



 COLUMBIA CLIMATE SCHOOL  
CENTER FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT



**SURGE**  **FORWARD**



# *Mejorando los Proyectos de Resiliencia Costera con USACE:*

*Protección de las comunidades costeras mediante inversión en  
infraestructura y comunidades verdes*

## Resumen ejecutivo

Las comunidades costeras enfrentan un amplio game de riesgos de inundación que incluyen marejadas ciclónicas, oleaje, y erosión. Este año, se espera que la temporada de huracanes registre un [actividad récord en tormentas](#). A pesar de los incrementos en exposición, la planificación federal de resiliencia costera aún enfrenta serios desafíos que deben ser atendidos urgentemente. Este informe, preparado por defensores e investigadores de comunidades costeras vulnerables al clima en los Estados Unidos, solicita que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos (USACE) adopte reformas políticas críticas para evitar mayores pérdidas y daños generados por inundaciones. También pide al Congreso que dirija y financie reformas adicionales en la legislación que autorizen el trabajo del USACE, la Ley de Desarrollo de Recursos Hídricos (WRDA) para 2024 y en adelante. Basado en experiencias con proyectos de resiliencia del USACE en la Costa Este y la Región del Golfo, así como en análisis académicos y del propio USACE, este informe afirma que el USACE necesita ajustar su práctica en:

- modelar el riesgo de inundaciones con precisión en condiciones climáticas cambiantes,
- ampliar el espectro de peligros de inundación para analizar el riesgo de inundación,
- involucrar y centrar mejor a las comunidades en la planificación,
- emplear soluciones naturales y basados en la naturaleza y enfoques no estructurales,
- utilizar un análisis costo-beneficio más allá de un conjunto limitado de variables,
- abordar las preocupaciones de justicia ambiental y llevar a cabo [Justicia40](#)

Para abordar estas inquietudes y mejorar cómo se llevan a cabo estos proyectos, USACE debería:

- Incluir el análisis de inundaciones compuestas en los enfoques de estudio y desarrollar una guía de implementación estandarizada para [Sección 8106 para WRDA 2024](#), que analice los riesgos ambientales de las medidas estructurales utilizando los mejores modelos disponibles en colaboración con agencias y otras partes interesadas.
- Llevar a cabo una participación pública significativa que centre a las comunidades desfavorecidas, con ventanas adecuadas para los comentarios públicos y utilizando la pericia de la comunidad.
- Requerir análisis de servicios ecosistémicos, utilizar componentes naturales y basados en la naturaleza (CNBN) en las alternativas de proyectos híbridos como parte de un manejo de riesgo escalonado, en lugar de complementos adicionales a soluciones estructurales; y priorizar programa Ingeniería con la Naturaleza en la planificación de proyectos.
- Implementar un análisis costo-beneficio más equitativo mediante la consideración de factores sociales, ambientales y económicos.

Por su parte, el Congreso debería:

- Fortalecer WRDA mediante la asignación de mayores fondos para garantizar que USACE pueda dotar de personal y realizar análisis de inundaciones compuestas, establecer comités de coordinación de justicia ambiental y analizar los impactos ecosistémicos.
- Actualizar la Ley Pública 84-71 para permitir explícitamente la consideración de los efectos de inundaciones compuestas inducidas por tormentas costeras.

## I. Introducción y Propósito

Los impactos del cambio climático, incluyendo el aumento del nivel del mar, las precipitaciones y las marejadas ciclónicas cada vez más intensas, presentan riesgos nuevos y crecientes para las comunidades costeras. Para afrontar estos desafíos es necesario repensar los enfoques sobre la resiliencia en el contexto del desarrollo continuo de las llanuras aluviales y el envejecimiento de la infraestructura. Según la Ley de Desarrollo de Recursos Hídricos (WRDA), el USACE está autorizado a abordar la protección costera a través de estudios y proyectos a lo largo de las zonas costeras de los Estados Unidos. Estos proyectos varían en alcance y tamaño: desde millones hasta miles de millones. Se estima que los proyectos bajo “Gestión del riesgo de tormentas costeras” (CSRM) <sup>1</sup> a lo largo de la Costa Este y la Región del Golfo tienen un costo total de al menos \$143 mil millones; aunque probablemente esta cifra sea mayor. Es fundamental que estos recursos se asignen cuidadosamente y se gasten de tal manera que logren la protección máxima de las comunidades.

Organizaciones de base comunitaria y investigadores académicos locales y regionales se han reunido para discutir experiencias y desafíos compartidos durante años de trabajo con el USACE en estudios sobre CSRM que afectan sus comunidades a través de proyectos en Miami, Galveston/Houston, Charleston, Norfolk y los puertos de Nueva York/Nueva Jersey. Durante estas discusiones, surgieron patrones claros de preocupaciones en todo el país. Este informe busca examinar las

preocupaciones clave en torno al enfoque que el USACE está adoptando para cumplir con su mandato y proporciona recomendaciones para mejorar la colaboración y la asociación, especialmente con las comunidades afectadas.

Hasta la fecha, los proyectos de recursos hídricos del USACE y sus procesos de planificación asociados han sufrido de:

- 1) *falta de análisis de inundaciones compuestas y en el uso datos y modelos más actualizados*
- 2) *bajos niveles y mala calidad de participación comunitaria*
- 3) *el uso de un análisis de costos/beneficios obsoleto que no considera factores críticos, como las consideraciones de equidad y justicia*
- 4) *subutilización de componentes naturales y basados en la naturaleza, y*
- 5) *sobreutilización de enfoques no estructurales*

El objetivo general de este informe de política es fomentar una discusión más amplia y matizada sobre cómo apoyar mejor a USACE en la protección costera y desarrollar recomendaciones de políticas basadas en evidencia para mejoras críticas.

---

<sup>1</sup> Los proyectos identificados están organizados en una tabla en el apéndice.

## II. Análisis de inundaciones compuestas, datos y modelos actualizados

### Realizar análisis de inundaciones compuestas

El modelaje de multi-riesgo e inundaciones compuestas y de amenazas múltiples en el contexto de condiciones climáticas inciertas es un desafío necesario. Los estudios del USACE se basan en modelos y alcances de estudio demasiado limitados y que no consideran todos los posibles riesgos de inundaciones actuales y futuros que enfrentan las comunidades, o las posibilidades de riesgos compuestos y en cascada. Actualmente, las autorizaciones del Congreso para los estudios de CSRSM se han enfocado en marejadas ciclónicas (peligro único). Como resultado, los estudios han ignorado intencionalmente los diluvios, los daños causados por viento, las inundaciones de aguas subterráneas, el aumento del nivel del mar y otras fuentes de inundaciones que son amenazas claras y compuestas que ya han causado daños graves y pérdida de vidas. Por tanto, es poco probable que las intervenciones estructurales basadas en modelos de riesgo único funcionen en la práctica cuando se enfrentan a múltiples factores de inundaciones. Estos diferentes tipos de inundación también se agravan entre sí exacerbando, potencialmente, otros problemas como la intrusión de agua salada, la alteración de flujos de sedimentos, la calidad del agua, las inundaciones inducidas y daños ecosistémicos.

Para abordar estas preocupaciones se requiere un enfoque que aborde las inundaciones compuestas y sus diversos efectos. Incluso, el Estudio de la Costa del Atlántico Sur (SACS) de 2021, reconoce la necesidad de este enfoque y

recomienda que el Cuerpo "mejore la comprensión y la aplicación de los efectos compuestos de las inundaciones sobre el riesgo de tormentas costeras existentes y futuras".<sup>2</sup> Con este fin, el Congreso ha ordenado al Centro de Ingeniería, Investigación y Desarrollo del USACE que colabore con el mundo académico para realizar investigaciones sobre inundaciones compuestas. El Cuerpo también se ha asociado con agencias federales y ONGs para establecer un marco cohesivo sobre las inundaciones compuestas.<sup>3</sup> Otra recomendación de SACS es revisar la Ley Pública 84-71 (autoridad de estudio CSRSM de 1955) para permitir explícitamente la consideración de los efectos de inundaciones compuestas inducidas por tormentas costeras.<sup>4</sup> Esta actualización requiere una ley del Congreso; sin embargo, el Cuerpo no ha indicado si se modificará la autoridad de estudio según la recomendación de SACS ni cuándo podría suceder. **El Congreso debe seguir la recomendación de SACS, actualizar la Ley Pública 84-71 y permitir explícitamente la consideración de los efectos de inundaciones compuestas inducidas por tormentas costeras. Además, el Cuerpo deberá avanzar en el uso de sistemas de inundación compuestos.**

### Implementar la Sección 8106 de la Ley de Desarrollo y Recursos Hídricos

Afortunadamente, la Sección 8106 de la Ley de Desarrollo y Recursos Hídricos de 2022 (WRDA) permite a patrocinadores no federales de estudios de reducción del riesgo de inundaciones costeras solicitar formalmente que el USACE amplíe el alcance de sus estudios para incluir nueve tipos de riesgos de

<sup>2</sup> Informe principal del estudio costero del Atlántico sur de 2021, en 7-4.

<sup>3</sup> *Identificación.*, en 4-14.

<sup>4</sup> *Identificación.*, Tabla ES-2, en ES-12.

inundaciones.<sup>5</sup> En una carta del 8 de enero de 2024, NY y NJ solicitaron formalmente la ampliación en el Estudio del Puerto y los Tributarios de NY-NJ (HATS), según la Sección 8106 de la WRDA 2022. Desafortunadamente, el personal del Distrito de Nueva York del USACE ha expresado su preocupación sobre no tener suficiente guía, tiempo y recursos para llevar a cabo su nuevo mandato ampliado para el HATS. Además, la [guía de implementación reciente](#) relacionada a la Sección 8106 es extremadamente general, con poca orientación concreta sobre cómo los distritos individuales del USACE deben evaluar los riesgos individuales y colectivos asociados con las nueve categorías específicas de inundaciones que cubre esta disposición.



#### **Propuesta de malecón del USACE en Miami**

*Fuente: Estudio de diseño Curtis Rogers*

<sup>5</sup> Estos son: 1) descarga fluvial de cualquier magnitud o frecuencia; 2) inundación, ataque de olas y erosión coincidiendo con un huracán/tormenta costera; 3) inundaciones asociadas con partes de ríos, bahías y estuarios que están conectados hidrológicamente con la masa de agua costera y son influenciados por las mareas; 4) evento de lluvia de cualquier magnitud o frecuencia; 5) una marea de cualquier magnitud o frecuencia; 6) variación estacional en los niveles del agua; 7) emergencia de aguas subterráneas; 8) aumento del nivel del mar; hundimiento; o 9) cualquier otro factor de riesgo de inundación que afecte el área geográfica del estudio.

El [costo](#) de proveer análisis precisos según la Sección 8106 de WRDA 2022 plantea desafíos, incluyendo potencialmente una duplicación de gastos y tiempo necesarios para completar el estudio. Mas bien la Sección 8106 no aplica a los proyectos que finalizaron su estudio de viabilidad antes de que la misma se aprobara, como lo son el proyecto de \$57 mil millones propuesto para la región de Galveston/Houston, el proyecto Norfolk de \$2.6 mil millones y el proyecto Charleston de \$1.3 mil millones, la Sección 8106 no se aplica.

**WRDA 2024 debe proporcionar los fondos a USACE para llevar a cabo la Sección 8106, así como aumentar la supervisión y acelerar la investigación y las asociaciones que el Cuerpo está construyendo para completar un marco de análisis de inundaciones compuesto, como recomienda SACS.**



**Propuesta de muro contra inundaciones del USACE en Manhattan, Nueva York** *Fuente: Cuerpo de Ingenieros del Ejército*

#### **Utilizar los Mejores Modelos**

Dada la importancia de estos estudios, también es fundamental aprovechar los mejores datos y ciencia disponibles para modelar inundaciones

múltiples y compuestas para todos los proyectos del USACE. [Existen preocupaciones](#) en torno a la incapacidad del USACE para evaluar de manera adecuada y precisa los [niveles presentes y futuros de aumento del nivel del mar](#) así como la interacción de este aumento con otros procesos costeros. Estos problemas han sido planteados por los científicos. Por ejemplo, a la NOAA le preocupa que las proyecciones de aumento “intermedio” del nivel del mar del USACE utilizadas en el estudio HATS de NY/NJ [“subestimen significativamente”](#) las proyecciones futuras. Los proyectos CSRM fueron diseñados para proteger contra la llamada “tormenta de los 100 años”. Sin embargo, el El Cuerpo de Ejército utiliza su escenario de aumento intermedio del nivel del mar de 2013, que coincide con el escenario intermedio-bajo de 2017 de la NOAA.

[Las últimas investigaciones indican](#) que los escenarios NOAA Intermedio a Intermedio-Alto son más probables, y la NOAA recomienda que se utilicen para la planificación. El no utilizar las proyecciones climáticas recomendadas puede resultar en un período de retorno más largo de lo que es probable que ocurra y, por lo tanto, resultará en un proyecto que no será adecuado para las condiciones futuras más probables. Esto también reduce la tasa costo-beneficio utilizada para determinar si el proyecto debe llevarse a cabo. Al final, resultan en proyectos que no pueden proteger a las comunidades contra las condiciones Intermedia a Intermedia-Alta más probables.

Esto ya ha presentado conflictos en algunos casos. En Hampton Roads/Sudeste de Virginia, las 17 localidades del Distrito de Planificación de Hampton Roads votaron por unanimidad en 2018 para utilizar las proyecciones Intermedias Altas de la NOAA en su planificación. En las

directrices de ingeniería actualizadas para puentes, el Departamento de Transporte de Virginia utiliza las mismas proyecciones. Estas acciones están en conflicto con el proyecto CSRM de Norfolk, que utiliza la proyección intermedia del USACE, resultando en un nivel del mar estimado de un pie más bajo al final de la vida útil del proyecto en 2070.

Los investigadores locales en Charleston también han expresado su preocupación por [tasas de erosión de playas locales y modelos utilizados por el USACE](#). Los científicos también han advertido a USACE sobre la falta de consideración del impacto del aumento del nivel del mar en [los componentes estructurales](#) de estos proyectos y la sedimentación (avulsión de ríos) en cuencas importantes como el delta del Mississippi.

**Recomendamos que los proyectos del USACE utilicen los datos y la ciencia más actual, precisa, y protectora en sus modelos y estudios, como las proyecciones de la NOAA.**



**Propuesta de muro contra inundaciones del USACE en Brooklyn, NY** Fuente: *Cuerpo de Ingenieros del Ejército*

### III. Involucramiento público

#### *Mejorar la participación pública*

Realizada correctamente, la participación pública permite a las comunidades y a los expertos participar y mejorar los estudios de reducción del riesgo de inundaciones, el diseño de proyectos y la toma de decisiones. Desafortunadamente, la participación pública en algunos de los proyectos más importantes para las comunidades costeras de todo el país se ha llevado a cabo de manera deficiente y con escasos recursos. La participación pública ha sido reconocida como clave para la planificación desde el establecimiento de la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA), sin embargo aún no se ha logrado centrar en el proceso. El USACE tiene aún más restricciones en su capacidad de participar debido a su proceso “3x3x3”, cuyo objetivo es lograr la autorización del estudio en un plazo de 3 años y gastar no más de \$3 millones mientras se pasan 3 niveles simultáneos de revisión federal. En última instancia, esto deja demasiado poco tiempo para deliberar sobre proyectos multimillonarios que reconfigurarán la resiliencia de la comunidad en el futuro. Eventualmente, muchos de estos proyectos se prolongan aún más al tener que solicitar una exención de esta política.

Los líderes comunitarios en cada una de las regiones geográficas en las que trabajan los autores de este informe han expresado su frustración por su incapacidad de lograr que el USACE cree un proceso verdaderamente colaborativo en su región. Los planes de compromiso son no financiados, dotados de personal o estructurado para considerar de manera significativa las preocupaciones de la comunidad basadas en su experiencia para

abordar las realidades locales. Además, la participación pública no es obligatoria a lo largo del proyecto. En la mayoría de las veces, La participación pública se lleva a cabo de manera superficial, a través de la Ley Nacional de Protección Ambiental (NEPA) y finaliza con la aprobación del estudio de viabilidad por parte del patrocinador local. Después de esta aprobación, las comunidades pierden la capacidad de involucrar al USACE en sus inquietudes durante la fase crítica de construcción del proyecto.

#### *Avanzar en la justicia ambiental*

Las comunidades desfavorecidas que enfrentan mayores riesgos debido a una marginación histórica y una mayor exposición a peligros ambientales deben ser particularmente centralizadas en el proceso de participación. En la práctica, a menudo enfrentan desafíos para participar significativamente dada la baja calidad del involucramiento de parte del USACE. Afortunadamente, este no tiene por qué ser el caso. Los esfuerzos recientes del USACE en el estudio de Miami Back Bay implicaron tener en cuenta la justicia ambiental en las principales áreas de enfoque del Plan Seleccionado Tentativamente. El Cuerpo también empleó charrettes, reuniones públicas y participación adicional de las partes interesadas para lograr una colaboración y aceptación comunitaria de mayor calidad que era fundamental para el plan recientemente desarrollado.

La reciente decisión del USACE de [establecer coordinadores de Justicia Ambiental en las oficinas de distrito y planificar la justicia ambiental a nivel de distrito](#), es otro paso bienvenido en la dirección correcta. A instancias de patrocinadores locales y organizaciones de justicia ambiental, el Distrito

de Nueva York del USACE está en el proceso de establecer un Comité Coordinador de Justicia Ambiental (EJCC, por sus siglas en inglés) cuyo propósito será establecer el tipo de compromiso significativo necesario para poner a las comunidades afectadas “al frente y al centro” de la planificación HATS.

De hecho, esto es requerido según los términos del [Guía provisional de implementación de justicia ambiental para el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU.](#) emitido por el Departamento del Ejército en marzo de 2022. Si bien USACE ha expresado su objetivo de establecer coordinadores de justicia ambiental y planes de justicia ambiental a nivel de distrito para principios de 2023, no está claro si el USACE ha cumplido sus objetivos en otras oficinas.

**Recomendamos que USACE mejore prácticas de participación comunitaria y asegure la presencia de coordinadores de justicia ambiental en cada distrito con mandatos de trabajar hasta el nivel de vecindario para que los proyectos cumplan con la promesa de la guía provisional y Justicia40<sup>6</sup>.**

## **IV. Análisis costo-beneficio y preocupaciones de justicia**

### **Valuación ambientales y variables sociales**

El USACE ha empleado un análisis estrecho de costo-beneficio (BCA) en la selección y diseño

---

<sup>6</sup> La Sección 223 de la Orden Ejecutiva 14008 de 2021 estableció la Iniciativa Justicia40, que dirige el 40% de los beneficios generales de ciertas inversiones federales a comunidades desfavorecidas; Los proyectos del USACE se consideran programas cubiertos.

de planes de proyectos preferidos. Incluso el USACE está cuestionando el uso de BCA al estar sesgado hacia [variables económicas](#) que son más fácilmente cuantificables y excluyen el peso adecuado de variables como los componentes naturales y basados en la naturaleza (CNBN), servicios ecosistémicos, la equidad y preocupaciones de justicia ambiental.

Al evaluar las alternativas del plan, el USACE enfatiza las variables económicas, en particular el daño potencial evitado a la propiedad por inundaciones. Al evaluar los beneficios, el USACE también [prioriza](#) beneficios a la cuenta nacional de desarrollo económico (NED), favoreciendo alternativas diseñadas para lograr el mayor beneficio económico nacional, sin una comprensión de la distribución de los “beneficios” entre comunidades. El enfoque en variables económicas minimiza aún más las variables ambientales y sociales que deberían ser igualmente relevantes en la toma de decisiones. Esto resulta en un análisis incompleto y, por tanto, erróneo.

### **Proteger a las comunidades marginadas**

Actualmente, el análisis costo-beneficio prioriza la protección de propiedades de mayor valor y no tiene en cuenta la reducción del riesgo para la vida humana. Esto da como resultado un análisis sesgado hacia la protección de las comunidades adineradas y las estructuras costosas, en lugar de las personas o el medio ambiente, y a menudo deja sin protección a las comunidades desfavorecidas e históricamente marginadas. A modo de ejemplo, el análisis costo-beneficio actual considera que los beneficios de proteger una casa de \$,.000,000 que alberga a una persona son mayores que la protección de tres casas de \$200,000 que albergan a un total de

doce personas, lo que en última instancia deja a más personas en riesgo.

Esta ilustración ayuda a mostrar cómo el análisis ignora aún más cómo se distribuyen estos beneficios, lo que resulta en que comunidades de justicia ambiental queden desprotegidas de tormentas desastrosas. Tales comunidades incluyen la comunidad de Rosemont en [Charlestown](#), partes del [Sur del Bronx](#) así como las comunidades de Campostella y Berkley en [Norfolk](#) y el barrio de Channelview en [Galveston](#). Este análisis también justificó la creación de más cargas de contaminación para [comunidades ya sobrecargadas a lo largo del Canal de Navegación de Houston](#) en Galveston durante su período de construcción de diez años.

Esto es contrario a la [Directiva Política 2021: Documentación completa de beneficios en el documento de decisión](#) que requiere la misma consideración de las categorías económicas, sociales y ambientales, así como la Iniciativa federal Justice40 que cubre el USACE. Otras agencias, como el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano, han tomado medidas para emplear un BCA más equitativo y preciso, lo que ha resultado en una proporción de BCA más alta. El análisis que utilizó este BCA alternativo determinó que las protecciones de algunas estructuras que el USACE excluyó eran de hecho costo efectiva en [Norfolk](#).

El uso de un BCA sin consideraciones de equidad seguirá excluyendo a las comunidades desfavorecidas en todo el país, a pesar de los niveles desproporcionados de riesgo de inundaciones actuales y futuros que enfrentan estas comunidades. Mientras USACE continúa con su papel ampliado en el desarrollo de la resiliencia costera en todo el país, debe emplear un análisis de costo-beneficio equitativo y

preciso que garantice la protección de todas las comunidades. Afortunadamente, el [borrador de Procedimientos Específicos de Agencia \(ASP\) del 15 de febrero](#) para la implementación de los Principios, Requisitos y Directrices para las inversiones en recursos hídricos (la “Regla Propuesta”) por parte del Cuerpo busca reevaluar el BCA y el proceso de toma de decisiones para dar igual peso a las variables económicas, sociales y ambientales. Sin embargo, la implementación de estos cambios sigue siendo incierta ya que aún no existe un marco para hacerlo en los proyectos del USACE. Por eso, **recomendamos crear un marco BCA más holístico y equitativo.**



*Una representación de las puertas "Ike Dike" en Galveston, TX*

*Fuente: Universidad Texas A&M, Galveston*

## **V. Inclusión de Componentes Naturales y Basados en la Naturaleza en Proyectos de Resiliencia**

*Aprovechar la experiencia de la Ingeniería con la naturaleza*

Durante décadas, el USACE ha tenido claro las ventajas potenciales de las componentes naturales y basados en la naturaleza (CNBN) para proporcionar enfoques rentables y sostenibles. Esto llevó al establecimiento de su equipo [Ingeniería con la Naturaleza \(EWN\)](#) en 2010. Sin embargo, las técnicas de gestión de inundaciones naturales y basados en la naturaleza siguen estando severamente infrutilizadas en la mayoría de los estudios de reducción de riesgo de inundaciones del USACE. Esto se debe a los desafíos a la hora de cuantificar el valor de los CNBN y las métricas de desempeño, así como al mandato de centrar esos estudios únicamente en las marejadas ciclónicas impulsadas por el viento, en lugar de planificar para otros riesgos, como tormentas impulsadas por lluvias, inversión insuficiente en infraestructura de drenaje y alcantarillado, y mar. -aumento de nivel<sup>7</sup> – para los cuales los CNBN pueden ser eficaces.

A pesar de su subutilización, los CNBN han demostrado ser exitosos en [proyectos de “campo de pruebas”](#) de EWN en Galveston, Buffalo, Filadelfia y otros lugares. Hoy, más [200 proyectos operativos](#) demuestran el éxito de las prácticas EWN y CNBN, apoyando su aplicación por parte del USACE. Afortunadamente, el Cuerpo ha propuesto un novedoso programa de estudio piloto de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para el CSRM del Estudio Back Bay de Miami-Dade, para investigar proyectos de demostración

---

<sup>7</sup> Los componentes naturales y basados en la naturaleza utilizadas por USACE son humedales de agua dulce, bosques/arbustos marítimos, dunas/playas con vegetación, marismas, arrecifes de ostras, restauración de islas barrera, vegetación acuática sumergida y manejo verde de aguas pluviales (que se define como un programa no federal).  
responsabilidad)

localmente apropiados. Estos deberían informar la evaluación cuantitativa de los beneficios del CSRM proporcionados por los diferentes tipos de SbN. El programa piloto tiene como objetivo llenar los vacíos de datos y apoyar al condado de Miami-Dade en sus esfuerzos por gestionar el riesgo de tormentas costeras utilizando una estrategia de “múltiples líneas de defensa”, examinar la efectividad de las soluciones CSRM y aprovechar los beneficios ambientales colaterales. **Este es un paso positivo para el Cuerpo y recomendamos que este modelo se importe a otros distritos.**

#### **Reconocer y Utilizar El Valor De Componentes Naturales y Basados En La Naturaleza**

Los siguientes ejemplos de proporcionados en el informe [El Valor Protector De La Naturaleza De La Federación Nacional De Vida Silvestre](#): demuestran el valor protector de los CNBN para las comunidades

- Entre 1995 y 2016, 88 tormentas tropicales y huracanes afectaron a los Estados Unidos, los condados con mayor área de cobertura de humedales experimentaron [significativamente menos daños a propiedad](#) que aquellos con pocos o ningún humedal.
- Durante el huracán Sandy en 2012, los humedales costeros impidieron una [estimado \\$650 millones](#) en daños directos por inundación.
- Se estima que la relación costo-beneficio de la restauración de humedales para reducir el riesgo de inundaciones es de 8:1, [comparado con el 0,99:1](#) de diques locales en áreas de alto riesgo.

- En la Bahía de San Francisco, un proyecto que incluye la restauración de ostras nativas y pastos marinos redujo la energía de olas en un [30% en comparación con áreas no restauradas](#), además de aumentar el hábitat, los recursos alimentarios y la biodiversidad.
- La investigación de observación de campo en la Bahía de Chesapeake encontró que las áreas plantadas con *Spartina alterniflora* demuestran una capacidad significativa de atenuación de las olas durante las tormentas, incluida una reducción de la altura de las olas en [70% durante una tormenta de 100 años](#).

Además de los beneficios de reducción de riesgos, se ha descubierto que los CNBN suelen ser más rentables que la infraestructura gris tradicional, como los muros de contención costeros y las compuertas marítimas en el agua, que son la opción predeterminada del USACE para hacer frente a las marejadas ciclónicas. A medida que aumentan las asignaciones anuales para el USACE con más proyectos bajo la su autoridad, también crecen los costos operacionales y de mantenimiento [aproximadamente un 60%](#) del presupuesto operativo, en parte debido a la dependencia de soluciones estructurales que requieren mayor mantenimiento.

Los CNBN también pueden ser mucho más eficaces para hacer frente a las tormentas provocadas por la lluvia y el aumento del nivel del mar, además de proporcionar ventajas en relación con la construcción y el mantenimiento y una implementación más rápida. Al mismo tiempo, pueden ofrecer ventajas para enfrentetar a las marejadas ciclónicas. La infraestructura

gris se degradará después de décadas, mientras que los CNBN pueden convertirse en ecosistemas que se autoperpetúan. Finalmente, los CNBN, al trabajar y mejorar con los sistemas naturales, evitan [daños](#) a la calidad del agua y a la salud de los ecosistemas que causan las barreras de concreto contra oleaje ciclónico. La necesidad de evitar este tipo de daños en proyectos en Charleston, Norfolk, Galveston y Miami.

Si bien los CNBN crean resiliencia de los ecosistemas y de las costas y son populares entre las comunidades que protegen, no han sido ampliamente adoptados como componentes centrales de los estudios de reducción del riesgo de inundaciones del CSR. Esto se debe tanto a que estos estudios se centran más en las marejadas ciclónicas que en otros riesgos de inundaciones como a la dificultad de cuantificar los beneficios asociados con los enfoques naturales y basados en la naturaleza. Para remediar este último problema, EWN inició un esfuerzo de investigación global de cinco años para desarrollar las [Directrices Internacionales sobre Componentes Naturales y Basados en la Naturaleza en la gestión del riesgo de inundaciones](#) en el que EWN cuantifica la reducción de riesgos y los beneficios colaterales de los CNBN. Esto también ofrecerá orientación sobre cómo se pueden aplicar las fórmulas de análisis costo-beneficio del USACE para darle a los CNBN su merecido rol en la planificación de la reducción del riesgo de inundaciones.

### **Evitar Sesgo a Coluciones Estructurales de Hormigón**

En resumen, a pesar del vasto conjunto de investigaciones y trabajos exitosos, EWN no está claramente incluido en las discusiones sobre estudios CSR, ni su trabajo se utiliza para

garantizar la protección de la comunidad, la salud del ecosistema y, potencialmente, soluciones más rentables para los proyectos más costosos del USACE. La consideración insuficiente de los CNBN es reforzada aún más por el mandato del CSRM de considerar solo el riesgo específico de marejadas ciclónicas, a pesar de los beneficios colaterales y de costo-beneficio de los CNBN a través de la gestión de multi-riesgos, como los especificados en la Sección 8106 de la WRDA. La WRDA tampoco pretende priorizar los CNBN, y deja la toma de decisiones al USACE, que, como hemos visto, utiliza un BCA sesgado hacia la infraestructura gris.

Existen numerosos ejemplos de este sesgo. Por ejemplo, a pesar de que EWN vio el [“campo de pruebas” de Galveston](#) como un proyecto exitoso, la alternativa seleccionada bajo el Estudio de la Costa de Texas Galveston/Houston de \$57 mil millones se basa en gran medida en enfoques de ingeniería tradicionales y declina considerar una alternativa natural, basada en la naturaleza o no estructural. Este sesgo hacia las barreras contra oleadas también se destaca en el caso de las comunidades de Campostella y Berkley de Norfolk. Estas comunidades recibieron CNBN debido a la BCA sesgada que llevó al USACE a considerar que las soluciones estructurales eran demasiado costosas para estas comunidades de bajos ingresos. Sin darse cuenta, esto muestra la rentabilidad de los CNBN sobre la infraestructura gris, a pesar de no tomar en consideración su habilidad en gestión de riesgos.

En general, incluso teniendo terrenos de prueba, proyectos operativos exitosos, interés de la comunidad y liderazgo de EWN, los CNBN no se han considerado como soluciones. En cambio, tienden a ser vistos como complementos a

soluciones estructurales como diques, en lugar de como un enfoque eficaz para mitigar múltiples riesgos. Consideramos que el programa piloto SbN del Estudio Back Bay de Miami-Dade es un paso positivo del Cuerpo para repensar este enfoque de los CNBN y apoyamos este avance.

**Exhortamos firmemente al Cuerpo a implementar programas piloto similares en todo el país donde existan lagunas de datos sobre los impactos protectores de los CNBN localizados y donde puedan acelerar el cálculo de los beneficios del CSRM, al tiempo que aprovechan el vasto cuerpo de investigación y el trabajo exitoso que EWN, las universidades locales, y otras partes interesadas podrían proporcionar.** Recomendamos un mayor rol y coordinación más fuertes con EWN y un acercamiento a las partes interesadas locales primero para confirmar si existen tales lagunas de datos en torno a los CNBN.



**Proyecto de restauración de la isla Swan por USACE**

*Fuente: NOAA*

## VI. Inclusión de medidas no estructurales en proyectos de resiliencia

Las medidas no estructurales<sup>8</sup> son un enfoque adicional que emplea el USACE para reducir el riesgo comunitario de inundaciones. Estos incluyen una mejor política de llanuras aluviales, la reducción del impacto de las inundaciones, la preparación para inundaciones y la reubicación, que ayudan a gestionar el riesgo de inundaciones sin las cargas adicionales que presenta centrarse en soluciones estructurales. Políticas de cambios de zonificación, adquisiciones, reubicación, gestión de aguas pluviales y rediseño tienen el potencial de reducir la necesidad de infraestructura gris, así como ayudar a construir múltiples líneas de defensa contra las inundaciones.

El [informe de actualización reciente](#) de CSRM en Miami-Dade tomó medidas para priorizar tanto las soluciones no estructurales como las basadas en la naturaleza. El informe se enfoca en la protección contra inundaciones y la elevación de residencias. Este trabajo debe continuar con un enfoque integral en soluciones políticas de largo plazo que requieren coordinación y liderazgo de los patrocinadores locales.

---

<sup>8</sup> Las medidas no estructurales incluyen, entre otras: adquisiciones, protección contra inundaciones, manejo de aguas pluviales, reubicación, sistemas de alerta temprana, retirada, elevación de estructuras, migración de humedales, estándares de resiliencia, sistemas de respuesta a emergencias, modificación de canales, manejo de sedimentación y rediseño de servicios públicos.

## VII. Recomendaciones finales

El Congreso y el USACE deberían adoptar las siguientes recomendaciones sobre políticas y prioridades de gasto para satisfacer las necesidades de la comunidad y desarrollar resiliencia a las inundaciones a largo plazo:

### 1) **Fortalecer y financiar el análisis de inundaciones múltiples y compuestas**

Los múltiples tipos de inundaciones establecidos en la Sección 8106 de la WRDA 2022 causarán mayores riesgos a medida que los fenómenos meteorológicos extremos se vuelvan más comunes con el cambio climático. La limitación del análisis a un solo riesgo de inundación facilita proyectos que no son aptos, no protegen adecuadamente a las comunidades y potencialmente el uso ineficaz de fondos federales. Incluir inundaciones compuestas en el alcance del riesgo permitirá una comprensión completa y precisa de los riesgos que enfrentan las comunidades, permitiendo así la mejor toma de decisiones y el mejor uso posible de los fondos federales.

- El Congreso debería actualizar la Ley Pública 84-71 para permitir explícitamente la consideración de los efectos de las inundaciones compuestas inducidas por tormentas costeras.
- El Congreso debe asignar fondos y recursos adecuados para que USACE implemente la Sección 8106, a partir de WRDA 2024.

- El Congreso debería ordenar al Cuerpo que desarrolle una guía estandarizada sobre la implementación de la Sección 8106 que aproveche a las comunidades locales y a los investigadores como el [Centro de Transformación Costera Megalopolitana](#).
- El Congreso debe aprobar enmiendas para fortalecer la Sección 8106, como la Sección 330 de los Comités de Transporte e Infraestructura del 26 de junio de 2024 (WRDA 2024) que garantiza que los planes se revisen después de las solicitudes de la Sección 8106, asegurando así que el análisis de inundaciones compuestas sea fundamental para el proyecto.
- El Congreso debe garantizar que el USACE utilice los recursos de otras agencias federales, comunidades, expertos externos y académicos para identificar y emplear los mejores modelos y proyecciones disponibles para el cambio climático, como lo es la [Guía para la Integración de Información sobre el Cambio Climático en los Procesos de Consulta de la División De Conservación del Hábitat de la Región del Gran Atlántico](#), de NOAA que proporciona la mejor comprensión del riesgo actual y futuro.
- El USACE debería utilizar la curva intermedia alta de la NOAA para las proyecciones del aumento del nivel del mar, ya que existe una profunda incertidumbre en los modelos climáticos y los estimados continúan proyectando un empeoramiento de las condiciones.

## 2) **El USACE debería implementar análisis costo-beneficio más equitativos en todos los estudios**

Para sopesar mejor las decisiones sobre cómo proteger a nuestras comunidades, el USACE necesita emplear un análisis de costo-beneficio más equitativo. El borrador de los [Procedimientos Específicos de la Agencia para implementar los Principios, Requisitos y Directrices del 15 de febrero](#) es un paso positivo en esta dirección al considerar la igualdad económica, ambiental y social, pero deben finalizarse e implementarse adecuadamente.

El USACE debería:

- finalizar la reglamentación de los Procedimientos Específicos de la Agencia y desarrollar orientación sobre cómo este análisis puede implementarse y aplicarse a estudios futuros y existentes.
- dar igual peso a los servicios ecosistémicos, los CNBN y las variables sociales en la toma de decisiones.
- emplear el enfoque de equidad en BCA descrito en la [Circular A-4](#), que proporciona orientación a las agencias por parte de la Oficina de Gestión Presupuestaria sobre cómo mejorar la BCA regulatoria
- considerar, no solo los beneficios netos totales, sino cómo se distribuyen los beneficios entre las comunidades

- considera la [utilidad marginal del ingreso](#) al evaluar los daños por inundaciones para reflejar mejor las estructuras más caras en las zonas más ricas.
- adoptar una definición de comunidades desfavorecidas y utilizar herramientas existentes como [Herramienta de Evaluación del Clima y la Justicia Económica](#) o herramienta de mapeo utilizada localmente.

### **3) USACE debería aprovechar la experiencia de EWN para hacer un mayor uso de los CNBN**

El USACE debería tener mejor en cuenta la capacidad de los CNBN para ofrecer múltiples beneficios en la reducción del riesgo de inundaciones compuestas, la efectividad en términos de costo y tiempo de los CNBN y la capacidad de los CNBN para mejorar la salud de los ecosistemas.

El USACE debería:

- ampliar y centrar a EWN en los procesos de proyecto para que tenga un rol formal en el diseño y selección de la alternativa preferida.
- cuantificar y contabilizar mejor la capacidad de los CNBN para reducir el riesgo de inundaciones compuestas y proporcionar beneficios colaterales.
- ampliar el uso de CNBN en el diseño y la planificación de proyectos, como se describe en la Sección 116 de WRDA 2020.

- requerir un análisis del impacto de los servicios ecosistémicos y valuación ecosistémica; y una evaluación de los servicios ecosistémicos ganados o perdidos como resultado de una alternativa de proyecto.
  - emprender una adopción gradual de proyectos que permita la aplicación temprana del CNBN, dado que pueden ser rentables y tomar tiempo para madurar.
  - siempre que sea posible, incluir en el análisis de alternativas para los estudios CSRM un análisis de una alternativa que se base predominantemente en enfoques no estructurales y basados en la naturaleza, así como un enfoque híbrido de infraestructura gris y verde.
  - utilizar tecnologías para diseñar infraestructura híbrida gris/verde que minimice la infraestructura gris necesaria y al mismo tiempo cree múltiples líneas de defensa contra las inundaciones.
  - implementar estudios piloto regionales del CNBN para evaluar el desempeño en condiciones locales para respaldar su uso cuando existan lagunas de datos.
- ### **4) El USACE debería utilizar mejor los enfoques no estructurales e integrarse con la planificación local.**

El USACE debería considerar más seriamente enfoques no estructurales que incluyan

adquisiciones equitativas, elevación de viviendas, fortalecimiento de estructuras y retirada controlada, entre otras opciones.

El USACE debería:

- priorizar las alternativas no estructurales sobre las medidas estructurales, cuando sea factible.
- Desarrollar grupos de trabajo de miembros de la comunidad y planificadores locales para identificar cómo se pueden utilizar medidas no estructurales para reducir el riesgo de inundaciones.
- integrar enfoques no estructurales como la protección contra inundaciones, la elevación de viviendas, la gestión de aguas pluviales y la re zonificación en la planificación de políticas a largo plazo existentes bajo el liderazgo de las autoridades locales.
- trabajar con las autoridades locales para comunicar el riesgo de inundaciones a los residentes y garantizar programas de compra equitativos y viviendas para los residentes desplazados durante las elevaciones de viviendas. Para garantizar esto, se debe utilizar el Programa Piloto de Asistencia para Reubicación Temporal de la Sección 8154 de WRDA 2022.

**5) El USACE debe establecer pautas para llevar a cabo una participación comunitaria significativa con respecto a la justicia ambiental.**

El USACE debe avanzar en el “enfoque proactivo” prometido en la Guía provisional de justicia ambiental de 2022 y comprometerse con un proceso colaborativo de participación pública que centre a las comunidades desfavorecidas.

El USACE debería:

- Proporcionar análisis públicos y líneas de tiempo para los elementos del proyecto que faciliten ventanas adecuadas para comentario públicos.
- emprender una participación receptiva que solicite conocimiento local para abordar las inquietudes y comentarios de la comunidad, respondiendo a todos los comentarios públicos.
- centrar y buscar activamente las opiniones y voces de las comunidades desfavorecidas que enfrentan riesgos desproporcionados a los efectos del cambio climático y las inundaciones y buscar activamente sus opiniones y voces.
- asegurar que haya coordinadores de justicia ambiental en cada distrito para que los proyectos se lleven a cabo respetando consideraciones de equidad.
- USACE debe hacer transparente la información de contacto de todos los coordinadores de Justicia Ambiental a nivel distrital y regional y actualizar su boleta de calificaciones de Justicia Ambiental para incluir información a nivel de distrito, incluida la cantidad de coordinadores y comunidades de justicia

ambiental con las que interactúan, así como cualquier comunidad. organizaciones involucradas en la toma de decisiones.

## 6) Financiamiento, Supervisión y Transparencia del Congreso

El Congreso debería aumentar la supervisión y garantizar que el USACE esté autorizado y financiado para llevar a cabo proyectos WRDA de manera efectiva, justa e innovadora. A pesar de la amplia preocupación de las comunidades sobre estos temas, el USACE a menudo no puede hacerlo mejor sin un mandato del Congreso o sin fondos adicionales. El Congreso debería:

- ordenar al USACE que centralice mejor los datos de los proyectos para garantizar la transparencia con el público y el Congreso, idealmente en forma de un dashboard con todos los proyectos, sus respectivos informes y cronogramas enumerados.
- apropiar recursos para dotar de personal y financiar la participación pública para cumplir con los objetivos de una mayor participación como se describe en la Sección 110 de WRDA 2020.
- ordenar al USACE que establezca comités permanentes de Justicia Ambiental a nivel de distrito y de proyecto que operen durante los cronogramas del proyecto y con las

comunidades hasta el nivel de vecindario para evaluar las consideraciones de Justicia Ambiental, más allá de los requisitos básicos de la NEPA. Estos desafíos son ampliamente reconocidos por las comunidades, el USACE y por [Miembros del Congreso](#).

A medida que aumentan los impactos del cambio climático, junto con los crecientes costos de una acción protectora inadecuada en las comunidades de todo el país, no hay espacio para la demora. Es fundamental actualizar nuestras defensas y promulgar estas reformas críticas ahora.

### FIRMAS

*Bayou City Waterkeeper*

*Waterkeeper De Miami*

*Resilient Coastal Communities Project of the Columbia Climate School*

*Texas Surge Forward Coalition*

*Wetlands Watch*

*Turtle Island Restoration Network*

## **EXPRESIONES DE GRATITUD**

Los aliados también quisieran reconocer la experiencia y los aportes a este proyectos del Southern Environmental Law Center, que amablemente se tomó el tiempo para compartir sus experiencias. También agradecemos al Centro de Innovación de Política Ambiental, la Federación Nacional de Vida Silvestre, así como a todos los grupos comunitarios, miembros e investigadores de todo el país que se reunieron para discutir la mejora de la protección contra inundaciones; sus experiencias, conocimientos y sabiduría son la base de este informe de políticas.

## **CONTACTOS PARA MÁS INFORMACIÓN:**

Jacqueline Klopp RCCP, Columbia Climate School, [jk2002@columbia.edu](mailto:jk2002@columbia.edu), 212-851-2979  
Robert Rosso, RCCP, Columbia Climate School, [rpr2143@columbia.edu](mailto:rpr2143@columbia.edu)

Coalición Surge Forward: Joanie Steinhaus, directora del programa oceánico de Turtle Island Restoration Network, [joanie@tirn.net](mailto:joanie@tirn.net) y Yudith Nieto, gerente de organización y estrategias culturales de Bayou City Waterkeeper, [yudith@bayoucitywaterkeeper.org](mailto:yudith@bayoucitywaterkeeper.org), 832-867-1250

Skip Stiles, asesor principal de Wetlands Watch: [skip.stiles@wetlandswatch.org](mailto:skip.stiles@wetlandswatch.org), 757-621-1185

Audrey Siu, directora de políticas, Miami Waterkeeper: [media@miamiwaterkeeper.org](mailto:media@miamiwaterkeeper.org)

## Apéndice

A continuación se muestra una lista de proyectos CSRM en curso, en varias etapas de planificación. Esta lista no es exhaustiva ya que no existe un depósito central de datos y la mayoría de las cifras son estimaciones según los informes del USACE. Estos costos a menudo aumentan a medida que los estudios se retrasan o se les otorga una exención de la regla de planificación 3x3x3.

Proyecto	Costo estimado	Notas
Estudio de la costa de Texas en Galveston/Houston	57.000 millones de dólares (septiembre de 2023)	El estudio se limitó a las marejadas ciclónicas después de comenzar originalmente con un alcance más amplio.
<a href="#">Estudio del puerto y afluentes de Nueva York/Nueva Jersey</a>	52 mil millones de dólares (enero de 2022)	La adopción de la Sección 8106 de la WRDA no alteró la selección del plan con un alcance de estudio más amplio
<a href="#">CSRM de la península de Charleston</a>	1.300 millones de dólares ( <a href="#">agosto de 2023</a> )	
<a href="#">CSRM de Miami-Dade Back Bay</a>	2.700 millones de dólares (mayo 2024)	<a href="#">El comentario público sobre el borrador del estudio de viabilidad se cerró en mayo de 2024</a>
<a href="#">Norfolk CSRM</a>	2.600 millones de dólares (septiembre de 2023)	
<a href="#">CSRM de la península de Virginia &amp; CSRM de Virginia Beach</a>	N / A	
<a href="#">Bahías de Delaware</a>	N / A	En pausa y necesita más financiación (2 millones de dólares gastados en estudio hasta la fecha)
<a href="#">Cuenca del río Rahway, Nueva Jersey Gestión del riesgo de tormentas costeras</a>	\$71,929,000 (abril 2024)	
<a href="#">CSRM de las bahías traseras de Nueva Jersey</a>	16.070 millones de dólares (agosto de 2021)	

<a href="#">Baltimore CSRM</a>	\$138.000.000 (julio de 2022)	Estudio de viabilidad en marcha
<a href="#">Fire Island a Montauk Point Reformulación, Nueva York (PL 113-2)</a>	\$1,759,459,000 (febrero 2024)	
<a href="#">Bahía Raritan y Bahía Sandy Hook, Highlands, Nueva Jersey</a>	\$161.635.000 (agosto de 2020)	
<a href="#">Condados de Fairfield y New Haven, CT</a>	\$151,279,000 (octubre 2020)	
<a href="#">Área Metropolitana de San Juan, Puerto Rico, Manejo del Riesgo de Tormentas Costeras - 2021</a>	\$237.800.000 (febrero 2024)	
<a href="#">CSRM del condado de Collier</a>	\$2,224,000,000 (julio, 2020)	Estudio de viabilidad rechazado; se está realizando uno nuevo
<a href="#">Cayos de Florida, condado de Monroe, Florida</a> Gestión del riesgo de tormentas costeras	\$2,772,359,000 (septiembre 2021)	
<a href="#">Condado de Okaloosa, Florida, Gestión del riesgo de tormentas costeras</a>	\$19.800.000 (septiembre 2021)	
<a href="#">Folly Beach, Carolina del Sur</a> Gestión del riesgo de tormentas costeras	\$241,735,000 (octubre 2021)	
<a href="#">Condado de Pinellas, Florida, Treasure Island y segmentos Long Key,</a> Gestión del riesgo de tormentas costeras	\$248,600,000(septiembre 2021)	Promedio de estimación, \$211 - \$285 millones
<a href="#">Cuenca superior de Barataria, Luisiana,</a> Riesgo de daños por huracanes y tormentas	\$1.5 mil millones (enero de 2020)	
<a href="#">Gestión del Riesgo de Inundaciones del Río Guanajibo,</a> Mayaguez, Hormigueros, and San German, Puerto Rico	\$170.730.000 (mayo de 2022)	
<a href="#">Reducción del riesgo de daños por huracanes y tormentas en la costa central sur de Luisiana</a>	1.300 millones de dólares (mayo de 2022)	

<a href="#">Costa de Rhode Island</a> , Rhode Island, Gestión del riesgo de tormentas costeras	\$254,326,000 (enero 2021)	
<a href="#">CSRM de Boston</a>	N / A	