

**ESTUDIO PAÍS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO
(Segunda Fase)**

**FORMULACIÓN DE PLANES DE
ACCIÓN PARA EL CAMBIO
CLIMÁTICO EN URUGUAY**

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL
CAMBIO CLIMÁTICO EN
URUGUAY**

APÉNDICE C

**Preparado por: Cecilia Ramos Mañé
Silvana Giordano
Carlos D. Vítora**

**COMISIÓN NACIONAL SOBRE EL CAMBIO GLOBAL, URUGUAY
U.S. COUNTRY STUDIES PROGRAM**

Diciembre 1998

PLAN DE ACCIÓN PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN URUGUAY

A. INTRODUCCION

A pesar de las incertidumbres existentes con relación al momento y la magnitud de los cambios asociados al calentamiento global, el problema del cambio climático global ha pasado a constituir una de las preocupaciones ambientales más importantes que enfrenta el mundo actual. Algunos de los temas recurrentes en el debate internacional sobre cambio climático son la evaluación de la vulnerabilidad y el diseño de medidas de adaptación y mitigación. Existen indicios significativos de que los países en desarrollo son muy vulnerables al cambio climático y podrían enfrentar serios problemas para lograr un desarrollo económico y social sostenible y consistente desde el punto de vista ambiental. La capacidad de responder a estas crecientes preocupaciones internacionales sin obstaculizar el proceso de desarrollo de esos países es, posiblemente, uno de los desafíos más importantes de nuestro tiempo.

En respuesta a estas necesidades, Uruguay ratificó en julio de 1994 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC). El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), fue designado entonces como el organismo nacional responsable de la implementación de la UNFCCC y de las políticas nacionales relacionadas con el tema. Esta institución asumió la responsabilidad de la realización y actualización del inventario de gases de efecto invernadero (GEI) y del programa de mitigación. Con este propósito se constituyó la Unidad de Cambio Climático.

Por otra parte, en mayo de 1992 se creó la Comisión Nacional sobre el Cambio Global (CNCG) de Uruguay en respuesta a la necesidad de una adecuada coordinación inter-institucional y del desarrollo de una respuesta nacional integrada para los temas de cambio global. La CNCG asumió la responsabilidad de coordinar los estudios en el área de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Uruguay.

Las medidas de respuesta al cambio climático pueden dividirse en dos categorías: medidas de mitigación y medidas de adaptación. Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de GEI y, por lo tanto, a retardar el

impacto esperado de los GEI en el clima mundial. Estas medidas apuntan ya sea a reducir las emisiones de GEI (abatimiento) o a aumentar la fijación de carbono en depósitos terrestres (captura). Las medidas de adaptación son aquellas que sirven para atenuar o adaptarse a los impactos del cambio climático. Estas incluyen cambios en tecnologías, prácticas y políticas. A su vez, pueden distinguirse dos tipos de medidas de adaptación, dependiendo del momento en el tiempo en que se pongan en práctica: medidas reactivas y medidas preventivas. Las medidas reactivas son aquellas que tienen lugar como reacción a los cambios en el clima y, por lo tanto, la necesidad de su implementación irá surgiendo a medida que se produzcan los cambios climáticos. Las medidas preventivas son aquellas que pueden o deberían tomarse ahora para estar preparados para enfrentar el cambio climático futuro.

De acuerdo con la UNFCCC, todas las Partes -además de la realización de inventarios nacionales de GEI y del diseño de medidas de mitigación para el cambio climático- deberán:

- “Cooperar en la preparación para la adaptación a los impactos del cambio climático, desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para el manejo de la zona costera, recursos hídricos y agricultura, y para la protección y adaptación de áreas afectadas por sequías y desertificación, así como por inundaciones;
- Tomar en cuenta consideraciones sobre cambio climático, en la medida de lo posible, en sus políticas y acciones sociales, económicas y ambientales, y emplear métodos apropiados, tales como evaluaciones de impactos, formulados y determinados a nivel nacional, tendientes a minimizar los efectos adversos sobre la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente de los proyectos o medidas puestos en práctica por los mismos para mitigar o adaptarse al cambio climático”.

Además, cada Parte deberá comunicar a la Conferencia de las Partes el inventario nacional de GEI, las posibles medidas para responder al cambio climático y cualquier otra información que el país considere relevante para lograr los objetivos de la Convención.

La CNCG fue la agencia ejecutora del Estudio País sobre Cambio Climático en Uruguay. El Estudio se inició en octubre de 1994 y se llevó a cabo con la colaboración con varias instituciones nacionales y con el apoyo del Country Studies Program de los Estados Unidos (USCSP). Los sectores agropecuario y recursos costeros –de particular importancia social y económica para el país- fueron el foco central del Estudio.

Luego de una primera fase (denominada “Evaluación de los Impactos del Cambio Climático en Uruguay”) orientada fundamentalmente al análisis de los impactos potenciales del cambio climático, se ejecutó una segunda fase denominada “Formulación de Planes de Acción para el Cambio Climático en Uruguay”. El objetivo de esta segunda fase del Estudio era la formulación de planes nacionales de acción para el cambio climático, incluyendo medidas de adaptación recomendadas para los sectores agropecuario y recursos costeros de Uruguay que fueran consistentes con los planes de mitigación del país.

El presente documento constituye uno de los productos de esa segunda fase.

B. ELABORACIÓN DEL PLAN

El proceso de planificación fue diseñado de manera de proporcionar a los responsables de las políticas nacionales y tomadores de decisiones un plan de acción completo e integrado para facilitar la implementación de medidas de respuesta al cambio climático. El esfuerzo fue liderado por un pequeño equipo de planificación y ejecutado con la participación de técnicos y expertos en políticas provenientes de instituciones nacionales y locales vinculadas al tema. El proceso se llevó a cabo en consulta con tomadores de decisiones de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y otras partes interesadas.

Los sectores a ser estudiados se seleccionaron durante las etapas iniciales del proceso a través de entrevistas personales con jerarcas de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y de una Reunión de Planificación Inicial, realizada el 11 de setiembre de 1997 con las instituciones relacionadas.

La disponibilidad de resultados de estudios de vulnerabilidad previos, consideraciones de tiempo y disponibilidad de recursos humanos y financieros fueron factores decisivos en el diseño del proceso de planificación. Como consecuencia, sectores relevantes tales como ganadería/pasturas y forestación debieron ser excluidos. Se concentraron los esfuerzos en agricultura (cultivos) y sus sectores más directamente relacionados (suelos y recursos hídricos), y en el sector de recursos costeros.

El estudio realizado para los sectores seleccionados se centró en la evaluación y desarrollo de medidas de adaptación preventivas, es decir, medidas que Uruguay debería tomar cuanto antes para prevenir los efectos del cambio climático, con especial énfasis en aquellas medidas que generen beneficios para el país aún cuando no se produjeran

cambios climáticos. La implementación de medidas preventivas facilitaría asimismo la futura adopción de medidas reactivas cuando sea el momento de hacerlo.

A través de la primera fase del Estudio, se disponía de evaluaciones de vulnerabilidad para dos sectores (cultivos y recursos costeros). El análisis de medidas de adaptación para aquellas áreas que no habían sido tratadas en la fase anterior (suelos y recursos hídricos) fue precedido por evaluaciones de vulnerabilidad dado que no se disponía de información específica sobre los impactos del cambio climático en dichos sectores.

Los resultados de los estudios de vulnerabilidad permitieron identificar en forma preliminar algunas posibles medidas de adaptación al cambio climático, las cuales fueron luego complementadas a través de un proceso participativo. Las medidas identificadas para cada sector fueron comparadas entre sí con la finalidad de seleccionar medidas de adaptación prioritarias a ser evaluadas y desarrolladas.

Las siguientes opciones fueron seleccionadas para el sector agropecuario:

- 1) Mejorar bancos de semillas y desarrollar nuevos cultivares.
- 2) Promover la conservación de suelos y la siembra directa.
- 3) Aumentar la eficiencia del riego y las reservas de agua.

Las siguientes opciones fueron seleccionadas para el sector recursos costeros:

- 4) Implementar un manejo integrado de la zona costera (MIZC) en el departamento de San José.
- 5) Planificar el desarrollo costero de San José.
- 6) Revisar los retiros para edificaciones costeras existentes en San José, de acuerdo con la vulnerabilidad de la costa al aumento del nivel del mar, y asegurar su cumplimiento.
- 7) Identificar las principales áreas en San José que deberían incorporarse a un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas ante cambios climáticos.
- 8) Desarrollar un sistema de información geográfica (SIG) para la zona costera de San José.
- 9) Diseñar un sistema para lograr predicciones del tiempo y clima para la zona costera más precisas y con mayor anticipación.
- 10) Establecer un sistema de monitoreo sistemático de la evolución de la línea de costa y variables relacionadas para efectuar el seguimiento de los impactos del cambio climático en la zona costera uruguaya.

- 11) Desarrollar un SIG para la zona costera uruguaya.

Se seleccionó una sección de la costa uruguaya (el departamento de San José) como caso de estudio para un análisis más detallado de las medidas de adaptación numeradas 4 a 8.

Se identificó además una medida inter-sectorial a fin de aumentar la percepción pública sobre los temas de cambio climático y generar apoyo para las medidas de respuesta al cambio climático:

- 12) Difundir información sobre cambio climático y sus potenciales impactos, con particular énfasis en las opciones de adaptación y mitigación.

Las medidas de adaptación seleccionadas fueron evaluadas mediante un análisis costo-eficacia para determinar cuáles eran las más apropiadas para el país y su orden de prioridad. Se identificaron las barreras actuales y potenciales para la implementación de cada medida y las acciones necesarias para superar estas barreras. En base a los resultados obtenidos, se ajustaron las medidas de adaptación de mayor prioridad y se formuló una estrategia de implementación para cada una de ellas.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo general de las medidas de adaptación que resultaron prioritarias para los sectores focales, con el objetivo de asegurar la consistencia de las medidas entre sectores y evitar conflictos en su implementación. Esto implicó la consideración de los impactos sociales, económicos y ambientales de las diversas opciones, como base para la selección final de las medidas a ser incluidas en el plan de acción para el cambio climático.

Se realizaron las consultas y el intercambio de información necesarios con la Unidad de Cambio Climático de la DINAMA a fin de detectar la existencia de cualquier interacción negativa entre las medidas de adaptación propuestas y las necesidades de mitigación identificadas por la DINAMA. Se concluyó que no se anticipan potenciales conflictos entre las medidas de adaptación recomendadas y las medidas de mitigación que puedan desarrollarse para el país.

La última etapa del proceso fue la preparación del plan de acción para el cambio climático en Uruguay, teniendo en cuenta los actuales planes de desarrollo del país y los requerimientos técnicos, financieros y de recursos humanos.

C. RESUMEN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Como resultado del proceso de planificación descrito anteriormente, se recomienda implementar las siguientes medidas de adaptación en Uruguay a fin de que el país esté mejor preparado para enfrentar el cambio climático.

1. Mejorar bancos de semillas y desarrollar nuevos cultivares.
2. Promover la conservación de suelos y la siembra directa.
3. Planificar el desarrollo costero en San José (incluyendo el crecimiento urbano) teniendo en cuenta los potenciales efectos del cambio climático, e iniciar un proceso de manejo integrado de la zona costera.
4. Establecer un sistema de monitoreo sistemático de la evolución de la línea de costa y variables relacionadas para efectuar el seguimiento de los impactos del cambio climático en la costa uruguaya.
5. Difundir información sobre cambio climático y sus potenciales impactos, con particular énfasis en las opciones de adaptación y mitigación.

A continuación se presenta una breve descripción de estas medidas de adaptación. El informe técnico final de esta segunda fase contiene una descripción más detallada de las mismas.

Se considera que todas las medidas propuestas tienen impactos positivos bajo un amplio rango de escenarios climáticos posibles, incluyendo el clima actual. Se espera que como resultado del Estudio País y, en particular de esta fase, todos los actores adquieran conciencia de la necesidad de tener en cuenta medidas de respuesta al cambio climático para lograr una adecuada planificación del desarrollo. Esto a su vez alentaría a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a prestar atención sostenida al cambio climático y sus impactos.

1. Mejorar bancos de semillas y desarrollar nuevos cultivares

Justificación

Una mayor variedad y disponibilidad de germoplasma y semillas permite responder más rápidamente al cambio climático, tanto en el largo plazo como en el corto plazo.

De acuerdo con la mayoría de los modelos de circulación general, es de esperar que se produzca un aumento de la temperatura. La tendencia con respecto a la precipitación no es clara, al menos en el caso de Uruguay. Los estudios de vulnerabilidad indican que un aumento en la temperatura resultaría en una disminución en los rendimientos de los cultivos más importantes para la economía uruguaya. Tal es el caso de los cultivos de invierno como el trigo y la cebada, siendo la reducción esperada de los rendimientos aún más drástica para la cebada. La disminución de los rendimientos tendría lugar debido a que un aumento en la temperatura acortaría la época de crecimiento, dada la limitada respuesta a fotoperíodo que estos cultivos poseen, afectando negativamente el proceso de llenado del grano. Si se desarrollaran nuevas variedades con mayor respuesta a fotoperíodo, los efectos de una mayor temperatura serían contrarrestados y la época de crecimiento se vería menos afectada.

La obtención de material genético para nuevas variedades de cultivo con mayor respuesta a fotoperíodo y, en consecuencia, el mejoramiento de los bancos de semillas, se propone como una medida de adaptación al cambio climático para el sector agropecuario de Uruguay.

Se propone asimismo la incorporación de otras características genéticas (resistencia al exceso de agua y a enfermedades). Si bien el desarrollo de estos caracteres sería importante si se produjera un aumento en las precipitaciones, los mismos también serían beneficiosos aún cuando no se produjeran los cambios climáticos pronosticados. Esto es particularmente cierto para el caso de resistencia al exceso de agua dado que éste es a menudo responsable de la disminución de los rendimientos de los cultivos de invierno bajo el clima actual.

Los cultivos de verano como el maíz, no fueron incluidos en esta medida debido a que las semillas para producción del grano no se producen a nivel nacional, sino que son importadas de otros países. Por lo tanto, ya se dispone –en los mercados nacional e internacional- de semillas con caracteres genéticos adaptados a un amplio rango de posibles escenarios climáticos. Con respecto al arroz en Uruguay, los estudios de vulnerabilidad de este cultivo no han proporcionado indicios claros acerca de la futura evolución de los rendimientos bajo distintos escenarios de cambio climático.

Descripción

Esta medida está orientada a aumentar la disponibilidad de una mayor variedad de tipos de semilla con caracteres genéticos que permitan mantener o aumentar los rendimientos

bajo un rango de posibles escenarios de cambio climático. Centros de investigación locales trabajarían en el desarrollo de nuevas variedades para los cultivos de invierno que se cultivan actualmente en Uruguay –fundamentalmente trigo y cebada- adaptadas a mayores temperaturas (es decir, con una mayor respuesta a fotoperíodo) y al exceso de agua en el suelo.

Desarrollo de variedades de trigo

- *Desarrollo de variedades de trigo con respuesta a fotoperíodo.*

Mejoramiento genético y desarrollo de variedades de trigo de ciclo largo con respuesta a fotoperíodo. Incluye las siguientes actividades:

- generación de variabilidad (introducción, hibridación)
- prueba y selección del material introducido
- selección en poblaciones derivadas segregantes
- selección y prueba de materiales
- evaluación de líneas F7 y F8 en dos localidades
- avance de las mejores líneas al Programa Nacional de Evaluación de Cultivares
- multiplicación de las mejores líneas (producción de “breeder seed”)
- generación de material “pre-breeding” con resistencia a las enfermedades más frecuentes
- regeneración, conservación, caracterización y documentación del germoplasma

Caracterización de trigos por respuesta a fotoperíodo.

Identificación de líneas de trigo de ciclo intermedio con respuesta a fotoperíodo.

- *Desarrollo de variedades de trigo resistentes al exceso de agua en el suelo.* Las actividades previstas son las mismas que las incluidas anteriormente para el desarrollo de variedades con respuesta a fotoperíodo.
- *Desarrollo de variedades de trigo con resistencia genética a enfermedades.* Las actividades previstas son las mismas que las incluidas anteriormente para el desarrollo de variedades con respuesta a fotoperíodo.

Desarrollo de variedades de cebada

Los principios y procedimientos son similares a los empleados en el desarrollo de caracteres genéticos seleccionados para variedades de trigo.

- *Desarrollo de variedades de cebada con respuesta a fotoperíodo.*

Caracterización de variedades de cebada por respuesta a fotoperíodo.

Mejoramiento genético de variedades de cebada con respuesta a fotoperíodo.

- *Desarrollo de variedades de cebada resistentes al exceso de agua en el suelo.*
- *Desarrollo de variedades de cebada con menor nivel de deposición de proteína en grano.*
- *Desarrollo de variedades de cebada resistentes a enfermedades.*

Estrategia de Implementación

La implementación de esta medida debería ser un proceso relativamente simple, una vez otorgada la prioridad por parte de las autoridades correspondientes y aprobada la asignación de fondos. La necesidad de una acción efectiva dirigida a lograr la participación en el proceso de los tomadores de decisión y las partes interesadas debería enfatizarse. En este sentido, la CNCG jugaría un papel preponderante.

La implementación de esta medida debería ser liderada por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - INIA. Esta institución, en la cual las más importantes organizaciones agropecuarias están representadas, tiene la capacidad para hacerse cargo de esta tarea, dado el gran componente de investigación científica involucrado en la misma. El desarrollo de esta medida podría fácilmente incorporarse a los actuales programas de investigación del INIA (tales como cría de plantas y mejoramiento genético). Además, el INIA ha desarrollado una red de contactos internacionales y convenios de cooperación que serían muy beneficiosos.

En el caso específico de la cebada, debería promoverse la activa participación de la Mesa de Cebada, habida cuenta del rol de coordinación que esta organización cumple en actividades relacionadas con dicho cultivo. La Mesa de Cebada está compuesta por representantes de la Facultad de Agronomía, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) y todas las empresas cerveceras privadas. Debería estar fuertemente involucrada en la implementación de esta medida.

Muchas de las actividades necesarias ya están siendo realizadas por el INIA, Facultad de Agronomía y organizaciones del sector privado. Por lo tanto, los objetivos de investigación propuestos (mejoramiento genético para obtener características seleccionadas adaptadas al cambio climático) pueden integrarse fácilmente con los actuales objetivos de investigación de esas organizaciones. Los mismos podrían sumarse a las actividades de investigación para el mejoramiento genético de variedades de trigo de ciclo largo, en el marco de los programas nacionales para mejoramiento genético de estos cultivos, actualmente en curso. No obstante, se requerirían algunos recursos humanos adicionales. Estos constituyen el mayor componente del costo de esta medida.

Los recursos financieros necesarios para la implementación de esta medida durante un período de 10 años ascienden a US\$ 3,57 millones (valor actual). El valor anualizado ha sido estimado en US\$ 0,46 millones. Si bien no se requieren fondos adicionales para infraestructura o equipos, la inclusión de los nuevos objetivos en los programas actuales de investigación requeriría de financiamiento adicional para cubrir salarios de personal técnico y no técnico. Algunas potenciales fuentes de financiamiento son los propios recursos del INIA, otras organizaciones colaboradoras (principalmente, Mesa de Cebada y LATU), y fuentes internacionales. La estrategia de financiamiento debería diseñarse antes de la fase de implementación. A modo de ejemplo se propone el siguiente esquema: 60% INIA, 30% fuentes privadas, 10% otras fuentes.

Se deberían llevar a cabo actividades de difusión para generar una reacción favorable, tanto en el público en general como en los círculos profesionales, hacia la medida de adaptación propuesta y las actividades a ser desarrolladas por el INIA y las demás instituciones participantes. El monitoreo y la evaluación de la medida se realizarían en forma anual a través de informes de avance.

Impactos Esperados

Impactos Económicos

La disponibilidad de una mayor variedad de semillas –principalmente de cultivos de invierno- con caracteres genéticos adaptados a mayores temperaturas y al exceso de agua en el suelo, sería altamente beneficiosa. La disponibilidad de esos nuevos cultivares permitiría una respuesta más rápida al cambio climático y a la variabilidad climática de mediano plazo (adaptación reactiva o preventiva para cultivos).

Los impactos más significativos de esta medida son de naturaleza económica al prevenir y

evitar la disminución de los rendimientos de los cultivos de invierno. Sin desatender la posibilidad de cambiar hacia otros cultivos, la disponibilidad de nuevos cultivares de trigo y cebada con características genéticas apropiadas para contrarrestar los posibles efectos del cambio climático evitaría la necesidad compulsiva de cambiar a cultivos o sistemas de producción adaptados alternativos. El cambio, cuando es posible, puede ser costoso y/o requerir un largo tiempo y podría también forzar a los agricultores a abandonar la producción agropecuaria con todas las consecuencias indeseables que esta acción podría acarrear.

En el caso más extremo, la disminución de los rendimientos podría dar lugar a una inadecuada relación costo-beneficio que podría a su vez forzar a Uruguay a salir del mercado productor de trigo y cebada. El país tendría entonces que importar trigo y cebada de otros países. La estimación de este impacto sobre la economía uruguaya está fuera del alcance de este estudio, pero estudios futuros podrían proporcionar esta información.

Impactos ambientales

Se espera que esta medida genere impactos ambientales positivos ya que las plantas mejor adaptadas tienden a crecer más fuertes y sanas dando al suelo una mejor cobertura vegetal. Las raíces y sistemas aéreos bien desarrollados tienen un efecto positivo sobre las propiedades del suelo contribuyendo a mejorar la estructura y aireación del suelo, el desarrollo de microfauna y el contenido de materia orgánica en el suelo. También se lograría una mayor protección contra los impactos negativos de la lluvia y el escurrimiento superficial, logrando así una mejor protección contra la desagregación y la erosión.

Las plantas más adaptadas son también más eficientes en el uso del agua en virtud de que las raíces se desarrollan más rápidamente y en forma más amplia. La disponibilidad de cultivares con mayor resistencia a enfermedades es otro de los beneficios de esta medida.

Impactos sociales

Los efectos sociales de esta medida están relacionados con sus potenciales impactos económicos. Esta medida contribuiría a prevenir pérdidas económicas individuales y nacionales si se registraran consecuencias negativas a causa del cambio climático.

2. Promover la conservación de suelos y la siembra directa

Justificación

La erosión del suelo tiene consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas ampliamente conocidas. Recuperar el suelo original, una vez que se ha perdido o degradado en forma severa, resulta costoso y difícil, a veces imposible. La formación del suelo es un proceso natural que podría llevar cientos de años. La recuperación de la tierra es costosa y no siempre se logra con total éxito.

La erosión del suelo y la degradación de la tierra contribuyen a reducir la capacidad de retención de agua en el suelo, las tasas de infiltración, disponibilidad de nutrientes y, en consecuencia, la productividad del suelo. Es sabido que las prácticas de conservación del suelo tales como los sistemas de siembra en curvas de nivel o nivelados reducen la pérdida de suelo a la mitad. La siembra directa y los sistemas de laboreo relacionados tienen la ventaja de aumentar tanto la fertilidad del suelo como su resistencia a la erosión. La erosión del suelo constituye un problema actual en Uruguay que podría agravarse si se registraran mayores precipitaciones o mayor variabilidad de las mismas, así como mayor erosividad a causa de las lluvias. Con un clima más seco y cálido, la erosividad del suelo podría aumentar como resultado de una disminución de la cantidad de materia orgánica en el suelo.

Descripción

Esta medida está orientada a promover la aplicación de prácticas de conservación del suelo (tales como fajas empastadas y laboreo en curvas de nivel) y sistemas conservacionistas de manejo del suelo (por ejemplo, la siembra directa) por parte de una mayor proporción de productores agropecuarios. La medida se basa en el desarrollo de un programa de promoción que difundiría información y en la ejecución de una campaña continua de promoción de mejores tecnologías para la conservación de suelos y la siembra directa. Incluye las siguientes actividades:

- Crear y operar una unidad ejecutora con independencia financiera para trabajar en estrecha coordinación con el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-MGAP (i.e. la División de Suelos y Aguas - DSA) y el Instituto Plan Agropecuario-IPA.
- Organizar una serie de reuniones de promoción y demostraciones en campo a ser realizadas anualmente por extensionistas y expertos en conservación y manejo de suelos.
- Realizar una campaña de promoción de la conservación y manejo de suelos a través de

medios de comunicación masiva tales como televisión, radio y prensa escrita.

- Otorgar incentivos para el diseño y trazado de fajas empastadas para el control de la erosión de suelos y orientación del laboreo en tierras de cultivo (área objetivo: 172.000 ha), adecuadamente incorporadas a sistemas de producción y otras prácticas de conservación de suelos.
- Seguimiento y evaluación del programa a través de encuestas sobre el nivel de adopción de sistemas conservacionistas de uso de la tierra y de siembra directa, por parte de las dependencias apropiadas del MGAP (por ejemplo, la Dirección de Estadísticas Agropecuarias-DIEA). Como herramienta, se propone la utilización de sistemas de información geográfica. Se prevé una evaluación del programa en la mitad del período y al final del mismo.

Esta medida incluye la difusión de leyes y regulaciones vigentes relacionadas con la conservación de suelos y aguas. El efectivo cumplimiento de estas regulaciones sería controlado por el MGAP y fomentado a través de la campaña de promoción.

Estrategia de implementación

La implementación de esta medida sería liderada por la DSA del MGAP conjuntamente con el IPA. La DSA es responsable del relevamiento de suelos y de actividades vinculadas con su conservación. El IPA, institución independiente de extensión estrechamente relacionada con el MGAP, se especializa en la transferencia de tecnología en el sector agropecuario. La unidad ejecutora a ser creada se integraría a la estructura actual del MGAP. Sin embargo, el financiamiento y operación de esta unidad serían independientes de los del Ministerio.

Se han identificado varias organizaciones cooperantes. INIA podría participar en las actividades de promoción, incorporando y/o dándole mayor importancia al tema de conservación de suelos en sus actuales actividades de extensión. Esta institución ya está llevando a cabo un gran número de actividades de investigación y difusión con relación a la siembra directa. Se espera que la Asociación Uruguaya de Siembra Directa (AUSID) y la Facultad de Agronomía también se unan a este esfuerzo a través de su participación en las actividades de promoción, con la colaboración de productores (AUSID), profesores y estudiantes (Facultad de Agronomía). También participarían empresas comerciales privadas vinculadas al sector agropecuario y cooperativas de productores. Otras agencias gubernamentales tales como el Banco de la República Oriental del Uruguay (BROU), el Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego (PRENADER) y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del Ministerio de Vivienda,

Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) coordinarían sus actividades con las del programa de promoción. El BROU reactivaría o reformularía sus créditos actuales para la producción agropecuaria en función a las prácticas de conservación del suelo. PRENADER y DINAMA podrían incluir o intensificar el tratamiento del tema en sus actividades de extensión y disseminación. El MGAP podría proporcionar apoyo adicional a través de la DIEA, la cual podría contribuir con el relevamiento del uso de la tierra con fines de monitoreo y evaluación. El grado de participación de cada organización variará de acuerdo con sus roles y características. Debería asegurarse la integración del programa en las actividades de promoción de la conservación de suelos que la DSA está realizando actualmente y en otros programas que están siendo ejecutados por el MGAP (asistencia a pequeños productores, diversificación de la producción, etc.).

Se requerirán recursos humanos adicionales para la unidad ejecutora. Los recursos financieros necesarios para la implementación de esta medida durante un período de 10 años ascienden a US\$ 6,77 millones (valor actual). El valor anualizado ha sido estimado en US\$ 0,87 millones. El financiamiento podría provenir de diversas fuentes tales como el presupuesto nacional, que sería la fuente principal, y el PRENADER que podría aportar apoyo adicional. Las empresas agropecuarias privadas también podrían contribuir auspiciando algunas actividades de promoción.

Las actividades de difusión a ser llevadas a cabo como respaldo de esta medida están relacionadas con el alcance de la misma. Estas incluyen: a) difusión dirigida al público en general, mediante medios masivos, de la problemática actual y potencial del cambio global y la erosión de suelos por lluvias, b) lograr la incorporación de este tema en todos los niveles de enseñanza, particularmente en los programas de escuelas rurales e institutos de enseñanza, y c) el MGAP reactivaría la Comisión Nacional Honoraria para la Conservación de Suelos y Aguas (CONAHCONSA), compuesta por representantes de entes estatales, productores, expertos en suelos y aguas y ONGs.

Las actividades de monitoreo se realizarían en coordinación con la DIEA, a través de su inclusión en los relevamientos anuales regulares y en los análisis estadísticos. El nivel de adopción, dado por la proporción de productores que adoptan nuevas tecnologías de conservación de suelos y el aumento del área sometida a prácticas de conservación de suelos y siembra directa, serán los principales indicadores de éxito a ser registrados y analizados. Dos importantes etapas de evaluación serán llevadas a cabo durante el período de ejecución de la campaña de promoción.

Impactos esperados

Impactos económicos

La evaluación de los impactos económicos supone ciertas dificultades debido a que están involucrados recursos ambientales y naturales. La evaluación de pérdidas económicas ocasionadas por la erosión de suelos y reducción de rendimientos ha sido intentada en diversas oportunidades con distintos niveles de éxito, pero la mayoría de los autores concuerdan en los efectos negativos de la erosión de suelos sobre los rendimientos de los cultivos. La intensidad de este impacto dependerá del momento y de los escenarios climáticos considerados, tipo de suelos y otras características del entorno. Existen actualmente algunos modelos (por ejemplo, el EPIC) que permiten la estimación de las pérdidas económicas derivadas de la erosión. Mayor información sobre los impactos económicos de esta medida podría obtenerse mediante la aplicación de estos modelos.

Otras consideraciones importantes acerca de esta medida de conservación de suelos radican en que la producción en suelos erosionados es más costosa -dando como resultado mayores precios de alimentos y otros productos-, la erosión de suelos puede afectar la capacidad de uso de la tierra y su valor, y la recuperación de la tierra tiene un alto costo para los individuos y la sociedad en su conjunto.

La erosión de suelos puede modificar la capacidad de uso de la tierra, disminuyendo el rango de usos potenciales, de los posibles cultivos a ser desarrollados, o de los sistemas de producción a ser utilizados. Esto eventualmente podría resultar en una mayor distancia entre las zonas de producción de alimentos y los consumidores, aumentando así los costos de transporte. Podría también ocasionar una sustitución en el uso de la tierra por sistemas de producción menos intensivos. La medida propuesta permitiría contrarrestar estos impactos negativos indirectos.

Impactos ambientales

La implementación de esta medida daría lugar a una mayor área cultivada con un riesgo de erosión significativamente menor, particularmente bajo escenarios climáticos con mayor precipitación o mayor variabilidad de la misma. Tendría asimismo un impacto claramente positivo bajo el clima actual. La conservación de suelos y la siembra directa tienden a mantener o mejorar las condiciones originales del suelo debido a que preservan la profundidad del horizonte A –en donde se encuentran las mejores condiciones químicas y físicas para el crecimiento de las raíces– preservando así un recurso natural de elevado valor.

La conservación de suelos y el cultivo en curvas de nivel en general resultan en una

disminución del volumen de escurrimiento superficial. Esto a su vez implica no sólo una menor pérdida de suelos sino también un mayor volumen de agua disponible en el suelo para las plantas y un uso más eficiente del agua. Por lo cual esta medida tendría un impacto indirecto sobre los volúmenes totales de agua disponible en el suelo.

Una reducción de la erosión de suelos puede evitar otros impactos externos negativos tales como la acumulación de sedimentos en el lecho de los ríos, lagos y embalses. La acumulación de sedimentos en los cursos de agua disminuye su capacidad de evacuar los excesos de agua durante períodos de alta precipitación, favoreciendo así la ocurrencia de inundaciones y enlenteciendo el drenaje en las tierras más bajas. La presencia de sedimentos en los embalses disminuye su capacidad de almacenamiento de agua y afecta su función como reguladores del flujo de agua. La remoción de sedimentos es también una fuente de contaminación física y química. En consecuencia, al evitar la erosión de suelos se mejora la calidad de las aguas. Un efecto positivo similar se produciría sobre el agua de mar en las áreas próximas a la costa.

Por otra parte, esta medida es altamente positiva porque los suelos son el sustento esencial de la vida y constituyen el recurso natural básico para plantas y animales.

La erosión del suelo puede modificar el paisaje de diversas formas. En casos extremos, puede generar erosión en surcos e incluso cárcavas y otras formas de degradación del suelo, modificando la composición de las especies de la cobertura vegetal. Esto, a su vez, afecta a la macro, meso y microfauna y a la biodiversidad en general.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que las tasas de formación del suelo están estrechamente relacionadas con el clima y otros factores determinantes de la formación de los suelos y que se requiere un largo período de tiempo para que este recurso se recupere, si es que lo logra.

Impactos sociales

Los impactos sociales están directamente vinculados a los impactos económicos. Esta medida contribuiría a evitar cambios en la capacidad de uso de la tierra. La erosión y otras formas de degradación del suelo pueden generar desempleo, pobreza y migración a otras áreas rurales o urbanas. Se espera que la implementación de esta medida tenga impactos sociales positivos en este sentido, debido a que contribuiría a mantener o aumentar la productividad del suelo y los niveles de producción, evitando la disminución de los ingresos de los productores.

Las reuniones de promoción y entrenamiento previstas en el contexto de esta medida permitirán mejorar los contactos y la comunicación entre los productores. Se considera que esto tendrá un impacto positivo. Estas reuniones también permitirían conocer las necesidades y problemas de los productores con relación a la conservación del suelo, de forma de ajustar las tecnologías a las condiciones específicas. Además, los productores y la población en general adquirirían un mayor interés en la protección del medio ambiente y en los problemas del cambio climático, mejorando así su nivel de información.

3. Planificar el desarrollo costero en San José (incluyendo el crecimiento urbano) teniendo en cuenta los potenciales efectos del cambio climático, e iniciar un proceso de manejo integrado de la zona costera

Justificación

Se considera que ésta es la medida más viable y costo-efectiva para enfrentar los problemas del cambio climático en San José y producir, simultáneamente, otros beneficios adicionales. Debido a que está orientada a lograr un desarrollo económico y social equilibrado con el medio ambiente y sostenible en el largo plazo, esta medida sería altamente beneficiosa para los recursos costeros aún si se mantuvieran las actuales condiciones climáticas. El departamento de San José fue seleccionado como caso de estudio para la implementación de la medida con fines demostrativos por contar con diversos atributos que hacen de él una región geográfica especialmente apropiada para poner a prueba la efectividad de la medida. Si los resultados son positivos, esta medida podría ser implementada en cualquier otra zona, adaptándola a las necesidades y características particulares de la misma.

A pesar de que San José no presenta una elevada vulnerabilidad al aumento del nivel del mar en términos de capital en riesgo, éste es, entre todos los departamentos costeros, el que presenta la mayor vulnerabilidad física, es decir, las mayores tasas de erosión potencial ante una aceleración en el aumento del nivel del mar. Sus playas arenosas, que abarcan casi un 90% de la extensión de la costa de San José, están entre las más estrechas (30 m a 100 m de ancho) de la costa uruguaya. Si las tasas de erosión estimadas son correctas, la mayor parte de estas playas desaparecería completamente con un aumento de tan sólo 0,3 m en el nivel del mar. Un 45% de la línea de costa está cubierta por barrancas activas las cuales se elevan inmediatamente detrás de las playas. Los bañados ocupan tan sólo un 12% de la costa. Estudios previos han estimado tasas de erosión de hasta 20 m en 25 años (0,8 m/año) para estas barrancas. El retroceso que las barrancas

han tenido en ciertos centros urbanos (balnearios costeros) es materia de preocupación actual debido a que ha comenzado a afectar viviendas y rutas costeras, y ha ocasionado la destrucción total o parcial de varias escaleras que descienden hacia la playa.

La costa de San José se diferencia de la de los demás departamentos costeros en que el espacio ocupado por los centros urbanos es muy reducido con relación a la longitud total de la costa. Además, no parece haber experimentado un crecimiento significativo durante la última década y no ha sufrido una gran intervención antropogénica. Por estos motivos, San José todavía está en condiciones de decidir y planificar cómo desarrollar su zona costera. A pesar de ello, las actuales condiciones de la costa podrían cambiar considerablemente como resultado de la extensión de la ciudad de Montevideo hacia el oeste y la construcción del puente Colonia-Buenos Aires, todo lo cual resultaría en un aumento del crecimiento urbano e industrial. En consecuencia, es probable que la sensibilidad de la costa a la aceleración del aumento del nivel del mar y a otros cambios climáticos (tales como una mayor frecuencia y/o intensidad de tormentas) se vea incrementada.

Descripción

Esta medida está orientada a lograr un desarrollo económico y social de la zona costera equilibrado con el medio ambiente y que pueda sostenerse en el largo plazo. Debe ser interpretada como compuesta por dos grandes componentes, en principio independientes: (1) **planificar el desarrollo costero**, que constituye el componente principal o central; y (2) **iniciar un proceso de manejo integrado de la zona costera**, que agregaría una nueva estructura institucional al componente anterior y debería desarrollarse en forma simultánea. El inicio de un proceso de manejo integrado, si resultara viable y operativo, generaría beneficios adicionales a la planificación del desarrollo costero pero, si resultara inviable o inoperante, no debería detener o enlentecer el proceso de planificación del desarrollo costero.

La planificación del desarrollo costero, como medida preventiva para adaptarse al cambio climático, implica llevar a cabo acciones para reducir la vulnerabilidad costera o, al menos, evitar que ésta aumente. Una forma de hacerlo sería intentar dirigir el desarrollo costero, particularmente el crecimiento urbano, a áreas menos vulnerables de la costa o bien tierra adentro. Sin embargo, la planificación del desarrollo costero involucra no sólo acciones que son efectivas para prevenir cambios climáticos sino también una amplia variedad de otras acciones que van más allá de la simple adaptación al cambio climático en el sentido de que la meta principal es asegurar el desarrollo sostenible en la zona costera.

Entre las acciones directamente relacionadas con la prevención del cambio climático, las siguientes parecen ser las más efectivas para la costa de San José:

Imponer retiros: pretende liberar una faja costera de construcciones fijas de manera de permitir que la costa responda y se adapte naturalmente al aumento del nivel del mar y a otras posibles consecuencias del cambio climático. Se recomienda un retiro de 150 m para toda la costa de San José, excepto en las áreas con bañados para las cuales se recomienda un retiro de 200 m.

Planificar y dirigir el crecimiento urbano: con la finalidad de prevenir cambios climáticos y también de preservar los paisajes naturales, se recomienda promover en la zona costera un desarrollo urbano en forma de agrupaciones dispersas. En principio, se debería orientar el crecimiento urbano a las áreas que ya están urbanizadas: Playa Pascual, Kiyú-Ordeig y Bocas de Cufre. En estas áreas, la expansión de la urbanización sobre la faja más costera debería limitarse y se podría incentivar un crecimiento urbano en forma de pirámide invertida con los bordes laterales de las urbanizaciones ampliándose tierra adentro en forma escalonada. De esta manera, se evitaría un mayor desarrollo urbano sobre la línea de costa, en tanto que las viviendas construidas sobre los bordes de la pirámide invertida podrían mantener cierta vista sobre el mar.

Regular las divisiones de tierras (fraccionamientos): en los límites laterales de las áreas costeras urbanas, se debería requerir que los nuevos terrenos a ser creados por división de tierra o fraccionamiento sean progresivamente mayores que los del núcleo de las urbanizaciones. De la misma forma, se debería asegurar el fraccionamiento en terrenos de mayor tamaño en las áreas costeras rurales.

Al planificar el desarrollo costero específicamente para el departamento de San José debería otorgarse prioridad a otras diversas acciones, cuyos beneficios van más allá de la sola adaptación al cambio climático:

Identificación de áreas para desarrollo turístico: se debería promocionar el turismo de verano en las playas arenosas de mayor belleza tal como Kiyú-Ordeig, que ya está urbanizado y donde las barrancas erosivas constituyen una atracción adicional. Bocas de Cufre parece ser otro sitio con potencial para desarrollo del turismo debido a que se está construyendo un puerto para embarcaciones deportivas. Se podría desarrollar ecoturismo en Arazatí, una amplia área con vegetación densa, bañados y fauna, que se extiende hacia el continente. La promoción del desarrollo turístico no sólo implica la identificación de

áreas apropiadas sino también la provisión de los servicios e infraestructura necesarios así como de atracciones adicionales.

Planificación del desarrollo industrial: el desarrollo industrial ha tenido lugar predominantemente a lo largo de la Ruta 1 y no tendría sentido intentar reasentarlo. Pero se debería alentar un desarrollo espacial en forma de agrupaciones de manera de preservar los paisajes más atractivos a los lados de esta ruta.

Protección de áreas naturales: si bien en la costa de San José son escasas las áreas naturales que podrían servir como amortiguadoras o migrar en respuesta a mayores niveles del mar, la protección de áreas naturales se considera una acción prioritaria en un plan de desarrollo costero. En principio, habría dos áreas en la costa de San José que podrían proponerse para protección: Playa Penino (área de playa y alrededores, que constituye una zona de concentración de aves migratorias y ya ha sido designada playa ecológica a nivel departamental), y Arazatí (bañados y vegetación natural asociada que podrían conformar un interesante circuito ecoturístico).

Desarrollo de una política agropecuaria y forestal: dada su extensión, la agricultura y forestación son los usos predominantes de la zona costera de San José. Se deberían diseñar prácticas de manejo apropiadas para los suelos, aguas y producción agropecuaria de forma de evitar que se afecten ecosistemas valiosos y de reducir la erosión de suelos y el escurrimiento superficial. La política forestal debería tener en cuenta criterios ambientales de manera de evitar la competencia con ciertos ecosistemas, tales como el bosque nativo y los bañados. La expansión de áreas cultivadas y la forestación sobre la costa debería entonces equilibrarse con la conservación de ecosistemas naturales importantes y con otros usos de la costa.

Monitoreo del desarrollo de la pesca artesanal: la pesca artesanal en San José no parece tener conflictos con otros usos de la zona costera debido a que está poco desarrollada. No obstante, su desarrollo potencial debería monitorearse a fin de estar en condiciones de tomar medidas adecuadas para evitar que afecte la calidad del agua de mar y también para evitar posibles conflictos con el turismo.

Elaboración de lineamientos para la disposición de residuos: se deberían preparar lineamientos para la disposición de residuos para evitar que todas las demás acciones y actividades a ser llevadas a cabo en el marco del plan de desarrollo costero se vean negativamente afectadas por una inadecuada disposición de residuos de distintos orígenes. Todas las actividades deberían cuantificar los residuos que producen y establecer sistemas adecuados de tratamiento y disposición final. Se debería implementar

una política estricta de control de desechos de industrias, dado que la mayoría de ellas liberan sus residuos en arroyos que desembocan en la zona costera.

El otro componente de esta medida consiste en **iniciar un proceso de manejo integrado de la zona costera (MIZC)** a través del cual uno o más equipos interdisciplinarios tomarían las decisiones de manejo de la zona costera, actuando en representación de todas las partes interesadas y tomando en consideración las diversas actividades que tienen lugar o afectan la zona costera así como sus diversas funciones. Iniciar un proceso de MIZC implica el establecimiento de una estructura permanente compuesta de comités integrados que operarían a nivel local para atender los asuntos costeros de importancia actual o futura, proveer un mecanismo permanente de solución de conflictos entre usos competitivos de la zona costera, y asesorar sobre los diversos aspectos del desarrollo costero sostenible.

En el caso de San José, se deberían crear 3 o 4 Comités Locales “integrados” para Asuntos Costeros (CLAC) que asumirían la responsabilidad de distintas áreas geográficas de la costa. Estos comités formularían e implementarían planes y/o líneas de acción anuales para atender los asuntos, necesidades y problemas prioritarios con relación a la zona costera y a sus habitantes, incluyendo aquellos vinculados al cambio climático. Además, se deberían crear 3 o 4 Subcomités Locales de Control (SLC) para cumplir funciones de vigilancia.

Entre los problemas costeros de relevancia actual que se han identificado en San José, los siguientes requieren de atención inmediata: (1) *control del escurrimiento superficial*; (2) *recuperación de áreas degradadas de la costa*; (3) *determinación de los requerimientos de capacidad de drenaje de agua*; (4) *preservación de las barrancas costeras*; (5) *elaboración de planes de contingencia*; y (6) *monitoreo de la calidad del agua para determinar la presencia de contaminantes (por ejemplo, agroquímicos) y la carga de sedimentos en los ríos y arroyos que desembocan en la zona costera*.

Adicionalmente, una importante tarea que los comités integrados deberían realizar es el análisis de los costos y beneficios de los usos competitivos de la zona costera y la determinación de un adecuado balance entre la preservación del medio ambiente costero y el desarrollo de sus actuales y potenciales usos para beneficio de la sociedad.

Implementación

La estrategia recomendada para implementar esta medida es priorizar la **planificación del desarrollo costero**, la cual constituye en sí misma una tarea difícil pero posible de lograr si se cuenta con el interés y apoyo necesarios a nivel departamental. En forma simultánea, debería iniciarse el **proceso de manejo integrado de la zona costera**, a través de la discusión de su concepto y objetivos con las autoridades competentes y la creación e integración de los comités propuestos, siempre y cuando existiera interés institucional y apoyo político.

La Intendencia Municipal de San José debería liderar la **planificación del desarrollo costero**, pero se requeriría la opinión y apoyo de varias instituciones nacionales para la implementación de algunas acciones específicas. Dependiendo de la naturaleza de dichas acciones, una o más de las siguientes instituciones tendría que participar en distintas etapas del proceso de implementación: el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) y la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT); el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP); el Ministerio de Turismo; y el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

La modificación y/o complementación de la normativa existente a nivel departamental, debe ser propuesta por la Intendencia Municipal y aprobada por la Junta Departamental.

El Ministerio del Interior, a través de la Policía, y el Ministerio de Defensa Nacional, a través de la Prefectura Nacional Naval, podrían colaborar en la vigilancia en el terreno y el control del cumplimiento. La opinión del Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura (Universidad de la República) sobre el desarrollo urbano sería muy valiosa. La Facultad de Ciencias de la misma universidad podría colaborar en diversas tareas relacionadas con la investigación en el terreno. Las principales instituciones no gubernamentales que deberían ser alentadas a participar en el proceso serían las ONGs ambientalistas nacionales y locales y las Comisiones de Fomento, que estarían directamente interesadas en los resultados del plan de desarrollo costero.

El **manejo integrado de la zona costera** requiere la coordinación entre diferentes instituciones nacionales con competencia legal y/o facultades regulatorias sobre la costa, así como sobre las actividades y desarrollo que tienen lugar en la misma. Más aún, requiere la transferencia de la capacidad de toma de decisiones de las autoridades competentes nacionales y departamentales a una nueva estructura compuesta por representantes de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y el establecimiento de equipos de trabajo inter-institucionales eficientes e integrados, en los

cuales cada miembro esté efectivamente facultado para actuar en representación de su institución o comunidad, cumpla las funciones que le han sido asignadas, y participe activamente en el proceso. Todas estas condiciones deben cumplirse sin aumentar innecesariamente la burocracia existente.

En ausencia de un marco legal nacional que asigne facultades y responsabilidades específicas para el manejo integrado de la zona costera a una institución o estructura dada, como es el caso en Uruguay, la efectividad de los comités propuestos (CLAC y SLC) para cumplir sus objetivos podría mejorarse a través del establecimiento de convenios entre las instituciones competentes las cuales, habiendo acordado un mecanismo de representación y operación de éstos comités, se obligarían a adoptar las decisiones tomadas por ellos siguiendo el mecanismo operativo pre-establecido.

La iniciativa de **iniciar el proceso de manejo integrado de la zona costera** a nivel departamental podría ser tomada tanto por la Intendencia Municipal de San José como por el MVOTMA a través de la DINAMA, pero la coordinación de la totalidad del proceso debería ser realizada por ambas instituciones en forma conjunta. Como fue mencionado anteriormente, cualquier modificación o complementación de la normativa existente a nivel departamental debe ser propuesta por la Intendencia Municipal y aprobada por la Junta Departamental.

La integración de los comités locales puede variar, dependiendo de la sección geográfica de la costa sobre la que operarán y de los asuntos a ser tratados, pero las instituciones y organizaciones que deberían estar representadas en los comités son básicamente los mismos que deberían participar en la planificación del desarrollo costero. No obstante, es deseable que cada comité tenga la menor cantidad posible de miembros permanentes para agilizar la toma de decisiones y la operación. Los representantes de otras instituciones y expertos en temas específicos podrían ser invitados a unirse a los comités cuando surja la necesidad.

Los recursos humanos necesarios para poner en práctica esta medida provendrían mayormente de las instituciones participantes aunque se requerirá de expertos adicionales en varias disciplinas. Los recursos financieros estimados para la implementación de esta medida durante un período de 10 años ascienden a US\$ 23,81 millones (valor actual). El valor anualizado ha sido estimado en US\$ 3,08 millones. Los valores actual y anualizado de esta medida para un período de 50 años, que sería más apropiado para su implementación, son menores. En ambos casos se asumió que las mayores inversiones tienen lugar durante los primeros diez años. Los costos podrían disminuir sustancialmente si se extendiera el desembolso de fondos a lo largo de un período mayor,

es decir, distribuyendo los gastos correspondientes a las acciones específicamente relacionadas con el cambio climático en función al plazo en que se espera que se produzca.

La mejor estrategia para asegurar el financiamiento de esta medida, que abarca una amplia variedad de acciones, probablemente sería el desarrollo de un esquema de financiamiento integrado, resultante de una cooperación multilateral entre fuentes de financiamiento nacionales e internacionales.

Las potenciales fuentes de financiamiento serían contribuciones de las instituciones participantes, particularmente del MVOTMA, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y la Intendencia Municipal de San José, fuentes de financiamiento internacionales tales como el Global Environment Facility (GEF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de los Estados Americanos (OEA), y otras agencias interesadas en adaptación al cambio climático, así como el sector privado para las investigaciones y acciones de desarrollo de su propio interés.

A continuación se incluyen algunos de los pasos necesarios para la implementación del componente de planificación del desarrollo costero:

- Llevar a cabo una campaña de investigación de una faja costera de por lo menos 10 km de ancho. Procesar y analizar los datos. Ingresar la información en un sistema de información geográfica. Generar un mapa dividido en zonas indicando el desarrollo deseable para la costa, incluyendo desarrollo urbano, turístico, industrial, productivo y otros. Revisar la legislación vigente aplicable a las materias en consideración.
- Establecer criterios para orientar el desarrollo sectorial en la zona costera.
- Determinar las áreas en donde es necesario imponer retiros y áreas en donde la construcción de estructuras fijas podría desalentarse a través de otras políticas tales como el aumento de la contribución de las construcciones frente al mar. Determinar el tamaño deseable de los terrenos en fraccionamientos costeros.
- Formular políticas de desarrollo sectoriales para la zona costera, conjuntamente con las autoridades nacionales y departamentales competentes.
- Identificar áreas naturales a ser protegidas y diseñar la política para su uso y manejo.
- Estudiar sistemas de compensación posibles para los propietarios de tierra afectados, cuando corresponda.
- Formular el plan de desarrollo costero. Determinar sus costos y beneficios.
- Realizar 4 o 5 talleres con la participación de tomadores de decisiones, expertos,

técnicos y partes interesadas para discutir el plan de desarrollo propuesto y otros temas relacionados. Si fuera necesario, ajustar el plan.

- Implementar las políticas de desarrollo sectoriales.
- Desarrollar normativa legal a nivel departamental para hacer cumplir el plan.
- Comunicar y difundir el plan de desarrollo costero, la normativa aplicable, y alentar al público a colaborar para asegurar el cumplimiento del plan.
- Implementar el plan de desarrollo costero. Implementar la política de compensación, cuando corresponda.
- Crear un mecanismo de vigilancia permanente.

Además de los anteriores, los principales pasos necesarios para iniciar un proceso de manejo integrado de la zona costera son:

- Diseñar lineamientos generales para el manejo integrado de la zona costera de San José.
- Determinar la integración, competencias y mecanismo de operación de los Comités Locales de Asuntos Costeros (CLAC) y los Subcomités Locales de Control (SLC).
- Suscribir convenios con las instituciones competentes, en los cuales se comprometan a adoptar las decisiones tomadas por los comités.
- Crear 3 o 4 CLAC para atender los asuntos, necesidades y problemas prioritarios con relación a la zona costera. Crear 3 o 4 SLC para ejercer la vigilancia.
- Crear mecanismos para facilitar la participación pública en el proceso de MIZC.
- Desarrollo por parte de los comités de planes de acción anuales para atender problemas de cambio climático y otros problemas de interés actual.
- Realizar talleres participativos con los interesados para discutir los planes de acción.
- Implementar los planes de acción.
- Inicio de las funciones de vigilancia permanente por parte de los SLC.

- Difundir y comunicar regularmente los objetivos y resultados alcanzados por el esquema de MIZC, y alentar la participación pública en el control del cumplimiento de los planes.
- Tres años después de su implementación, evaluar el funcionamiento de los CLAC y SLC, el éxito obtenido en el logro de una verdadera integración, la capacidad de operar eficientemente y los resultados alcanzados.
- Si los resultados de la evaluación son satisfactorios, desarrollar un marco legal para el MIZC.

Las actividades de difusión son un aspecto esencial de estos procesos. El aporte y la participación del público son claves para el éxito de esta medida y están incorporados en el esquema de manejo y desarrollo. Se ha previsto, además, la realización de varios talleres con las partes interesadas y un mecanismo permanente de difusión y comunicación. La consulta con las autoridades nacionales y departamentales competentes es un paso crítico en la implementación de los procesos descritos anteriormente y generaría apoyo para la medida en los niveles de toma de decisiones. Se recomienda, asimismo, la comunicación de los planes de desarrollo y manejo costero a las comisiones de medio ambiente del Parlamento con el objetivo de lograr apoyo político a nivel del gobierno.

El seguimiento, evaluación y ajuste de la medida comprende las siguientes actividades: un mecanismo de vigilancia para supervisar regularmente el cumplimiento y la efectividad de los planes; la opinión del público para sugerir ajustes; una evaluación completa de los planes cada 8 años; y un relevamiento completo en campo con fines de investigación cada 10 años.

Impactos esperados

Impactos económicos

Los impactos netos de esta medida sobre la economía deben ser positivos en el mediano y largo plazo, aún cuando puedan ser negativos en el corto plazo, ya que ésta es la base del desarrollo sustentable. Es posible que la implementación de esta medida dé lugar a una distribución del ingreso entre sectores económicos.

Los costos y beneficios son difíciles de estimar por dos razones fundamentales: en primer lugar, es necesario conocer el valor de los recursos naturales para realizar una evaluación

económica completa y no se dispone de esta información en el país; en segundo lugar, las políticas a ser desarrolladas para cada sector y las acciones precisas a ser puestas en práctica deben conocerse para determinar con exactitud los costos y beneficios de la medida. Con respecto a los beneficios económicos en presencia de cambios climáticos, las estimaciones disponibles de capital en riesgo ante un aumento del nivel del mar están sub-estimadas ya que no incluyen los costos directos e indirectos de la pérdida de recursos costeros de alto valor para la economía del país y para su población.

De las acciones específicas recomendadas para prevenir el cambio climático, la imposición de retiros es probablemente la que tiene mayores costos económicos y sociales si la expropiación de todos los terrenos y propiedades que se encuentran dentro de la faja de retiro fuera el mecanismo empleado para asegurar el cumplimiento de los mismos y disminuir la vulnerabilidad al aumento del nivel del mar. Sin embargo, estos costos podrían reducirse mediante mecanismos alternativos, tales como: expropiar selectivamente las secciones más vulnerables de la costa; expropiar únicamente terrenos vacíos y las viviendas con riesgo más inmediato; no expropiar terrenos vacíos pero desarrollar regulaciones que impidan la construcción de viviendas fijas en ellos; o no realizar ningún tipo de expropiación pero establecer que las viviendas existentes o las nuevas que se construyan podrán permanecer en el área de retiro sólo por un determinado período de tiempo, definido de acuerdo con los pronósticos de aumento del nivel del mar.

Impactos sociales

Esta medida generaría importantes beneficios para la sociedad. Al intentar lograr la sustentabilidad del desarrollo costero, también contribuiría a mantener o aumentar el bienestar social de las generaciones actuales y futuras. La medida incluye acciones específicas para preservar áreas naturales con fines recreativos, mejorar la estética de la costa y, ciertamente, evitar que aumente la vulnerabilidad al cambio climático disminuyendo así el riesgo de pérdida de vidas humanas y propiedades.

En la búsqueda de metas notoriamente beneficiosas, podrían surgir algunos potenciales impactos sociales negativos. Es posible que se impongan ciertas restricciones en los usos de los recursos costeros. También existe la posibilidad de que se expropien algunos terrenos y propiedades obligando a algunos habitantes de la costa a reasentarse. A su vez, el reasentamiento podría afectar las preferencias de la gente por vivir frente al mar y su arraigo a su propia vivienda. Los afectados podrían recibir parcelas de tierra de peores condiciones a cambio de sus propiedades frente al mar. Sin embargo, estos impactos potencialmente negativos no sólo desaparecerían sino que se transformarían gradualmente en impactos positivos a medida que aumenta el riesgo de pérdida de las propiedades

ubicadas frente al mar.

Los siguientes impactos sociales positivos se derivarían de la implementación del proceso de manejo integrado de la zona costera, si se logra iniciar con éxito: proporcionaría un mecanismo para la realización de acciones conjuntas entre los distintos sectores y para una rápida atención a los problemas actuales que afectan a los habitantes de la costa; permitiría la participación del público en la solución de conflictos y en la toma de decisiones lo cual, a su vez, contribuiría a generar confianza en el público; y serviría como demostración a la comunidad de los beneficios de los esfuerzos conjuntos. Un aspecto negativo de este componente de la medida es que podría enlentecer el proceso de toma de decisiones y la implementación de acciones durante los primeros años de operación.

Impactos ambientales

Los impactos ambientales más destacables de esta medida son que está orientada a asegurar la preservación de los recursos costeros, a proteger áreas naturales, a preservar la belleza paisajística, reducir la presión sobre la costa y preservar la biodiversidad. Más importante aún, permitiría que la costa se adapte naturalmente al cambio climático. Un efecto potencialmente negativo sobre el ambiente es que causaría la urbanización de algunas áreas que actualmente no están urbanizadas, pero éste no sería sino el resultado de la transferencia de los impactos de la urbanización entre una y otra zona.

Los efectos positivos adicionales sobre el medio ambiente como consecuencia de la implementación de un proceso de manejo integrado de la zona costera serían: permitir el logro de metas ambientales pre-identificadas y la rápida identificación de problemas ambientales una vez que el mecanismo esté operando eficientemente; y crear capacidad para el tratamiento de problemas actuales y futuros pudiendo de esta forma prevenirse el cambio climático y evitarse otros efectos negativos sobre el medio ambiente. Por otra parte, podría enlentecer el proceso de toma de decisiones y la implementación de acciones durante los primeros años de operación.

4. Establecer un sistema de monitoreo sistemático de la evolución de la línea de costa y variables relacionadas para efectuar el seguimiento de los impactos del cambio climático en la costa uruguaya

Justificación

Se estima que los principales efectos físicos del cambio climático en la zona costera serán cambios en los patrones de vientos y precipitaciones (incluyendo una mayor variabilidad climática) y en los regímenes hidrológicos, así como una aceleración en la tasa de aumento del nivel del mar. Estos cambios a su vez producirán modificaciones en el clima de olas, en la permanencia de niveles del mar elevados, alteraciones en el régimen hidrosedimentológico de los cursos de agua y también cambios en los patrones de salinidad e intrusión salina. La expresión final de estas modificaciones estará dada por la forma en la cual la línea de costa reaccione a los nuevos patrones de las variables y procesos responsables de su configuración. En la costa, los potenciales impactos del aumento del nivel del mar se relacionan principalmente con la erosión y las inundaciones.

A pesar de que la zona costera uruguaya tiene diversos usos de sustancial importancia económica y social para el país, tales como centros urbanos, turismo costero, navegación y pesca, que están asentados en la costa o estrechamente relacionados con la zona costera, es poco lo que se sabe sobre el comportamiento de algunas variables ambientales que son responsables de la formación y configuración de la costa y son esenciales para el adecuado desarrollo de las actividades costeras.

El monitoreo de la evolución de las principales variables que afectan a la línea de costa así como de la propia respuesta de la línea de costa a esas variables forzantes contribuirá a generar capacidad para predecir posibles cambios en su configuración, planificar opciones de adaptación al cambio climático y asistir a la toma de decisiones vinculadas con el manejo y desarrollo costero.

Descripción

El objetivo de esta medida es implementar un sistema para monitorear y analizar regularmente la evolución de las principales variables y/o procesos ambientales que afectan el comportamiento de la línea de costa uruguaya, de forma de prevenir los impactos del cambio climático.

Para poder prevenir los impactos del cambio climático sobre la costa es necesario monitorear y comprender cómo interactúan las siguientes variables y procesos: patrones de viento, niveles del mar, clima de olas, principales cursos fluviales que descargan en la costa, carga de sedimentos de estos cursos de agua, dinámica de los perfiles de playa y posición en planta de la costa.

Esta medida implica el establecimiento de un equipo de trabajo responsable del seguimiento de los impactos del cambio climático en la costa uruguaya y del monitoreo y análisis de la evolución de las variables antes mencionadas.

La información disponible en el país sobre niveles de agua, dirección e intensidad de vientos y algunos datos sobre caudales fluviales se considera satisfactoria. No obstante, se requiere de información adicional para determinar el clima de olas, los perfiles y granulometría de las playas, la posición de la línea de costa, la carga de sedimentos en los cursos fluviales y datos complementarios sobre los principales cursos de agua que desaguan en el mar.

Se seleccionaron 4 estaciones de muestreo en el mar para el monitoreo de olas mediante olímetros instalados en boyas. Se identificaron asimismo 12 estaciones representativas a lo largo de la costa uruguaya para el registro de perfiles de playa y determinación de la granulometría. La evolución de la línea de costa se seguiría a través de fotografía aérea. Los datos correspondientes a las demás variables se obtendrían de las instituciones que los poseen. El equipo de trabajo especializado sería responsable del procesamiento y análisis de los datos, y de la producción de resultados adaptados a las necesidades del país y de los centros internacionales de investigación sobre cambio climático.

Implementación

La estrategia recomendada para implementar esta medida es la creación de un equipo de trabajo especializado que se ocupe del seguimiento de los impactos del cambio climático en la costa, a través del análisis e interpretación de información existente en varias instituciones nacionales y de nueva información que se generaría a través de esta medida.

Este equipo especializado debería operar en la órbita de alguna de las instituciones nacionales existentes.

La Comisión Nacional sobre el Cambio Global (CNCG), la cual cuenta con las instalaciones y equipamiento necesarios para el desarrollo de una base de datos computarizada y para alojar al grupo de trabajo, podría coordinar la implementación de la medida propuesta. Esta medida debería llevarse a cabo en estrecha cooperación con la DINAMA, a través de una o más de las siguientes unidades: Unidad de Cambio Climático, División de Ecosistemas Costeros, y División de Evaluación de Impacto Ambiental. La DINAMA podría asumir la responsabilidad del registro de algunas de las

variables que no están siendo monitoreadas en el país.

Las principales organizaciones que generan o mantienen datos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de esta medida son: la Dirección Nacional de Hidrografía del Ministerio de Transporte y Obras Públicas; el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada del Ministerio de Defensa Nacional; y la Dirección Nacional de Meteorología del mismo Ministerio.

Los recursos humanos necesarios para llevar a cabo esta medida son los técnicos propios de las instituciones participantes y algunos expertos adicionales para integrar el equipo de trabajo especializado. Los recursos financieros estimados para la implementación de la medida durante un período de 10 años ascienden a US\$ 1,78 millones (valor actual). El valor anualizado ha sido estimado en US\$ 0,23 millones.

El financiamiento necesario para la implementación inicial de esta medida no debería ser difícil de obtener, dada su gran utilidad para diversas aplicaciones tales como el manejo y la planificación del desarrollo costero, las investigaciones de cambio climático, y la construcción de infraestructura costera. Sin embargo, debería asegurarse la continuidad de la medida en el futuro ya que los productos a ser generados requieren de largas series de datos históricos, registrados en forma regular. Las posibles fuentes de financiamiento para su implementación incluyen fuentes nacionales e internacionales, gobiernos municipales de los departamentos costeros y empresas privadas.

Algunos de los pasos necesarios para la implementación de esta medida son:

- Asegurar la disponibilidad de financiamiento e instalaciones con el equipamiento e infraestructura requeridos para procesar y analizar datos, utilizar modelos y comunicar los resultados.
- Establecer un grupo de trabajo responsable del seguimiento de los impactos del cambio climático en la costa uruguaya.
- Establecer convenios de cooperación con las instituciones que generan información (vientos, niveles de agua, caudales fluviales).
- Entrenar al personal en las técnicas de monitoreo de los impactos del cambio climático en la zona costera.
- Adquirir los equipos requeridos para medir algunas de las variables (olímetros para el registro de olas).
- Obtener fotografías aéreas de toda la zona costera (escala 1:10.000). Realizar perfiles

de playa, la determinación de la granulometría y el registro de olas. Obtener información complementaria de las instituciones que la generan. Analizar e interpretar los datos.

- Comunicar y difundir regularmente los resultados.
- Evaluar regularmente la medida.

La obtención de apoyo no parece ser una limitación importante para la implementación de esta medida ya que la percepción sobre los cambios climáticos y los problemas costeros ha venido aumentando con el tiempo. La población ha comenzado a verificar por sí misma cambios en el clima y sus efectos negativos sobre algunas actividades productivas, en particular sobre la agricultura. La implementación de las demás medidas de adaptación recomendadas en el presente documento contribuiría a generar un mayor apoyo.

Se prevé que el funcionamiento de la medida sea evaluado cada 3 años. Cuanto más largo sea el tiempo de operación de la medida, mayor será la retroalimentación que la propia medida genere para ajustar metodologías de trabajo.

Impactos esperados

Impactos económicos

Con excepción del financiamiento requerido para implementar y mantener la medida, sólo se puede esperar de la misma impactos económicos positivos. El acceso a información y un mayor conocimiento sobre el comportamiento de la línea de costa y las variables responsables de su configuración es de gran utilidad no sólo para el país en general sino también para los sectores económicos que dependen de los recursos costeros.

Impactos sociales

Un mayor entendimiento de los efectos del cambio climático permite al gobierno, a los sectores económicos y a los individuos prevenir el cambio climático y desarrollar opciones de respuesta apropiadas. Esta medida generará información de gran utilidad para una amplia gama de usos y actividades. También se espera que beneficie a la comunidad internacional dado que debería poder aportar valiosa información para el monitoreo del cambio climático a nivel global.

Impactos ambientales

El conocimiento sobre el comportamiento de ciertas variables ambientales permitiría implementar acciones más rápidas para preservar el medio ambiente.

5. Difundir información sobre cambio climático y sus potenciales impactos, con particular énfasis en opciones de adaptación y mitigación

Justificación

El éxito en la implementación y adopción de este plan de acción en Uruguay y de las medidas de adaptación recomendadas en el mismo está fuertemente relacionado con el nivel de percepción del público en general, el sector privado y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales pertinentes, sobre los problemas del cambio climático, sus potenciales impactos, los beneficios de las medidas de adaptación y el papel respectivo de cada actor para asistir en la implementación del plan. Pero de todos los actores anteriormente mencionados, la opinión y apoyo de la población es fundamental para asegurar la implementación dado que es el que se vería más directamente afectado por los impactos del cambio climático y por los beneficios o desventajas, si las hubiera, de las medidas de adaptación propuestas.

Descripción

Esta medida inter-sectorial está orientada a aumentar la conciencia y comprensión de los fenómenos de cambio climático, así como a generar apoyo para las medidas de respuesta a distintos niveles y sectores de la sociedad. Para ello se propone llevar a cabo un programa de difusión y campaña informativa. La difusión de los problemas de cambio climático irá acompañada de información sobre sus potenciales impactos y, más importante aún, sobre las posibles medidas de adaptación y mitigación que pueden tomarse para enfrentar los cambios climáticos. También se propone alentar una mayor participación de todos los estratos sociales de la población en los temas relacionados al cambio climático.

Es importante destacar que el objetivo del programa de disseminación no es insistir en los peligros del cambio climático de manera que genere pánico a nivel del público sino proporcionar información (de una forma clara y concisa) sobre la existencia de los cambios climáticos, sus potenciales impactos negativos y positivos, las posibles acciones que pueden ponerse en práctica para evitar o disminuir el ritmo del cambio climático y las

medidas de adaptación que deberían adoptarse para prevenir los cambios climáticos y para sacar los mayores beneficios de sus posibles impactos positivos.

Esta medida tiene la ventaja de atender tanto los problemas del cambio climático como las posibles soluciones para esos problemas. Ambos componentes han sido integrados en una misma estrategia de información porque se considera que difundir problemas actuales y futuros sin mostrar que existen posibles soluciones para los mismos tendría efectos negativos sobre el público en lugar de generar beneficios.

Un objetivo específico de esta medida será promover la adopción de las medidas de adaptación para agricultura y recursos costeros incluidas en este plan de acción. Se fomentaría asimismo la adopción de medidas de mitigación con la finalidad de contribuir a reducir la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero. Tales medidas pueden tanto reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (abatimiento) o aumentar la fijación de carbono en depósitos terrestres (captura).

La estrategia de difusión apuntaría fundamentalmente a las siguientes audiencias:

- *El público en general:* éste se caracteriza por una diverso conjunto de grupos, opiniones e intereses. Se intentará alcanzar a todos los grupos de interés. Un importante sub-grupo objetivo son los maestros y profesores. Estos pueden constituir líderes altamente efectivos para educar a los jóvenes sobre temas de cambio climático. Se pretende involucrar además a activistas ambientales locales y organizaciones comunitarias en el plan de difusión. Otros grupos de población específicos incluyen a los trabajadores, mujeres y ancianos.
- *La comunidad científica:* es fundamental promover un mayor conocimiento de estos temas entre la comunidad científica dada la naturaleza multidisciplinaria de los problemas del cambio climático y de sus soluciones.
- *Gobiernos locales y nacional:* los tomadores de decisiones a nivel local y nacional son audiencias claves a ser atendidas dado que son los que toman las decisiones más importantes con relación a las opciones de mitigación y adaptación para el país.
- *Empresas comerciales vinculadas con la producción de energía renovable y el uso eficiente de la energía:* son un grupo clave a enfocar en una campaña de información sobre cambio climático porque son los que más se beneficiarían de una política agresiva contra el cambio climático.
- *Otras partes interesadas:* incluye distintos grupos de interés como industrias, pequeñas y grandes empresas, inversores, compañías de seguros, etc.

La estrategia de difusión propuesta incluye los siguientes componentes:

- Campañas masivas a través de los medios que han sido identificados como los más efectivos. Estos incluyen avisos en la radio y televisión, prospectos y folletos informativos, artículos en la prensa escrita, material audiovisual, etc.
- Desarrollo de material educativo de apoyo a ser incorporado en los planes de estudios primarios, secundarios y universitarios.
- Diseño y creación de una página WEB sobre cambio climático en Uruguay.
- Talleres y conferencias con participación de expertos en cambio climático locales, regionales e internacionales.
- Reuniones públicas sobre cambio climático, incluyendo reuniones con comunidades locales y otras partes interesadas.

Implementación

La implementación de esta medida sería liderada conjuntamente por la CNCG y la DINAMA, ésta última a través de su Unidad de Cambio Climático. Las organizaciones cooperantes incluyen las instituciones miembro de la CNCG, la Red Uruguaya de ONGs Ambientalistas y otras ONG, el sector privado, etc.

La DINAMA, al igual que diversos grupos ambientalistas, tienen programas en curso para difundir información sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Las actividades de la estrategia propuesta para la difusión de temas relacionados con el cambio climático se coordinarían con las de estos programas con la finalidad de que se incluya en los mismos la temática de cambio climático.

La creación de un equipo de trabajo responsable de la estrategia de difusión parece ser la mejor opción para asegurar la exitosa implementación de esta medida. El equipo propuesto podría estar integrado por dos expertos en cambio climático con dedicación parcial y un experto en comunicación, que serían responsables de la campaña de difusión, además de personal de apoyo administrativo. Se espera que participen expertos de las instituciones cooperantes en actividades de difusión y extensión de acuerdo con las necesidades y áreas de especialización. Se asegurará la participación de expertos internacionales y regionales en cambio climático en los talleres y conferencias.

El financiamiento necesario para asegurar la implementación de esta medida durante un período de 10 años ha sido estimado en US\$ 683.000. Algunas de las posibles fuentes de financiamiento para la medida son los recursos que puedan aportar las instituciones

líderes, agencias internacionales interesadas en temas de cambio climático y el sector privado. La identificación de fuentes de financiamiento para la implementación de esta medida sería un paso crítico al inicio del proceso. No obstante, es de esperar que a medida que progresa el programa de difusión será considerablemente más fácil atraer y obtener financiamiento para su continuación.

La implementación de esta medida incluiría los siguientes pasos y actividades:

- Asegurar el financiamiento necesario.
- Realizar talleres iniciales de carácter nacional para presentar el programa de difusión y establecer los lineamientos generales para el desarrollo de la estrategia.
- Revisar los objetivos del programa de difusión.
- Identificar las audiencias objetivo.
- Delinear los principales mensajes a ser transmitidos a las audiencias objetivo.
- Preparar los materiales de difusión.
- Coordinar la difusión de los mensajes con las organizaciones cooperantes.
- Determinar los medios apropiados para transmitir los mensajes.
- Identificar eventos claves para el lanzamiento de la estrategia de difusión.
- Identificar una agencia de publicidad para realizar la campaña.
- Llevar a cabo la campaña de difusión masiva a través de los medios.
- Diseñar, crear y actualizar una página WEB que trate sobre asuntos de cambio climático en Uruguay.
- Realizar talleres, seminarios y conferencias con la participación de expertos locales, regionales e internacionales.
- Realizar reuniones públicas sobre cambio climático.
- Realizar reuniones a nivel nacional en el cuarto y octavo año del programa para efectuar los ajustes que sean necesarios.
- Periódicamente evaluar la efectividad de la campaña en base a encuestas de opinión pública a ser realizadas cada dos años.

La campaña de difusión será evaluada cada dos años a través de encuestas de opinión diseñadas para determinar si el nivel de percepción de los fenómenos de cambio climático ha aumentado como resultado de la implementación de la medida.

Impactos esperados

Impactos económicos

Los potenciales impactos económicos de la implementación de esta medida están estrechamente vinculados con las ventajas económicas que se derivarían de la aplicación de medidas de adaptación y mitigación. Una mayor conciencia y conocimiento de los problemas de cambio climático por parte de los ciudadanos les permitirá tomar decisiones más informadas.

Impactos ambientales

Se esperan importantes beneficios ambientales como resultado de un mayor entendimiento del cambio climático, sus potenciales impactos negativos y positivos, las posibles acciones que podrían contribuir a evitar o enlentecer el proceso, y las medidas de adaptación que deberían adoptarse para prevenir el cambio climático y sacar mayor provecho de sus posibles beneficios. Es de esperar que el cambio de actitud y comportamiento de la población con respecto al cambio climático resulte en un mejor manejo del medio ambiente.

Impactos sociales

La medida de difusión propuesta resultaría en una mayor conciencia y comprensión de la problemática del cambio climático en los distintos niveles y sectores de la sociedad. Esto contribuiría a su vez a lograr un mayor apoyo para las medidas de adaptación recomendadas.

Acrónimos

La siguiente es una lista de los acrónimos utilizados en este documento.

CNCG	Comisión Nacional sobre el Cambio Global
DIEA	Dirección de Estadísticas Agropecuarias
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
DSA	División de Suelos y Aguas
GEI	Gas de Efecto Invernadero
SIG	Sistema de Información Geográfica
MIZC	Manejo Integrado de la Zona Costera
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
IPA	Instituto Plan Agropecuario
CLAC	Comité Local para Asuntos Costeros
SLC	Subcomité Local de Control
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
ONG	Organización No Gubernamental
PRENADER	Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático)

