

Junio de 2025



Adaptación del Delta:

Creando un Futuro Resiliente al Clima

Plan de Adaptación



**Delta
Stewardship
Council**

A CALIFORNIA STATE AGENCY

Adaptación del Delta: Creando un Futuro Resiliente al Clima

Plan de Adaptación al Cambio Climático del Delta de Sacramento-San Joaquín

Junio de 2025

Si necesita ayuda para interpretar el contenido de este documento, comuníquese con el personal del Consejo de Administración del Delta. Envíe un correo electrónico a accessibility@deltacouncil.ca.gov o llame al 916-445-5511. Si tiene alguna pregunta sobre el contenido de este documento, comuníquese a climatechange@deltacouncil.ca.gov.

Resumen Ejecutivo

El Delta de Sacramento-San Joaquín es de vital importancia para las personas, los ecosistemas y la economía de California. El Delta brinda refugio a más de 750 especies de plantas y animales, entre ellas, el salmón y las aves migratorias en peligro crítico y en peligro de extinción, cuya forma de vida es sagrada para muchas tribus. Gran parte del estado depende de la infraestructura de transporte de agua que atraviesa y sale del Delta, que suministra una parte del agua potable a 27 millones de personas e irrigación a las granjas de todo el Valle Central. En la actualidad, más de 550,000¹ personas viven en el Delta, en entornos que van desde paisajes agrícolas rurales, ciudades pequeñas y áreas urbanas (**Figure ES-1**).

Sin embargo, es importante reconocer que el Delta en algún momento fue el hogar y estuvo administrado por pueblos nativos, como los Miwok de la bahía, los Miwok de la costa, los Miwok de las llanuras, los Maidu, los Nisenan, los Ohlone, los Patwin, los Pomo, los Wappo, los Wintun y los Yokuts. Su tierra ancestral sigue siendo un paisaje de importancia cultural y tradicional para los pueblos tribales, representados hoy en día por varias tribus y grupos, de los que solo algunos han recibido reconocimiento federal.

¹ Este número se basa en los datos de la Oficina del Censo de los Estados Unidos de 2010. Los datos de 2020 de la Oficina del Censo de los Estados Unidos indican que la población legal del Delta se acerca a las 650,000 personas. Sin embargo, ya que los límites del Delta legal no se alinean con los distritos censales, los grupos de bloques o los condados, este es un valor aproximado.

Objetivos de Igualdad de la Ley de Reforma del Delta

La Ley de Reforma del Delta (2009) establece dos objetivos de igualdad: garantizar un suministro de agua confiable para California y proteger y restaurar el ecosistema del Delta y los peces, la vida silvestre y las actividades recreativas que sustenta, de manera que se proteja y mejore el Delta como un lugar único y en evolución.

Hoy en día, el Delta, como todo el estado, se enfrenta a los impactos acelerados del cambio climático. Ya se están percibiendo muchos impactos. El aumento del nivel del mar, el calor extremo, las inundaciones, las sequías, los cambios en las precipitaciones, los incendios río arriba y los efectos sobre la calidad del aire amenazan a la población, la ecología, la industria, la agricultura, la infraestructura y la economía del Delta. Las sequías y la intrusión de salinidad por el aumento del nivel del mar ya afectan, y podrían seguir afectando las cosechas y la viabilidad a largo plazo de la economía agrícola, mientras las inundaciones podrían sobrepasar los diques, poner en peligro a las comunidades y afectar la infraestructura de transporte que suministra agua a millones de californianos.

Las comunidades socialmente vulnerables dentro y fuera del Delta corren un riesgo en particular dados los desastres a corto plazo y a los impactos en cascada a largo plazo. **Mientras el Delta sigue sintiendo las presiones del cambio**

climático, la adaptación regional basada en la toma de decisiones colaborativa y con base científica, el conocimiento de la comunidad y las experiencias vividas es más importante que nunca.

El Consejo de Administración del Delta (Consejo) se creó, en parte, para ofrecer una gestión sostenible para el ecosistema del Delta, y la adaptación climática es una consideración fundamental para lograr esa misión en las próximas décadas. Con el fin de responder al reto de la adaptación al cambio climático, el Consejo desarrolló esta iniciativa, Adaptación del Delta: creando un futuro resiliente al clima (Adaptación del Delta). El cambio climático debe considerarse para alcanzar los objetivos de igualdad del estado, tal como lo establece la Ley de Reforma del Delta de 2009: garantizar un suministro de agua confiable para California y proteger y restaurar el ecosistema y la vida silvestre que sustenta, mejorando el Delta como un lugar único, con su patrimonio comunitario, tribal y agrícola. El Consejo adoptó el Plan Delta, que tiene políticas regulatorias que protegen la tierra para la restauración y agricultura, ayudan a gestionar el riesgo de inundaciones y mejoran la confiabilidad del suministro de agua.² El Plan Delta establece que el Consejo debe guiar y regular las acciones de las más de 200 agencias locales y estatales en el Delta para garantizar que apoyen la confiabilidad del suministro de agua en todo el estado y la restauración del ecosistema del Delta.

Mediante el Plan Delta, el Consejo estableció un modelo para la toma de decisiones con base científica, la coordinación y la colaboración entre los muchos socios del Delta que puede

servir de modelo para la adaptación al cambio climático. **Adaptación del Delta se basa en el Plan Delta mediante un primer enfoque regional e integral para la resiliencia climática y el compromiso de colaborar en las actividades de adaptación a nivel federal, estatal, local y regional para el Delta y el pantano de Suisun (en conjunto, “el Delta”).**

Metas y Objetivos

El Consejo está equipado y autorizado particularmente para administrar el Delta hacia la resiliencia. El Consejo actúa como administrador con la autoridad, la responsabilidad, la rendición de cuentas, el apoyo científico y la financiación para lograr las metas políticas del estado para el Delta. Gran parte de esto se logra mediante la implementación del Plan Delta.

Iniciado en 2018 por el Consejo, Adaptación del Delta comenzó con una **evaluación de vulnerabilidad al cambio climático (CCVA)** para comprender cómo los impactos climáticos regionales afectarán a los ecosistemas, el suministro de agua, la infraestructura, la agricultura y las comunidades del Delta, incluyendo las comunidades socialmente vulnerables (definidas en el **Capítulo 1**). Ahora, este Plan de Adaptación se basa en la CCVA y propone estrategias para abordar la forma en que las comunidades, la infraestructura y los ecosistemas del Delta pueden adaptarse al cambio climático de manera coherente con los objetivos de resiliencia del Consejo (consulte la **Sección 1.2**).

Cabe destacar que **Adaptación del Delta es el primer plan de adaptación climática que abarca todo el Delta de Sacramento-San Joaquín y considera la resiliencia climática desde la perspectiva de las comunidades, las cuencas hidrográficas, los ecosistemas y la**

2 Los proyectos específicos, en lo que se refiere a las estrategias y acciones propuestas, deben ser coherentes con las políticas existentes del Plan Delta.

infraestructura fundamental. Adaptación del Delta combina estrategias y enfoques transversales que identifican las acciones prioritarias, los costos y las entidades responsables, desarrollados mediante formatos de participación nuevos y rigurosos, todo en un solo lugar.

Adaptación del Delta reconoce que los componentes fundamentales para la adaptación regional ya son pilares claves del trabajo del Consejo y del Plan Delta. Estos incluyen la gestión adaptativa, el uso de la mejor información científica disponible, la reducción de la dependencia del Delta para el suministro de agua y la planificación estratégica del uso de la tierra. Del mismo modo, las asociaciones establecidas mediante el Plan Delta tendrán un valor incalculable para apoyar las acciones necesarias en todos los niveles (local, regional, estatal y federal) para implementar las estrategias descritas en Adaptación del Delta, así como para crear las herramientas de gobernanza, financiación e implementación necesarias.

Adaptación del Delta apoya y responde a muchos otros esfuerzos del estado, incluyendo la Cartera de Resiliencia Hídrica y la estrategia de suministro de agua de California, así como órdenes ejecutivas del Gobernador Newsom y de gobernadores anteriores. Simultáneamente, muchas autoridades regionales y locales han comenzado a incorporar el cambio climático en sus marcos de planificación y políticas, y Adaptación del Delta puede apoyar, guiar y fundamentar estos esfuerzos (consulte la **Sección 1.1**).

Divulgación y Participación

El desarrollo del Plan de Adaptación: Adaptación del Delta se fundamentó con una base sólida de divulgación y participación comunitaria (consulte el **Capítulo 2**). El personal del Consejo convocó un grupo de trabajo de partes interesadas y grupos focales compuestos por expertos técnicos para revisar las vulnerabilidades climáticas; analizar los valores, los resultados de adaptación deseados y las prioridades de adaptación; y proporcionar opiniones sobre las estrategias de adaptación.³

Una parte fundamental de la divulgación comunitaria fue el compromiso del personal del Consejo con organizaciones comunitarias (CBO) que atienden a comunidades socialmente vulnerables, incluyendo la asociación para hacer talleres comunitarios, reuniones individuales y presentaciones en reuniones y eventos existentes. Además, un grupo de expertos en justicia ambiental (EJ), creado principalmente para fundamentar el documento de emisión tribal y de EJ del Consejo, y una serie de consultas tribales formales e informales fundamentaron el desarrollo del Plan de Adaptación.

Otras actividades de divulgación incluyeron entrevistas con productores del Delta; sesiones informativas y reuniones periódicas con agencias estatales, locales, de inundaciones y de agua; presentaciones en reuniones y eventos de agencias; y la consideración de los hallazgos clave de una encuesta a los residentes del Delta de 2023 (Rudnick et al. 2023) para incorporar las aportaciones de una audiencia lo más amplia posible.

³ Desde que formamos el grupo de trabajo de partes interesadas, nuestra comprensión del concepto “parte interesada” ha cambiado. Algunos académicos indican que este término pasa por alto la importancia cultural y espiritual de la tierra y las especies no humanas en el proceso de toma de decisiones (Reed et al., 2024). En el futuro, el Consejo pretende alejarse de esta palabra hacia una terminología más inclusiva (DSC 2025a).

VERANO DE 2021




Resultados de la evaluación de la vulnerabilidad




Inundaciones

- Más inundaciones
- El cambio climático afectará desproporcionadamente a los residentes del Delta

Calor extremo

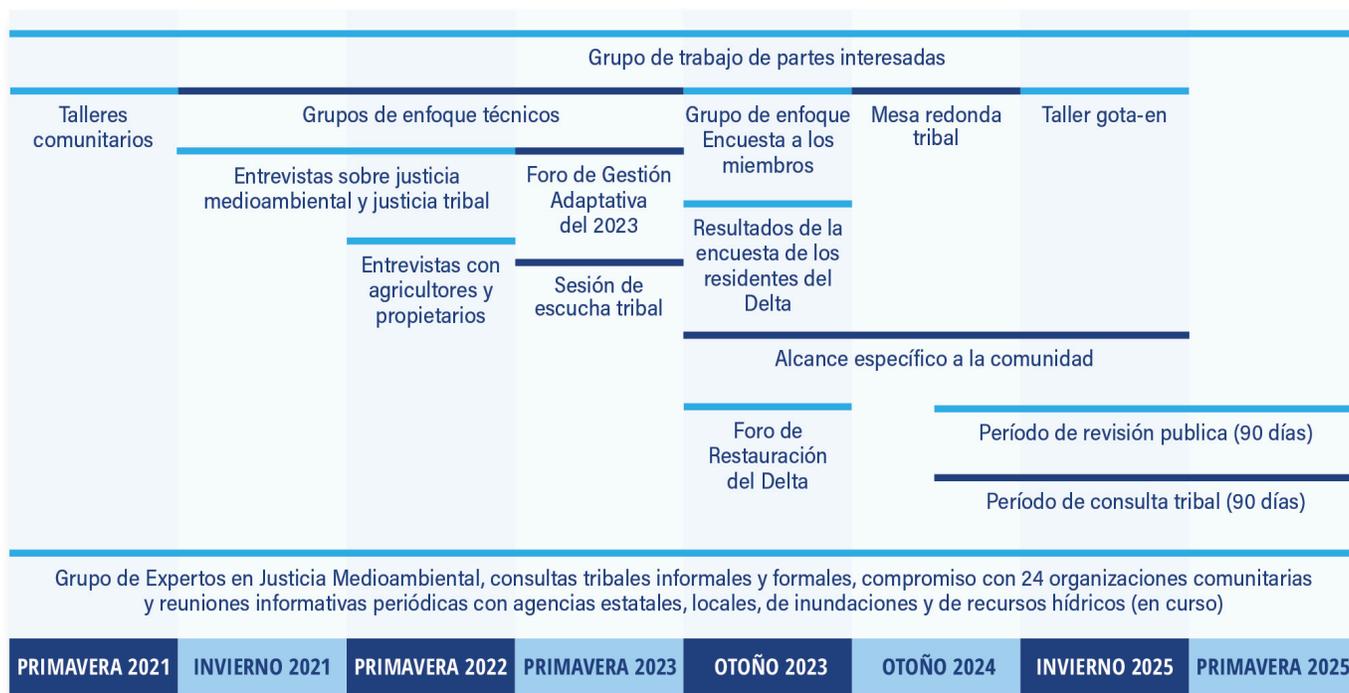
- Exportaciones de agua del Delta menos fiables
- Disminución periódica de la calidad del agua para los usuarios del Delta

Sequía

Incendio forestal

- Aumento de la pérdida y el estrés en los ecosistemas
- Disminución de los productos agrícolas

Aportaciones de socios



VERANO DE 2025




Plan de adaptación




Fiabilidad del suministro de agua

- Estrategias de adaptación
- Buenas prácticas de gobernanza

Restauración de ecosistemas

- Líderes y socios recomendados para la implementación

Figura ES-1 Esfuerzos de divulgación y participación que fundamentaron el Plan de Adaptación

Equidad y Adaptación del Delta

El personal del Consejo incorporó la equidad en esta iniciativa de varias maneras. En primer lugar, como parte de la CCVA, el personal desarrolló un índice de vulnerabilidad social para identificar a las comunidades y poblaciones que son más vulnerables a los peligros climáticos por factores socioeconómicos (DSC 2021b). Estas comunidades se encuentran en todo el Delta; aquellas con los puntajes más altos en el índice de vulnerabilidad social (consulte la **Sección 2.2**) incluyen barrios en Antioquía, Pittsburgh y Stockton, donde es probable que los residentes tengan una alta sensibilidad y baja capacidad de adaptación al calor extremo, a las inundaciones y a otros impactos climáticos. Las vulnerabilidades principales y prioridades de adaptación para estas tres comunidades se destacan en la **Sección 2.2**.

La equidad es la inclusión justa y equitativa en una sociedad en la que todos puedan participar, prosperar y alcanzar su máximo potencial (LCI 2018b; PolicyLink 2018).



Esta fotografía de 1969 muestra las inundaciones de Sherman Island y el antiguo puente de Antioch por una ruptura en un dique

Los comentarios de la comunidad y las tribus fundamentaron el desarrollo de las estrategias de adaptación de Adaptación del Delta, incluyendo consideraciones de equidad y mejores prácticas de gobernanza participativa que incluyen, entre otras cosas, la incorporación de diversas perspectivas y otras formas de conocimiento.

Las consideraciones de equidad están integradas en todas las estrategias de adaptación y acciones de implementación.

Cada estrategia considera cómo su implementación puede apoyar a mejorar la salud, la estabilidad económica y la prosperidad, el bienestar físico y emocional y la justicia social para las comunidades vulnerables. El aumento de la representación de quienes históricamente han estado excluidos de los procedimientos y la toma de decisiones gubernamentales (justicia representativa) también está integrado en las mejores prácticas de gobernanza (consulte el **Capítulo 10**). Estas recomendaciones tiene como objetivo garantizar que los procesos públicos y los órganos de toma de decisiones incluyan a las comunidades a las que sirven, y que las comunidades más afectadas por la toma de decisiones puedan participar de manera significativa durante todo el proceso (*equidad procesal*). Esto exige que las agencias escuchen cuáles son las prioridades y necesidades de las comunidades y desarrollen proyectos en asociación con los miembros de la comunidad y las tribus en lugar de presentar ideas casi finalizadas.

Costos y Beneficios de la Adaptación

La implementación de las estrategias recomendadas en este Plan de Adaptación necesitaría un compromiso sostenido de recursos. Como parte del Plan de Adaptación, el personal del Consejo evaluó los costos potenciales para implementar las mejoras en los diques y la restauración del ecosistema, dos fuentes principales de costos para implementar este plan, para tratar las vulnerabilidades climáticas hasta 2050 (consulte el Capítulo 9). Aunque otras estrategias también tienen costos, el alcance de la evaluación de costos del personal se limitó a las mejoras en los diques y la restauración del ecosistema, dados sus mayores costos relativos y a los modelos y recursos disponibles. Las mejoras en los diques se centran en elevar las crestas para adaptarse a los aumentos proyectados del nivel del agua en el Delta dado el aumento del nivel del mar y a los cambios en la hidrología de las cuencas. Los métodos de cálculos del costo de los diques se detallan en el Memorando Técnico de Resultados de Métricas de Evaluación de Escenarios de Adaptación del Delta (DSC 2023). Se calcularon los costos de restauración del ecosistema para un rango de acres para cumplir los objetivos del Plan Delta y el Plan de Alcance de la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) 2022 (de 60,000 a 80,000 acres restaurados), (DSC 2023; CARB 2022). Los cálculos de costos por acre se desarrollaron a partir de los costos de proyectos de restauración históricos disponibles y los

montos de financiamiento de subvenciones, los aportes del Departamento de Recursos Hídricos (DWR) y los cálculos del Plan de Conservación del Delta de la Bahía.

Los costos de restauración pueden variar ampliamente y, por lo tanto, se considera un rango de costos para plasmar esta incertidumbre (consulte la **Tabla ES-1**). Los costos totales calculados de mejora y restauración de diques hasta 2050 oscilan entre \$5.7 mil millones y \$8.5 mil millones, y la variación se debe, en gran medida, a la cantidad de acres destinados a la restauración del ecosistema. Las estrategias de adaptación climática pueden reducir el riesgo, evitar daños y maximizar los beneficios colaterales. Según un estudio reciente, de \$1 invertido en resiliencia y preparación climática en el área de Sacramento se obtienen \$10.80 de ahorro económico, incluyendo la reducción de daños, costos de limpieza e impactos económicos (Cámara de Comercio de EE. UU. 2024). Consulte el **Capítulo 9** para obtener más información sobre estos cálculos de costos y los beneficios de la adaptación proactiva.

La necesidad de financiación es considerable, y existe una necesidad fundamental de identificar fuentes de financiación sostenibles, priorizar las inversiones y generar ingresos adicionales para financiar la implementación de las estrategias identificadas en este Plan de Adaptación.

Tabla ES-1 Costos proyectados de restauración del ecosistema del Delta y adaptación de diques hasta 2050 (de DSC 2023)

Costo o Fuente de Financiación	Escenario de Bajo Costo	Escenario de Alto Costo
Mejoras en los diques	\$3200 millones	\$3300 millones
Restauración del hábitat	\$2500 millones	\$5200 millones
Costos totales	\$5700 millones	\$8500 millones

Se necesitará tiempo, esfuerzo y financiación para hacer algunas de las acciones de este plan. El ritmo de implementación dependerá de la disponibilidad de recursos y de las prioridades en competencia entre los socios federales, estatales y locales. La implementación puede necesitar mecanismos de financiación nuevos y existentes, enfoques innovadores y asociaciones de colaboración.

Enfoque de Adaptación

El personal del Consejo desarrolló estrategias de adaptación para que los responsables de la toma de decisiones y los administradores de tierras estatales, tribales y locales reduzcan las vulnerabilidades climáticas de las comunidades, la infraestructura y los ecosistemas del Delta. Las estrategias están fundamentadas con los principios del mejor conocimiento científico disponible y el enfoque “Un Delta, una ciencia” para fortalecer la coordinación entre científicos, agencias y partes interesadas (consulte el **Capítulo 2**). Las estrategias de adaptación se clasifican en cuatro áreas de enfoque: **reducción del riesgo de inundaciones, ecosistemas, agricultura y confiabilidad del suministro de agua**.

El personal del Consejo identificó 30 acciones de aceleración de adaptación⁴ que deben tratarse primero en la implementación del Plan de Adaptación. Estas 30 acciones deben comenzar en 2030. Estas 30 acciones cumplen los siguientes requisitos:

1. Estas acciones tienen que hacerse ahora:

Algunas acciones deben implementarse lo antes posible porque tienen una ventana

⁴ Este término se utiliza comúnmente en el campo de la adaptación cuando se hace referencia a iniciativas, programas o proyectos diseñados para acelerar y ampliar soluciones y prácticas efectivas de adaptación climática, a menudo dirigidas a comunidades y regiones vulnerables.

estrechamente para implementarse. Si la acción no se toma pronto, puede ser demasiado tarde, ya sea porque la acción ya no sea posible o porque no se puedan obtener los beneficios planeados.

2. Estas acciones tienen un amplio apoyo:

Estas acciones se incluyen en otros planes de la agencia o en iniciativas existentes y tienen bases científicas establecidas.

El personal del Consejo reconoce que se necesitará tiempo, esfuerzo y financiación para realizar estas acciones de aceleración de adaptación. El ritmo de implementación dependerá de la viabilidad y disponibilidad de recursos entre los socios federales, estatales y locales.

Del Capítulo 4 al Capítulo 7 se presentan estrategias de adaptación que establecen una serie de acciones para aumentar la resiliencia climática en el Delta, organizadas dentro de cada una de las cuatro áreas de enfoque.

Aunque las estrategias están diseñadas para lograr múltiples metas y beneficios colaterales de resiliencia, o resultados beneficiosos más allá del propósito principal de la estrategia, algunas estrategias pueden llevar a compensaciones entre las prioridades y deben planificarse e implementarse cuidadosamente para minimizar estas compensaciones o consecuencias negativas para las comunidades.



Los equipos hacen el mantenimiento de los diques y las mejoras de infraestructura en New Hope Tract en el condado de San Joaquín

El Delta y el pantano de Suisun comparten muchos desafíos comunes, pero las regiones del Delta también tienen sus propios desafíos, consideraciones, prioridades y estrategias de adaptación apropiadas, que les son únicos. Por ejemplo, el área norte del Delta ofrece oportunidades para proyectos de restauración con beneficios múltiples que incorporan prácticas agrícolas integradas, mientras que las actividades en la región central del Delta deben priorizar detener el hundimiento. El manejo de la salinidad es una prioridad para la región sur del Delta y el pantano de Suisun (así como la protección de las zonas de transición y la mejora del manejo de los humedales). Otras estrategias, como la recarga de acuíferos, el aumento de la autosuficiencia del suministro de agua regional y la restauración del hábitat río arriba, deberían implementarse fuera del Delta. Estas consideraciones regionales para las estrategias de adaptación se desarrollan más en el **Capítulo 8**.

A continuación, se ofrece una visión general del enfoque de adaptación dentro de cada una de las cuatro áreas de enfoque.

Explicación de la Diferencia Entre la Adaptación al Clima y Su Mitigación

Tanto la **adaptación** (el proceso de adecuación al cambio climático previsto, actual o futuro, y a sus efectos en los sistemas naturales, construidos y humanos) como la mitigación (acciones que reducen la gravedad o compensan los efectos del cambio climático) son fundamentales para abordar el desafío climático. Este reporte se centra en la adaptación, pero reconoce que la adaptación y la mitigación pueden ir de la mano cuando las acciones que disminuyen los impactos del cambio climático también reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), como las prácticas agrícolas sostenibles o la restauración de humedales que, a su vez, reduce el riesgo de inundaciones.

Reducción del Riesgo de Inundaciones

El Delta es un sistema complejo cuyos niveles de agua están influenciados por los flujos fluviales, las mareas, las marejadas ciclónicas, la gestión de peligros de inundaciones y las operaciones de suministro de agua. El cambio climático afectará muchos de estos factores, aumentando el riesgo de inundaciones y ejercerá una mayor presión sobre el antiguo sistema de gestión de inundaciones del Delta. Las consecuencias de las inundaciones y la recuperación inadecuada de los eventos de inundaciones pueden devastar a las comunidades. El Plan de Adaptación reduce el riesgo de inundación mediante una serie de acciones centradas en la **mejora de los diques y los cambios en el uso de la tierra del Delta**, la implementación de **soluciones naturales** para apoyar la mitigación de las inundaciones y los servicios del ecosistema, **una mejor preparación y respuesta a emergencias**, una mejor comunicación, y **la gestión río arriba de las presas** para controlar los flujos de inundaciones en el Delta (**Figura ES-2**). Este trabajo ha demostrado que invertir ahora en las mejoras de los diques es un enfoque de adaptación rentable que trae varios beneficios colaterales.



Daños por inundación causados por la ruptura del dique Jones Tract en 2004

Las acciones de aceleración de adaptación para la reducción del riesgo de inundaciones incluyen:

- Integrar el cambio climático y los factores socioeconómicos en la gestión del riesgo de inundaciones (**FL-1-1**)
- Fortalecer la colaboración y el diálogo sobre la reducción del riesgo de inundaciones (**FL-1-2**)
- Integrar los riesgos climáticos y la equidad a la estrategia de inversión de los diques del Delta (**FL-2-2**)
- Inspecciones y mantenimiento continuos considerando las condiciones climáticas en el futuro (**FL-2-3**)
- Apoyo a las mejoras de los diques y proyectos de beneficios múltiples (**FL-2-4**)
- Proporcionar protección de 200 años para islas principales y protección de 100 años para otras (**FL-2-5**)
- Priorizar las mejoras en los diques en comunidades socialmente vulnerables (**FL-2-6**)
- Fondos apropiados para que las agencias locales mejoren los diques (**FL-2-8**)
- Implementar tecnologías avanzadas de monitoreo para inspecciones (**FL-2-9**)
- Identificar brechas en la planificación de emergencias y actualizar los planes de respuesta (**FL-4-1**)
- Concientizar sobre la disponibilidad y la importancia del seguro contra inundaciones (**FL-4-6**)
- Desarrollar canales de comunicación claros y protocolos para advertencias oportunas sobre inundaciones (**FL-6-1**)
- Mejorar la comunicación y la difusión de información sobre riesgos de inundaciones (**FL-6-2**).



Vulnerabilidades

Se prevé que la variabilidad hidrológica inducida por el clima y la elevación del nivel del mar **intensifiquen las inundaciones** en toda la región del delta.

Las **1.100 millas de diques** del Delta están diseñados para operar de conformidad con las condiciones históricas que no tomaban en cuenta el cambio climático, el cual someterá a estrés a todo el sistema.

Estrategias

Desarrollar una comprensión informada sobre el clima de la dinámica de las inundaciones del Delta

Fortalecer y mejorar el sistema de diques del delta.

Restaurar los ecosistemas para mitigar las inundaciones

Mejorar la preparación y respuesta para emergencias

Gestionar y ampliar la capacidad de almacenamiento de agua aguas arriba

Utilizar tecnología y el planeamiento de los usos del terreno para reducir el riesgo

Ejemplos de acciones

- ▶ Integrar el cambio climático en los modelos de evaluación de riesgos (FL-1-1)
- ▶ Integrar los riesgos climáticos y la equidad en la Estrategia de Inversión en Diques del Delta (FL-2-2)
- ▶ Monitorear y evaluar la eficacia de los proyectos con múltiples beneficios para la reducción del riesgo de inundaciones (FL-3-2)
- ▶ Concienciar sobre la disponibilidad y la importancia de los seguros contra inundaciones (FL-4-6).
- ▶ Utilizar el exceso de agua de las inundaciones para recargar los acuíferos subterráneos (FL-9-2).
- ▶ Desarrollar canales de comunicación y protocolos para alertas y avisos de inundaciones (FL-6-1).

Figura ES-2 Área de enfoque para la reducción del riesgo de inundaciones: vulnerabilidades principales, estrategias y ejemplos de acciones

En este gráfico, se destacan las vulnerabilidades principales relacionadas con las inundaciones y las estrategias y los ejemplos de acciones para tratar las inundaciones, como la integración del cambio climático en los modelos de evaluación de riesgos.

Ecosistema

La conversión humana del paisaje y las presiones sobre los sistemas naturales del Delta han reducido considerablemente la extensión y la calidad de sus ecosistemas, aumentando su vulnerabilidad al cambio climático. Los cambios de temperatura, las precipitaciones extremas más variables, las inundaciones, el aumento del nivel del mar y los cambios de salinidad están afectando cada vez más la salud del ecosistema y causando la transición del hábitat. Sin adaptación, los ecosistemas del Delta se enfrentarán a nuevos desafíos debido a la disminución de la biodiversidad, la expansión de las especies invasoras, la pérdida de hábitats fundamentales y las reducciones de la función de dichos ecosistemas. Las estrategias de este Plan de Adaptación refuerzan la adaptabilidad de los ecosistemas del Delta mediante la **restauración y conexión de los hábitats** para cumplir las metas del Plan Delta, implementar **flujos funcionales, detener o revertir el hundimiento de la tierra y proteger las especies nativas y mejorar la salud del ecosistema (Figura ES-3)**. Mediante la implementación de las estrategias de este Plan de Adaptación, se puede lograr un amplio rango de beneficios colaterales, incluyendo la reducción del riesgo de inundaciones, la mejora de la calidad del agua, el aumento del acceso público y tribal y el aislamiento de GHG.



Proyecto de Restauración de Mareas de Lookout Slough

Las acciones de aceleración de adaptación para los ecosistemas incluyen:

- Priorizar proyectos de beneficios múltiples (**ECO-1-4**)
- Restaurar los flujos y las funciones naturales de los arroyos (**ECO-1-10**)
- Incentivar el uso de la tierra que detenga y revierta el hundimiento (**ECO-2-1**)
- Incentivar la restauración de humedales de marea en las elevaciones de marea del área norte del Delta y del Pantano de Suisun (**ECO-2-2**)
- Trabajar con tribus para implementar soluciones naturales e identificar oportunidades para gestionar en conjunto las áreas públicas restauradas (**ECO-3-2**)
- Agilizar la revisión y los permisos ambientales mientras se mantienen los procedimientos para la protección del medio ambiente, establecer herramientas de permisos para especies en peligro de extinción a nivel del programa (**ECO-3-7**)
- Ampliar las asociaciones públicas y privadas río arriba del Delta que proporcionan funciones ecosistémicas (**ECO-3-10**)
- Explorar oportunidades para una estrategia integral de financiamiento para la restauración, mantenimiento y monitoreo de ecosistemas (**ECO-3-11**)



Vulnerabilidades

El desarrollo del terreno y la insuficiencia de áreas de aguas poco profundas **dejan poco espacio para los hábitats y la migración de las especies.**

El aumento del calor, las precipitaciones variables, la elevación del nivel del mar y los fenómenos climáticos extremos tienen un impacto en la salud de **los ecosistemas y la biodiversidad.**

Estrategias

Restaurar los ecosistemas para adaptarse y apoyar a las especies autóctonas.

Desarrollar capacidades y asociaciones para la resiliencia de los ecosistemas.

Proteger los ecosistemas deteniendo e invirtiendo el subsidencia

Utilizar soluciones basadas en la naturaleza para aumentar la resiliencia de las áreas desarrolladas.

Ejemplos de acciones

- ▶ Restaurar flujos y funciones fluviales más naturales (ECO-1-10)
- ▶ Dar prioridad a las soluciones basadas en la naturaleza y a los proyectos con múltiples beneficios (ECO-1-4)
- ▶ Asociarse con tribus y financiarlas para identificar e implementar soluciones basadas en la naturaleza (ECO-3-2).
- ▶ Priorizar e incentivar los tipos de usos del terreno que detengan o inviertan la subsidencia (ECO-2-1)
- ▶ Aumentar la cobertura arbórea y otros espacios verdes en áreas desarrolladas (ECO-4-2)

Figura ES-3 Área de enfoque de ecosistemas: vulnerabilidades principales, estrategias y ejemplos de acciones

Este gráfico destaca las vulnerabilidades principales relacionadas con los ecosistemas, y las estrategias y ejemplos de acciones para apoyar la resiliencia de los ecosistemas, como trabajar con tribus y comunidades tribales para entrelazar los conocimientos tradicionales consultando a las tribus y a los que tienen conocimientos.

Agricultura

Los pueblos indígenas han gestionado las tierras del Delta desde tiempos inmemoriales, incluyendo la cosecha de plantas, la caza y la pesca para subsistir. La administración histórica de la tierra se interrumpió por la colonización y el asentamiento, y la mayor parte de los humedales del Delta se han drenado y cultivado (DSC 2025a). Hoy en día, la agricultura es una parte importante de la historia, la cultura y la economía del Delta, representa el uso predominante de sus tierras y se reconoce como una característica central de la Ley de Reforma del Delta. El cambio climático presupone un rango de amenazas para la agricultura del Delta, como el aumento de la variabilidad de las precipitaciones, la intrusión de agua salada, el agua contaminada, las inundaciones, el calor extremo y la reducción de las horas de frío, todo lo cual puede reducir el rendimiento y la calidad de los cultivos. Los agricultores del Delta son los expertos en hacer frente a los desafíos únicos de la agricultura, pero también deberán ajustarse y adaptarse a fin de prepararse para los efectos agravantes del cambio climático. Aunque la identificación cooperativa de oportunidades estratégicas de la jubilación de tierras, en asociación con propietarios interesados en las áreas que ya no son aptas para la agricultura o económicamente viables, puede ser una estrategia, no es la estrategia agrícola principal recomendada en este plan de adaptación. En lugar de eso, el Plan de Adaptación adopta un enfoque holístico de la resiliencia agrícola y dirige las acciones que apoyan la resiliencia de la economía agrícola del Delta y se centra en ellas. Esto incluye acciones que apoyen un uso **agrícola más eficiente del agua, la construcción de tierras más saludables** mediante acciones tanto para las tierras con turba como sin turba, y **la conversión a cultivos resistentes al clima** (Figura ES-4). Con la implementación de estas

estrategias, se puede lograr un amplio rango de beneficios colaterales, que incluyen una mayor seguridad de alimentos, el fortalecimiento de la economía local, detener o revertir el hundimiento de la tierra, reducir las emisiones de GHG y ofrecer un hábitat para un amplio rango de especies.

Las acciones de aceleración de adaptación agrícola incluyen:

- Mejorar y ampliar las prácticas de gestión de eficiencia del riego (**AG-1-1**)
- Crear programas y oportunidades de capacitación, empleo y acceso a la tierra para la próxima generación de agricultores (**AG-2-2**)
- Apoyar y financiar créditos ambientales (p. ej., créditos de carbono o incentivos agrícolas amigables con la vida silvestre) (**AG-3-3**)
- Apoyar los recursos continuos para la transición de las tierras (**AG-4-4**)



Campos de arroz al norte de Sacramento



Vulnerabilidades

El calor, la sequía, las inundaciones, la reducción de las horas de frío, la elevación del nivel del mar y la disminución de la calidad del agua pueden reducir **el rendimiento y la calidad de los cultivos**.

Las vulnerabilidades mencionadas anteriormente y las fuerzas del mercado impactan la **la estabilidad económica de la industria**.

La subsidencia, los suelos salinos y los cambios en los usos del terreno impactan en la **viabilidad de la tierra para la agricultura**.

Estrategias

Sistema alimentario equitativo

Agricultura climáticamente inteligente

Diversificación de los ingresos en las tierras agrícolas

Retiro estratégico de tierras

Ejemplos de acciones

- ▶ Mejorar y ampliar las prácticas de eficiencia en el riego (AG-1-1)
- ▶ Crear oportunidades de formación, empleo y acceso a la tierra para la próxima generación de agricultores (AG-2-2).
- ▶ Apoyar y financiar créditos ambientales (AG-3-3)
- ▶ Seguir apoyando los recursos para la transición de la tierra (AG-4-4)

Figura ES-4 Áreas de enfoque agrícola: vulnerabilidades principales, estrategias y ejemplos de acciones

En este gráfico, se destacan las principales vulnerabilidades relacionadas con la agricultura y las estrategias y los ejemplos de acciones para apoyar la resiliencia agrícola, como mejorar y ampliar la eficiencia del riego.

Confiabilidad del Suministro de Agua

El Delta suministra agua a 27 millones de californianos y a más de 3.7 millones de acres de tierras agrícolas. El aumento de las temperaturas, la disminución de la capa de nieve, los cambios en el momento y la magnitud de la escorrentía, el aumento de la variabilidad de las precipitaciones y el aumento del nivel del mar afectarán al Delta y a su mayor cuenca hidrográfica. La red de infraestructura de transporte de agua del Delta está en riesgo por fallas en los diques y la intrusión de salinidad. Reducir la dependencia del suministro de agua en el Delta es un requisito existente para ciertos proveedores de agua, pero representa un paso fundamental para la resiliencia climática para todos. Este enfoque de adaptación climática respalda la política del estado de reducir la dependencia del Delta y los objetivos de igualdad de la Ley de Reforma del Delta de proporcionar un suministro de agua más confiable para California y proteger, restaurar y mejorar el ecosistema del Delta. El Plan de Adaptación duplica los esfuerzos del Consejo para reducir la dependencia trabajando con socios para **augmentar la conservación del agua, ampliar el almacenamiento de aguas superficiales y subterráneas y los suministros de agua regionales, modernizar los sistemas de transporte del Delta, mejorar las operaciones de las presas río arriba y considerar actualizar los estándares de calidad del agua** para tener en cuenta los impactos del cambio climático (**Figura ES-5**).



El Proyecto Estatal de Agua (izquierda) y el Proyecto del Valle Central (derecha)

Conexión del Plan Delta

Transporte dual en el Delta

El **enfoque de transporte dual** del Consejo se describe en la enmienda de 2018 del Capítulo 3 del Plan Delta, según la recomendación de desarrollar una infraestructura nueva y mejorada relacionada con el transporte de agua (WR R12a). La recomendación indica que esto debe lograrse mediante una **combinación de transporte en todo el Delta y transporte aislado** para permitir la flexibilidad operativa. Esta recomendación para las necesidades de infraestructura se distingue de la función reguladora del Consejo en la revisión de proyectos de transporte específicos como acciones cubiertas.

Las acciones de aceleración de adaptación para la confiabilidad del suministro de agua incluyen:

- Apoyar proyectos piloto (**WSR-1-2**)
- Invertir en Flood-MAR (**WSR-2-4**)
- Mejorar los diques del Delta (**WSR-3-1**)
- Coordinar con USACE para revisar y actualizar las directrices de reserva de espacios de inundación (**WSR-4-1**)
- Coordinar con todos los socios para revisar los estándares de calidad del agua del Plan Delta de la Bahía (**WSR-5-2**)



Vulnerabilidades

Es probable que el **suministro de agua** disminuya mientras que la demanda aumente debido al calor, las precipitaciones más variables, la disminución de la capa de nieve y la elevación del nivel del mar.

La sequía y la salinización dañarán cada vez más la **calidad del agua**.

Las condiciones meteorológicas extremas podrían dañar la red de infraestructura de **conducción de agua** y los diques que protegen el agua de la intrusión salina.

Estrategias

Reducir la dependencia del delta mediante la conservación y el desarrollo del suministro local de agua.

Aumentar el almacenamiento de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Modificar las operaciones del embalse

Modificar los estándares de calidad del agua.

Modificar la infraestructura hídrica.

Ejemplos de acciones

- ▶ Proyectos piloto para promover la conservación del agua en las zonas urbanas y agrícolas (WSR-1-2)
- ▶ Invertir en la recarga de acuíferos gestionados mediante control de crecidas (WSR-2-4)
- ▶ Mejorar los modelos de previsión de la oferta y la demanda de agua para la toma de decisiones (WSR-4-1 a WSR-4-3)
- ▶ Desarrollar programas integrales de monitoreo para detectar HAB (WSR-5-7).
- ▶ Mejorar los diques del delta (WSR-3-1).

Figura ES-5 Área de enfoque de confiabilidad del suministro de agua: vulnerabilidades principales, estrategias y ejemplos de acciones

En este gráfico, se destacan las vulnerabilidades principales relacionadas con el suministro de agua y las estrategias y los ejemplos de acciones para apoyar la resiliencia del suministro de agua, como promover la conservación del agua urbana y agrícola.

Próximos Pasos

Las estrategias de adaptación establecidas en Adaptación del Delta ofrecen un plan de trabajo y los pasos fundamentales para adaptar el Delta de modo que sea resiliente a los impactos actuales y futuros del cambio climático. Las estrategias tienen el objetivo de abordar las áreas de enfoque clave para el Delta y, al mismo tiempo, priorizar a las comunidades socialmente vulnerables en todas las acciones. El Plan de Adaptación también explora una variedad de enfoques nuevos y existentes para implementar las estrategias y catalizar fuentes innovadoras de financiación para la adaptación.

La adaptación del Delta al cambio climático requerirá niveles sin precedentes de financiación, colaboración y acción entre las agencias estatales, federales y locales, las tribus, el mundo académico, las organizaciones sin fines de lucro, los propietarios de tierras, el sector privado y los residentes. Como han recomendado los miembros de la comunidad, un enfoque

holístico y sistémico de la adaptación será lo más efectivo, pero esto necesita conversaciones profundas, una colaboración significativa, la confianza y el compromiso de todos. El personal del Consejo trabajará para reunir a los socios de colaboraciones existentes, como el Comité de Implementación Interinstitucional del Plan Delta (DPIIC), para coordinar esfuerzos, alinear visiones y delinear las vías para avanzar en las estrategias establecidas en este Plan de Adaptación. El personal del Consejo primero convocará a las partes dispuestas a conmemorar nuestro compromiso colectivo para implementar Adaptación del Delta y asignar funciones específicas a los socios de la agencia. Un componente fundamental de esta convocatoria incluirá tratar las necesidades de las comunidades y las tribus socialmente vulnerables, que durante demasiado tiempo han estado excluidas de este trabajo. **Juntos, podemos lograr un Delta más resiliente y seguro, y restablecer la promesa de una California para todos.**



Las aves acuáticas migratorias dependen de los humedales del Delta

Se dejó en blanco intencionalmente