

Cómo cumplir con los criterios de acreditación de sistemas de diques en los Mapas de Inundación del NFIP

Guía por pasos para Manejadores de Valles Aluviales e Ingenieros

Un sistema de diques es un sistema de protección contra inundaciones que consta de un dique, o diques, y estructuras relacionadas, como dispositivos de cierre o drenaje, construidos y operados en conformidad con prácticas sólidas de ingeniería. Un dique es una estructura hecha por el hombre, por lo general un terraplén, diseñada y construida en conformidad con prácticas sólidas de ingeniería para contener, controlar o desviar el flujo de agua a fin de proveer protección contra inundaciones temporales.

Como parte del proceso de cartografía de inundación, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) del Departamento de Seguridad Nacional y sus contrapartes estatales y locales de cartografía revisan los datos y la documentación de los sistemas de diques.

Es responsabilidad del dueño del dique o de la comunidad proveer datos y documentación para demostrar que un sistema de diques cumple con los requisitos del Programa del Seguro Nacional por Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) según descritos en el Título 44, Capítulo 1, Sección 65.10 del Código de Reglamentos Federales (44 CFR Sección 65.10), que puede ver en la página de FEMA en Internet www.fema.gov/plan/prevent/fhm/lv_fpm.shtm

Para que los sistemas de diques sean reconocidos como que proveen protección contra el 1 por ciento de probabilidad anual de inundación en los mapas modernizados del NFIP, llamados Mapas Digitales de Tasas del Seguro por Inundación (DFIRM, por sus siglas en inglés), tienen que cumplir y *continuar cumpliendo* los estándares mínimos de

diseño, operación y mantenimiento (44 CFR Sección 65.10).

Para ayudar a aclarar las responsabilidades de los funcionarios de la comunidad, dueños de diques y otras partes que busquen el reconocimiento de un sistema de diques identificado durante un estudio/proyecto de cartografía, FEMA emitió el Memorando de Procedimiento No. 34 (PM 34), *Guía Interina para Estudios que Incluyen Diques*, el 22 de agosto de 2005. El PM 34 proveía aclaración de los procedimientos que aparecen en el Apéndice H de las *Guías y Especificaciones para Participantes en la Cartografía de Riesgos de Inundación* de FEMA.

FEMA emitió el Memorando de Procedimiento Revisado No. 43, *Guías para Identificar Diques Acreditados Provisionalmente*, el 16 de marzo de 2007, lo que permite la emisión de DFIRM preliminares y, en algunos casos, efectivos mientras las comunidades/ dueños de diques recopilan y someten los datos y la documentación requeridos. FEMA emitió el Memorando de Procedimiento No. 45, *Revisiones a las Anotaciones de Diques Acreditados y Provisionalmente Acreditados*, en abril de 2008 para aclarar las notas de los mapas para sistemas de diques acreditados y provisionalmente acreditados.

Este documento provee información relacionada con los tipos de datos y documentación que hay que someter para que los sistemas de diques sean acreditados en los DFIRM, e incluye una lista de cotejo y un índice de recursos subsiguientes que puede consultar.

LO QUE LAS COMUNIDADES CON SISTEMAS DE DIQUES DEBEN SABER:

- La comunidad u otras partes que buscan el reconocimiento o el reconocimiento continuo de un sistema de diques tienen que proveer datos y documentación que demuestren que el sistema de diques provee protección contra la inundación base (con 1 por ciento de probabilidad anual) para que FEMA acredite el sistema de diques con protección contra inundaciones en un FIRM o DFIRM.
- Las comunidades *tienen* que participar activamente en el proceso de documentación del sistema de diques.
- Los sistemas de diques sin suficientes datos o documentación no serán acreditados como que proveen protección contra la inundación base.
- Algunos sistemas de diques podrían calificar para la designación de Dique Provisionalmente Acreditado (PAL).
- Puede obtener orientación sobre la designación PAL y otros asuntos de diques en:

www.fema.gov/plan/prevent/fhm/lv_fpm.shtm

CÓMO FEMA HARÁ LOS MAPAS DE LOS SISTEMAS DE DIQUES

Los requisitos cartográficos de FEMA están diseñados para proveer a las personas que viven y trabajan dentro de un sistema de diques, información precisa, actualizada sobre el riesgo y el peligro de inundación, de manera que puedan tomar decisiones sabias para minimizar los daños y la pérdida de vidas. FEMA no evalúa el desempeño de un sistema de diques—esto le corresponde al dueño del dique. FEMA es responsable de establecer los estándares de cartografía y evaluación de sistemas de diques, determinar las zonas de riesgo para el seguro de inundación y reflejar estas determinaciones en los DFIRM.



Sistema de Diques Acreditado

Un sistema de diques acreditado es un sistema que FEMA ha determinado que puede aparecer en un DFIRM como que provee protección contra el nivel de inundación con 1 por ciento de probabilidad anual o mayor. Esta determinación está basada en los datos y la documentación sometida en conformidad con 44 CFR Sección 65.10. El área dentro de un sistema de diques acreditado aparece como un área de riesgo moderado, rotulada Zona X (sombreada) en el DFIRM excepto por áreas de inundación residual, como áreas de estancamiento, que aparecerán como áreas de alto riesgo, llamadas Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (SFHA, por sus siglas en inglés). El seguro por inundación no es obligatorio en las áreas de la Zona X (sombreada), pero es obligatorio en las zonas SFHA. FEMA exhorta encarecidamente el seguro por inundación para todas las estructuras en las áreas afectadas por un dique.



Sistema de Diques No Acreditado o No acreditado

Si el sistema de diques no aparece como que provee protección contra el 1 por ciento de probabilidad anual de inundación en un FIRM efectivo, el sistema se considera "no acreditado" y el área afectada por los diques aparece como Zona AE o Zona A en un DFIRM, dependiendo del tipo de estudio realizado para el área. Si el sistema de diques aparecía anteriormente como que proveía protección contra la inundación del 1 por ciento de probabilidad anual en un FIRM o DFIRM efectivo, pero no cumple con los requisitos de PAL o ya no es elegible para la designación de PAL, FEMA desacreditará el sistema de diques y volverá a designar el área afectada por el dique como una SFHA en el mapa, rotulada Zona AE o Zona A dependiendo del tipo de estudio realizado. Se requerirá seguro por inundación para las estructuras asegurables con hipotecas respaldadas por el gobierno federal en SFHA.



Sistema de Diques Provisionalmente Acreditado (PAL)

La designación de PAL puede ser usada para un sistema de diques que FEMA haya acreditado anteriormente como que provee protección contra la inundación con 1 por ciento de probabilidad anual en un FIRM/DFIRM efectivo, y para el que FEMA espera datos y/o documentación que mostrarán que el sistema de diques cumple con el 44 CFR Sección 65.10. Antes de que FEMA aplique la designación de PAL para un sistema de diques, la comunidad o dueño del dique tendrá que firmar y devolver un acuerdo que indique que proveerán los datos y la documentación requerida para cumplir con el 44 CFR Sección 65.10 en un periodo de tiempo específico. El área afectada dentro de un sistema PAL también aparece como área de riesgo moderado, rotulado Zona X (sombreada). Por lo tanto, el seguro por inundación no es obligatorio para las estructuras que se pueden asegurar en el área dentro del dique; sin embargo, FEMA lo recomienda al igual que otras medidas de protección.



Criterios de diseño* **Sección del Reglamento de NFIP: 65.10(b)**

Descripción: Para que FEMA reconozca (es decir, acredite) los sistemas de diques, hay que proveer prueba de que tienen diseño adecuado y sistemas de operación y mantenimiento establecidos para proveer seguridad razonable de que existe protección de la inundación base. Hay que cumplir con los siguientes requisitos:

Lista de cotejo para los criterios de diseño:

	<p>Borde libre. El borde libre mínimo requerido es de 3 pies sobre la Elevación de Inundación Base (BFE, por sus siglas en inglés) en todo lo largo, y un pie adicional en un perímetro de 100 pies de estructuras (como puentes) o donde el flujo esté restringido. 0.5 pies adicionales en el extremo aguas arriba del dique. Los diques costeros tienen requisitos especiales de borde libre (véase los párrafos 65.10(b)(1)(iii) y (iv)).</p>
	<p>Cierres. Todas las aperturas tienen que tener dispositivos de cierre que son partes estructurales del sistema durante la operación y diseñados siguiendo prácticas sólidas de ingeniería.</p>
	<p>Protección del Terraplén. Hay que someter análisis de ingeniería que demuestren que no se espera ninguna erosión apreciable del terraplén del dique durante la inundación base, como resultado de corrientes u olas y esa erosión prevista no resultará en el fallo del terraplén del dique o los cimientos directa o indirectamente a través de la reducción de la ruta de filtración y la inestabilidad subsiguiente.</p>
	<p>Análisis de Estabilidad del Terraplén y los Cimientos. Hay que someter análisis de ingeniería que evalúen la estabilidad del terraplén del dique. Los análisis provistos tienen que evaluar la filtración esperada durante condiciones de carga relacionadas con la inundación base y tienen que demostrar que la filtración a o a través de los cimientos y el terraplén del dique no comprometerán la estabilidad del terraplén o los cimientos. Puede usarse un análisis alternativo que demuestre que el dique está diseñado y construido para tener estabilidad contra condiciones de carga para el Caso IV según definido en el Manual de Ingeniería 1110-2-1913 del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EEUU (USACE), <i>Diseño y Construcción de Diques</i>, (Capítulo 6, Sección II).</p>
	<p>Análisis de Asentamiento. Hay que someter los análisis de ingeniería que evalúen el potencial y la magnitud de pérdidas futuras de borde libre como resultado del asentamiento del dique y demostrar que se mantendrá el borde libre. Este análisis tiene que tratar las cargas del terraplén, compresibilidad de los terrenos del terraplén, compresibilidad de los terrenos de los cimientos, edad del sistema del dique, y métodos de compactación de construcción. Además, hay que someter análisis de asentamiento en detalles que usen procedimientos como los descritos en el Manual de Ingeniería 1110-1-1904 de USACE, <i>Diseño de Mecánica de Terreno-Análisis de Asentamiento</i>.</p>
	<p>Drenaje Interior. Hay que someter un análisis que identifique las fuentes de inundación, la extensión del área inundada, y las elevaciones de la superficie del agua de la inundación base si la profundidad promedio es mayor de 1 pie. Este análisis tiene que estar basado en la probabilidad conjunta de la inundación interior y exterior y la capacidad de instalaciones (como líneas y bombas de drenaje) para expulsar las aguas de inundación interiores.</p>



Plan Operacional* Párrafo 65.10(c)(1) del Reglamento del NFIP

Descripción: Para que un sistema de diques sea reconocido (es decir, acreditado), tienen que tener criterios operacionales según descritos a continuación. Todos los dispositivos de cierre o los sistemas mecánicos para el drenaje interno, ya sea manual o automático, tienen que ser operados en conformidad con un manual operacional adoptado oficialmente, el operador tiene que proveer una copia a FEMA cuando se busque el reconocimiento del sistema de diques o drenaje o cuando el manual para un sistema reconocido previamente sea revisado de cualquier manera. Todas las operaciones tienen que ser bajo la jurisdicción de una agencia federal o estatal, una agencia creada por ley federal o estatal o una agencia de una comunidad que participe en el NFIP.

Lista de Cotejo para el Plan Operacional:

	Sistema de Aviso de Inundación. Documentación del sistema de aviso de inundación, bajo la jurisdicción de funcionarios federales, estatales o de la comunidad que se usará para desatar las actividades de operación en emergencias; y demostrar que existe suficiente tiempo de aviso de inundación para la operación completa de todas las estructuras de cierre, incluido el sellado necesario, antes de que las aguas de inundación alcancen la base del cierre.
	Plan Operacional. Un plan de operación formal que incluye acciones específicas y asignaciones de responsabilidad por nombre individual o título.
	Operación Periódica de Cierres. Disposiciones para la operación periódica, en intervalos no menores de un año, de la estructura de cierre para propósitos de prueba y adiestramiento.
	Plan de Drenaje Interior. Ver a continuación.

Plan de Drenaje Interior Párrafo 65.10(c)(2) del Reglamento del NFIP

Descripción: Los sistemas de drenaje interior relacionados con los sistemas de diques por lo general incluyen áreas de almacenamiento, salidas de gravedad, estaciones de bombeo o una combinación de éstas. Estos sistemas de drenaje serán reconocidos por FEMA en los mapas de NFIP para propósitos de protección contra inundaciones sólo si se incluyen los siguientes criterios mínimos en el plan operacional.

Lista de Cotejo para el Plan de Drenaje Interior:

	Sistema de Aviso de Inundación. Documentación del sistema de aviso de inundación, bajo la jurisdicción de funcionarios federales, estatales o de la comunidad que serán usados para desatar las actividades de operación; y demostrar que existe suficiente tiempo para un aviso de inundación que permita la activación de las partes mecanizadas del sistema de drenaje.
	Plan Operacional. Un plan de operación formal que incluya acciones específicas y asignaciones de responsabilidad por nombre individual o título.



	Respaldo Manual. Disposición para respaldo manual para la activación de los sistemas automáticos.
	Inspección Periódica. Disposiciones para la inspección periódica de sistemas de drenaje interior y la operación periódica de cualquier parte mecanizada para propósitos de pruebas y adiestramiento. No debe pasar más de 1 año entre las inspecciones ni las operaciones.

Plan de Mantenimiento Párrafo 65.10(d) del Reglamento del NFIP

Descripción: Para que los sistemas de diques sean reconocidos como que proveen protección de la inundación base (es decir, acreditado por FEMA), los criterios de mantenimiento tienen que ser según se describen aquí.

Lista de Cotejo para Plan de Mantenimiento:

	Hay que mantener los sistemas de diques en conformidad con un plan de mantenimiento adoptado oficialmente, y el dueño del sistema de diques tiene que proveer una copia de este plan a FEMA cuando se busca reconocimiento o cuando se revisa en cualquier manera el plan para un sistema reconocido anteriormente.
	Todas las actividades de mantenimiento tienen que estar bajo la jurisdicción de una agencia federal o estatal, una agencia creada por leyes federales o estatales o una agencia de una comunidad que participe en el NFIP que tiene que asumir la responsabilidad ulterior del mantenimiento.
	Este plan tiene que documentar el procedimiento formal que garantice que se mantenga la estabilidad, altura e integridad general del dique y sus estructuras y sistemas relacionados. Como mínimo, el plan debe especificar las actividades de mantenimiento que se realizarán, la frecuencia de su desempeño y la persona por nombre o título responsable por su desempeño.

Certificación Párrafo 65.10(e) del Reglamento del NFIP

Descripción: Los datos sometidos para respaldar que un sistema de diques en particular cumple con los requisitos estructurales establecidos en “Criterios de Diseño” (Párrafos 65.10(b)(1) al (7) del reglamento) tienen que ser certificados por un Ingeniero Profesional Registrado. También, hay que someter planos certificados del dique “según construido”. Las certificaciones están sujetas a la definición provista en la Sección 65.2 del reglamento del NFIP. En lugar de estos requisitos estructurales, una agencia federal con responsabilidad para diseñar un dique puede certificar que el dique ha sido diseñado y construido adecuadamente para proveer protección contra la inundación base.

Lista de Cotejo para Requisito de Certificación:

	Todos los datos sometidos están certificados por un Ingeniero Profesional o certificados por una agencia federal.
	Se incluyen planos de diques certificados según construidos en los documentos sometidos.

UNA NOTA SOBRE EL RIESGO DE INUNDACIÓN Y EL SEGURO POR INUNDACIÓN

Los sistemas de diques están diseñados para proveer un *nivel específico de protección*. Éstos pueden desbordarse o fallar durante eventos de inundaciones mayores.

Los sistemas de diques también se deterioran con el tiempo. Requieren mantenimiento regular y mejoras periódicas para retener su nivel de protección. Cuando los diques fallan, los resultados son catastróficos. Los daños resultantes, incluso la pérdida de vidas, podrían ser mucho peores que si no se hubiese construido el sistema de diques.

Por todas estas razones, FEMA recomienda a las personas que viven en áreas cubiertas por los diques que conozcan su riesgo de inundación, sepan y sigan los procedimientos de desalojo, y protejan su propiedad adquiriendo protección con el seguro por inundación, impermeabilizando y tomando otras medidas de protección.

INFORMACIÓN DE LA LISTA DE COTEJO

El propósito de la lista de cotejo que se provee en esta hoja informativa es ayudar a los funcionarios comunitarios locales y a los dueños de diques a recopilar los datos y la documentación que requerirá FEMA para designar a un sistema de diques como que provee protección contra la inundación de 1 por ciento de probabilidad anual en el DFIRM de la comunidad. Donde sea posible, se usó texto del reglamento real del NFIP (44 CFR Sección 65.10).

La lista de cotejo se establece según el párrafo pertinente de 44 CFR Sección 65.10. Por ejemplo, los Criterios de Diseño se encuentran en el Párrafo 65.10(b):

Criterios de diseño*	Sección del Reglamento de NFIP: 65.10(b)
Descripción: Para que FEMA reconozca (es decir, acredite) los sistemas de diques, hay que proveer prueba de que tienen diseño adecuado y sistemas de operación y mantenimiento establecidos para proveer seguridad razonable de que existe protección de la inundación base.	

Para una descripción abarcadora de cada ítem en esta lista de cotejo, véase el Apéndice H de la *Guías y Especificaciones para Colegas de Mapas para Riesgos de Inundación*. A continuación se proveen la ubicación de este recurso y otros recursos útiles.

ÍNDICE DE RECURSOS

Puede acceder a esta hoja informativa, además de a diversos recursos relacionados con diques, a través del sitio de FEMA en Internet. El portal a la información de FEMA sobre diques, organizado por grupo de participantes, para ayudar a dueños de diques, funcionarios de la comunidad y otros participantes, es www.fema.gov/plan/prevent/fhm/lv_intro.shtm. Puede encontrar los recursos de FEMA a los que hace referencia esta hoja informativa, y que aparecen a continuación, a través de www.fema.gov/plan/prevent/fhm/lv_fpm.shtm.

- Memorando de Procedimiento No. 34, *Guía Interina para Estudios que Incluyen Diques*
- Memorando de Procedimiento Revisado No. 43, *Guías para Identificar Diques Provisionalmente Acreditados*.
- Memorando de Procedimiento No. 45, *Revisiones a las Anotaciones de Diques Acreditados y Provisionalmente Acreditados*
- Apéndice H, “Hacer Mapas de las Áreas Protegidas por Sistemas de Diques”, de *Guías y Especificaciones para Colegas de Mapas para Riesgos de Inundación*.
- Sección 65.10. *Mapas de Áreas Protegidas por Sistemas de Diques* del reglamento del NFIP.

Puede encontrar información del seguro por inundación en www.fema.gov/business/nfip o en la página de Internet del NFIP para consumidores, www.FloodSmart.gov.

También se proveen enlaces al sitio de Internet de USACE en las páginas dedicadas a diques; puede acceder a los recursos discutidos en esta hoja informativa a través de la página de Internet de USACE en www.usace.army.mil/publications/eng-manuals.