesado” deja de estar a cargo del equipo de planificación y pasa a las oficinas gubernamentales y las organizaciones del sector privado responsables de la ejecución que convertirá el plan en acción.

El plan de resiliencia comunitaria aprobado se debería incorporar en las prioridades y las políticas, los planes y los programas relacionados de estas organizaciones. Para mantener el impulso y la continuidad, y para garantizar que el plan reciba la atención persistente que precisa, es fundamental que el órgano de gobierno de la comunidad designe a un líder responsable de controlar, coordinar y comunicar las medidas relacionadas con la resiliencia. Puede ser el líder de resiliencia comunitaria del equipo de planificación, o la responsabilidad también puede recaer en otra oficina o funcionario. Es una decisión importante y debería asegurar que la resiliencia no quede a cargo de una función gubernamental existente (p. ej., la seguridad pública), lo cual la excluiría de otras funciones. Sin embargo, la estructura organizativa seleccionada tiene menor importancia que el compromiso continuo y visible con el plan de resiliencia comunitaria, según lo demostrado por los líderes de más alto rango de la comunidad.

Si se cumplió con el proceso de planificación de seis pasos, el plan indicará las acciones de prioridad que se deben llevar a cabo. Aun así, es posible que se requiera realizar un trabajo adicional para organizar las estrategias de implementación en términos de responsabilidades y para coordinar el flujo y el tiempo de las acciones, a fin de asegurar un plan de acción y un cronograma claros para los encargados de la implementación. En algunos casos, es posible que las comunidades decidan abordar las recomendaciones más “sencillas” o menos costosas primero, incluidas las soluciones administrativas. En otras comunidades, los líderes pueden decidir proceder con al menos una o más de las acciones principales en el entorno construido para asegurar una amplia participación y un impulso continuos. Los recursos disponibles y el tiempo de los presupuestos pueden ayudar a determinar cuáles acciones se deben realizar primero y cuáles se dejarán para después.

El plan de la comunidad implementado se debe revisar regularmente, conforme a los ciclos de planificación de la comunidad. El progreso se puede monitorear y difundir públicamente. También es importante informar regularmente el apoyo obtenido, los desafíos enfrentados, las condiciones cambiantes y los beneficios acumulados en el transcurso del tiempo.

Es posible que se necesite modificar el plan de resiliencia, incluida la estrategia de implementación o las soluciones específicas, debido a los cambios en las características sociales y físicas de la comunidad, los

eventos inesperados o una mejor comprensión del entorno construido y el impacto de los peligros predominantes.

Mantenimiento del plan. Idealmente, el equipo de planificación de resiliencia comunitaria recomendará un proceso para analizar, evaluar y revisar el plan de manera regular. Es posible que se necesite modificar el plan de resiliencia, incluida la estrategia de implementación o las soluciones específicas, debido a los cambios en las características sociales o físicas de la comunidad, los eventos inesperados o una mejor comprensión del entorno construido y el impacto de los peligros predominantes. Esto incluye la disponibilidad de enfoques tecnológicos innovadores para fortalecer el desempeño de los edificios y la infraestructura. También incluyen las lecciones aprendidas durante la implementación del plan.

La etapa inicial del mantenimiento del plan consiste en monitorear el progreso. Se debe asignar una prioridad alta a la comunicación del progreso y los desafíos para lograr los siguientes objetivos:

- Ayudar a la comunidad a mantener su enfoque y su apoyo en la implementación del plan, lo que incluye a las numerosas partes interesadas que participan o se benefician de su implementación.
- Garantizar que el plan se adapte conforme a la información, los conocimientos y las circunstancias nuevas.

Los siguientes eventos clave son probables factores desencadenantes de una revisión del plan [FEMA 2010]:

- Un incidente importante.
- Un cambio en los recursos operativos (p. ej., política, personal, estructuras organizativas, procesos administrativos, instalaciones, equipo).
- Una actualización formal de la guía o los estándares de planificación.
- Un cambio en los funcionarios elegidos.
- Ejercicios importantes relacionados con peligros.
- Un cambio en la demografía o en el perfil de peligros o amenazas de la jurisdicción.
- Un cambio en la aceptación de varios riesgos.
- La promulgación de leyes y ordenanzas nuevas o enmendadas.

10. Referencias

(FEMA 2010) Developing and Maintaining Emergency Operations Plans, Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101, Versión 2.0, Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), Washington, DC.

11. Direcciones futuras

11.1. Comentarios de la Guía

NIST se unió con una amplia diversidad de partes interesadas y expertos del sector público y privado para desarrollar esta Guía. Ha participado una amplia red de partes interesadas mediante talleres en todo el país, la solicitud de comentarios públicos e interacciones directas con los funcionarios de la comunidad y otros.

NIST fomenta los comentarios y las devoluciones sobre la Guía. Se apreciará en gran medida que las comunidades y aquellos que son responsables y tienen conocimiento del entorno construido proporcionen sus reacciones y recomendaciones para realizar mejoras. En función de las respuestas a la Guía, NIST puede revisarla en el futuro. Para facilitar este proceso, NIST agradecerá que se envíen respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Esta Guía es conveniente para ayudar a las comunidades a realizar una mejor planificación de resiliencia ante desastres? De ser así, ¿de qué maneras es conveniente? De lo contrario, ¿qué deficiencias tiene?
- ¿Esta Guía está dando lugar a una mejor planificación y ejecución de resiliencia a nivel de la comunidad?
- ¿Cómo se puede organizar o presentar mejor la Guía?

Envíe sus comentarios a resilience@nist.gov.

11.2. Panel de resiliencia comunitaria para edificios y sistemas de infraestructura

NIST está conformando un Panel de resiliencia comunitaria para edificios y sistemas de infraestructura (Panel). El Panel es un foro para lograr la colaboración y el consenso de una gran cantidad de partes interesadas en torno a los objetivos y acciones necesarias para lograr la resiliencia comunitaria y para obtener beneficios de una mejor resiliencia. El Panel llevará a cabo su misión mediante distintas actividades:

- Lograr la participación y conexión de las partes interesadas de la comunidad y múltiples sectores al crear un proceso para fomentar y apoyar una resiliencia comunitaria que haga hincapié en los edificios y la infraestructura.
- Identificar las brechas y los impedimentos relacionados con la política y las normas de la planificación y ejecución de resiliencia comunitaria.
- Generar conciencia sobre las dependencias entre los sectores y el efecto dominó de los desastres.
- Determinar o desarrollar definiciones e indicadores de resiliencia que sean congruentes para utilizarlos en todos los sectores.
- Contribuir con la documentación actual y futura de orientación de resiliencia (incluida la Guía).
- Reducir las barreras para lograr la resiliencia comunitaria.
- Desarrollar y mantener una base de conocimientos de resiliencia (RKB, por sus siglas en inglés), un repositorio en línea para la documentación, los datos, las herramientas, etc.

El Panel capta los intereses de las partes interesadas que incluyen, entre otros, la planificación comunitaria, la recuperación ante desastres, el manejo de emergencias, la continuidad comercial, los seguros y reaseguros, el gobierno estatal y local, el desarrollo de estándares y códigos, y el diseño, construcción y

mantenimiento de edificios y sistemas de infraestructura (agua y aguas residuales, energía, comunicaciones, transporte).

Se puede obtener más información en www.CRPanel.org.



12. Ejemplo de planificación de resiliencia comunitaria: Riverbend, Estados Unidos

Este ejemplo recurre a una comunidad ficticia, llamada Riverbend, Estados Unidos, para analizar el proceso de seis pasos presentado en la Guía. El propósito de Riverbend no es reflejar todos los posibles aspectos o complejidades de las funciones comunitarias o el entorno construido. En cambio, su objetivo es ayudar a los usuarios de la Guía a comprender mejor los aspectos del proceso de planificación y a implementar la Guía en sus propias comunidades. Las soluciones utilizadas en Riverbend pueden ser apropiadas o no para otras comunidades. NIST impulsa a cada comunidad a determinar su propio camino hacia adelante para mejorar la resiliencia comunitaria.

12.1. Introducción

Riverbend es una comunidad con una población de alrededor de 50 000 personas. Se encuentra en un valle a lo largo del río Central poblado por granjeros y leñadores durante más de 160 años debido a las tierras de cultivo fértiles y a la abundante madera. La economía de Riverbend se basa en la agricultura, la fabricación, las finanzas y el desarrollo inmobiliario. Es una ciudad de clase media tradicional con un ingreso medio de los hogares cercano al promedio nacional. Durante los últimos años, las industrias madereras y mineras sufrieron una recesión. Sin embargo, la ciudad logró transformar su economía al atraer empleadores a sus otros sectores económicos en crecimiento.

La señora Smith creció en Riverbend y regresó a vivir allí después de que su comunidad, Rockyside, sufriera el impacto devastador de una inundación. Fue miembro del ayuntamiento de Rockyside, y posteriormente fue elegida para formar parte del ayuntamiento de Riverbend un año después.

Debido a que se vio muy afectada por la inundación que sufrió en Rockyside, la señora Smith promovió el desarrollo de un plan para lograr que Riverbend sea más resiliente. Al defender su causa ante el alcalde y otros líderes de la comunidad, observó que Riverbend tenía riesgos de peligros similares a Rockyside y advirtió que podría ocurrir un evento similar en Riverbend. Por ello, llevó a cabo una investigación y concluyó que la nueva Guía de NIST contenía una metodología lo suficientemente flexible para su comunidad, y que Rockyside podría haber estado mejor posicionada si hubiera desarrollado e implementado planes de resiliencia. Luego de varios debates extensos con otros miembros del ayuntamiento, el alcalde le solicitó que organice y dirija una reunión en el ayuntamiento para hacer participar a la comunidad. El objetivo de la reunión era evaluar y generar apoyo para el desarrollo de un plan de resiliencia comunitaria.

En la reunión del ayuntamiento, la mayoría de los asistentes respaldaron el desarrollo de un plan para que los edificios y sistemas de infraestructura de Riverbend sean más resilientes. Al principio, algunos grupos de la comunidad mostraron preocupación por los numerosos desafíos que se presentarían al desarrollar un plan, y estaban particularmente preocupados por el costo que implicaría respaldar tal iniciativa. No obstante, luego de un debate adicional sobre la importancia de la resiliencia en su comunidad, los residentes vieron los beneficios de vivir y trabajar en una comunidad más resiliente y Riverbend comenzó con el desarrollo de un plan de resiliencia. En la reunión, muchos de los participantes querían que los incluyeran en el proceso y ofrecieron su ayuda. Dado el apoyo expresado en la reunión, la señora Smith fue designada por el alcalde para liderar la creación de un equipo de planificación y proseguir con la metodología presentada en la Guía. Con la aprobación del ayuntamiento y el apoyo de la comunidad, la señora Smith comenzó con el Paso 1.

12.2. Paso 1: Establecer un equipo de planificación colaborativo (Capítulo 2)



Lograr la resiliencia comunitaria requiere una base amplia de apoyo de las partes interesadas. Debido a que probablemente Riverbend necesitaría la asistencia de las comunidades y regiones vecinas y el estado, la señora Smith reconoció que necesitaba identificar y lograr la participación de las partes interesadas públicas y privadas dentro de la comunidad y de Fallsborough, la ciudad que se encuentra al otro lado del río. Así, creó un grupo de trabajo grande que representa una sección representativa amplia de Riverbend. Se aseguró de incluir a aquellos que podrían ayudar a determinar las necesidades sociales. Su visión para la organización del proceso de planificación incluyó un equipo de planificación supervisado por el ayuntamiento y siete grupos de trabajo, como se muestra en la Figura 9-1.

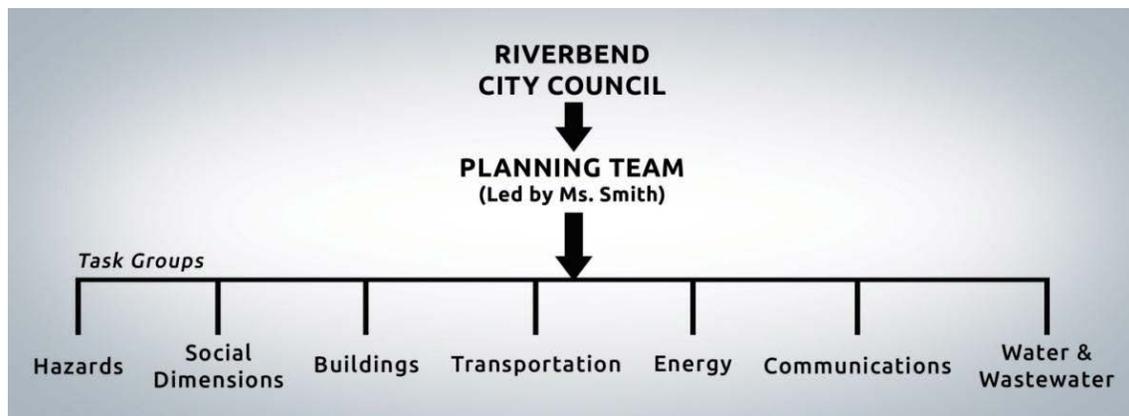


Figura 9-1: Equipo de planificación y grupos de trabajo de las partes interesadas de Riverbend, EE. UU.

El equipo de planificación era responsable de liderar el desarrollo del plan de resiliencia. El equipo dependía del ayuntamiento, el cual supervisaba el proceso y aprobaría el plan de resiliencia final. Una parte importante de la responsabilidad del equipo de planificación era coordinar los grupos de trabajo. Se incluyó un representante de cada grupo de trabajo en el equipo de planificación para coordinar entre los grupos y abordar las dependencias entre los edificios y sistemas de infraestructura. Las responsabilidades de los grupos de trabajo se organizaron de la siguiente manera:

- **Grupo de trabajo de los peligros:** identificar los posibles peligros y las situaciones hipotéticas adecuadas para que los grupos de trabajo de los edificios y sistemas de infraestructura puedan determinar el desempeño previsto del entorno construido.
- **Grupo de trabajo de las dimensiones sociales:** determinar las necesidades y prioridades sociales de la comunidad e identificar el tiempo en el que se deben satisfacer dichas necesidades tras un evento peligroso. La Tabla 9-2 muestra los representantes del grupo de trabajo de las dimensiones sociales por institución social

- ***Grupo de trabajo de los edificios:*** identificar y clasificar los edificios de Riverbend en uno de los cuatro grupos de edificios descritos en la Guía (es decir, instalaciones críticas, viviendas de emergencia, viviendas/vecindarios, recuperación de la comunidad), en función de cómo satisfacen las necesidades de respuesta y recuperación de la comunidad.
- ***Grupo de trabajo del transporte:*** identificar y caracterizar los sistemas de transporte dentro de los límites de la ciudad y la red de transporte a nivel estatal y regional, y cómo estos sistemas satisfacen las necesidades de respuesta y recuperación.

Tabla 9-1: Líderes gubernamentales y partes interesadas de la comunidad de Riverbend, EE. UU.

Ayuntamiento	Equipo de planificación	Grupo de trabajo de los peligros
<ul style="list-style-type: none"> ● Alcalde ● Cuatro comisionados ● Auditor 	<ul style="list-style-type: none"> ● Líder de resiliencia (señora Smith) ● Administrador de la ciudad ● Ingeniero de la ciudad ● Representante de obras públicas ● Planificador de la ciudad ● Oficina de manejo de emergencias de Riverbend ● Departamento de construcción ● Representante de finanzas ● Difusión comunitaria/información pública ● Representante de cada grupo de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servicio geológico estatal ● Departamento de Riverbend de Desarrollo Comunitario ● Especialista universitario en peligros ● Administrador de llanuras aluviales ● Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos ● Departamento de Protección Ambiental
Grupo de trabajo de las dimensiones sociales	Grupo de trabajo de los edificios	Grupo de trabajo del transporte
<ul style="list-style-type: none"> ● Consulte la Tabla 9-2 para ver los representantes de la institución social. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Propietarios de edificios ● Administradores de instalaciones críticas (hospitales, escuelas) ● Representante(s) de grupos de edificios de propiedad privada ● Administradores de instalaciones de la industria local ● Contratista general ● Representantes inmobiliarios ● Ingenieros ● Desarrolladores ● Empresas de construcción ● Departamento de bomberos ● Encargados del acondicionamiento de la tierra 	<ul style="list-style-type: none"> ● Departamentos de Transporte del estado y del condado ● Ingeniero del Departamento de Obras Públicas de Riverbend ● Representantes de los ferrocarriles ● Representantes del manejo de emergencias ● Ingeniero vial ● Ingeniero de puentes
Grupo de trabajo de la energía	Grupo de trabajo de las comunicaciones	Grupo de trabajo del agua y las aguas residuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Representantes de generación regional ● Proveedor del sistema de distribución (entidad de servicio de carga) ● Ingeniero de energía eléctrica ● Oficina de manejo de emergencias de Riverbend ● Distribuidor de combustible líquido ● Comisión Estatal de Servicios Públicos (PUC, por sus siglas en inglés) ● Departamento Estatal de Energía 	<ul style="list-style-type: none"> ● PUC estatal ● Proveedores de servicios de telecomunicaciones ● Oficina de manejo de emergencias de Riverbend 	<ul style="list-style-type: none"> ● Departamento de Obras Públicas de Riverbend ● Ingeniero hidráulico de Fallsborough ● Administrador de emergencias regional de incendios y rescates ● Agencia de calidad medioambiental

Tabla 9-2: Grupo de trabajo de las dimensiones sociales por institución social

Familia y parentesco	Economía	Gobierno	Salud
<ul style="list-style-type: none"> ● Representantes del vecindario ● Grupos de ciudadanos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cámaras de Comercio de la ciudad ● Administradores de venta al por menor ● Administradores de estaciones de servicio ● Sector bancario y financiero ● Principales industrias locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Policía y bomberos/servicios médicos de urgencia ● Departamento de Parques y Recreación de la ciudad ● Centro para personas de la tercera edad ● Servicios para personas mayores y discapacitados ● Tribunales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Departamento de salud local ● Hospitales ● Oficinas de atención urgente/salud ● Proveedores de cuidado de la salud conductual
Educación	Organizaciones de servicio comunitario	Religiosos y culturales	Medios de comunicación
<ul style="list-style-type: none"> ● Escuelas públicas ● Escuelas privadas ● Instituto terciario/de educación superior 	<ul style="list-style-type: none"> ● Representantes de refugios/bancos de alimentos ● Cruz Roja Americana ● Clubes o grupos recreativos/civiles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grupos locales religiosos, culturales o de creencias 	<ul style="list-style-type: none"> ● Medios de comunicación locales

- **Grupo de trabajo de la energía:** identificar y caracterizar los sistemas de infraestructura para los sistemas de energía eléctrica, gas natural y combustible líquido, y para un dique hidroeléctrico, al igual que su papel al apoyar las necesidades de respuesta y recuperación.
- **Grupo de trabajo de las comunicaciones:** identificar y caracterizar los sistemas de comunicación, incluidos los sistemas de telefonía fija, celular, transmisión y cable, y su papel al apoyar las necesidades de respuesta y recuperación. Algunas responsabilidades adicionales incluyeron la coordinación con las agencias de respuesta de emergencia para respaldar las necesidades de comunicación de emergencia.
- **Grupo de trabajo del agua y las aguas residuales:** identificar y caracterizar los sistemas de infraestructura del agua y las aguas residuales, y su papel al apoyar las necesidades de respuesta y recuperación. Algunas responsabilidades adicionales incluyeron la coordinación con la autoridad de salud pública, la agencia de calidad medioambiental, los bomberos, los hospitales, entre otros, a fin de satisfacer las necesidades de la comunidad.

Los grupos de trabajo actuaron en gran medida en paralelo, y en ocasiones de manera conjunta, bajo la supervisión del equipo de planificación a lo largo del proceso de planificación. Para promover la participación de los miembros del equipo, especialmente de los miembros fuera de la comunidad local, se complementaron las reuniones presenciales con reuniones virtuales (p. ej., teleconferencias, seminarios web y videoconferencias).

12.3. Paso 2: Entender la situación (Capítulo 3)

Luego de crear el equipo de planificación y los grupos de trabajo, el siguiente paso fue caracterizar el entorno social y el entorno construido. El equipo de planificación le asignó al grupo de trabajo de las dimensiones sociales la tarea de caracterizar el entorno social en un informe. De manera similar, el equipo de planificación le solicitó a cada uno de los grupos de trabajo de los edificios y sistemas de infraestructura que caractericen su parte del entorno construido. Al grupo de peligros se le encargó completar un informe sobre los posibles peligros que podría enfrentar Riverbend. Estos informes se completaron de manera paralela, siguiendo la orientación de la Guía NIST. Luego, el equipo de planificación, con los representantes de cada grupo de trabajo, colaboró para determinar los vínculos entre el entorno social y el construido. Las siguientes secciones resumen los informes de los grupos de trabajo, excepto el grupo de trabajo de peligros, que se aborda en el Paso 3.

12.3.1. Identificar y caracterizar las dimensiones sociales (Sección 3.1)



Riverbend es una ciudad de clase media tradicional con una economía (Tabla 9-3) que está compuesta por el comercio, el gobierno, la fabricación, los servicios de educación y salud, los servicios financieros y comerciales, la hospitalidad y la construcción. Uno de los empleadores únicos más importantes es la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP, por sus siglas en inglés). NAP fabrica partes de aeronave para la región y emplea a más de 3000 personas, muchas de las cuales viven en Riverbend. NAP también es el único proveedor de varios componentes de equipos que son críticos para el ejército de los EE. UU. Alrededor del 40% de la fuerza laboral de la comunidad trabaja para negocios pequeños. Debido a que la industria de la minería y de la madera sufrieron un decrecimiento, Riverbend transformó de manera exitosa su economía al atraer empleadores a sus servicios comerciales y profesionales, servicios de la salud y sectores del transporte en crecimiento.

Tabla 9-3: Empleo de Riverbend, EE. UU.

Industria	Porcentaje
Comercio, transporte y servicios públicos	22
Gobierno	18
Fabricación	17
Servicios educativos y de salud	13
Servicios profesionales y comerciales	8
Ocio y hospitalidad	8
Construcción	5
Actividades financieras	4
Otros servicios	3
Minería y maderera	1
Información	1

Según el Censo de los Estados Unidos de 2010, el ingreso medio de los hogares es levemente superior al promedio nacional del país de \$ 52 612 (consulte la Tabla 9-4). Aproximadamente el 20% de la población, de 25 años y más, tiene un título de grado de cuatro años o superior. Las estadísticas muestran la diversidad de la edad de la ciudad, donde el 40% de la población es menor de 18 años y el 13% de la población tiene 65 años o más. Además, alrededor del 15% de la población de Riverbend tiene una discapacidad (lo que incluye a aquellos que necesitan ayuda en términos de movilidad o acceso), conforme a la Oficina del Censo de los EE. UU.

La tasa de emigración es baja en Riverbend. La mayoría (59%) de las unidades de vivienda están ocupadas por los propietarios y la tasa de las viviendas no ocupadas por los propietarios es baja (2,6%). Además, de acuerdo con un estudio demográfico realizado por la universidad estatal hace dos años, la población de Riverbend está aumentando y se espera que crezca de manera constante durante las próximas tres décadas.

El gobierno de Riverbend recae en su ayuntamiento, lo que incluye al alcalde, cuatro comisionados y un auditor (consulte la Tabla 9-1, página). La Oficina de Servicios a Vecindarios de la ciudad ofrece un vínculo entre el gobierno de la ciudad y las asociaciones vecinales de Riverbend. Riverbend cuenta con un departamento activo de parques y recreación que mantiene bicisendas, parques locales y rutas de senderismo/excursionismo muy usadas. Además, hay un centro de ancianos popular y varios campos de golf ubicados en la zona.

La ciudad cuenta con los servicios de la Central Regional de Bomberos y Rescate, un distrito con una finalidad específica que ofrece servicios de bomberos y emergencias. Dado que Riverbend se encuentra ubicada tan cerca del río Central, dos de las cuatro estaciones de bomberos dentro de la Central Regional

de Bomberos y Rescate cuentan con funciones de rescate hidráulico. Además, existe una relación cercana entre la Central Regional de Bomberos y Rescate y el Departamento de Obras Públicas de Riverbend. El departamento de bomberos cuenta con más de 80 funcionarios (de los cuales un tercio son civiles) que brindan servicios.

Tabla 9-4: Demografía de la población de Riverbend, EE. UU.

Demografía	Valores
Ingreso familiar inferior a \$ 35 000	32%
Ingreso familiar superior a \$ 100 000	13%
Ingreso medio de los hogares	\$ 52 612
Familias de distintos estados de los últimos 5 años	11%
Población (más de 25 años) con un título de grado de cuatro años o superior	18,4%
Población (más de 25 años) con un título de grado	6,1%
Coficiente de pagos por transferencia* con respecto a los ingresos obtenidos	18%
Hogares que reciben cupones para alimentos/beneficios de SNAP	15%
Tasa de desempleo	5,5%
Población menor de 18 años	40%
Población mayor de 65 años	13%
Población con discapacidades	15%
Población ocupada, no asegurada	82%
Población no ocupada, no asegurada	63%
Género (femenino)	51%

*Seguridad social y asistencia pública

El sistema de salud de Riverbend ofrece una variedad de servicios de salud, incluidos servicios de cuidado de la salud mental. El departamento de salud del condado está ubicado dentro de los límites de la ciudad. Asimismo, el Hospital Memorial ofrece una instalación con 76 camas con más de 130 proveedores de cuidado de la salud de planta. También hay dos instalaciones de atención urgente y un proveedor local de atención médica sin fines de lucro en la ciudad.

Riverbend cuenta con un distrito escolar público y algunas escuelas privadas. Hay un total de 23 escuelas públicas de educación de jardín de infantes a secundaria dentro del distrito escolar, que prestan sus servicios a alrededor de 9000 estudiantes. Un instituto terciario de dos años, que presta servicios a más de 12 000 estudiantes, está ubicado en el extremo norte de la zona céntrica.

Riverbend ofrece varios programas para brindar apoyo social a aquellos que lo necesitan. Dos bancos de alimentos atienden a aproximadamente 10 000 personas cada año en toda la región. La ciudad también cuenta con un refugio para personas sin hogar que ofrece alimentos, refugio, vestimenta, asesoramiento y derivaciones de salud mental a más de 100 personas sin hogar cada día.

Riverbend cuenta con medios gráficos y de radio locales. La ciudad depende de la ciudad cercana de Fallsborough en cuanto a los noticieros de televisión locales.

En general, los residentes de Riverbend tienen una buena calidad de vida. Un porcentaje razonable de residentes están empleados dentro o cerca de la comunidad. El transporte público es limitado, pero la mayoría de las familias tienen al menos un vehículo, y el 90% depende de un medio de transporte personal (incluido el transporte compartido) para viajar ida y vuelta al trabajo. Tradicionalmente, la tasa de desempleo es cercana al promedio nacional. Riverbend cuenta con grupos gubernamentales y comunitarios muy activos. Muchos vecindarios tienen grupos de vigilancia de ciudadanos y comenzaron a participar en las decisiones gubernamentales de la ciudad relacionadas con la seguridad.

Después de que el grupo de trabajo de las dimensiones sociales caracterizó el entorno social, trabajaron para identificar las dependencias entre y dentro de las instituciones sociales de Riverbend. Siguiendo la metodología de la Guía, el grupo de trabajo reconoció que si una perturbación en el entorno construido afecta a una institución social, probablemente afectará a otras. Mediante el uso de las plantillas provistas en el Capítulo 10, Volumen 2 de la Guía (Tablas 10-3 y 10-4), el grupo identificó las maneras en que las instituciones sociales de Riverbend dependen una de otra y determinó las dependencias internas de cada institución. Por ejemplo, los residentes dependen de los negocios, incluida la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves, para obtener empleos, y de servicios tales como las guarderías.

El equipo también identificó una dependencia importante en los servicios de la ciudad, especialmente después de un desastre. Si se genera una perturbación grave en los servicios y se daña el entorno construido, es posible que la fuerza laboral disponible para brindar dichos servicios disminuya. Inmediatamente después del evento, se podrían ver afectados los servicios de bomberos y policía, los servicios médicos de emergencia y otras operaciones de emergencia. A más largo plazo, podría afectar la base imponible de Riverbend, especialmente si las personas se fueran de la comunidad.

Al completar las tablas de la Guía con información específica de Riverbend, el grupo de trabajo logró comprender mejor estas dependencias; luego, compartieron esta información con el resto del equipo de planificación. Este proceso contribuyó a identificar las funciones que son más críticas durante varias etapas de un evento peligroso y para identificar las posibles vulnerabilidades que podrían resultar de las fallas en dominó en otros sistemas de infraestructura.

12.3.2. Caracterizar el entorno construido (Sección 3.2)



Los edificios y los sistemas de infraestructura dentro y cerca de Riverbend se construyeron a lo largo de un período prolongado. Casi un tercio de la zona céntrica se encuentra dentro de la llanura aluvial de 100 años. La mayoría de los edificios e infraestructuras de la zona céntrica se construyeron poco después de que se fundara la ciudad y son más antiguos que el resto de Riverbend. Luego de una recesión de la industria maderera en la década de 1970, la zona céntrica sufrió un decrecimiento, y muchos residentes se mudaron a otros vecindarios. Los límites de la ciudad se expandieron, y la infraestructura relacionada para respaldar este crecimiento geográfico absorbió gran parte de los recursos de Riverbend. El centro comenzó a caracterizarse por residentes de menores ingresos y negocios más pequeños.

En los últimos 10 años, una mejora en la economía hizo que el centro fuera más atractivo, y hay una reinversión significativa en los grupos de edificios de dicha zona y una renovación urbana.

Como se mencionó previamente, a cada uno de los grupos de trabajo de los edificios y sistemas de infraestructura se le solicitó desarrollar un informe breve sobre el estado de su parte del entorno construido. La información a continuación resume sus principales hallazgos.

Edificios. El grupo de edificios de Riverbend abarca desde edificios de mampostería no reforzada construidos hace más de 100 años hasta viviendas móviles y viviendas con estructura de madera y una sola unidad construidas entre 1950 y 1990. También hay edificios modernos de acero de altura media, principalmente para fines comerciales e industriales. Una cantidad significativa de edificios de mampostería no reforzada permanece en el centro junto al río. La Tabla 9-5 resume los edificios según la clase de ocupación. El grupo de trabajo de Riverbend también agrupó a los edificios por antigüedad y estado de mantenimiento para comprender mejor sus características.

Transporte. Riverbend está dividida por una autopista interestatal. También cuenta con carreteras estatales, del condado y locales. Si bien hay otros sistemas de transporte en la región, incluido un aeropuerto regional y una línea de ferrocarriles de carga, las personas utilizan el sistema de carreteras para el transporte personal y los bienes se envían por camión. El aeropuerto regional está ubicado a 48 km (30 millas) de Riverbend y tiene un servicio limitado de aerolínea comercial.

Un solo puente cruza el río Central. Se trata de un puente interestatal de 4 carriles que conforma el cruce principal del río Central de la región; se completó en 1955 y se amplió en 1980. El siguiente cruce del río Central se encuentra 16 km (10 millas) al norte. El puente también conduce la tubería principal de agua desde la planta de tratamiento de aguas de Fallsborough hasta Riverbend, lo cual representa una dependencia importante entre el transporte y los sistemas de agua. Por lo tanto, una falla en este puente provocaría una perturbación significativa en el servicio de agua para los residentes y negocios de Riverbend.

Tabla 9-5: Clasificación de la ocupación de edificios y recuento de edificios

Clase de ocupación	Cant. de edificios	Clase de ocupación	Cant. de edificios
Residencial		Industrial	
● Vivienda unifamiliar	11 131	● Densa	65
● Vivienda móvil	1292	● Reducida	45
● Vivienda multifamiliar	3073	● Alimentos/medicamentos/sustancias químicas	13
● Maderera temporaria	9	● Procesamiento de metales/minerales	4
● Residencia en institutos	30	● Tecnología avanzada	-
● Hogar de ancianos	5	● Construcción	147
Comercios		● Agricultura	38
● Venta al por menor	175	● Religiosa/sin fines de lucro	77
● Venta al por mayor	88	● Gobierno	
● Servicios personales y de reparación	176	▪ Servicio general	27
● Servicios profesionales/técnicos	270	▪ Respuesta de emergencia	9
● Bancos	18	● Educación	
● Hospital	3	▪ Escuelas primarias	30
● Consultorio médico/clínica	62	▪ Instituto terciario/universidad	10
● Entretenimiento/recreación	122		
● Teatros	5		
● Estacionamiento	-		

En la zona céntrica, muchas personas utilizan el servicio del autobús urbano para su movilidad. El servicio de autobús suburbano a Fallsborough ofrece acceso al tráfico a los trabajadores. Sin embargo, los automóviles personales son el principal medio de movilidad para la mayoría de la población, y el tráfico durante las horas de viaje pico es una de las quejas frecuentes de los residentes.

Energía. Riverbend Gas and Electric es una empresa de servicios públicos de propiedad de inversores que brinda energía y gas natural a la ciudad. Compra energía de una planta de energía hidroeléctrica ubicada en Fallsborough que es administrada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos. No hay refinerías de petróleo en la ciudad. El combustible líquido es transportado a Riverbend mediante una tubería de combustible líquido del principal centro industrial circundante.

La distribución de energía eléctrica se realiza principalmente mediante las líneas de transmisión aéreas que tienen un solo cruce en el río Central.

Comunicaciones. Una empresa nacional y una empresa regional de telecomunicaciones ofrecen servicios de Internet, telefonía celular y fija, y cable a los residentes y negocios de Riverbend. Aunque estas empresas operan en un entorno competitivo, lograron coexistir y trabajar de manera conjunta. La empresa regional más pequeña tiene una tecnología similar y comparte la infraestructura con la empresa nacional. De hecho, el proveedor de servicios regional más pequeño le renta espacio a la central telefónica de la empresa nacional, ubicada fuera de Riverbend.

Agua y aguas residuales. Riverbend no cuenta con una planta de tratamiento de aguas. Obtiene su agua potable de Fallsborough, que es un proveedor mayorista que vende agua tratada a varias ciudades circundantes. Riverbend depende de los Servicios Ambientales del Condado para tratar las aguas sanitarias y las aguas pluviales. El Departamento de Riverbend de Obras Públicas es responsable de diseñar, construir, operar y mantener la infraestructura del agua y las aguas residuales de la ciudad.

12.3.3. Vincular las dimensiones sociales con el entorno construido (Sección 3.3)

Luego de que los grupos de trabajo caracterizaron el entorno social y el entorno construido, los representantes de los grupos trabajaron con el equipo de planificación para vincular las necesidades e instituciones sociales con el entorno construido. (Nota: el Capítulo 10 del Volumen 2 de la Guía ofrece ejemplos sobre cómo lograr este objetivo). Este es un paso esencial del proceso para abordar la resiliencia comunitaria debido a que las ocho instituciones sociales identificadas en la Guía (es decir, gobierno, educación, economía, salud, familia, medios, grupos religiosos/culturales y organizaciones de servicio comunitario) dependen del entorno construido para funcionar.

Conforme al enfoque de la Guía, el equipo de planificación de Riverbend creó una tabla para cada sistema de infraestructura (transporte, agua y aguas residuales, energía y comunicación) y para los edificios. Para cada institución social, la tabla ofrece la siguiente información:

1. El propósito del sistema de infraestructura o los edificios.
2. Cómo se actualiza dicho propósito.
3. Las consecuencias directas e indirectas para los individuos, los grupos y la comunidad cuando los eventos peligrosos generan una degradación de la funcionalidad.

El equipo de planificación de Riverbend determinó que la identificación de las consecuencias directas e indirectas de un evento peligroso resultaba particularmente beneficioso para desarrollar las prioridades y los objetivos de desempeño comunitario al planificar la resiliencia (el siguiente paso del proceso; consulte la Sección 9.4).

La Tabla 9-6 muestra una tabla completada de manera parcial que vincula las instituciones sociales y los sistemas de transporte. Si bien el equipo de planificación de Riverbend completó toda la tabla, la información presente en la tabla aquí muestra solo las prioridades más altas. La Tabla 9-6 muestra que la red de transporte de las carreteras y el único puente interestatal se utilizan para distribuir los bienes para su procesamiento, al igual que los bienes finales para su venta. La red de transporte de las carreteras y el puente interestatal les permite a los consumidores acceder a los bienes y servicios y ofrecer un medio para que la fuerza laboral se movilice ida y vuelta al trabajo. El aeropuerto regional (ubicado fuera de la comunidad) también está incluido en la tabla, pero solo ofrece vuelos comerciales limitados. La tabla también muestra cómo la pérdida de cualquiera de estos sistemas podría perturbar la cadena de suministro (es decir, el suministro, la fabricación y la distribución de bienes y servicios) y aumentar el tiempo que los viajeros diarios pasarían en la carretera y sus costos de viaje. En la Tabla 9-6 también se enumeran los efectos indirectos para mostrar los posibles efectos en dominó. El equipo observó que las perturbaciones en la

cadena de suministro podrían ocasionar pérdidas comerciales a corto y largo plazo, el aumento de los precios, la reducción de la competitividad y la disminución de la cuota de mercado.

La Tabla 9-7 muestra cómo el equipo de planificación de Riverbend caracterizó la dependencia de sus instituciones sociales en los edificios de la comunidad. La Tabla 9-7 solo muestra los vínculos de mayor prioridad identificados por el equipo de planificación. La tabla hace hincapié en la importancia de la zona céntrica de la ciudad para su economía, al igual que la importancia del gobierno local para el funcionamiento diario y la seguridad general de la ciudad.

Tabla 9-6: Vínculos entre las instituciones sociales y los sistemas de transporte de Riverbend

Institución social	Propósitos del transporte en cada institución social	Cómo se actualiza en el entorno construido	Impactos posibles si se dañan los sistemas de transporte	
			Directos	Indirectos
Familia	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a la vivienda 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Carretera interestatal 1 línea ferroviaria de carga 1 puente para el tráfico vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> Población desplazada (falta de acceso) Incapacidad de conectarse físicamente con otros 	<ul style="list-style-type: none"> Demanda de refugio a corto plazo y en las cercanías
Economía	<ul style="list-style-type: none"> Distribuir bienes para su procesamiento Obtener fuerza laboral y capital Distribuir bienes intermedios Distribuir bienes finales para la venta Reunir a los vendedores (proveedores) y consumidores Ir al trabajo y regresar del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Aeropuerto regional 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de acceso a la materia prima Pérdida de empleo Aumento del tiempo y el costo de los viajes Consumidores incapacitados para obtener bienes y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de impuestos, cuota de mercado Aumentos de precio
Gobierno				
Salud				
Educación				
Servicios comunitarios				
Religiosa				
Medios de comunicación				

Nota: esta tabla solo muestra las prioridades más altas de Riverbend. El equipo de planificación completó toda la tabla.

Tabla 9-7: Vínculos entre los edificios y las instituciones sociales de Riverbend

Institución social	Propósitos de los edificios en cada institución social	Cómo se actualiza en el entorno construido	Impactos posibles si se dañan los edificios	
			Directos	Indirectos
Familia				
Economía	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto de venta ● Ubicación de puntos de empleo y reunión ● Preparar materiales para el transporte ● Almacenar materiales ● Guardar equipos y maquinaria ● Diseñar y desarrollar partes de aeronaves 	<ul style="list-style-type: none"> ● Centro de la ciudad: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiendas ▪ Restaurantes ▪ Banco. ▪ Peluquería y barbería ▪ Cibercafé ▪ Viviendas y departamentos ● Planta nacional de partes de aeronaves 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida de ingresos ● Pérdida de bienes y servicios para la venta ● Pérdida de la capacidad de fabricar bienes ● Pérdida de empleo ● Pérdida de ingresos ● Pérdida de las viviendas ● Pérdida de materiales ● Disminución del capital social 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pérdida de impuestos, cuota de mercado ● Aumentos de precio
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> ● Proporcionar espacios de trabajo y reunión para los líderes y el personal ● Funciones para brindar seguridad pública y respuesta de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oficinas ● Estaciones de policía ● Estaciones de bomberos y servicios médicos de urgencia ● Centro de operaciones de emergencia (EOC) ● Cárcel ● Juzgado ● Bibliotecas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Respuesta de emergencia reducida ● Interrupción de la continuidad del gobierno ● Pérdida de materiales archivados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento de las víctimas y del daño económico
Cuidado de la salud				
Educación				
Servicios comunitarios				
Religiosa				
Medios de comunicación				

Nota: esta tabla solo muestra las prioridades más altas de Riverbend. El equipo de planificación completó toda la tabla.

La Tabla 9-7 muestra que los edificios dentro de la zona céntrica, desde un punto de vista económico, principalmente respaldan tres elementos: 1) los bienes y servicios para los consumidores; 2) las viviendas; y 3) los trabajos para la comunidad. El distrito céntrico consiste en comercios minoristas pequeños, restaurantes, bancos, varias peluquerías y barberías y un cibercafé, al igual que viviendas y apartamentos. La comunidad se beneficia de una economía sólida y los impuestos sobre las ventas. Los edificios de la zona céntrica también proporcionan un lugar para que las personas se reúnan y socialicen, lo que aumenta el capital social de la comunidad. La pérdida de los edificios de la zona céntrica implicaría la pérdida de empleos y los ingresos para los trabajadores, el acceso a los bienes y servicios, los ingresos para los negocios y las viviendas para la comunidad.

La Tabla 9-7 también muestra que la instalación de la planta de fabricación, es decir la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP, por sus siglas en inglés), cumple con cuatro funciones: 1) almacenar materiales; 2) guardar equipos y maquinaria fundamental para la fabricación de partes de aeronaves; 3) diseñar y desarrollar las partes; y 4) preparar materiales para el transporte. La pérdida de esta instalación provocaría la pérdida de los ingresos y los empleos para los trabajadores, la pérdida del acceso a los bienes, la pérdida de los materiales y la pérdida de los ingresos para la planta. Sin la zona céntrica o la NAP, Riverbend también sufriría pérdidas secundarias, como la disminución de los ingresos por impuestos.

Entre otras funciones, los edificios del gobierno de Riverbend ofrecen oficinas y espacios de reunión para los líderes y el personal de la comunidad, y proporcionan funciones de seguridad pública y respuesta de emergencia (muy importante durante y después de un evento peligroso). Los edificios gubernamentales cuentan con estaciones de policía, bomberos y servicios médicos de emergencia (EMS, por sus siglas en inglés), un centro de operaciones de emergencia, espacios de oficina mixtos, una cárcel, un juzgado y una biblioteca. La pérdida de alguna de estas estructuras podría perturbar la continuidad de los servicios gubernamentales. El daño a las instalaciones críticas podría reducir la respuesta de emergencia.

Si bien el sistema de transporte y los edificios eran preocupaciones de prioridad alta para Riverbend, el equipo de planificación reconoció que las dependencias eran una consideración clave. Los edificios no funcionarían sin los servicios de los sistemas de infraestructura de apoyo: energía, transporte, agua y aguas residuales y comunicaciones. Esto llevó a los planificadores de Riverbend a considerar las dependencias entre los edificios y sistemas de infraestructura, enfocándose en la funcionalidad continua de los edificios críticos del centro que podrían tener efectos significativos en la seguridad pública y la economía si se dañaran gravemente.

Al analizar las dependencias y las necesidades sociales, el equipo de planificación trabajó con los grupos de trabajo para identificar los grupos de edificios y los sistemas de infraestructura de apoyo. La Tabla 9-8 muestra los grupos de edificios identificados por el equipo de planificación de Riverbend: instalaciones críticas, viviendas de emergencia, viviendas/vecindarios/negocios y recuperación comunitaria. Esta Tabla también muestra algunos edificios específicos que se incluyeron en los grupos de edificios. Dado que las interrupciones del funcionamiento de la fábrica de NAP podrían ser costosas para las economías locales y regionales y afectar la disponibilidad militar de la nación, el equipo de planificación decidió caracterizar a NAP como parte del grupo de instalaciones críticas.

Tabla 9-8: Grupos de edificios de Riverbend, EE. UU., agrupados según las categorías funcionales y las etapas de recuperación

Grupos de edificios	
Instalaciones críticas (corto plazo)	Viviendas/vecindarios/negocios (medio plazo)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Policía y bomberos/servicios médicos de urgencia 2. Centros de operaciones de emergencia 3. Hospital memorial e instalaciones de atención urgente, incluidas las farmacias 4. Escombros del desastre y centros de reciclaje 5. Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalaciones de gestión de desechos 2. Escuelas 3. Consultorios de proveedores médicos 4. Distrito céntrico 5. Comercios locales fuera de la zona céntrica 6. Guarderías 7. Centros/instalaciones religiosos/culturales 8. Gimnasios 9. Edificios o espacios para servicios sociales (p. ej., servicios para niños) y actuaciones judiciales
Viviendas de emergencia (corto plazo)	Recuperación de la comunidad (largo plazo)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Refugios residenciales en el lugar 2. Centros de distribución de alimentos 3. Refugios de animales 4. Organizaciones religiosas y comunitarias 5. Refugios de emergencia para respuesta de emergencias y trabajadores de recuperación 6. Estaciones de servicio 7. Instalaciones bancarias 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Viviendas residenciales 2. Negocios e industrias, excepto la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves 3. Servicios de la ciudad que no son de emergencia 4. Reparación resiliente del paisaje, rediseño, reconstrucción y reparaciones al entorno doméstico

12.4. Paso 3: Determinar metas y objetivos (Capítulo 4)



Después de que el equipo de planificación trabajara con los grupos de trabajo para caracterizar el entorno social y el entorno construido de su comunidad, estuvieron listos para continuar y desarrollar su plan de resiliencia comunitaria.

12.4.1. Establecer objetivos comunitarios a largo plazo (Sección 4.1.1)

El plan de resiliencia es más efectivo si respalda el crecimiento comunitario y los objetivos de desarrollo a largo plazo. El equipo de planificación y los grupos de trabajo realizaron tareas para identificar los objetivos comunitarios en función de los planes comunitarios existentes y los aportes de las agencias y organizaciones comunitarias. Se identificaron objetivos e indicadores a largo plazo para Riverbend:

1. Perturbaciones mínimas para la vida diaria y el comercio.
 - Métrica: tiempo promedio de traslado.
2. Empleo estable y negocios nuevos y diversificados para respaldar el crecimiento económico.
 - Métricas: empleos incorporados; valor de la base imponible.
3. Capacidad mejorada de los servicios gubernamentales y las instalaciones críticas para funcionar tras los eventos peligrosos.
 - Métricas: interrupciones de los servicios gubernamentales (cantidad); desempeño del simulacro de respuesta ante desastres; tiempo de respuesta ante emergencias.

12.4.2. Establecer los objetivos de desempeño deseado para el entorno construido (Sección 4.1.2)

El equipo de planificación revisó los vínculos entre el entorno social y el entorno construido para comprender cómo los edificios y sistemas de infraestructura respaldaron sus necesidades e instituciones sociales. Se determinaron los objetivos de desempeño deseado para los edificios y sistemas de infraestructura de manera independiente del tipo de peligro que enfrenta la comunidad. Los objetivos de desempeño deseado se establecieron para respaldar los servicios comunitarios antes y después de los eventos peligrosos, incluida la secuencia de servicios necesarios después de un evento.

Se establecieron los siguientes objetivos de desempeño de alto nivel para cada nivel de peligro (de rutina, de diseño y extremo):

1. Para los eventos de rutina:
 - Satisfacer las necesidades sociales de la comunidad entre 1 y 3 días después del evento peligroso.
 - Los edificios y sistemas de infraestructura deberían funcionar completamente dentro de los 3 días posteriores al evento peligroso.
2. Para los eventos de diseño:
 - Satisfacer las necesidades sociales críticas en 1 semana y las necesidades sociales comunitarias en 1 a 12 semanas.
 - Completar los proyectos de reconstrucción dentro de los dos años posteriores al evento.
3. Para los eventos extremos:
 - Preservar las instalaciones críticas, incluida la industrial principal (p. ej., NAP, consulte la Tabla 9-8 para ver otras instalaciones críticas).
 - Satisfacer las necesidades sociales críticas dentro de las 12 semanas.
 - Finalizar la reconstrucción dentro de 3 a 4 años.

El equipo de planificación luego trabajó con el grupo de trabajo de los edificios e infraestructuras, con el fin de desarrollar objetivos de desempeño para que los grupos de edificios y sistemas de infraestructura pudieran lograr estos objetivos de alto nivel utilizando las tablas de los Capítulos 12 al 16 (Volumen 2) de

la Guía. La Tabla 9-9 resume las tablas presentadas en este ejemplo. Sin embargo, solo el evento de nivel de diseño se aborda en detalle por motivos de brevedad.

El equipo de planificación de Riverbend recurrió a los niveles de funcionalidad de los grupos de edificios de la Tabla 4-3 en la página (30%, 60% y 90%) a fin de indicar la secuencia de recuperación esperada para alcanzar sus objetivos de desempeño deseado:

- El 30% representa la fracción de edificios dentro de un grupo o una parte de los sistemas de infraestructura que se necesitan en funcionamiento para comenzar las actividades de recuperación.
- El 60% representa la fracción que se necesita para reanudar las operaciones habituales (es decir, diarias) a una escala reducida.
- El 90% representa la fracción que se necesita para declarar que el grupo de edificios o sistema de infraestructura tiene una capacidad de operación normal.

(Nota: los objetivos de desempeño están adaptados para distintos edificios o componentes de sistemas de infraestructura, como los puentes. En Riverbend, el simple ejemplo de un solo puente hace más hincapié directamente en los servicios brindados, en lugar de la cantidad de edificios disponibles para brindar servicio).

Tabla 9-9: Resumen de las tablas de resiliencia ante los eventos a nivel de rutina, diseño y extremos

Peligro	Nivel de peligro de rutina	Nivel de peligro de diseño	Nivel de peligro extremo
Edificio	Tabla 9-18, página	Tabla 9-11, página	Tabla 9-25, página
Transporte	Tabla 9-19, página	Tabla 9-12, página	Tabla 9-26, página
Energía	Tabla 9-20, página	Tabla 9-13, página	Tabla 9-27, página
Agua	Tabla 9-21, página	Tabla 9-14, página	Tabla 9-28, página
Aguas residuales	Tabla 9-22, página	Tabla 9-15, página	Tabla 9-29, página
Comunicaciones	Tabla 9-23, página	Tabla 9-16, página	Tabla 9-30, página
Resumen	Tabla 9-24, página	Tabla 9-17, página	Tabla 9-31, página

Los siguientes resúmenes describen brevemente las principales consideraciones que tomaron en cuenta el equipo de planificación y los grupos de trabajo cuando completaron las tablas de objetivos de desempeño para el evento peligroso de diseño (de la Tabla 9-11 a la Tabla 9-16 documentan los objetivos de desempeño deseado y desempeño previsto para los peligros de nivel de diseño):

Edificios (Capítulo 12, Volumen 2). El equipo de planificación creyó que las instalaciones críticas deberían experimentar una interrupción o daños leves ante un evento peligroso de diseño (consulte la Tabla 9-11), dado que se necesitaban estas instalaciones para respaldar la recuperación y los servicios de emergencia para el resto de la comunidad. También se consideró la fábrica NAP como una instalación crítica debido a su alto nivel de empleo y su importancia para las necesidades de defensa del país. Por lo tanto, era importante que esta instalación sufriera una interrupción mínima ante un evento peligroso de diseño. El grupo de viviendas de emergencia tendría que tener un buen desempeño para que se pudiera utilizar en los

días y las semanas posteriores al evento peligroso de diseño. El equipo de planificación tomó esta decisión debido a que creyeron que los objetivos de desempeño para los grupos de edificios de viviendas y de recuperación de la comunidad podrían ser menos rigurosos si contaban con viviendas de emergencia. También decidieron que no era razonable establecer objetivos de desempeño altos para ciertos edificios (p. ej., mampostería no reforzada) debido a las limitaciones inherentes de este tipo de construcción.

Transporte (Capítulo 13, Volumen 2). El equipo de planificación determinó que muchos de los ejemplos de los componentes del sistema de transporte en la tabla de objetivos de desempeño de la Guía (consulte el Capítulo 13 del Volumen 2) no se aplicaban a su comunidad. Como consecuencia, solo incluyeron los componentes adecuados en la tabla de objetivos de desempeño completada para el caso de Riverbend (consulte la Tabla 9-12).

Como se mencionó anteriormente, el puente interestatal de cuatro carriles que cruza el río Central es una gran preocupación para la comunidad debido a que es el único punto de cruce que permite el transporte y conduce la tubería de agua hacia Riverbend desde Fallsborough. Como se mostró en la Tabla 9-12, después de cooperar con el Departamento Estatal de Transporte, el equipo de planificación decidió que se realizaría una inspección en el puente para determinar el daño estructural el día del evento peligroso a fin de garantizar que fuera seguro para los vehículos de emergencia. Si se declarara sólido estructuralmente, el puente se volvería a abrir con un carril en cada dirección (esto cumple con el criterio de funcionalidad del 60% nominal), mientras que los dos carriles exteriores permanecerían cerrados para poder realizar una inspección minuciosa del daño sufrido en la placa del borde y el sofíto del puente. Luego se abrirían todos los carriles, con optimismo el día posterior al evento peligroso, lo que haría que el puente esté completamente operativo (cumpliría el criterio de funcionalidad del 90% nominal). Si bien el aeropuerto regional no se encontraba en la comunidad, el equipo de planificación trabajó con los representantes del aeropuerto para comprender el impacto que podría tener un evento de diseño en su funcionalidad, de modo que Riverbend sabría cómo podrían afectar las perturbaciones a sus negocios.

Las principales vías de Riverbend son las carreteras locales. El equipo estableció objetivos para las carreteras locales hacia los grupos de edificios críticos para que estén completamente operativas entre 1 y 3 días posteriores, incluida la eliminación de escombros, de ser necesario.

Energía (Capítulo 14, Volumen 2). De manera similar que con la tabla de transporte, el equipo de planificación utilizó las filas pertinentes de la tabla de objetivos de desempeño de energía del Capítulo 14. La energía de Riverbend se genera únicamente mediante una planta de energía hidroeléctrica. Una interrupción en esta instalación apagaría el sistema energético, lo que a su vez podría ocasionar que las instalaciones críticas de la ciudad dejen de funcionar después de que se consuma su energía de reserva. Mientras colaboraban, los operadores les explicaron a los planificadores de Riverbend que la planta de energía se diseñó para continuar funcionando en un evento de diseño, lo que representaba un objetivo razonable.

En el caso de la infraestructura de energía que atiende las instalaciones críticas, el equipo estableció el objetivo de poder continuar las operaciones durante o inmediatamente después del evento peligroso y poder funcionar con una capacidad total al día siguiente (consulte la Tabla 9-13). En general, la restauración de la transmisión y distribución de la infraestructura se debía restaurar para los grupos de edificios dentro de 1 a 3 días.

Comunicaciones (Capítulo 15, Volumen 2). El equipo de planificación reconoció que trabajar con los proveedores locales de servicios resultó esencial para establecer objetivos de desempeño realistas para la infraestructura de comunicaciones. Las empresas de telecomunicaciones regionales y nacionales que prestaban servicios a Riverbend trabajaron juntas de muchas maneras. Comparten una central telefónica regional y nodos de intercambio. Los proveedores de servicios les indicaron a los planificadores de la comunidad que creían que era razonable pensar que estos nodos tendrían un buen desempeño ante un evento peligroso debido a la construcción reciente y la calidad de las instalaciones.

Los proveedores de servicios de comunicaciones trabajaron con los planificadores del equipo de resiliencia para comprender las prioridades y los objetivos de desempeño deseado de la comunidad. En cuanto a la “última milla” (es decir, el sistema de distribución), se estableció el objetivo de desempeño que determina una perturbación mínima o nula para las instalaciones críticas como los hospitales, estaciones de bomberos y el centro de operaciones de emergencia (EOC, por sus siglas en inglés) (consulte la Tabla 9-16) a fin de facilitar los servicios de emergencia y la recuperación de la función. Los proveedores de servicios comprendieron los objetivos de desempeño, pero manifestaron que tomaría entre 1 y 4 semanas (generalmente 1 semana) restaurar la funcionalidad total de la infraestructura de comunicaciones que da servicio a otros grupos de edificios. La comunidad aceptó que esto era razonable.

Agua (Capítulo 16, Volumen 2). Dado que hay una única tubería de agua que cruza el río desde Fallsborough hasta Riverbend, el suministro de agua es una preocupación importante. Las instalaciones críticas necesitan suministro de agua en 1 a 3 días para poder funcionar completamente. Además del agua potable, las instalaciones también necesitan un suministro de agua adecuado para los rociadores contra incendios si están ocupadas. El equipo concluyó que las viviendas y los negocios podrían sobrevivir sin agua potable hasta una semana (lo que se muestra con el 90% de la Tabla 9-14). Los suministros de agua temporarios incorporados en la comunidad servirían como medida provisional hasta entonces.

Aguas residuales (Capítulo 16, Volumen 2). Era importante que el sistema de infraestructura de las aguas residuales no contaminara el río con los desechos del alcantarillado, y que las reservas y los desbordamientos no afectaran a la comunidad. El equipo de planificación estableció un objetivo de una semana para que la planta de tratamiento de aguas residuales funcione con un tratamiento y desinfección primarios (se indicó como 1 a 4 semanas en la Tabla 9-15). Sin embargo, se dieron cuenta de que cumplir con todos los requisitos normativos podría llevar un tiempo después de un evento de diseño, por lo que establecieron un objetivo para cumplir con dichos requisitos en 6 meses (se muestra como 4-36 meses en la Tabla 9-15). Eso ocasionaría el incumplimiento de los requisitos, lo cual el equipo estaba preparado para aceptar.

12.4.3. Definir los peligros y niveles de peligro de la comunidad (Sección 4.1.3)

El paso siguiente era identificar los peligros predominantes de la comunidad. Trabajando paralelamente con los otros grupos, el grupo de trabajo de los peligros revisó los mapas de peligros existentes y los eventos históricos que afectaron a Riverbend. Los terremotos y las inundaciones fueron los principales peligros que afectaron a la ciudad (Tabla 9-10). Los peligros sísmicos generalmente tienen una menor probabilidad de ocurrencia (o un intervalo medio de recurrencia, MRI [por sus siglas en inglés] más extenso) en el mismo período de 50 años debido a su ocurrencia repentina e impredecible y a la falta de tiempo de preaviso.

Tabla 9-10: Peligros considerados en Riverbend, EE. UU.

Peligro	De rutina	De diseño	Extremo
Terremoto	MRI de 50 años o 64% en 50 años	MRI de 500 años o 10% en 50 años	MRI de 2500 años o 2% en 50 años
Inundación	MRI de 50 años o 64% en 50 años	MRI de 100 años o 39% en 50 años	MRI de 500 años o 10% en 50 años

Se identificaron tres niveles para cada peligro: un evento de rutina, un evento de diseño y un evento extremo. La Sección 4.1.3 define los tres niveles de peligro de la siguiente manera:

- **De rutina:** este nivel de peligro está por debajo del nivel de diseño para el entorno construido y se produce con más frecuencia. La probabilidad de que se produzca este evento es alta (del orden de 40% a 60% durante un período de 50 años, como se indica en la Tabla 4-4). A este nivel, los edificios y sistemas de infraestructura de resiliencia deben permanecer en funcionamiento y no sufrir ningún daño importante que pueda perturbar las funciones sociales de la comunidad.
- **De diseño:** este nivel de peligro se utiliza en códigos y normas para construcciones, puentes y sistemas de infraestructura física similares. Los eventos de nivel de diseño tienden a tener una probabilidad de ocurrencia del orden del 10% durante un período de 50 años para las estructuras tradicionales (p. ej., consulte la categoría de riesgo II, Sección 12.2, Volumen 2). Es posible que el nivel de peligro de diseño para un edificio o componente de infraestructura específico sea mayor que el de los edificios tradicionales, según las clasificaciones de los códigos aplicados. Los edificios y los sistemas de infraestructura críticos deben permanecer en funcionamiento cuanto sea suficiente para apoyar la respuesta y recuperación de la comunidad conforme a los niveles de desempeño.
- **Extremo:** este excede el nivel de diseño para el entorno construido. (Los peligros sísmicos se refieren al máximo evento considerado, que tiene una base probabilística que se complementa con datos históricos). Los eventos extremos tienen una pequeña probabilidad de ocurrencia (del orden del 2% al 3% durante un período de 50 años). También pueden incluir cambios previstos a largo plazo en los peligros debido al cambio climático. Es posible que este no sea el mayor nivel de peligro que se pueda prever; en cambio, es un nivel que la comunidad cree posible. Las instalaciones críticas y los sistemas de infraestructura deberían tener al menos un funcionamiento mínimo en este nivel. El desempeño de otros edificios y sistemas de infraestructura debería estar a un nivel de protección de los ocupantes, a pesar de que puedan necesitar rescate. Se deberían desarrollar planes de respuesta de emergencia para aquellas situaciones que se basan en este nivel de peligro.

Riverbend sufrió un evento significativo de inundaciones en 1861 (que se conoce localmente como la Gran Inundación) poco después de la fundación de la ciudad. Debido a que en ese momento había pocos edificios y una infraestructura mínima, el evento no ocasionó un daño significativo. A lo largo de los años, sucedieron varios eventos de inundaciones más leves, y se construyeron medidas de protección como diques. Si bien los diques restringen los efectos de las inundaciones, algunas partes de la zona céntrica son vulnerables a las inundaciones y, por lo tanto, sufrieron un decrecimiento con el paso de los años. El equipo de planificación también identificó que la planta de tratamiento de aguas residuales, la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves, y el puente que cruza el río Central posiblemente son vulnerables ante las inundaciones. En función de su revisión de los mapas de peligros de inundación y los datos históricos disponibles de Riverbend, el grupo de trabajo de los peligros seleccionó los eventos de inundaciones que se muestran en la Tabla 9-10 para la resiliencia.

Dado que Riverbend había implementado códigos modernos para la construcción residencial y de edificios, el peligro sísmico se determinó a partir de los mapas sísmicos de la zona. Por lo tanto, el evento de diseño se basó en un evento con una probabilidad de ocurrencia del 10% en 50 años (el evento de 500 años) y el evento extremo se basó en una probabilidad de ocurrencia del 2% en 50 años (el evento de 2500 años). El grupo de los peligros le informó al equipo de planificación que era apropiado considerar el evento de 500 años para la mayoría de los edificios. El grupo de trabajo también manifestó que los edificios y sistemas de infraestructura identificados como críticos para la comunidad deberían estar diseñados para respaldar las funciones críticas tras un evento extremo.

12.4.4. Determinar el desempeño previsto (Sección 4.1.4)

Con las necesidades sociales acordadas de la comunidad y los objetivos de desempeño deseados correspondientes para los edificios y sistemas de infraestructura, los grupos de trabajo luego realizaron un análisis del desempeño previsto del entorno construido para los peligros predominantes de la comunidad.

Este análisis responde la pregunta de cómo será el desempeño de los sistemas físicos existentes de la comunidad con respecto a los objetivos de desempeño deseado.

El equipo de planificación contaba con fondos limitados para realizar el análisis. Los grupos de trabajo analizaron los edificios y sistemas de infraestructura existentes mediante datos de eventos de inundaciones y terremotos pasados en Riverbend, revisaron las normas y los códigos que guiaron la construcción de las estructuras, y recurrieron al juicio de los expertos para analizar el desempeño previsto. En las revisiones posteriores del plan de resiliencia, el equipo creyó que la precisión de estos análisis probablemente mejoraría a medida que surgieran mejores herramientas.

Riverbend estimó el desempeño previsto de sus grupos de edificios en función de cada tipo de peligro (es decir, terremoto e inundación) y nivel de peligro (es decir, de rutina, de diseño y extremo). Con las mismas tablas que se utilizaron para los objetivos de desempeño deseado (Tabla 9-9), se registró el desempeño previsto y se proporcionó un resumen visual de la brecha actual entre el desempeño deseado y el previsto. Se coloca una X en cada fila para indicar el desempeño previsto de los edificios y sistemas de infraestructura existentes en cuanto a la recuperación del 90% del nivel de funcionalidad, conforme al tipo y nivel de peligro.

En función del desempeño previsto de los grupos de edificios y sistemas de infraestructura, los grupos de trabajo estimaron la zona afectada y el nivel de perturbación previstos en la comunidad para el evento de terremoto de diseño (consulte la Tabla 4-6). Se prevé que la zona afectada sea a nivel de toda la comunidad, por lo que si bien el daño está en su mayor parte contenido en Riverbend, es posible que se necesite asistencia de las comunidades cercanas. El nivel de perturbación previsto es moderado, lo que significa que es posible que las instalaciones críticas funcionen pero que los sistemas no críticos funcionen únicamente de manera parcial.

El equipo de planificación luego completó los otros objetivos de desempeño previsto para el terremoto de diseño, como se muestra desde la Tabla 9-11 a la Tabla 9-16. Este proceso se describe en las siguientes secciones.

Edificios (Capítulo 12, Volumen 2). Gran parte de los grupos de edificios consisten en construcciones antiguas que se basaron en las normas de diseño y los códigos de edificación existentes. El grupo de trabajo identificó los tipos de edificios que se deberían reacondicionar para la inundación de diseño (p. ej., edificios críticos con primer piso o equipos por debajo del nivel de inundación) y los eventos de terremotos (p. ej., mampostería no reforzada). El desempeño previsto actual se muestra en la Tabla 9-11. Los tipos de edificios ocupados tienen un desempeño no satisfactorio ante los eventos de terremotos, por lo que se deben reforzar o demoler.

Tabla 9-11: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto a nivel de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Grupos de edificios	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
		Categoría de desempeño del edificio								
A			B			C			D	
Instalaciones críticas										
Centros de operaciones de emergencia	R, E, ME	90%							X	
Instalaciones para grupos de primera respuesta	R, E, ME	90%							X	
Hospital Memorial	R, E, ME	90%							X	
Ocupantes no ambulatorios (prisiones, hogares de ancianos, etc.)	R, E, ME	90%							X	
Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP)	R, E, C	90%							X	
Viviendas de emergencia										
Refugios temporarios de emergencia	R, E	30%	90%							X
Viviendas unifamiliares y multifamiliares (refugio en el lugar)	R, E	60%			90%					X
Viviendas/vecindarios										
Negocios minoristas críticos	R, E, C		30%	60%	90%					X
Centros religiosos y espirituales	R, E			30%	60%	90%				X
Viviendas unifamiliares y multifamiliares (funcionamiento pleno)	R, E			30%		60%		90%		X
Escuelas	R, E			30%	60%	90%				X
Hoteles y moteles	R, E, C			30%		60%	90%			X
Recuperación de la comunidad										
Negocios: Fabricación (excepto NAP)	R, E, C				30%	60%	90%			X
Negocios: servicios básicos	R, E, C				30%	60%		90%		X
Negocios: servicios profesionales	R, E, C				30%		60%		90%	X
Sedes de congresos y eventos	R, E, C				30%		60%		90%	X

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Transporte (Capítulo 13, Volumen 2). El sistema de transporte de Riverbend está compuesto en su mayor parte por carreteras locales y un puente. El grupo de trabajo del transporte estimó que si bien algunas de las carreteras locales se dañarían ante un terremoto de diseño, debido a las grietas significativas que ocasionaría, el sistema de transporte estaría en funcionamiento en gran parte a las 2 semanas (lo que se indica como 1-4 semanas en la Tabla 9-12). Es posible que el puente que cruza el río Central sufra daños limitados, pero se prevé que se repararía y estaría operativo en un mes.

Tabla 9-12: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Infraestructura de transporte	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Ingreso (bienes, servicios y ayuda en desastres)										
Carreteras locales	R, E	60%	90%	X						
Autopistas y puente estatales	R, E	60%	90%		X					
Aeropuerto regional	R, E		30%	60%	90%		X			
Evacuación (salida de emergencia, evacuación, etc.)										
Carreteras locales	R, E	60%	90%	X						
Autopistas y puente estatales	R, E	60%	90%		X					
Aeropuerto regional	R, E		30%	60%	90%		X			
Resiliencia comunitaria										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E	60%	90%	X						
Policía y estaciones de bomberos	R, E	60%	90%	X						
Centros de operaciones de emergencia	R, E	60%	90%	X						
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E	30%	60%	90%	X					
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E	30%	60%	90%	X					
Refugios públicos	R, E	90%		X						
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E	30%	60%	90%	X					
Escuelas	R, E	30%	60%	90%	X					
Consultorios de proveedores médicos	R, E	30%	60%	90%	X					
Venta al por menor	R, E	30%	60%	90%	X					
Recuperación de la comunidad										
Residencias	R, E	30%	60%	90%	X					
Venta al por menor en el vecindario	R, E	30%	60%	90%	X					
Oficinas y lugares de trabajo	R, E	30%	60%	90%	X					
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E	30%	60%	90%	X					
Todos los negocios	R, E		30%	60%	90%	X				

Notas al pie:

- 1 Indicación del tipo de peligro que se considera.
- Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
- Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
- Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.

Historial de revisión

- 2

30%	60%	90%
-----	-----	-----

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- 3

X

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes. Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- 4 Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Energía (Capítulo 14, Volumen 2). El sistema de energía eléctrica había tenido un buen desempeño en los eventos peligrosos anteriores. El desempeño previsto para el evento del terremoto de diseño, indicado con la X, se acerca a los objetivos de desempeño previsto. Sin embargo, todavía hay posibilidad de mejorar. Específicamente, mejorar la resiliencia del sistema de transmisión y distribución ayudaría a garantizar la recuperación oportuna y secuencial del servicio de energía eléctrica conforme a lo que pretende la comunidad.

Tabla 9-13: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Infraestructura de energía	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Energía: servicios públicos de electricidad										
Generación de electricidad en masa de propiedad comunitaria u operada por esta										
Generación alimentada in situ (hidroeléctrica, solar, eólica, undimotriz, de aire comprimido)	R/C	90%	X							
Transmisión y distribución (incluidas las subestaciones)										
Instalaciones de respuesta crítica y sistemas de apoyo										
Hospitales, policía y estaciones de bomberos/Centros de operaciones de emergencia	R, C	60%	90%	X						
Escombros de desastres/centros de reciclaje/sistemas de líneas vitales relacionados	R, C	60%	90%	X						
Viviendas de emergencias y sistemas de apoyo										
Refugios públicos/Hogares de ancianos/Centros de distribución de alimentos	R, C		60%	90%	X					
Refugio de emergencia para la respuesta/fuerza laboral de recuperación/comercial y financiero clave	R, C		60%	90%	X					
Vivienda e infraestructura del vecindario										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad/escuelas/consultorios médicos	R, C		60%	90%	X					
Templos/lugares de meditación y de ejercicio	C		60%	90%	X					
Edificios/espacios para servicios sociales (p. ej., servicios para niños) y actuaciones judiciales	C		60%	90%	X					
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Negocios comerciales e industriales/Servicios de la ciudad que no son de emergencia	C			90%	X					
Restauración de viviendas residenciales	R, E, ME, C			90%	X					

Notas al pie:

- 1 Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.

Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.

- 2

30%	60%	90%
-----	-----	-----

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- 3

X

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- 4 Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Agua (Capítulo 16, Volumen 2). La principal preocupación del grupo de trabajo del agua y las aguas residuales era que el puente que cruza el río Central era un posible punto de falla para la tubería principal de agua que ingresa a Riverbend desde Fallsborough. En función de los eventos de terremotos anteriores de la región, la experiencia y el criterio de los expertos, el grupo de trabajo estimó que la tubería de agua que cruza el puente sufriría un cierto nivel de daño ante un evento de terremoto de diseño, incluso previendo que el desempeño del puente fuera bueno. Algunas posibles soluciones incluyeron la reparación o el reemplazo de los soportes de la tubería de agua en el puente o el reemplazo de dicha sección de la tubería. Podría tomar meses reparar una falla en la tubería, como se indicó con la X que se muestra en la Etapa 3 de la Tabla 9-14, por lo que se desarrollaron planes para una tubería de agua temporaria que se podría instalar rápidamente

Tabla 9-14: Objetivos de desempeño de la infraestructura del agua de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Infraestructura hídrica	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24 +
Fuente										
Agua cruda o de manantial y embalses terminales	R, E			90%						
Distribución de agua cruda (estaciones de bombeo y tuberías hacia la planta de tratamiento de aguas)	R, E				90%				X	
Agua potable en el suministro (planta de tratamiento de aguas, pozos, embalse)	R, E	30%		60%	90%			X		
Agua para extinción de incendios en puntos clave de suministro (para aumentar la redundancia)	R, E	90%			X					
Transmisión (incluidas las estaciones de repetición)										
Instalaciones principales de transmisión (tuberías, estaciones de bombeo y tanques)	R, E	90%					X			
Sistemas de control										
SCADA u otros sistemas de control	R, E	30%		60%	90%		X			
Distribución										
Instalaciones críticas										
Usuarios mayoristas (otras comunidades, distritos hidráulicos rurales)	R, E		60%	90%			X			
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E		60%	90%			X			
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E		60%	90%			X			
Viviendas/vecindarios										
Agua potable disponible en los centros de distribución comunitarios	R, E			60%	90%					
Agua para extinción de incendios en las bocas de incendio	R, E				90%				X	
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E			30%	90%				X	

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- | | | |
|-----|-----|-----|
| 30% | 60% | 90% |
|-----|-----|-----|

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- | |
|---|
| X |
|---|

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Agua residual (Capítulo 16, Volumen 2). El grupo de trabajo del agua y las aguas residuales estimó que un terremoto de diseño ocasionaría un daño significativo en la planta de tratamiento de aguas residuales, y podría llevar años repararla completamente, como se indica en la Tabla 9-15. Solo el reemplazo del equipo pesado podría tomar un año. El grupo de trabajo desarrolló planes para respaldar la funcionalidad básica con medidas temporarias a fin de garantizar un tratamiento primario de las aguas residuales, según fuera necesario, en la etapa de recuperación de medio plazo.

Tabla 9-15: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Infraestructura de aguas residuales	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Plantas de tratamiento										
Plantas de tratamiento en funcionamiento con tratamiento primario y desinfección	R, E			60%	90%				X	
Plantas de tratamiento funcionando para cumplir los requisitos normativos	R, E				30%			60%	90%	X
Líneas troncales										
Instalaciones principales de recolección (línea troncal principal, estaciones de elevación, sifones, redes de alimentación de alivio y cruces aéreos)	R, E			30%		60%	90%			X
Cuencas de nivelación del caudal	R, E			30%		60%	90%			X
Sistemas de control										
SCADA y otros sistemas de control	R, E				30%		60%	90%		X
Líneas de recolección										
Instalaciones críticas										
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E			30%	90%				X	
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E			30%	90%				X	
Viviendas/vecindarios										
Amenazas para la salud y seguridad pública controladas mediante la contención y el desvío de las aguas residuales lejos de la población	R, E		30%		60%	90%			X	
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E				30%		60%		90%	X

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- | | | |
|-----|-----|-----|
| 30% | 60% | 90% |
|-----|-----|-----|

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- | |
|---|
| X |
|---|

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Comunicaciones (Capítulo 15, Volumen 2). El grupo de trabajo de las comunicaciones manifestó que los objetivos de desempeño de la Tabla 9-16 eran deseables, pero necesitarían trabajar con los proveedores de servicios locales para cumplir con los objetivos de desarrollo comunitario a largo plazo. Se observó que, en función del desempeño ante los eventos de rutina, el desempeño de la infraestructura de las comunicaciones fue razonablemente bueno, en parte debido a la redundancia en la red. A partir de los debates con los proveedores de servicios, se previó que la central telefónica regional (fuera de la comunidad) estaría completamente funcional aproximadamente 2 semanas después del terremoto de diseño (lo que se indicó como 1-4 semanas en la Tabla 9-16). Aunque se previó que la “última milla” de la distribución para gran parte de la ciudad no estaría completamente funcional hasta 8-12 semanas después de un terremoto de diseño, el grupo de trabajo también observó que los proveedores de servicios locales ya estaban tomando medidas que lograrían que el desempeño concuerde mejor con los objetivos que se muestran en la tabla.

Tabla 9-16: Objetivos de desempeño de la infraestructura de comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Infraestructura de las comunicaciones	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Edificios principales de comunicaciones										
Centro de comunicaciones (p. ej., una central telefónica, puntos de intercambio de Internet [IXP], centros de datos)	R, E, C	90%			X					
Distribución de última milla										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E, C	90%			X					
Policía y estaciones de bomberos	R, E, C	90%			X					
Centro de operaciones de emergencia	R, E, C	90%			X					
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E, C			60%	90%		X			
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E, C			60%	90%		X			
Refugios públicos	R, E, C			60%	90%		X			
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E, C			30%	90%		X			
Escuelas	R, E, C			30%	90%		X			
Consultorios de proveedores médicos	R, E, C			30%	90%		X			
Venta al por menor	R, E, C			30%	90%			X		
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Residencias	R, E, C			30%	90%		X			
Venta al por menor en el vecindario	R, E, C			30%	90%			X		
Oficinas y lugares de trabajo	R, E, C			30%	90%		X			
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E, C			30%	90%			X		
Negocios	R, E, C			30%	90%			X		

Notas al pie:

- 1 Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.

Historial de revisión

Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.

Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.

- 2

30%	60%	90%
-----	-----	-----

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- 3

X

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- 4 Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

12.4.5. Resumir los resultados (Sección 4.1.5)

Desarrollar tablas de resumen de la resiliencia. El equipo de planificación desarrolló una tabla de resumen de la resiliencia (Tabla 9-17) de los objetivos de desempeño deseado y previsto para los grupos de edificios y el sistema de infraestructura. Estas tablas ayudaron al equipo de planificación a identificar las dependencias entre los sistemas de infraestructura y los edificios para cada grupo de edificios. Dichas dependencias, junto con las brechas de resiliencia identificadas en los edificios y sistemas de infraestructura individuales, respaldaron las decisiones sobre la secuencia de recuperación de las funciones y sobre las inversiones que abordarían mejor sus objetivos de resiliencia comunitaria.

Tabla 9-17: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto a nivel de diseño

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De diseño	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Comunidad	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Moderado	X	Desempeño previsto

Tabla de resumen de la resiliencia	Desempeño del peligro de diseño								
	Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
	Días			Semanas			Meses		
	0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Instalaciones críticas									
Edificios	90%							X	
Transporte		90%	X						
Energía		90%	X						
Agua			90%		X				
Aguas residuales				90%				X	
Comunicaciones	90 %			X					
Viviendas de emergencia									
Edificios				90%					X
Transporte			90%	X					
Energía			90%	X					
Agua			90%		X				
Aguas residuales				90%				X	
Comunicaciones				90%	X				
Viviendas/vecindarios									
Edificios						90%			X
Transporte			90%	X					
Energía			90%	X					
Agua				90%				X	
Aguas residuales					90%			X	
Comunicaciones				90%			X		

Recuperación de la comunidad									
Edificios								90%	X
Transporte				90%	X				
Energía			90%	X					
Agua				90%				X	
Aguas residuales							90%	X	
Comunicaciones				90%			X		

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- | | | |
|-----|-----|-----|
| 30% | 60% | 90% |
|-----|-----|-----|

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- | |
|---|
| X |
|---|

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.

12.4.6. Repetir el proceso para cada tipo y nivel de peligro

Se completó el proceso de determinar los objetivos de desempeño deseado y de desempeño previsto para los grupos de edificios y sistemas de infraestructura para cada tipo y nivel de peligro. El texto anterior de esta sección resumió el proceso utilizado para el diseño del evento de terremoto. Las tablas del objetivo de desempeño para los eventos de terremotos de rutina e inundaciones extremas también se incluyen en este ejemplo, y las tablas indicadas en la Tabla 9-9 se encuentran al final del ejemplo. Los objetivos de desempeño y el desempeño previsto se resumen de la siguiente manera.

Terremoto de rutina. El objetivo de desempeño del evento de terremoto de rutina era que las funciones de la comunidad, o los grupos de edificios y sistemas de infraestructura de apoyo, sufrieran una perturbación mínima o nula. Como se muestra en la Tabla 9-18 hasta la Tabla 9-23, los objetivos de desempeño se movieron en gran medida hacia la izquierda (es decir, un período de recuperación más corto) como consecuencia. También se estimó que el desempeño previsto para el evento de rutina es mucho mejor que para el evento de diseño, ya que se espera que los edificios sufran un daño leve. La tabla de resumen de la resiliencia ante en el evento de terremoto de rutina se muestra en la Tabla 9-24. Solo se previó un nivel limitado de perturbación, pero este desempeño no cumplió completamente con los objetivos de desempeño deseado.

Inundación extrema. El grupo de trabajo de los peligros determinó que gran parte de la comunidad sería vulnerable a un evento de inundación extrema. A diferencia de los terremotos de rutina y de diseño, los objetivos de desempeño deseado se establecieron con la expectativa de que muchos de los edificios y sistemas de infraestructura existentes no estaban diseñados para un evento de inundación extrema, y de que la comunidad enfrentaría una situación de recuperación significativa. Sin embargo, se identificaron las estrategias mejoradas de diseño y mitigación futuras para la infraestructura crítica a fin de alcanzar los objetivos de desempeño deseado. De la Tabla 9-25 a la Tabla 9-30 se muestran los objetivos de desempeño deseado y el desempeño previsto para los grupos de edificios y sistemas de infraestructura ante el evento de inundación extrema. La Tabla 9-31 muestra la tabla de resumen de la resiliencia. Los objetivos de desempeño y el desempeño previsto para el evento de inundación extrema tienen plazos de recuperación más extensos que lo que se esperaría para un evento de diseño.

12.5. Paso 4: Desarrollar el plan (Capítulo 5 de la Guía)



Evaluar las brechas entre el desempeño deseado y el previsto. Luego de completar las tablas de objetivos de desempeño, se identificaron las brechas de resiliencia (es decir, la diferencia entre el desempeño previsto del 90%, X, y los objetivos de desempeño deseado del 90%). Como se puede ver en la Tabla 9-17 (al igual que en la Tabla 9-24 y la Tabla 9-31), los grupos de edificios tenían algunas de las brechas más importantes en la resiliencia, por lo que mejorar el desempeño de los edificios de Riverbend era una prioridad. El desempeño del agua también mostró una gran brecha en el desempeño en la tabla de resumen, por lo que probablemente era una prioridad.

En función de los tres objetivos comunitarios a largo plazo, el equipo de planificación trabajó con los grupos de trabajo para identificar las soluciones e inversiones que serían más beneficiosas para la resiliencia de Riverbend. La identificación de las soluciones para abordar las brechas de resiliencia originó una estrategia a largo plazo que mejoró la resiliencia comunitaria y cumplió con los objetivos comunitarios.

Identificar las soluciones para abordar las brechas. Durante el proceso de planificación, el equipo consideró muchos proyectos que se podrían financiar durante un período de 50 años para lograr los objetivos comunitarios. El equipo también identificó soluciones a corto plazo que se podrían implementar debido a que muchas de las inversiones más considerables requerían más recursos que los disponibles actualmente y se implementarían con el tiempo. Los grupos de trabajo desarrollaron soluciones administrativas y de construcción para que todo el equipo de planificación las tuviera en cuenta.

Soluciones administrativas a corto plazo.

Comunicaciones: estaciones de carga. La última milla del sistema de infraestructura de las comunicaciones era vulnerable al evento de diseño del terremoto y la inundación. El grupo de trabajo de las comunicaciones trabajó con los proveedores de servicios para desarrollar posibles soluciones. En función de sus debates, recomendaron comprar estaciones de carga para los teléfonos celulares e instalarlas tras un evento, cuando se cortara la energía externa. Estas estaciones habitualmente las implementan los proveedores de servicios tras los eventos peligrosos, pero se necesitaba un suministro adecuado para los negocios y residentes.

Soluciones administrativas a largo plazo.

Edificios de la zona céntrica. La parte de la zona céntrica que es menos propensa a las inundaciones se preservó muy bien y ha prosperado en los últimos años al instalarse restaurantes y tiendas. Sin embargo, la parte de la zona céntrica que sufre inundaciones frecuentes ha comenzado a decaer, y los pequeños negocios de esta parte de la ciudad están atravesando dificultades. El equipo de planificación determinó si la parte bien preservada del centro y sus residentes eran vulnerables a los riesgos de eventos peligrosos más graves que los que sufrió Riverbend recientemente. Los grupos de trabajo determinaron que los edificios de esta

zona eran vulnerables a una inundación de diseño y al colapso durante un terremoto de diseño. Por lo tanto, los grupos de trabajo recomendaron las siguientes medidas:

- El gobierno de la ciudad debería llevar a cabo programas de recompra en la zona céntrica. Se comprarían las viviendas y las propiedades comerciales en la zona de inundaciones de 100 años y aquellas en un estado de abandono. Estas propiedades se demolerían. A fin de reducir los efectos negativos en los residentes, la ciudad les proveería ayuda financiera a los residentes y a los negocios y los reubicaría en zonas que tendrían un buen desempeño durante eventos de inundaciones y terremotos de diseño. Con suerte, los negocios reubicados contribuirían a estabilizar el empleo y el crecimiento económico.
- Finalmente, la tierra se utilizaría para crear un campo de golf de la ciudad. El campo de golf brindaría empleos administrativos, de servicios de alimentos y de mantenimiento del terreno. También proporcionaría una fuente de entretenimiento para los residentes e ingresos adicionales para Riverbend, mientras que al mismo tiempo funcionaría como un desagüe para las inundaciones.

Energía: instalaciones críticas y oficinas gubernamentales. El grupo de trabajo de la energía quería asegurarse de que las oficinas gubernamentales y las instalaciones críticas continuarían en funcionamiento durante e inmediatamente después de un incidente o que podrían volver a funcionar rápidamente. Propusieron que se desarrolle un plan de garantía de la energía para asegurar que las estaciones de policía y bomberos, las oficinas gubernamentales y las instalaciones críticas tuvieran suficiente energía para permitirles brindar servicios de emergencia hasta la restauración de la red eléctrica. El grupo de trabajo de la energía trabajaría con la empresa de servicios públicos regional de electricidad para desarrollar e implementar medidas asequibles.

Soluciones de construcción a corto plazo.

Agua: fuente redundante. A la espera de un suministro de agua redundante con el puente nuevo propuesto (consulte las soluciones de construcción a largo plazo), el grupo de trabajo del agua y las aguas residuales sostuvo que la ciudad debería restaurar tres pozos para brindar un suministro de agua redundante. Estos pozos le proveían agua a Riverbend antes de que se instalara la tubería de agua que viene de Fallsborough.

Soluciones de construcción a largo plazo.

Edificios de la zona céntrica. La ciudad debería implementar un programa de reacondicionamiento sísmico para mejorar el desempeño de los edificios más antiguos y vulnerables a los terremotos. Algunos de estos edificios representan un riesgo para la vida durante un terremoto. Se desarrollaría un plan que sea asequible para los propietarios de edificios y negocios en el distrito del centro. Los mecanismos de financiación considerados incluyeron créditos tributarios y préstamos financiados por la ciudad para los propietarios. Los tipos de edificios que suponen un riesgo para la vida se deberían priorizar para mejorarlos o se los debería incluir en el programa de recompra.

Transporte: puente de autopista. El único puente de autopista que cruza el río Central se identificó como infraestructura crítica para la comunidad. Su falla provocaría perturbaciones significativas para las personas que viajan para trabajar y los camiones que transportan bienes dado que el puente más cercano está a 10 millas. El puente también conducía la tubería de agua desde Fallsborough hacia Riverbend, por lo que una falla del puente también afectaría la única fuente de agua de la ciudad.

El puente también era vulnerable a los eventos de terremotos de diseño e inundaciones extremas. Había recibido mantenimiento, pero no se había reacondicionado conforme a la norma de diseño de los puentes modernos. Dado que el puente existente tenía programado el reemplazo del tablero en 10 años, y contaba con un presupuesto para ello, había una oportunidad para finalizar una mejora antisísmica. No obstante, el

grupo de trabajo del transporte completó un análisis costo-beneficio sobre la finalización de la mejora antisísmica, la elevación del tablero del puente y la mitigación contra la erosión en los muelles. El grupo de trabajo concluyó que se necesitaba un puente con una superficie elevada y determinó que era más práctico y económico construir un puente nuevo a una altura más elevada. Recomendaron la construcción de un puente nuevo a una altura más elevada, en lugar de elevar el puente existente.

El grupo de trabajo del transporte recomendó que trabajaran con el Departamento Estatal de Transporte para buscar apoyo para la construcción de un segundo puente de cruce. Un segundo puente aliviaría la congestión durante períodos con tráfico intensivo cuando el volumen del tráfico excede la capacidad del puente, aumentaría la redundancia de una carretera de transporte crítica y un sistema de agua e impulsaría el crecimiento regional.

Aguas residuales/negocios: dique de contención como protección contra inundaciones. La planta de tratamiento de las aguas residuales y la planta Nacional de Partes de Aeronaves (NAP) estaban ubicadas en la llanura aluvial. Debido a que NAP era un empleador importante, era fundamental para la comunidad que la fábrica permaneciera en Riverbend. El equipo de planificación identificó las posibles soluciones para limitar la vulnerabilidad de estas dos instalaciones ante las inundaciones.

Recomendaron que la ciudad se asociara con el estado para obtener una subvención de mitigación para construir un dique de control de las inundaciones a fin de proteger ambas instalaciones. El diseño del dique debería tener en cuenta el desempeño sísmico de los diques y la posibilidad de inundaciones posteriores antes de que los diques se pudieran reparar y funcionaran nuevamente.

Priorizar las soluciones y desarrollar una estrategia de implementación. El equipo de planificación trabajó con los grupos de trabajo para priorizar las soluciones propuestas para desarrollar una estrategia de implementación a lo largo de 50 años. La estrategia y el cronograma propuestos, que consideraron los beneficios relativos de cada solución, se describieron de la siguiente manera:

1. Comprar estaciones de carga que se podrían implementar tras un evento peligroso y poner a disposición ante los eventos de la comunidad. Esto sucederá dentro de los 6 meses posteriores a la aprobación del plan de resiliencia.
2. Comenzar el programa de recompra dentro de los 2 años, y su planificación se completaría en 25 a 30 años. Si surgieran recursos adicionales, el programa se podría acelerar.
3. Desarrollar el campo de golf en el mismo período. Los ingresos del campo de golf respaldarían otras soluciones de resiliencia.
4. Solicitar al estado una subvención del programa de Mitigación Previa a los Desastres (PDM, por sus siglas en inglés) de la FEMA.
5. Restaurar tres pozos de la ciudad para brindar un suministro de agua redundante. Se prevé que el proyecto (inspeccionar, probar y retener los permisos y las aprobaciones apropiadas) tomará entre 3 y 5 años.
6. Desarrollar e implementar un plan de garantía de la energía en 5 a 10 años. El plan se podría completar de manera más rápida, pero no es la prioridad más alta debido a que el sistema energético tuvo un buen desempeño en los eventos anteriores de inundaciones y terremotos en la región.
7. Colaborar con el DOT estatal para promover la finalización de un puente nuevo en 5 a 10 años.
8. Desarrollar planes para reemplazar el puente existente tras completar el segundo puente.

9. Desarrollar incentivos y mecanismos financieros para los propietarios de negocios en la zona céntrica a fin de implementar reacondicionamientos ante sismos, y trabajar con ellos para lograrlo. Este programa se debería iniciar en los próximos 3 años y se debería completar en 20 años.



12.6. Paso 5: Preparar, revisar y aprobar el plan (Capítulo 6)

El proyecto del plan de resiliencia se preparó y envió al ayuntamiento de Riverbend. El plan contenía los objetivos de resiliencia comunitaria y la estrategia de implementación priorizada, al igual que la siguiente información de respaldo:

- Informe de resumen de la caracterización de las dimensiones sociales de Riverbend.
- Informe de resumen de la caracterización del entorno construido de Riverbend.
- Tablas y texto relacionado que describen los vínculos entre el entorno construido y el entorno social.
- Una lista de los objetivos comunitarios a largo plazo y los indicadores relacionados.
- Informe de resumen que define los tipos y niveles de peligros de Riverbend.
- Tablas de desempeño y texto relacionado que explican los objetivos de desempeño deseado para el entorno construido y el desempeño previsto del entorno construido.
- Tablas de resumen de resiliencia y texto relacionado, incluida la identificación de las dependencias entre los edificios y sistemas de infraestructura y las brechas entre el desempeño deseado y el previsto.
- Las soluciones administrativas y de construcción desarrolladas por Riverbend para abordar las brechas en el desempeño.
- La priorización y la planificación propuestas para la implementación de las estrategias de resiliencia.

Después de desarrollar el plan, el equipo de planificación publicó su divulgación y abrió formalmente un período de comentarios públicos de 60 días para recopilar información de partes interesadas adicionales. Para lograr la participación de la comunidad, el equipo organizó dos reuniones comunitarias en el ayuntamiento, con dos semanas de diferencia durante el primer mes de la publicación del plan. Se alentó a los medios locales a cubrir el plan propuesto; la señora Smith y varios miembros del equipo de planificación se reunieron con periodistas.

Además, el equipo de planificación divulgó el proyecto del plan entre todos los grupos de trabajo y los alentó a distribuirlo en sus organizaciones, departamentos y agencias para su revisión. Después del período de comentarios públicos, el equipo de planificación finalizó el plan de resiliencia de Riverbend y lo presentó ante el ayuntamiento para su aprobación. Se informó detalladamente a la comunidad sobre la aprobación del plan luego de que el alcalde lo firmara.

12.7. Paso 6: Implementar y mantener el plan (Capítulo 7)



Luego de la aprobación del plan, Riverbend comenzó el proceso de implementación, comenzando por las soluciones a corto plazo. El personal de la ciudad comenzó a contactar a los proveedores para la compra por mayor de las estaciones de carga para los celulares. Pudieron comprar dichas estaciones a precio mayorista dentro de los 4 meses posteriores a la aprobación del plan de resiliencia (2 meses antes de lo previsto).

Riverbend también comenzó a implementar algunas de las soluciones a largo plazo. Por ejemplo, dentro de los primeros 6 meses, Riverbend colaboró con el estado para solicitar la subvención del programa de Mitigación Previa a los Desastres (PDM) de la FEMA. El plazo del primer ciclo de financiación había finalizado al momento de que se completó el plan de Riverbend. Sin embargo, lograron obtener los fondos para la construcción del dique de contención para control de las inundaciones durante el segundo año de la implementación.

A lo largo de la implementación de su plan de resiliencia, los líderes de la ciudad controlaron el progreso y lo publicaron en el sitio web de la ciudad. Riverbend decidió revisar su plan de resiliencia con una frecuencia anual y evaluar si se debía modificar la estrategia de implementación o alguna de las soluciones.

12.8. Visión prospectiva

El desarrollo, la aprobación y la implementación del plan de resiliencia de Riverbend tenía algunos beneficios inmediatos. La comunidad se informó mejor y participó en las actividades cívicas, y luego comenzaron a compartir su visión para la comunidad, tal como lo reflejó el aumento de la participación en las organizaciones y reuniones. La comunicación entre las partes interesadas derivó en intercambios regulares que ofrecieron beneficios diarios a sus negocios y operaciones, al igual que a la comunidad. Todos los planes de la comunidad se alinearon con los objetivos de resiliencia a lo largo del siguiente ciclo de planificación, lo que aseguró una concordancia en las medidas y la asignación de los recursos.

La comunidad reconoció que el valor de los objetivos de resiliencia y la implementación de las soluciones representan un trabajo a largo plazo para el progreso. El liderazgo de la resiliencia mantuvo informados a las partes interesadas sobre el progreso y las dificultades. La transparencia originó un apoyo sólido y continuo en la comunidad.

12.9. Información adicional: Tablas de objetivos de desempeño ante un terremoto de nivel de rutina

Tabla 9-18: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Grupos de edificios	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
		Categoría de desempeño del edificio								
A			B			C		D		
Instalaciones críticas										
Centros de operaciones de emergencia	R, E, ME	90%	X							
Instalaciones para grupos de primera respuesta	R, E, ME	90%	X							
Hospitales de cuidados intensivos	R, E, ME	90%	X							
Ocupantes no ambulatorios (prisiones, hogares de ancianos, etc.)	R, E, ME	90%	X							
Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP)	R, E, C	90%	X							
Viviendas de emergencia										
Refugios temporarios de emergencia	R, E	90%		X						
Viviendas unifamiliares/multifamiliares (refugio en el lugar)	R, E	90%		X						
Viviendas/vecindarios										
Negocios minoristas críticos	R, E, C	90%		X						
Centros religiosos y espirituales	R, E	90%		X						
Viviendas unifamiliares y multifamiliares (funcionamiento pleno)	R, E	90%		X						
Escuelas	R, E	90%		X						
Hoteles y moteles	R, E, C	90%		X						
Recuperación de la comunidad										
Negocios: fabricación (excepto NAP)	R, E, C	60%	90%	X						
Negocios: servicios básicos	R, E, C	60%	90%	X						
Negocios: servicios profesionales	R, E, C	60%	90%	X						
Sedes de congresos y eventos	R, E, C	60%	90%	X						

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-19: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Infraestructura de transporte	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Ingreso (bienes, servicios y ayuda en desastres)										
Carreteras locales	R, E	90%	X							
Autopistas y puente estatales	R, E	90%	X							
Aeropuerto regional	R, E	60%	90%	X						
Evacuación (salida de emergencia, evacuación, etc.)										
Carreteras locales	R, E	90%	X							
Autopistas y puente estatales	R, E	90%	X							
Aeropuerto regional	R, E	60%	90%	X						
Resiliencia comunitaria										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E	90%	X							
Policia y estaciones de bomberos	R, E	90%	X							
Centros de operaciones de emergencia	R, E	90%	X							
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E	90%	X							
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E	90%	X							
Refugios públicos	R, E	90%	X							
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E	60%	90%	X						
Escuelas	R, E	60%	90%	X						
Consultorios de proveedores médicos	R, E	60%	90%	X						
Venta al por menor	R, E	60%	90%	X						
Recuperación de la comunidad										
Residencias	R, E	60%	90%	X						
Venta al por menor en el vecindario	R, E	60%	90%	X						
Oficinas y lugares de trabajo	R, E	60%	90%	X						
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E	60%	90%	X						
Todos los negocios	R, E	30%	60%	90%	X					

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resúmenes.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-20: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Infraestructura de energía	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Energía: servicios públicos de electricidad										
Generación de electricidad en masa de propiedad comunitaria u operada por esta										
Generación alimentada in situ (hidroeléctrica, solar, eólica, undimotriz, de aire comprimido)	R, E, ME	90%								
Transmisión y distribución (incluidas las subestaciones)										
Instalaciones de respuesta crítica y sistemas de apoyo										
Hospitales, policía y estaciones de bomberos/Centros de operaciones de emergencia	R, C	90%	X							
Escombros de desastres/centros de reciclaje/sistemas de líneas vitales relacionados	R, C	90%	X							
Viviendas de emergencias y sistemas de apoyo										
Refugios públicos/Hogares de ancianos/Centros de distribución de alimentos	R, C	90%	X							
Refugio de emergencia para la respuesta/fuerza laboral de recuperación/comercial y financiero clave	R, C	90%	X							
Vivienda e infraestructura del vecindario										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad/escuelas/consultorios médicos	R, C		90%	X						
Templos/lugares de meditación y de ejercicio	C		90%	X						
Edificios/espacios para servicios sociales (p. ej., servicios para niños) y actuaciones judiciales	C		90%	X						
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Negocios comerciales e industriales/Servicios de la ciudad que no son de emergencia	C		90%	X						
Restauración de viviendas residenciales	R, E, ME, C		90%	X						

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resúmen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-21: Objetivos de desempeño de la infraestructura del agua de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Infraestructura hídrica	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Fuente										
Agua cruda o de manantial y embalses terminales	R, E	90%		X						
Distribución de agua cruda (estaciones de bombeo y tuberías hacia la planta de tratamiento de aguas)	R, E	90%		X						
Agua potable en el suministro (planta de tratamiento de aguas, pozos, embalse)	R, E	90%		X						
Agua para extinción de incendios en puntos clave de suministro (para aumentar la redundancia)	R, E	90%		X						
Transmisión (incluidas las estaciones de repetición)										
Instalaciones principales de transmisión (tuberías, estaciones de bombeo y tanques)	R, E	90%		X						
Sistemas de control										
SCADA u otros sistemas de control	R, E	90%		X						
Distribución										
Instalaciones críticas										
Usuarios mayoristas (otras comunidades, distritos hidráulicos rurales)	R, E	90%		X						
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E	90%		X						
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E	90%		X						
Viviendas/vecindarios										
Agua potable disponible en los centros de distribución comunitarios	R, E		90%		X					
Agua para extinción de incendios en las bocas de incendio	R, E		90%		X					
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E			90%	X					

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-22: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Infraestructura de aguas residuales	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Plantas de tratamiento										
Plantas de tratamiento en funcionamiento con tratamiento primario y desinfección	R, E			90%	X					
Plantas de tratamiento funcionando para cumplir los requisitos normativos	R, E			90%	X					
Líneas troncales										
Instalaciones principales de recolección (línea troncal principal, estaciones de elevación, sifones, redes de alimentación de alivio y cruces aéreos)	R, E		60%	90%	X					
Cuencas de nivelación del caudal	R, E		60%	90%	X					
Sistemas de control										
SCADA y otros sistemas de control	R, E	90%		X						
Líneas de recolección										
Instalaciones críticas										
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E		90%	X						
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E		90%	X						
Viviendas/vecindarios										
Amenazas para la salud y seguridad pública controladas mediante la contención y el desvío de las aguas residuales lejos de la población	R, E		60%	90%	X					
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E		60%	90%	X					

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- | | | |
|-----|-----|-----|
| 30% | 60% | 90% |
|-----|-----|-----|

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- | |
|---|
| X |
|---|

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-23: Objetivos de desempeño de las comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Infraestructura de las comunicaciones	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Edificios principales de comunicaciones										
Centro de comunicaciones (p. ej., una central telefónica, puntos de intercambio de Internet [IXP], centros de datos)	R, E, C	90%		X						
Última milla										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E, C	90%		X						
Policia y estaciones de bomberos	R, E, C	90%		X						
Centro de operaciones de emergencia	R, E, C	90%		X						
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E, C	90%			X					
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E, C	90%			X					
Refugios públicos	R, E, C	90%			X					
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E, C	60%	90%		X					
Escuelas	R, E, C	60%	90%		X					
Consultorios de proveedores médicos	R, E, C	60%	90%		X					
Venta al por menor	R, E, C	60%	90%		X					
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Residencias	R, E, C	60%	90%		X					
Venta al por menor en el vecindario	R, E, C	60%	90%		X					
Oficinas y lugares de trabajo	R, E, C	60%	90%		X					
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E, C	60%	90%		X					
Negocios	R, E, C	60%	90%		X					

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-24: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante un terremoto de rutina

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Terremoto	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	De rutina	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Localizada	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Usual	X	Desempeño previsto

Tabla de resumen de la resiliencia	Desempeño del peligro de diseño								
	Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
	Días			Semanas			Meses		
	0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Instalaciones críticas									
Edificios	90%	X							
Transporte	90%	X							
Energía	90%	X							
Agua	90%		X						
Aguas residuales		90%	X						
Comunicaciones	90%		X						
Viviendas de emergencia									
Edificios	90%		X						
Transporte	90%	X							
Energía	90%	X							
Agua	90%		X						
Aguas residuales		90%	X						
Comunicaciones	90%			X					
Viviendas/vecindarios									
Edificios	90%		X						
Transporte		90%	X						
Energía		90%	X						
Agua		90%		X					
Aguas residuales			90%	X					
Comunicaciones		90%		X					
Recuperación de la comunidad									
Edificios		90%	X						
Transporte			90%	X					
Energía		90%	X						
Agua			90%	X					
Aguas residuales			90%	X					
Comunicaciones		90%		X					

Notas al pie:

- 1 Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 2

30%	60%	90%
-----	-----	-----

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- 3

X

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.

12.10. Información adicional: Tablas de objetivos de desempeño ante inundaciones extremas

Tabla 9-25: Objetivos de desempeño de los edificios de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Grupos de edificios	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño									
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo				Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas				Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+	
		Categoría de desempeño del edificio									
A			B				C			D	
Instalaciones críticas											
Centros de operaciones de emergencia	R, E, ME	90%								X	
Instalaciones para grupos de primera respuesta	R, E, ME	90%								X	
Hospitales de cuidados intensivos	R, E, ME	30%	60%		90%					X	
Ocupantes no ambulatorios (prisiones, hogares de ancianos, etc.)	R, E, ME	30%		60%		90%				X	
Todo de la Fábrica Nacional de Partes de Aeronaves (NAP)	R, E, C	30%		60%		90%				X	
Viviendas de emergencia											
Refugios temporarios de emergencia	R, E	30%	60%	90%						X	
Viviendas unifamiliares y multifamiliares (refugio en el lugar)	R, E	30%		60%		90%				X	
Viviendas/vecindarios											
Negocios minoristas críticos	R, E, C		30%	60%	90%					X	
Centros religiosos y espirituales	R, E		30%		60%	90%				X	
Viviendas unifamiliares y multifamiliares (funcionamiento pleno)	R, E			30%		60%	90%			X	
Escuelas	R, E			30%	60%	90%				X	
Hoteles y moteles	R, E, C			30%		60%	90%			X	
Recuperación de la comunidad											
Negocios: fabricación (excepto NAP)	R, E, C			30%		60%		90%		X	
Negocios: servicios básicos	R, E, C			30%		60%		90%		X	
Negocios: servicios profesionales	R, E, C				30%		60%	90%		X	
Sedes de congresos y eventos	R, E, C				30%		60%	90%		X	

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-26: Objetivos de desempeño de la infraestructura de transporte de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Infraestructura de transporte	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Ingreso (bienes, servicios y ayuda en desastres)										
Carreteras locales	R, E			30%	60%	90%	X			
Autopistas y puente estatales	R, E			30%	60%	90%	X			
Aeropuerto regional	R, E			30%	60%	90%	X			
Evacuación (salida de emergencia, evacuación, etc.)										
Carreteras locales	R, E			30%	60%	90%	X			
Autopistas y puente estatales	R, E			30%	60%	90%	X			
Aeropuerto regional	R, E			30%	60%	90%	X			
Resiliencia comunitaria										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E	30%	60%	90%		X				
Policía y estaciones de bomberos	R, E	30%	60%	90%		X				
Centros de operaciones de emergencia	R, E	30%	60%	90%		X				
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E			30%	60%	90%	X			
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E	30%	60%	90%	X					
Refugios públicos	R, E	30%	60%	90%	X					
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E			30%	60%	90%	X			
Escuelas	R, E			30%	60%	90%	X			
Consultorios de proveedores médicos	R, E			30%	60%	90%	X			
Venta al por menor	R, E			30%	60%	90%	X			
Recuperación de la comunidad										
Residencias	R, E			30%	60%	90%	X			
Venta al por menor en el vecindario	R, E			30%	60%	90%	X			
Oficinas y lugares de trabajo	R, E			30%	60%	90%	X			
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E			30%	60%	90%	X			
Todos los negocios	R, E			30%	60%	90%	X			

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resúmenes.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-27: Objetivos de desempeño de la infraestructura de energía de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Infraestructura de energía	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Energía: servicios públicos de electricidad										
Generación de electricidad en masa de propiedad comunitaria u operada por esta										
Generación alimentada in situ (hidroeléctrica, solar, eólica, undimotriz, de aire comprimido)	R/C		90%	X						
Transmisión y distribución (incluidas las subestaciones)										
Instalaciones de respuesta crítica y sistemas de apoyo										
Hospitales, policía y estaciones de bomberos/Centros de operaciones de emergencia	R, C			60%	90%	X				
Escombros de desastres/centros de reciclaje/sistemas de líneas vitales relacionados	R, C			60%	90%	X				
Viviendas de emergencias y sistemas de apoyo										
Refugios públicos/Hogares de ancianos/Centros de distribución de alimentos	R, C			60%	90%	X				
Refugio de emergencia para la respuesta/fuerza laboral de recuperación/comercial y financiero clave	R, C			60%	90%	X				
Vivienda e infraestructura del vecindario										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad/escuelas/consultorios médicos	R, C			60%	90%	X				
Templos/lugares de meditación y de ejercicio	C			60%	90%	X				
Edificios/espacios para servicios sociales (p. ej., servicios para niños) y actuaciones judiciales	C			60%	90%	X				
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Negocios comerciales e industriales/Servicios de la ciudad que no son de emergencia	C			60%	90%	X				
Restauración de viviendas residenciales	R, E, ME, C			60%	90%	X				

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resúmen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
 R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-28: Objetivos de desempeño de la infraestructura del agua de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Infraestructura hídrica	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Fuente										
Agua cruda o de manantial y embalses terminales	R, E, ME	30%		60%	90%			X		
Distribución de agua cruda (estaciones de bombeo y tuberías hacia la planta de tratamiento de aguas)	R, E, ME				60%	90%			X	
Agua potable en el suministro (planta de tratamiento de aguas, pozos, embalse)	R, E, ME			30%	60%	90%			X	
Agua para extinción de incendios en puntos clave de suministro (para aumentar la redundancia)	R, E, ME			90%	X					
Transmisión (incluidas las estaciones de repetición)										
Instalaciones principales de transmisión (tuberías, estaciones de bombeo y tanques)	R, E, ME	30%				60%		90%	X	
Sistemas de control										
SCADA u otros sistemas de control	R, E, ME				30%	60%	90%	X		
Distribución										
Instalaciones críticas										
Usuarios mayoristas (otras comunidades, distritos hidráulicos rurales)	R, E, ME					60%		90%	X	
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E, ME				60%	90%		X		
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E, ME				60%	90%		X		
Viviendas/vecindarios										
Agua potable disponible en los centros de distribución comunitarios	R, E, ME			30%	60%	90%		X		
Agua para extinción de incendios en las bocas de incendio	R, E, ME				60%	90%			X	
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E, ME						60%	90%		X

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-29: Objetivos de desempeño de la infraestructura de aguas residuales de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60 %	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90 %	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Infraestructura de aguas residuales	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Plantas de tratamiento										
Plantas de tratamiento en funcionamiento con tratamiento primario y desinfección	R, E, ME				30%	60%		90%	X	
Plantas de tratamiento funcionando para cumplir los requisitos normativos	R, E, ME							90%	X	
Líneas troncales										
Instalaciones principales de recolección (línea troncal principal, estaciones de elevación, sifones, redes de alimentación de alivio y cruces aéreos)	R, E, ME					30%	60%		90%	X
Cuencas de nivelación del caudal	R, E, ME					30%	60%		90%	X
Sistemas de control										
SCADA y otros sistemas de control	R, E, ME						60%		90%	X
Líneas de recolección										
Instalaciones críticas										
Hospitales, EOC, estaciones de policía, estaciones de bomberos	R, E, ME				30%	90%			X	
Viviendas de emergencia										
Refugios de emergencia	R, E, ME				30%	90%			X	
Viviendas/vecindarios										
Amenazas para la salud y seguridad pública controladas mediante la contención y el desvío de las aguas residuales lejos de la población	R, E, ME				30%	60%	90%		X	
Infraestructura de recuperación comunitaria										
El resto de los grupos	R, E, ME						60%		90%	X

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-30: Objetivos de desempeño de la infraestructura de las comunicaciones de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30%	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60%	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90%	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Infraestructura de las comunicaciones	Apoyo necesario ⁴	Desempeño del peligro de diseño								
		Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
		Días			Semanas			Meses		
		0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Edificios principales de comunicaciones										
Centro de comunicaciones (p. ej., una central telefónica, puntos de intercambio de Internet [IXP], centros de datos)	R, E, ME, C	90%			X					
Última milla										
Instalaciones críticas										
Hospitales	R, E, ME, C	90%			X					
Policía y estaciones de bomberos	R, E, ME, C	90%			X					
Centro de operaciones de emergencia	R, E, ME, C	90%			X					
Viviendas de emergencia										
Residencias	R, E, ME, C			30%	90%			X		
Viviendas de respuesta ante emergencias	R, E, ME, C			30%	90%			X		
Refugios públicos	R, E, ME, C			30%	90%			X		
Viviendas/vecindarios										
Instalaciones de servicios esenciales de la ciudad	R, E, ME, C			30%	60%	90%		X		
Escuelas	R, E, ME, C			30%	60%	90%		X		
Consultorios de proveedores médicos	R, E, ME, C			30%	60%	90%		X		
Venta al por menor	R, E, ME, C			30%	60%	90%		X		
Infraestructura de recuperación comunitaria										
Residencias	R, E, ME, C			30%	60%	90%			X	
Venta al por menor en el vecindario	R, E, ME, C			30%	60%	90%			X	
Oficinas y lugares de trabajo	R, E, ME, C			30%	60%	90%			X	
Servicios de la ciudad que no son de emergencia	R, E, ME, C			30%	60%	90%			X	
Negocios	R, E, ME, C			30%	60%	90%			X	

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.

Historial de revisión

- 2

30%	60%	90%
-----	-----	-----

 Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- 3

X

 Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.
- 4 Indicación de los niveles de apoyo previstos por el plan.
R = Regional; E = Estatal; ME = Multiestatal; C = Civil (empresas/comunidad).

Tabla 9-31: Tabla de resumen de resiliencia de los objetivos de desempeño de Riverbend, EE. UU., ante inundaciones extremas

Incidente ¹		Niveles de restauración ^{2,3}	
Tipo de peligro	Inundación	30%	Funcionamiento restaurado
Nivel de peligro	Extremo	60%	Funcionamiento restaurado
Zona afectada	Regional	90%	Funcionamiento restaurado
Nivel de perturbación	Grave	X	Desempeño previsto

Tabla de resumen de la resiliencia	Desempeño del peligro de diseño								
	Etapa 1 Corto plazo			Etapa 2 Medio plazo			Etapa 3 Largo plazo		
	Días			Semanas			Meses		
	0	1	1-3	1-4	4-8	8-12	4	4-24	24+
Instalaciones críticas									
Edificios						90%			X
Transporte			90%		X				
Energía				90%	X				
Agua							90%	X	
Aguas residuales					90%			X	
Comunicaciones	90%			X					
Viviendas de emergencia									
Edificios						90%			X
Transporte				90%		X			
Energía				90%	X				
Agua					90%		X		
Aguas residuales					90%			X	
Comunicaciones				90%			X		
Viviendas/vecindarios									
Edificios							90%		X
Transporte				90%		X			
Energía				90%	X				
Agua					90%			X	
Aguas residuales						90%		X	
Comunicaciones					90%		X		
Recuperación de la comunidad									
Edificios								90%	X
Transporte				90%		X			
Energía				90%	X				
Agua							90%		X
Aguas residuales								90%	X
Comunicaciones					90%			X	

Notas al pie:

- Indicación del tipo de peligro que se considera.
 Indicación del nivel del peligro: de rutina, de diseño, extremo.
 Indicación del tamaño previsto de la zona afectada: localidad, comunidad, región.
 Indicación del nivel de gravedad previsto de la perturbación: leve, moderado, grave.
- 30% 60% 90% Plazos de recuperación deseados para el porcentaje de elementos dentro del grupo.
- X Desempeño previsto para la restauración del 90% del grupo de los edificios y sistemas de infraestructura existentes.
 Los plazos de recuperación del grupo se mostrarán en la Matriz de Resumen.

13. Glosario

14. Lista de términos

Término	Definición
Edificios	Estructuras individuales, incluidos sus equipos y contenidos, que albergan personas y apoyan instituciones sociales.
Capital construido	Edificios y sistemas de infraestructura, que incluyen los sistemas de transporte, energía, agua, aguas residuales y comunicación e información.
Entorno construido	Todos los edificios y sistemas de infraestructura. También conocido como capital construido.
Continuidad del negocio	<ul style="list-style-type: none"> ● La capacidad de una organización o negocio para continuar entregando productos o servicios a niveles predefinidos aceptables luego de un incidente perturbador. [ISO 22301, 2012]. ● Un proceso continuo que asegura que se tomen los pasos necesarios para identificar los impactos de las posibles pérdidas y mantener las estrategias de recuperación viables, los planes de recuperación y la continuidad de los servicios [NFPA 1600, 2013].
Grupos	Un conjunto de edificios y sistemas de infraestructura de apoyo, que no siempre comparten una ubicación, que tienen una función en común, como viviendas, cuidado de la salud, venta al por menor, etc.
Sistemas de comunicación e información.	Equipos y sistemas que facilitan los servicios de comunicación, como servicios de Internet, celulares y telefónicos.
Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> ● En NPG, el término ‘comunidad’ hace referencia a los grupos con objetivos, valor o propósitos comunes (p. ej, negocios locales, grupos de vecindarios). ● En esta Guía, el término ‘comunidad’ hace referencia a lugares designados por límites geográficos que funcionan según la jurisdicción de la estructura gubernamental, como un pueblo, una ciudad o un condado. Las personas viven, trabajan, juegan y construyen su futuro en estos lugares.
Resiliencia comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> ● “Capacidad de adaptarse a las condiciones variables y de soportar y recuperarse rápidamente de una perturbación ante emergencias” [PPD-8, 2011]. ● “La capacidad de prepararse para las condiciones cambiantes y adaptarse a estas, y de resistir y recuperarse de las perturbaciones rápidamente. La resiliencia incluye la capacidad de resistir y recuperarse de ataques premeditados, accidentes o amenazas o incidentes naturales” [PPD-21, 2013].
Instituciones sociales comunitarias	Patrón complejo y organizado de creencias y comportamientos que satisface las necesidades básicas de la persona, el hogar y la comunidad e incluye la institución familiar o de parentesco, el gobierno, la economía, la salud, la educación, las

	organizaciones de servicio comunitarios, los grupos religiosos y culturales (y otros sistemas de creencias) y los medios.
Instalaciones críticas	Edificios que están destinados a permanecer en funcionamiento durante eventos peligrosos y apoyan funciones y servicios necesarios durante la etapa de recuperación a corto plazo. Estas instalaciones a menudo hacen referencia a los edificios esenciales.
Infraestructura crítica	“Sistemas y activos, ya sean físicos o virtuales, muy vitales para los Estados Unidos que la incapacidad o la destrucción de dichos sistemas o activos tendría un impacto debilitador en la seguridad, la seguridad económica nacional, la salud o seguridad pública nacional o cualquier combinación de estos asuntos” [PPD-21, 2013].
Dependencia	Dependencia de los sistemas físicos o sociales de otros sistemas físicos o sociales para funcionar o prestar servicios.
Desastre	Perturbación grave de la funcionalidad de una comunidad o una sociedad que ocasiona pérdidas humanas, materiales, económicas o medioambientales que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para sobrellevarlo con sus propios recursos [Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2005].
Perturbación	Consecuencias de un evento peligroso que da como resultado la pérdida de los servicios o las funciones en una comunidad.
Grupos de respuesta ante emergencias	Trabajadores oficiales y voluntarios durante la etapa de recuperación a corto plazo, también conocida como la etapa de respuesta.
Sistemas de energía	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, combustible líquido y gas natural.
Capital financiero	Ahorros financieros, ingresos, inversiones y crédito disponible.
Función	Papel o propósito de una institución en particular (p. ej., educativa, financiera, de salud) dentro de una comunidad.
Funcionalidad	Capacidad de servir a la función prevista, donde el entorno construido proporciona un nivel operativo que permite a una institución social prestar servicios.
Plan general	Documento diseñado para guiar las acciones futuras de una comunidad, con metas y objetivos a largo plazo para el gobierno local, que incluye el desarrollo de la tierra, el gasto de fondos públicos, la política tributaria (incentivos fiscales), los esfuerzos cooperativos y otros temas de interés (como la preservación de las tierras de cultivo o la rehabilitación de zonas de vecindarios antiguos). También conocido como plan integral, plan maestro o plan de uso de la tierra [Extension, 2015].
Estructuras de gobernanza	Organismo que gobierna una comunidad.
Peligro	Posible amenaza o incidente, natural o provocado por el hombre, que justifique la adopción de medidas para proteger la vida, la propiedad, el entorno y la salud y seguridad pública y reducir las perturbaciones de las actividades gubernamentales, sociales o económicas [PPD-21 2013].

Evento peligroso	Acontecimiento de un peligro.
Impacto peligroso	Cuantificación de las consecuencias comunitarias de un peligro a través de la zona afectada y el nivel de medidas perturbadoras.
Nivel de peligro	Cuantificación de la dimensión, magnitud o intensidad de un peligro, como la velocidad del viento, aceleración sísmica del suelo, elevación de inundación, etc.
Desastre provocado por el hombre	Evento peligroso provocado por un error humano o una acción deliberada que incluye una actividad terrorista.
Estrategias de implementación	Un grupo de acciones planificadas que en conjunto contribuirán a cumplir con un objetivo. Para lograr la resiliencia comunitaria, un conjunto de soluciones puede incluir la planificación del uso de la tierra, los códigos y las normas para las nuevas construcciones y los requisitos específicos de reacondicionamiento.
Sistema de infraestructura	Redes, sistemas y estructuras físicas que conforman el transporte, la energía, las comunicaciones, el agua y las aguas residuales y otros sistemas que apoyan la funcionalidad de las instituciones sociales comunitarias.
Seguridad vital	Seguridad vital en el entorno construido hace referencia a los edificios y otras estructuras diseñadas para proteger y evacuar las poblaciones en situaciones de emergencia y durante eventos peligrosos.
Mitigación	Actividades y acciones adoptadas para reducir la pérdida de vida y propiedad al disminuir el impacto de los eventos peligrosos.
Objetivos de desempeño	Indicadores u objetivos específicos que definen el desempeño exitoso. En el caso del entorno construido, los objetivos de desempeño incluyen objetivos relacionados con características deseables, como la protección de ocupantes o los momentos de reparación y puesta en funcionamiento.
Redundancia	Uso de muchos componentes críticos en un sistema para aumentar la confiabilidad del desempeño y la función del sistema, en particular cuando se daña uno de estos componentes.
Reacondicionamiento	Mejorar el desempeño esperado de los edificios y sistemas de infraestructura existentes a través de reparaciones y medidas correctivas que a menudo mejoran la resistencia o fortaleza del sistema.
Robustez	Capacidad de un estructura o un sistema para seguir operando o funcionando tras una variedad de demandas y condiciones.
Refugios en el lugar	Permanecer de forma segura en un edificio, por ejemplo, una residencia, durante o después de un evento peligroso.
Capital social	En el sentido general, el término hace referencia a “las redes sociales, las reciprocidades que derivan de ellas y el valor de estos para lograr objetivos mutuos” [Schuller, Baron y Field 2000].
Partes interesadas	Todas las partes que tienen un interés o preocupación en una operación, empresa o iniciativa.

Historial de revisión

Peligro tecnológico	Evento provocado por el hombre debido a un accidente o error humano.
Sistemas de transporte	Edificios, estructuras y redes que transportan personas y bienes, que incluyen carreteras, puentes, sistemas ferroviarios, aeropuertos, puertos costeros y fluviales y centros de camiones.
Poblaciones vulnerables	Grupos de personas en una comunidad cuyas necesidades pueden quedar insatisfechas antes o después de un desastre, entre los que se incluyen a los ancianos, las personas que viven en la pobreza, los grupos minoritarios raciales y étnicos, las personas con discapacidades y aquellas que sufren de alguna enfermedad crónica. Otras vulnerabilidades sociales pueden incluir a los inquilinos, los estudiantes, las familias monoparentales, los propietarios de pequeños negocios, los grupos culturalmente diversos y los residentes de vecindarios históricos.
Sistemas de aguas residuales	Sistemas que recolectan aguas residuales, las trasladan a través de un sistema de tuberías y estaciones de bombeo a las plantas de tratamiento y las descargan en un agua receptora.
Sistemas de agua	Sistemas que son suministrados por agua superficial o subterránea, tratan y almacenan agua y la trasladan al usuario final a través de un sistema de tuberías.
Toda la comunidad	El Objetivo nacional de preparación define a ‘toda la comunidad’ para los esfuerzos de preparación para fortalecer la seguridad y la resiliencia de los Estados Unidos e incluye a las personas, las comunidades, los sectores privados y sin fines de lucro, las organizaciones religiosas y los gobiernos federales, estatales y locales.
Fuerza laboral	Personas que proporcionan mano de obra a una o más de las instituciones sociales, de negocios, industriales y económicas de la comunidad.

15. Lista de acrónimos

Acrónimo	Definición
100RC	100 Ciudades Resilientes
AAR	Informe después de la acción
AASHTO	Asociación Estadounidense de Oficiales de Carreteras Estatales
AC	Circular de aviso
ACI	Instituto Americano del Concreto
AEP	Plan de Emergencia Aeroportaria
AES	Sistemas de Extinción Automática
AIA	Instituto Americano de Arquitectos
AISC	Instituto Americano de la Construcción en Acero
ALA	Asociación Estadounidense de Líneas Vitales
ANSI	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares
APA	Asociación Americana de Planificación
APPA	Asociación Americana de Energía Pública
AREMA	Asociación Estadounidense de Ingeniería Ferroviaria y Mantenimiento de Vías
ASCE	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas y Materiales
ATC	Consejo de Tecnología Aplicada
AWWA	Asociación Americana de Obras Hidráulicas
BART	Transporte Rápido del Área de la Bahía
BPS	Sistema de Energía en Masa
BRIC	Indicadores de resiliencia base para las comunidades
BSI	Institución de Estándares Británicas
CAIDI	Índice de Duración de Interrupciones Promedio del Sistema

Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura - Volumen I
Historial de revisión

CAIFI	Índice de Frecuencia de Interrupciones Promedio del Cliente
CaLEAP	Planificación de la Seguridad Energética de California
CAMV	Sistemas de voltaje medio aéreo cubierto
CARRI	Instituto de Resiliencia Comunitaria y Regional
CART	Conjunto de herramientas de impulso de la resiliencia comunitaria
CATV	Televisión por cable
CCSF	Ciudad y condado de San Francisco
CEI	Infraestructura de energía crítica
CIP	Plan de Mejora de Capital
CHP	Combinación de calor y energía
CSA	Área de Servicio Comunitario
COLTs	Red celular sobre un camión ligero
CPG	Guía de Preparación Exhaustiva
CRF	Marco de resiliencia comunitaria
CRI	Índice de Resiliencia de una Comunidad Costera
CRS	Sistema de Calificación Comunitaria
CSO	Organización de servicio a la comunidad
CSRIC	Consejo de Seguridad en Comunicaciones, Fiabilidad e Interoperabilidad de la Comisión
DLC RT	Terminales remotas de portador de circuito digital
DLR	Capacidad Dinámica de Línea
DOB	Departamento de Edificios
DOC	Departamento de Comercio
DoD	Departamento de Defensa
DOE	Departamento de Energía
DOGAMI	Departamento de Geología e Industrias Minerales de Oregón

DOT	Departamento de Transporte
DR	Respuesta a la Demanda
DSM	Gestión del lado de la Demanda
EA	Evaluación Ambiental
EAS	Sistema de alerta de emergencia
EBMUD	Distrito de Servicios Públicos Municipales del Este de la Bahía
EE	Eficiencia energética
EF	(Escala) Fujita mejorada
EIA	Administración de Información Energética
EIM	Mercados de Imbalance de Energía
EIS	Declaración de Impacto Ambiental
EMS	Servicios de emergencias médicas
COE	Centro de operaciones de emergencia
EOP	Oficina Ejecutiva del Presidente
EPCRA	Ley de Planificación de Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad
EPA	Agencias de Protección Ambiental
EPFAT	Herramienta de evaluación de instalaciones de energía de emergencia
EPRI	Instituto de Investigación de Energía Eléctrica
ERO	Organización Nacional de Confiabilidad Eléctrica
FAA	Administración Federal de Aviación
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones
FEMA	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
FERC	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
FHWA	Administración Federal de Carreteras
FRA	Administración Federal de Carreteras
FTA	Administración Federal de Tránsito

PIB	Producto Interno Bruto
GETS	Servicio Gubernamental de Telecomunicaciones de Emergencia
SIG	Sistema de información geográfica
GTAA	Gran Autoridad Aeroportuaria de Toronto
HAZMAT	Materiales peligrosos
HVAC	Calefacción, ventilación y aire acondicionado
IA	Iowa
IBC	Código de Edificación Internacional
IBHS	Instituto de Seguros para la Seguridad de las Empresas
ICC	Consejo Internacional de Códigos
ICLEI	Gobiernos locales para la sostenibilidad
IEBC	Código de Edificación Existente Internacional
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
IOU	Empresas de Servicios Públicos de Propiedad del Inversionista
IPAWS	Sistema Integrado de Alerta y Advertencias Públicas
IPP	Productor independiente de energía
IRC	Código Internacional Residencial
ISO	Organización Internacional de Normalización
ISP	Proveedor de servicios de Internet
ITS	Sistemas Inteligentes de Transporte
IWUIC	Código Internacional de Interfaz Urbano-Rural
IXP	Puntos de Intercambio de Internet
LADWP	Departamento de Agua y Energía de Los Ángeles
LAWA	Aeropuerto Internacional de Los Ángeles
LRFD	Diseño del Factor de Carga y Resistencia

MAP-21	Ley "Moving Ahead for Progress in the 21 Century" [Avanzando hacia el progreso en el siglo XXI]
MARAD	Administración Marítima de los Estados Unidos
MCEER	Centro Multidisciplinario para la Investigación en Ingeniería Sísmica
MSC	Centros de conmutación de servicios móviles
MPO	Organización de Planeamiento Metropolitana
MRE	Manual de Ingeniería Ferroviaria
NAPSR	Asociación Nacional de Representantes de Seguridad de Tuberías
NARUC	Asociación Nacional de Comisionados de Servicios Públicos
NASEO	Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de Energía
NCHRP	Programa Nacional de Investigación Cooperativa Vial
NDRF	Marco Nacional de Recuperación por Desastres
NEBS	Estándares de Construcción de Equipos de Redes
NEC	Código Eléctrico Nacional
NEPA	Ley Nacional de Protección Ambiental
NERC	North American Electric Reliability Corporation
NESC	Código Nacional de Seguridad Eléctrica
NFIP	Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones
NFPA	Asociación Nacional de Protección contra Incendios
ONG	Organizaciones no gubernamentales
NHSRC	Centro de Investigación y Seguridad Nacional
NIBS	Instituto Nacional de Ciencias de la Construcción
NIPP	Plan nacional de protección de la infraestructura
NIST	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
NPG	Objetivo nacional de preparación

NRC	Comisión Reguladora Nuclear
NRECA	Asociación Nacional de Cooperativas Eléctricas Rurales
NWS	Servicio Meteorológico Nacional
NYCC	Panel de la Ciudad de Nueva York sobre el Cambio Climático
NYCDEP	Departamento de Protección Ambiental de la ciudad de Nueva York
NYSERDA	Autoridad de Investigación y Desarrollo de Energía del Estado de Nueva York
OCDI	Instituto de Desarrollo de las Zonas Costeras en Ultramar del Japón
OSSPAC	Comisión Asesora en Política de Seguridad ante Sismos de Oregón
PANYNJ	Autoridad del Puerto de Nueva York y Nueva Jersey
PARRE	Programa para la evaluación del riesgo y la resiliencia
PDM	Mitigación previa a desastres
PEP	Punto de entrada privado
PHMSA	Administración de Seguridad de Tuberías y Materiales Peligrosos
PIANC	Asociación Mundial para la Infraestructura del Transporte Marítimo
PIEVC	Comité de Ingeniería de Vulnerabilidad de la Infraestructura Pública
PMU	Unidad de medición fasorial
POTS	Servicio Telefónico Ordinario Antiguo
PPD-8	Directiva presidencial de política 8
PPD-21	Directiva presidencial de política 21
PSAP	Punto de acceso de seguridad pública
PSEG	Grupo de Empresas de Servicios Públicos
PV	Fotovoltaico
ROW	Derecho de paso
RPS	Estándares de Cartera Renovable
RUS	Servicio de Servicios Públicos Rurales
SAFETEA-LU	Ley de Equidad en el Transporte Seguro, Responsable, Flexible y Eficiente

SAIDI	Índice de Duración de Interrupciones Promedio del Sistema
SAIFI	Índice de Frecuencia de Interrupciones Promedio del Sistema
SCADA	Control de supervisión y adquisición de datos
SDWA	Ley de Agua Potable Segura
SEI	Instituto de Ingeniería Estructural
SFPUC	Comisión de servicios públicos de San Francisco
SGIP	Panel de Interoperabilidad de Redes Inteligentes
SLOSH	Marejadas en Mares, Lagos y Tierra Debidas a Huracanes
SLR	Aumento del nivel del mar
SPUR	Asociación de Planificación Urbana e Investigación Urbana de San Francisco
SSO	Organizaciones de Establecimiento de Estándares
THIRA	Identificación de amenazas y peligros y evaluación de riesgos
TIA	Asociación de la Industria de Telecomunicaciones
TRB	Consejo de Investigación del Transporte
TSP	Prioridad de Servicio de Telecomunicaciones
TVA	Autoridad del Valle del Tennessee
UFC	Criterios de Instalaciones Unificadas
UN	Naciones Unidas
UNIDSR	Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida
URI	Índice de Resiliencia de Empresas de Servicios Públicos
EE. UU.	Estados Unidos
EUA	Estados Unidos de América
USACE	Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos
USGC	Guardia Costera de Estados Unidos

Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura - Volumen I
Historial de revisión

VOAD	Organizaciones Voluntarias Nacionales Activas en Desastres
VSAT	Herramienta de autoevaluación de la vulnerabilidad
WARN	Red de Respuesta de la Agencia de Agua/Aguas Residuales
WEA	Alertas inalámbricas de emergencia
WHEAT	Herramienta de análisis económico y de salud del agua
WPS	Servicio Inalámbrico Prioritario
WWTP	Planta de tratamiento de aguas residuales

16. Referencias

eXtension (2015) *The Purpose of the Comprehensive Land Use Plan*, eXtension Foundation, Centreville, AL, <http://www.extension.org/pages/26677/the-purpose-of-the-comprehensive-land-use-plan#.VTAtaGXD9aQ>.

International Organization for Standardization (ISO 2012) *Societal security - Business continuity management systems – Requirements*, ISO 22301:2012, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.

National Science and Technology Council (2005) *Grand Challenges for Disaster Reduction – A Report of the Subcommittee on Disaster Reduction*, National Science and Technology Council, Executive Office of the President, Washington, DC.

National Fire Protection Association (NFPA 2013) *NFPA 1600: Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs*, 2013 Edition, National Fire Protection Association (NFPA), Quincy, MA.

PPD-21 (2013) Presidential Policy Directive/PPD-21, The White House, February 12, 2013, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/presidential-policy-directive-critical-infrastructure-security-and-resil>.

PPD-8 (2011) Presidential Policy Directive, PPD-8 – National Preparedness, The White House, March 30, 2011, <http://www.dhs.gov/presidential-policy-directive-8-national-preparedness>.

Schuller, T.; S. Baron; and J. Field (2000) “Social Capital: A Review and Critique.” *Social Capital: Critical Perspectives*, edited by Stephen Baron, John Field, and Tom Schuller, Oxford: Oxford University Press, pp. 1-38.