

**Publicación especial 1190GB-11 de NIST**

**Informe de Referencia 11:**  
**Determinación de los objetivos de**  
**desempeño de los grupos de edificios**

Esta publicación está disponible de forma gratuita  
en el siguiente sitio web:  
<http://doi.org/10.6028/NIST.SP.1190GB-11>

# Publicación especial 1190GB-11 de NIST

## Informe de Referencia 11 Determinación de los objetivos de desempeño de los grupos de edificios

Esta publicación está disponible de forma gratuita en el siguiente sitio web:  
<http://doi.org/10.6028/NIST.SP.1190GB-11>

Abril de 2017



Departamento de Comercio de los Estados Unidos  
*Wilbur Ross, secretario*

Instituto Nacional de Estándares y Tecnología  
*Kent B. Rochford, subsecretario de comercio interino del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología y director interino*

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.

**Publicación especial 1190GB-11 a nivel nacional del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología  
Publicación especial del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología 1190GB-11, 5 páginas (abril  
de 2017)  
CODEN: NSPUE2**

**Esta publicación está disponible de forma gratuita en el siguiente sitio  
web: <http://doi.org/10.6028/NIST.SP.1190GB-11>**

Página dejada en blanco intencionalmente.

# Informe de Referencia 11: Determinación de los objetivos de desempeño de los grupos de edificios

Sección(es) correspondiente(s) de la Guía: Volumen 1, Sección 4.1.2, Categorías funcionales y niveles de funcionalidad de los grupos de edificios, pp. 39-40

Los Informes de Referencia complementan la Guía de Planificación de Resiliencia Comunitaria para Edificios y Sistemas de Infraestructura (NIST SP1190)

## 1. Objetivo y alcance



Este Informe de Referencia presenta los factores para tener en cuenta al seleccionar las etapas de recuperación y los objetivos de desempeño deseados para los grupos de edificios de una comunidad durante el Paso 3 del proceso de planificación.

Las comunidades deben considerar lo que se necesita para lograr mantener su fuerza laboral en la comunidad, a fin de que los negocios puedan volver a abrir rápidamente. Se pueden implementar soluciones temporarias y provisionales para lograr los objetivos de recuperación mientras se diseñan, financian y elaboran soluciones permanentes.

El público meta principal de este Informe de Referencia es el equipo de planificación colaborativo a fin de brindarles apoyo en el análisis que realizan con las partes interesadas tanto sociales como económicas con respecto a la determinación de la duración de las etapas de recuperación y los objetivos de desempeño deseados para los grupos de edificios a los que recurren para ofrecer servicios. Este análisis también puede ayudar a las partes interesadas a desarrollar planes para su propia recuperación de manera oportuna.

## 1. Objetivos de desempeño de los grupos de edificios

En un mundo resiliente, todos los edificios y los sistemas de infraestructura se recuperarían rápidamente de los eventos peligrosos a nivel del diseño prácticamente sin sufrir interrupciones de los servicios. Los edificios se podrían seguir usando, los sistemas de infraestructura permanecerían funcionales y solo se necesitarían unos días para limpiar el desastre y volver a un funcionamiento normal. Desafortunadamente, esto no siempre es así. Los edificios y los sistemas de infraestructura de todas las comunidades maduras se construyeron a lo largo de muchas generaciones y están sujetos a los cambios de la demanda, a las necesidades de acondicionamiento o mitigación y al deterioro. Las instalaciones y los sistemas más nuevos que se diseñaron especialmente para los eventos peligrosos a nivel del diseño contribuirán a la resiliencia de una comunidad solo si necesitan pocas reparaciones y pueden volver a ocuparse y funcionar poco después del evento. En la mayoría de las comunidades, muchos

edificios y sistemas de infraestructura de apoyo no cumplen con los reglamentos mínimos existentes y es probable que no contribuyan con la resiliencia de la comunidad en su condición actual.

No se necesitan todos los edificios y sistemas de infraestructura inmediatamente después de un evento peligroso. Más bien, es importante que estén disponibles cuando se los necesita para apoyar la recuperación. Por ejemplo, los hospitales se necesitan de manera inmediata para atender a las personas lesionadas, pero los centros recreativos pueden esperar hasta que las personas tengan tiempo para usarlos. Si bien es necesario volver a abrir las escuelas tan pronto como sea posible, primero debe finalizar el período de respuesta de emergencia, se deben habilitar las carreteras para que circulen los autobuses y las familias deben estar instaladas. Al establecer objetivos de desempeño específicos para los grupos de edificios (grupos que tienen una función en común definida en el Paso 3), las comunidades desarrollarán la secuencia de actividades de recuperación para su entorno construido e identificarán las dependencias entre los sistemas. El primer paso consiste en determinar cuándo se necesitan los servicios después de un evento peligroso y cuánto demorará restaurar la funcionalidad de los grupos de edificios y los sistemas de infraestructura de apoyo en función de su desempeño previsto. Este enfoque puede ayudar a priorizar los proyectos de resiliencia que traerían más beneficios.

#### **Lograr que las personas se queden**

La Asociación de Planificación Urbana e Investigación Urbana del Área de la Bahía de San Francisco informó en la publicación *Safe Enough to Stay* (Suficientemente seguro como para quedarse) [SPUR 2012] que hay muchos factores que determinan si un residente decidirá quedarse o irse después de un desastre. Las personas deberán afrontar la realidad de vivir en viviendas temporarias sin agua o cloacas por algunas semanas, pero no durante meses. Se quedarán y contribuirán con la recuperación siempre que esta parezca posible. Por lo general, esta decisión se toma en el plazo de días o semanas, según la gravedad del evento y las opciones de reubicación.  
[http://www.spur.org/sites/default/files/publications\\_pdfs/SPUR\\_Safe\\_Enough\\_to\\_Stay.pdf](http://www.spur.org/sites/default/files/publications_pdfs/SPUR_Safe_Enough_to_Stay.pdf).

En función del tiempo de recuperación deseado y el apoyo que se les proporcione a las instituciones sociales, los grupos de edificios se clasifican en una de las cuatro categorías funcionales (ver Tabla 4-2 de la Guía). El siguiente paso consiste en determinar el tiempo de recuperación deseado y previsto para la funcionalidad de cada grupo de edificios. Al establecer el tiempo de recuperación, es posible que también haya que tener en cuenta la dependencia que puedan tener los grupos de edificios entre ellos mismos y con los sistemas de infraestructura de apoyo.

Es importante que las comunidades comiencen cada etapa de recuperación (a corto, mediano y largo plazo) cuanto antes para demostrar el inicio de la recuperación de la comunidad y alentar a las personas a que se queden y contribuyan. Como se muestra en la Tabla 1, la Guía utiliza el *tiempo de recuperación de la funcionalidad*, mediante medidas temporarias o permanentes, para definir la duración de las tres etapas de recuperación.

El tiempo que se necesita para lograr la recuperación de la comunidad depende de la magnitud de los daños, la salud física y mental general de la comunidad, las dependencias entre los sistemas, las características de la economía de la comunidad, la estructura de gobernanza y la disponibilidad de los recursos financieros. Al establecer los objetivos de desempeño deseados, las comunidades podrían considerar los siguientes objetivos de tiempo de recuperación. Estos plazos están en consonancia con el Marco Nacional de Recuperación y se basan en las experiencias de las comunidades que sufrieron muchos tipos de peligros [FEMA 2011]:

- No más de una semana para asegurar la zona de desastre, finalizar las operaciones de búsqueda y rescate, brindar alimentos y refugio de emergencia para los hogares desplazados y comenzar la eliminación de los escombros.
- Entre 2 y 4 semanas para restaurar las condiciones de vida razonables, ya sea mediante medidas temporarias o permanentes, y entre 8 y 12 semanas para restablecer la capacidad normal. Se debe asegurar el acceso a los alimentos adecuados, agua, higiene, refugio, atención médica, cuidado de salud mental y una estructura de gobernanza que guíe con una visión y convicción de resiliencia.

- Los negocios y los comercios deben poder comenzar la recuperación después de 2 a 4 semanas y tienen que hacer hincapié en el restablecimiento de los empleos que son esenciales para restaurar la vitalidad económica. Es posible que la recuperación completa tome meses o años.

Es importante que las comunidades establezcan un conjunto razonable de objetivos de desempeño deseados que sean alcanzables y no prometan algo que no se pueda cumplir. Por ejemplo, un conjunto completo de reparaciones provisionarias y soluciones temporarias tras un daño significativo es posible en 24 meses. Las reparaciones permanentes, con el objetivo de lograr una reconstrucción mejor, pueden llevar años debido al proceso y los desafíos de diseño y construcción que conlleva obtener financiamiento privado o público (p. ej. seguros, inversiones o fondos municipales, estatales o federales) para la reconstrucción. La fragilidad de la población y la economía probablemente sea el factor impulsor para establecer los objetivos de desempeño deseados e identificar soluciones y reparaciones temporarias hasta que se puedan realizar las reparaciones permanentes.

La Guía define el tiempo de recuperación de cada grupo de edificios o sistema de infraestructura de apoyo en cuanto a tres niveles de funcionalidad (ver Tabla 4-3 de la Guía): 30% de recuperación, 60% de recuperación y 90% de recuperación. Si bien estos niveles se expresan como porcentajes, su propósito es indicar cuándo la capacidad del grupo o sistema es suficiente para comenzar la recuperación (30%), cuándo la capacidad es suficiente para comenzar el funcionamiento normal (60%), y cuándo se restaura completamente el grupo o sistema para poder funcionar con su capacidad normal (90%). Para algunas comunidades, quizás sea más fácil referirse a los niveles como mínimo, funcional y operativo. Esta información se registra en la sección de grupos de edificios de la tabla de objetivos de desempeño, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Tabla de objetivos de desempeño para edificios de Riverbend con objetivos de recuperación del 30%, 60% y 90% (Tabla 9-11 de la Guía)**

Incidente <sup>1</sup>		Niveles de restauración <sup>2,3</sup>	
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 <sup>4</sup>	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	
<b>Instalaciones críticas</b>										
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, National Aircraft Parts Factory)	R, E, C	90 %							X	
<b>Viviendas de emergencia</b>										
Refugios temporarios de emergencia	R, E	30 %	90 %							X

Viviendas unifamiliares y multifamiliares (refugio en el lugar)	R, E	60 %			90 %					X
<b>Viviendas/vecindarios</b>										
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
<b>Recuperación de la comunidad</b>										
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).

Una buena práctica es utilizar reparaciones provisionales o soluciones temporarias tras un evento peligroso para restaurar rápidamente la funcionalidad de los edificios y los sistemas de infraestructura, incluso si se trata de una funcionalidad parcial. Por ejemplo, se instalan hospitales de campaña cuando los otros hospitales sufrieron daños, se implementan líneas de agua temporarias en la superficie hasta que se puedan reparar las cañerías, se utilizan salones de clase modulares u otros espacios a fin de brindar ubicaciones temporarias para las escuelas mientras están en proceso de reparación, se rellenan temporalmente las carreteras dañadas, etc. Los edificios que sufrieron daños leves a menudo pueden reiniciar las operaciones habituales tras un evento si se realizan reparaciones temporarias adecuadas; sin embargo, se necesitan soluciones permanentes para restaurar la capacidad de funcionamiento habitual y mejorar la resiliencia para los posibles eventos.

Si las comunidades cumplen con el 30% de los objetivos con anticipación, demostrarán una recuperación positiva y progresiva, como se indicó anteriormente. Los objetivos de recuperación del 60% y 90% deberían tener en cuenta la dependencia de otros sistemas y las necesidades de recuperación económica. Un ejemplo de la dependencia entre los grupos de edificios son las instalaciones de distribución de alimentos que necesitan suministrar a los hospitales, refugios de emergencia y supermercados posiblemente a distintos niveles durante el proceso de recuperación.

Resulta razonable depender de reparaciones provisionales y soluciones temporarias, y de ser posible, de reparaciones permanentes, para alcanzar los objetivos del 30% y 60%. El objetivo del 90% debería reflejar el tiempo necesario para finalizar las soluciones permanentes. Las comunidades pueden registrar el objetivo del 90% en la última columna de la tabla de objetivos de desempeño para indicar un plazo más amplio (p. ej. más de 24 meses en el ejemplo de Riverbend en la Tabla 1).

Riverbend estableció sus objetivos de desempeño deseados para alcanzar la recuperación completa del 90% dentro de los 24 meses posteriores a un evento peligroso. Si bien esto puede ser posible en muchos casos, es posible que algunos proyectos de edificios e infraestructura (p. ej. un puente nuevo) requieran reparaciones temporarias y finalmente una estructura de reemplazo. El puente de la Bahía de San Francisco-Oakland es un ejemplo de tal situación. A pesar de que la sección de la viga del puente

sufrió daños en el terremoto de Loma Prieta de 1989, el puente volvió a funcionar con reparaciones temporarias a los 30 días. El puente de reemplazo se completó aproximadamente 24 años más tarde [Cabanatuan 2012].

El establecimiento de objetivos de desempeño deseados y previstos para los grupos de edificios y sistemas de infraestructura no es una ciencia exacta y no hay una solución estándar. La mejor forma de lograrlo es mediante talleres donde se determine el consenso del equipo de planificación colaborativo según su conocimiento y experiencia con eventos peligrosos anteriores. No obstante, los participantes de los talleres deben tener en cuenta que estos objetivos se implementan para definir una nueva normalidad resiliente. A pesar de que se tienen que superar obstáculos significativos para alcanzar los objetivos de desempeño deseados, a estos se los debe establecer teniendo en cuenta el objetivo general para que formen la base de la visión de resiliencia de una comunidad. Cuando se identifican deficiencias y la necesidad de soluciones temporarias se vuelve aparente, es conveniente volver a revisar los objetivos deseados y verificar que sean realistas y necesarios.

## 2. Implementación sugerida para las comunidades representativas

El Informe de Referencia 7 define cuatro comunidades representativas: una **ciudad urbana**; una **comunidad suburbana**; una **comunidad con una sola industria**; y un **condado** con comunidades incorporadas y no incorporadas.

Las tablas de objetivos de desempeño de los grupos de edificios y los sistemas de infraestructura de apoyo de la *ciudad urbana* probablemente incluyan el tiempo de recuperación deseado y previsto para las cuatro categorías funcionales (funciones críticas, viviendas de emergencia, viviendas y vecindarios y recuperación comunitaria) con base en los recursos disponibles y la ayuda mutua. El Departamento de edificación de la ciudad dirigirá y controlará las normas relacionadas con las autorizaciones, el diseño y la construcción, y el Departamento de manejo de emergencias dirigirá la respuesta inmediata y la recuperación a corto plazo. Los sistemas de infraestructura de apoyo estarán conformados por una combinación de sistemas locales y regionales que son tanto de propiedad pública como privada. En el caso de la infraestructura que no es propiedad de la ciudad ni tampoco es gestionada por esta, los objetivos de desempeño deseados y previstos para la infraestructura de apoyo se deben establecer en función de un conocimiento fundamentado a partir de la colaboración con los proveedores de los servicios. Convocar un Consejo de proveedores de servicios (ver Sección de la Guía 5.2.1) como parte del equipo de planificación colaborativo ayudará a determinar los objetivos de recuperación para los grupos de edificios en los niveles que aborden las necesidades sociales y económicas de la ciudad.

Las tablas de objetivos de desempeño de la *comunidad suburbana* probablemente hagan hincapié en las tres primeras categorías funcionales (funciones críticas, viviendas de emergencia, y viviendas y vecindarios) y se enfoquen en satisfacer las necesidades de los residentes. Los objetivos de desempeño primarios tratarán sobre la forma de mantener a los residentes en sus casas, reincorporar a las personas a sus empleos cuanto antes y restablecer los negocios de las calles principales. Los objetivos de desempeño deseados para los sistemas de infraestructura de apoyo de los grupos de edificios se deben establecer en función de un conocimiento fundamentado a partir de la colaboración con los proveedores de los servicios. La comunidad debe identificar el apoyo que necesita de los sistemas de infraestructura y establecer acuerdos de ayuda mutua.

Las tablas de objetivos de desempeño de la *comunidad con una sola industria* serán los mismos que los de la comunidad suburbana, pero incorporarán filas para la industria predominante y su recuperación rápida. El plan de continuidad comercial de dicha industria también orientará la planificación de resiliencia y el ritmo de recuperación de la comunidad. Además, la industria debería ser una fuente sólida de apoyo y colaboración para la comunidad, ya que tienen un interés en común en cuanto a ayudar a facilitar la recuperación rápida de la comunidad.

La tabla de objetivos de desempeño del *condado* con las comunidades incorporadas y no incorporadas dependerá del tamaño y la composición del condado y pueden contener grupos aparte de objetivos de desempeño para cada comunidad. Si el condado tiene una ciudad urbana dentro de sus límites, entonces es posible que los planes sigan o reflejen el plan de la ciudad o incluso dependan de este. Si el condado no cuenta con un centro industrial o comercial, entonces es posible que los planes sigan el camino de la comunidad suburbana y tengan una fuerte dependencia de la asistencia estatal y federal.

### 3. Referencias

Cabanatuan, M. (2012) Bay Bridge to open on Labor Day 2013, SFGate, San Francisco, CA.

<http://blog.sfgate.com/cityinsider/2012/02/08/bay-bridge-to-open-on-labor-day-2013/>. Viewed 25 January 2017.

FEMA (2011) National Disaster Recovery Framework, Federal Emergency Management Agency, Washington D.C.

SPUR (2012). *San Safe Enough To Stay*. SPUR Report. San Francisco Bay Area Planning and Urban Research Association, San Francisco, CA. [http://www.spur.org/sites/default/files/publications\\_pdfs/SPUR\\_Safe\\_Enough\\_to\\_Stay.pdf](http://www.spur.org/sites/default/files/publications_pdfs/SPUR_Safe_Enough_to_Stay.pdf).