pro natura
asociación civil
SOMOS SEMILLA

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

CuencasVerdes
Adaptándonos al futuro

SIERRA DE GUADALUPE

PARA EL PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE

Naturaleza

DEFENSORES DE LA NATURALEZA

UPSA

ORO VERDE
Fundación del Bosque Tropical

Fomentado por el:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

¡Gracias!

Pronatura México A.C. agradece el apoyo del Gobierno del Estado de México y la Secretaría del Medio Ambiente a través de la Coordinación General de Conservación Ecológica para la elaboración de este programa.

CuencasVerdes

La estructura de este documento está basado en la herramienta de planificación ALivE (versión 1.0) para la adaptación, los medios de vida y los ecosistemas del International Institute for Sustainable Development.

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN BASADO EN ECOSISTEMAS PARA EL PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE, ESTADO DE MÉXICO.

Kathy Gregoire
Directora ejecutiva de **Pronatura México A.C.**

Rogelio Manriquez
Director del Programa Agua de **Pronatura México A.C.**

Moises Oswaldo Flores Armillas
Coordinador del proyecto CuencasVerdes de **Pronatura México A.C.**

Autores
Pronatura México A.C.
Carlos Saúl Bustamante Hernández
Elizabeth Sarhay Murillo Meneses
Ilse Aideé Palma Piña
Moises Oswaldo Flores Armillas

Edición de Contenido
Diana Maricela Sánchez Muñoz

Diseño Editorial
Mayra Cortés Cepeda

Supervisión Técnica
Defensores de la Naturaleza
María José Leiva

OroVerde Fundación de Bosques Tropicales
Torsten Klimpel

Citar este documento como: Pronatura México A.C. 2021. Programa de adaptación basado en ecosistemas para el Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Autores: Flores-Armillas, O., Bustamante, C., Murillo, E. & Palma, A. Proyecto CuencasVerdes: Adaptándonos al futuro. Ciudad de México.

Agradecimientos:

Con la finalidad de demostrar nuestro reconocimiento en su trabajo y contribuciones en este documento escrito, expresamos nuestra gratitud al personal de la Coordinación General de Conservación Ecológica de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México: Mtro. Jorge Pedro Flores Marker; Ing. Jaime Ramírez Rivas; Ing. Juan Gerardo Valverde Nieto; Ing. J. Guadalupe Rangel Aranda; Biól. Monserrat Ramírez Hernández y al Mtro. Mario Escobar Páez quienes colaboraron en el diagnóstico del parque y retroalimentación del documento, así como en la comunicación del proyecto. Queremos extender nuestro más sincero agradecimiento y reconocimiento al trabajo de cada uno de los guardaparques de las brigadas del Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Sin su profesionalismo y entrega, no sería posible la realización de los trabajos de conservación de bosque y percepción climática, así como la campaña de fondeo **"Héroe Brigadista".** A todos gracias por su dedicación para realizar este proyecto con éxito.

Fomentado por el:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 7

JUSTIFICACIÓN 8

1. CONOCIENDO AL PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE 10
1.1 Tipos de vegetación dominante 12
1.2 Servicios ecosistémicos prioritarios para los medios de vida 13
1.3 Actividades realizadas en favor de la conservación del Área Natural Protegida 14

2. TIPO DE CLIMA 16

3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, CADENA DE IMPACTO 18

4. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS AbE Y SU PLANIFICACIÓN 20
4.1 Fortalecimiento de Vivero Forestal 21
4.2 Restauración de claros con especies nativas 23
4.3 Obras de conservación de suelo y agua 24
4.4 Actividades de prevención de incendios 25
4.5 Fortalecimiento de capacidades 26
4.6 Campañas de fondeo 27
4.8 Oportunidades y barreras 28

5. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA DE QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS? 29

GLOSARIO 31

ANEXO 01 Fortalecimiento del vivero forestal 33

ANEXO 02 Obras de conservación de suelo y agua 34

ANEXO 03 Restauración de claros con especies nativas 36

ANEXO 04 Actividades de prevención de incendios 38

ANEXO 05 Fortalecimiento de capacidades 40

ANEXO 06 Campaña de fondeo 42

ANEXO 07 Indicadores técnicos de vivero forestal 44

ANEXO 08 Indicadores técnicos de obras de conservación de suelo y agua 45

ANEXO 09 Indicadores técnicos de restauración de claros con especies nativas 46

ANEXO 10 Indicadores técnicos de prevención de incendios 47

ANEXO 11 Indicadores técnicos de fortalecimiento de capacidades 48

ANEXO 12 Indicadores técnicos de campañas de fondeo 49

ANEXO 13 Literatura de Referencia 50

INTRODUCCIÓN

Los cambios en la temperatura de la tierra han sucedido siempre, desde los enfriamientos en eras de glaciación, hasta calentamientos en épocas más contemporáneas, como parte de la regulación del planeta (Caballero et *al.*, 2010). El problema es, que, en los últimos 160 años desde la época de la industrialización se ha hecho evidente la contaminación del aire y agua por los gases emitidos y la contaminación de las industrias, así como la creciente sobrepoblación que exige el avance de la frontera agrícola, para suplir necesidades de alimentación, el uso desmesurado de combustibles fósiles para atender la demanda de energía, la deforestación de bosques y la expansión de las ciudades (WWF, 2020). Esto ha conducido a un cambio en el clima con más rapidez que nunca y de una manera alarmante. Lo que indica, que los cambios que ahora percibimos no forman parte del ciclo natural, sino es el resultado de actividades humanas que producen un aumento desequilibrado de la cantidad de gases nocivos en la atmósfera (Asociación equipo Maíz, 2014).

Algunos de los impactos más graves del cambio climático en la biodiversidad, los ecosistemas y las actividades económicas como la agricultura y ganadería son: la escasez de agua dulce, incendios forestales más frecuentes e intensos, sequía, pérdida de especies de flora y fauna, menor rendimiento de cosechas, aumento de enfermedades, entre otros. Todos estos efectos incrementan la vulnerabilidad en los sectores marginados, afectando también la capacidad de los ecosistemas para brindar sus servicios (Asociación equipo Maíz, 2014). Esto pone en relieve la necesidad de reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa ante los efectos negativos del cambio climático: la primera, entendiéndose como la tolerancia de los ecosistemas, los medios de vida, comunidades y ciudades ante el cambio climático; y la segunda, como el grado de ajuste que puede observarse en las características y comportamiento de un sistema para incrementar su tolerancia ante un efecto negativo o de presión (PNUD, 2011).

De esta manera surge una alternativa para hacer uso de la biodiversidad y los servicios que nos brindan los ecosistemas de una manera sostenible, que hacen que nuestras actividades productivas y cotidianas se lleven a cabo con facilidad.

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), es un proceso multidisciplinario que ayuda a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, a través de acciones sostenibles en: agricultura, manejo de los bosques, agua, gobernanza, aprendizaje y el rescate de prácticas tradicionales y se encuentra bajo un proceso mayor de adaptación. La AbE es una oportunidad para restaurar las funciones ecológicas que nos brindan los ecosistemas mejorando nuestra calidad de vida (Lhumeau & Cordero, 2012).

Es por ello que el proyecto **“CuencasVerdes: Adaptándonos al futuro”** tiene como objetivo reconocer y valorar los servicios ambientales de los bosques y su importancia en el ciclo hídrico en cuencas prioritarias de México, Guatemala, Cuba y República Dominicana. En México, la cuenca bajo la cual se enfoca el proyecto es la Cuenca del Valle de México.

JUSTIFICACIÓN

Los programas de **Adaptación basados en Ecosistemas (AbE)** nos ayudan a tener una visión amplia de los territorios donde se trabaja. Por lo anterior, el presente documento incluye aspectos sociales, biofísicos y climáticos a escala local. Estos programas tienen como finalidad proponer medidas que permitan a las comunidades y áreas naturales protegidas adaptarse a los efectos negativos del cambio climático en función de las amenazas (climáticas y no climáticas) existentes en el territorio.

Lo anterior no sería posible sin un enfoque multidisciplinario, buscando la participación de las comunidades locales y los administradores de las áreas naturales protegidas e involucrando a todas las partes interesadas en el proceso.

La adopción e implementación de programas AbE tiene una serie de implicaciones positivas sobre los territorios, algunas de ellas son **la apropiación y replicación de las medidas de adaptación y la creación de capacidades que fomenten la conservación de los ecosistemas y su resiliencia.**

Después de comprender **la importancia de contar con herramientas de planificación territorial con enfoque AbE,** es preciso vincular los esfuerzos que se realizan dentro del área a través de la gestión de la Coordinación General de Conservación Ecológica (CGCE-Región Tultitlán) como es el caso del "Programa de Manejo del Parque Estatal Sierra de Guadalupe" (1999), el "Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire en el Estado de México, ProAire 2018-2030" (2018), y el "Plan de Desarrollo del Estado de México 2017- 2023" (2018).

De este modo, a través de la articulación de estos documentos con procesos de adaptación al cambio climático como lo es este programa, permite a los manejadores y tomadores de decisión contar con más información sobre escenarios climáticos y sus impactos con la finalidad de implementar acciones que disminuyan estos impactos.

Considerando el análisis climático realizado para el Parque se prevé que la distribución y cantidad de lluvia podría disminuir de 18 a 24 mm en los siguientes 19 años, así como la temperatura podría tener una variación de 14.86°C a 16.24°C para el mismo periodo de tiempo.

Es importante mencionar que los efectos del cambio climático no solo comprometen el desarrollo de los medios de vida de la población circundante, también comprometen la funcionalidad de los ecosistemas y, por tanto, **de los servicios que proveen y de los cuales dependen muchísimas familias en la Cuenca del Valle de México.**

Pese a que actualmente los bosques y los servicios ambientales que estos brindan se encuentran estables, **es necesaria la implementación de estrategias que fomenten su cuidado, mantenimiento y protección,** puesto que, en los últimos años, las amenazas no climáticas (asentamientos humanos irregulares, incendios forestales ocasionados, turismo no controlado, entre otros) también representan una presión para los bosques y se ha visualizado un declive en la salud de los mismos.

Pero la relevancia de este plan recae en la importancia de **esta isla ecológica localizada en la parte Norte de la Zona Metropolitana del Valle de México,** rodeada de zonas urbanas e industriales que la aísla de otras zonas naturales, presentando una alta presión de avance de asentamientos humanos irregulares en los 75 kilómetros colindantes de su perímetro con la zona urbana.

Por lo anterior, **este programa busca incrementar de manera integral la capacidad adaptativa de los administradores y guardaparques del Área Natural Protegida**, disminuyendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de los ecosistemas ante los efectos negativos del cambio climático.

1. CONOCIENDO AL

PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE

ICONOGRAFÍA DE MEDIDAS AbE

- **Vivero Forestal**
- **Obras de conservación de suelo y agua**
- **Actividades de restauración de ecosistemas**

Fecha de creación
1923 – Zona de Protección Forestal
1976 – Área Natural Protegida

Categoría de ANP
Parque Estatal

Condiciones por las cuales fue decretado ANP
Este Parque fue decretado con propósitos de control de escurrimientos pluviales, incremento de la absorción de aguas pluviales y prevención de asentamientos humanos en zonas inadecuadas.

Superficie
5,293.4049 ha

Altitud
De los 2,730 a los 3,055 msnm.

Vegetación dominante
Bosque de Encino, Matorral Xerófilo, Pastizal y Bosque Inducido.

Tenencia de la tierra
La tenencia de tierra del ANP es de carácter ejidal, bienes comunales, propiedad privada, propiedad federal, propiedad estatal y propiedad municipal.

Infraestructura del ANP
Circuito Vial de 34.68 km.
6 Arcos de acceso.
3 Torres de observación.
11 Casetas de vigilancia.
1 Sistema telemático de monitoreo ambiental.
2 Centros de Educación y Cultura Ambiental.

Ubicación
Sur **Alcaldía Gustavo A. Madero, Zona de Conservación Ecológica La Armella y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Guadalupe** (Ciudad de México)
Este **Ecatepec** (Estado de México)
Oeste **Tultitlán y Tlalnepantla** (Estado de México)
Norte **Coacalco** (Estado de México)

1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN DOMINANTE

ECOSISTEMA	SUPERFICIE	FLORA	ESPECIES DE FAUNA	SITUACIÓN ACTUAL
Bosque de Encino	**525.7 ha**	**Encino Quiebra Hacha** *(Quercus rugosa),* **Encino Blanco** *(Q. desertícola),* **Encino Tesmolillo** *(Q. crassipes),* **Roble Blanco** *(Q. laeta)* **y Madroño** *(Arbutus sp.),* **entre otras**	**Se han reportado gran diversidad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos; entre ellas se encuentran: Zorra gris** *(Urocyon cineroargentus),* **Codorniz de Moctezuma** *(Cyrtonyx montezumae),* **Lagartija Alicante del Eje Neovolcánico** *(Barisia imbricata)* **Tlacuache** *(Didelphis virginiana),* **Correcaminos Norteño** *(Geococcyx californianus),* **Cernícalo Americano** *(Falco sparverius),* **Camaleón de montaña** *(Phrynosoma orbiculare),* **Culebra de Montaña** *(Thammophis scalaris),* **Cascabel Pigmea** *(Crotalus ravus),* **Lagartija Espinosa del Mezquite** *(Sceloporus grammicus),* **Conejo Castellano** *(Sylvilagus floridanus),* **Cascabel de Cola Negra** *(Crotalus molossus),* **Culebra Chata Mexicana** *(Salvadora bairdi)* **y Alicante** *(Pituophis deppei)*	**Estable** Zona con un buen estado de conservación, debido a su lejanía de la zona urbana, esto ha permitido la regeneración natural. Cumple con la función de retención de suelo, infiltrando gran cantidad de agua para los mantos acuíferos. Existen registros de presencia de agallas, sin embargo, hasta ahora no representan un riesgo fitosanitario importante. Si bien se encuentra en buen estado, es altamente vulnerable a incendios forestales antropogénicos durante el prolongado periodo de estiaje, por lo que son constantes los trabajos preventivos y de monitoreo.
Matorral Xerófilo	**1,834.7 ha**	**Huizache** *(Vachellia farnesiana y V. schaffneri),* **Palo Dulce** *(Eysenhardtia polystachya),* **Palma Pita** *(Yucca filifera),* **Nopal** *(Opuntia sp.)*		**Estable** Ecosistema estable por ser el más atendido en las acciones de conservación, sin embargo, es el que presenta mayor riesgo de incendios forestales por su cercanía al pastizal y fácil accesibilidad. Es el ecosistema más resiliente a la sequía. Funciona como barrera viva para que los incendios no se extiendan al bosque de encino. Es el ecosistema que tiene un mayor índice de plasticidad lo cual puede facilitar acciones de regeneración y restauración.
Pastizal	**1,549.8 ha**	**Grama** *(Muhlenbergia rigida),* **Zacaton** *(M. macroura),* **Banderilla** *(Bouteloua curtipendula),* **Zacate lobero** *(Lycurus phleoides)* **y Espiga negra** *(Hilaria cenchroides)*		**Estable** El ecosistema se ha mantenido estable gracias a la regulación de actividades humanas. Por su cercanía a zonas urbanas tiene alto riesgo de incendios. Cumple con funciones de infiltración de agua y retención de suelo. Se ve afectado por asentamientos humanos irregulares y pastoreo extensivo. Tiene una elevada capacidad regenerativa ante incendios y sequías.
Bosque inducido	**844.8 ha**	**Eucalipto** *(Eucalyptus spp.),* **Pirul** *(Schinus molle)* **y Pino** *(Pinus greggii)*		**Estable** El tipo de vegetación se mantiene sin alteraciones importantes a causa de la gran adaptabilidad de las especies introducidas. Lo anterior se suma a la resiliencia de la vegetación a la sequía y los incendios. Se presenta también un comportamiento importante de regeneración natural a través de reproducción vegetativa y reproducción sexual por semillas. El comportamiento de especies nativas y no nativas se ha naturalizado a través de los años, con lo cual se ha creado una funcionalidad ecosistémica considerable para identificarlo como estable.

1.2 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

EN COLOR SE RESALTAN LOS SERVICIOS IDENTIFICADOS POR LA LOCALIDAD

CULTURALES REGULACIÓN SOSTENIMIENTO APROVISIONAMIENTO

1.3 ACTIVIDADES REALIZADAS EN FAVOR DE LA

CONSERVACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

¿QUÉ SON?

Son aquellas actividades que se realizan a través de las instancias administradoras del Área Natural Protegida para asegurar la restauración, conservación y preservación de los ecosistemas y sus servicios dentro de sus espacios naturales.

MEDIOS DE VIDA IDENTIFICADOS

ACCIONES DE CONSERVACIÓN A TRAVÉS DE GUARDAPARQUES

Las brigadas están conformadas por personal operativo masculino contando con una plantilla total de **35 brigadistas** de los cuales; 14 son guardaparques que cuentan con vehículos y están organizados en 3 brigadas, los 21 restantes son caseteros ubicados en estaciones específicas de acceso al parque.

El personal brigadista tiene un horario laboral de 9 a 18 horas (que puede variar dependiendo de la actividad) y un rol de trabajo de 5 días hábiles y 2 de descanso, mientras que el personal de caseta tiene un horario laboral de 24 x 24 horas.

Las actividades que desarrollan los guardaparques son variadas e incluyen: recorridos de vigilancia para evitar extracción de flora y fauna, actividades de saneamiento forestal, colecta de germoplasma, reforestaciones y acciones prevención y combate de incendios forestales.

¿SABÍAS QUE?

El Parque Estatal Sierra de Guadalupe cuenta con un Sistema Telemático de Monitoreo Ambiental con 12 cámaras con el cual pueden prevenir incendios forestales y otro tipo de actividades no permitidas.

PRODUCCIÓN DE PLANTA EN VIVERO FORESTAL

El vivero está conformado por una nave de invernadero de 300 m² de superficie, con un sistema de captación de agua pluvial y de riego por aspersión aérea y una casa sombra de 200 m². Dentro de este espacio se reproducen especies nativas de la zona como, por ejemplo: Palo dulce *(Eysenhardtia polystachya)*, Copal *(Bursera copallifera)*, Pino *(Pinus patula)*, Huizache *(Acacia sp.)*, Capulín *(Prunus serotina)*, Tejocote *(Crataegus mexicana)* y Encino *(Quercus sp.)*, principalmente.

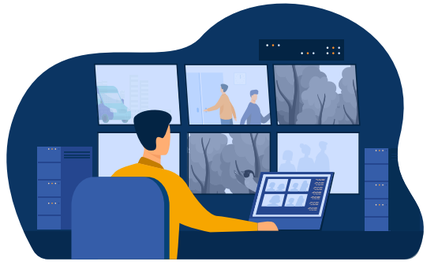
Este vivero se encuentra a cargo del responsable del componente de manejo de recursos naturales, técnico forestal que se encarga de programar y dar seguimiento a las acciones de producción, mientras que, para las labores de siembra, fertilización, riego, preparación de sustrato y deshierbe le apoya una persona operativa (guardaparque).

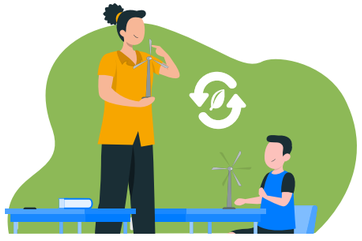
Entre ambos se encargan de seleccionar las especies a producir, revisar el desarrollo de las plantas y finalmente la distribución para los sitios de reforestación, cabe destacar que, en ciertas actividades, como las cargas de materiales, traslados de planta y colecta de germoplasma dentro del parque se apoyan de los guardaparques.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Dentro del Área Protegida se encuentran **tres centros de educación y cultura ambiental,** donde además de ser espacios de recreación para los visitantes, son un importante elemento para fortalecer el conocimiento sobre la importancia y valor ambiental de la Sierra de Guadalupe, así como crear conciencia e integrarlos a las acciones de protección y restauración. Los centros de educación impulsan temáticas como: el trato respetuoso con la naturaleza, el cuidado responsable de la fauna doméstica, las implicaciones negativas de la extracción de flora y fauna, así como del descuido de fogatas y el depósito de residuos en los lugares correspondientes.

Para ello, el componente de educación ambiental cuenta con cuatro educadores que se distribuyen en los centros educativos y llevan a cabo la promoción y desarrollo de recorridos guiados, pláticas, talleres, actividades lúdicas y otras, con el fin de lograr los objetivos antes mencionados.





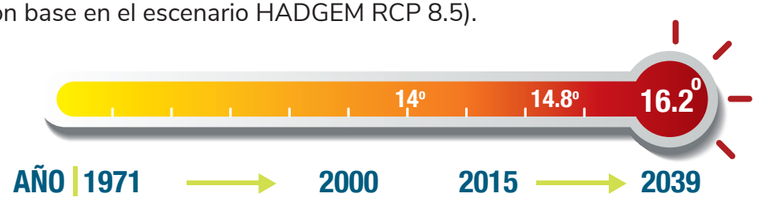
2. TIPO DE CLIMA

> *"Las altas temperaturas secan la vegetación generando mucho combustible que se puede quemar fácilmente, propicia incendios y resulta más difícil combatir el fuego."*
>
> **Guardaparque de Sierra de Guadalupe**

TEMPERATURA

Conocer el aumento de la temperatura es muy importante para entender los diversos escenarios a los que podemos enfrentarnos. Como puedes ver, durante 59 años (1951-2010), la temperatura promedio anual fue de 16.5ºC y posteriormente, en un periodo de 14 años (2001-2015) el promedio anual incrementó a 16.7°C, este aumento se propició por los efectos del cambio climático acelerado ocasionados por los gases de efecto de invernadero y los patrones de consumo de extracción y producción.

Si continuamos con las tendencias actuales de uso de territorio o incluso empeoran, **se pronostica que para el año 2039, la temperatura promedio anual podría aumentar de 14.86°C a 16.24°C** (lo anterior con base en el escenario HADGEM RCP 8.5).

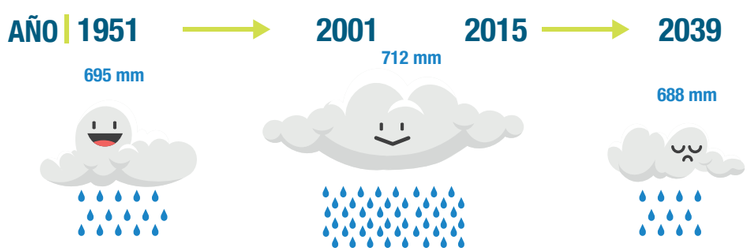


PRECIPITACIÓN

La precipitación al igual que la temperatura ha manifestado cambios a través del tiempo y para esto basta con conocer las tendencias históricas sobre los milímetros de lluvia. Como puedes ver del año 1951 al 2010 la lluvia promedio fue de 695 mm, cambiando a 712 mm del 2001 al 2015 y **para el año 2039, la precipitación promedio anual podría ser de 694 mm a 688 mm** (lo anterior bajo el mismo escenario HADGEM 8.5). Esta diferencia en la cantidad de precipitación se ha percibido de una manera muy acelerada en los últimos años, esto quiere decir que las lluvias se puedan presentar anualmente por periodos muy cortos, de maneras torrenciales o en su defecto, que pase mucho tiempo sin que llueva.

> *"Las lluvias ya no se pueden predecir. Además, la falta de lluvia y humedad ha ocasionado la muerte de árboles tanto recién plantados como adultos."*
>
> **Administración de Sierra de Guadalupe**

Ante estas situaciones de temperatura y precipitación lo que podemos hacer es **adoptar nuevos patrones de producción y de consumo para reducir los efectos y adaptarnos al cambio climático.**

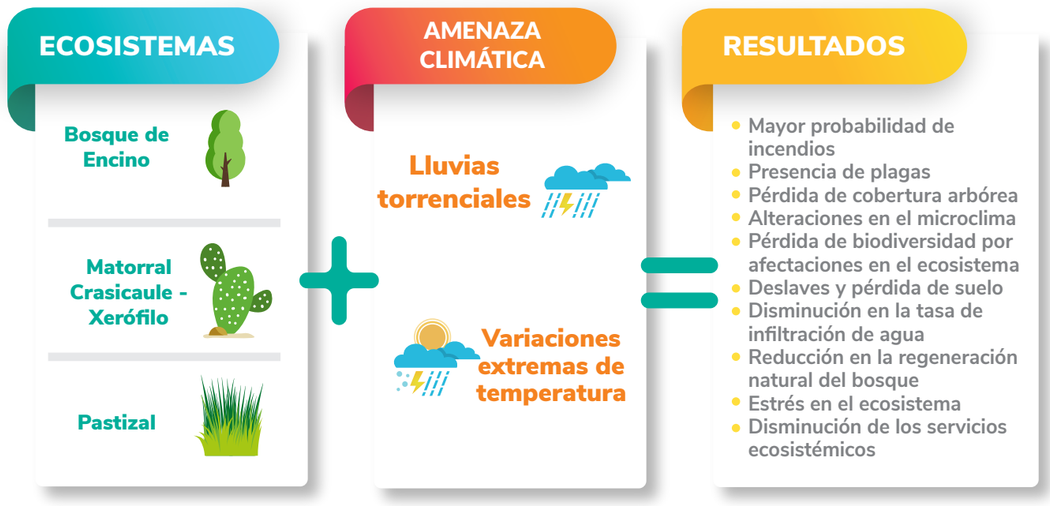


¿CÓMO AFECTA ESTO A LOS ECOSISTEMAS?

Los cambios en los patrones de lluvia y el aumento en la temperatura tienen implicaciones directas en los ecosistemas como lo presentamos a continuación:

¿SABÍAS QUE?

Desde 2011 a 2021 se han presentado un total de 595 incendios forestales, lo cual ha supuesto una afectación de 2332 hectáreas en el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.



3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
CADENA DE IMPACTO

Con la finalidad de robustecer el análisis climático, se realizó un Análisis de Vulnerabilidad para el Parque Estatal Sierra de Guadalupe a manera gráfica en una Cadena de Impacto en función de la definición del 4to. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014).

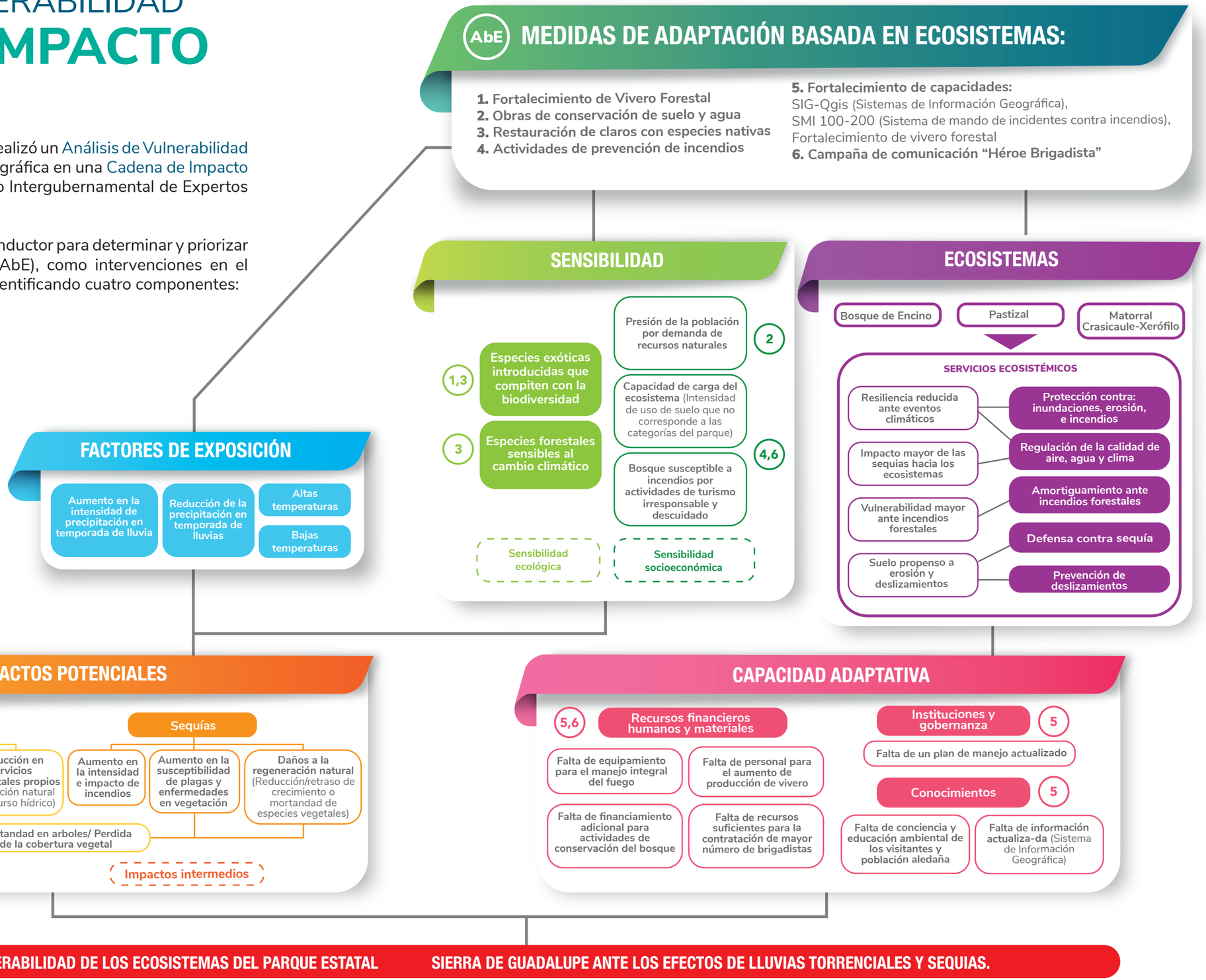
Donde el componente de "vulnerabilidad" es el hilo conductor para determinar y priorizar medidas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE), como intervenciones en el territorio bajo métodos cuantitativos y cualitativos, identificando cuatro componentes:

Exposición: Denota parámetros de variabilidad (magnitud, intensidad, temporalidad) directamente vinculado a los parámetros climáticos actuales y futuros.

Impactos potenciales: Refiere a los efectos en el territorio, físicos o de manera indirecta, que derivan de parámetros climáticos.

Sensibilidad: Denota la constitución física o biofísica del territorio que se ve afectado por cambios antropogénicos y/o derivados de amenazas climáticas.

Capacidad adaptativa: Refiere a características sociales, económicas, culturales y políticas de un territorio.



4.PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS
AbE Y SU PLANIFICACIÓN

Priorizar medidas en el contexto de la adaptación al cambio climático, es un paso fundamental bajo el escenario en donde se expresan múltiples problemáticas ambientales, sociales, climáticas y ecológicas y escasez de recursos. Es por ello que se priorizan las medidas a ser implementadas a corto, mediano y luego a largo plazo.

Para esto, de manera inicial se condujo un proceso de priorización de las medidas que cumplían con los 8 criterios de la Adaptación basada en Ecosistemas (FEBA, 2017). Tomando como base esta priorización, se realizó otro ejercicio participativo para conocer cuáles serían las mejores medidas en función de su efectividad y adaptabilidad en el territorio, utilizando los siguientes criterios:

1. Que responda a una necesidad personal, familiar y de la comunidad.
2. Que conserve y proteja al ecosistema.
3. Que tenga viabilidad política.
4. Que sea técnicamente viable.
5. Que genere beneficios sociales y ambientales.
6. Que promueva y respete los conocimientos tradicionales.
7. Que haya participación plena y efectiva.
8. Que reduzca la vulnerabilidad, a través de la mejora de la capacidad adaptativa.

¿QUÉ SIGNIFICA AbE?

Adaptación basada en Ecosistemas

Uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a reaccionar o responder de manera efectiva a los efectos adversos del cambio climático (CDB, 2009).

MEDIDAS AbE SELECCIONADAS

Para la priorización de las medidas AbE se realizaron talleres que consistieron en la explicación al personal administrativo del ANP y los guardaparques del análisis biofísico, las proyecciones climáticas y los fundamentos de cada medida con la intención de contar con una base sólida para la toma de decisiones.

4.1 FORTALECIMIENTO
DE VIVERO FORESTAL

Fortalecimiento de vivero forestal con especies de Palo dulce *(Eysenhardtia polystachya)*, Copal *(Bursera cuneata)*, Tronadora *(Tecoma stand)* y Chapulixtle *(Dodonea viscosa)*

Consiste en equipar y apoyar en el suministro de insumos al vivero forestal ubicado en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe, donde actualmente se reproducen especies nativas de los ecosistemas representativos del área natural con el propósito de obtener plantas de calidad para restaurar durante la temporada de lluvias zonas afectadas por incendios forestales, fenómenos meteorológicos, cambios de uso de suelo, entre otras. De esta manera incrementar la cobertura vegetal al interior del parque generando un aumento de los servicios ecosistémicos que brinda el área natural.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar y georreferenciar el vivero.
- Registrar las condiciones iniciales del vivero: producción, infraestructura e insumos.
- Establecer las dificultades y oportunidades del vivero.
- Realizar un listado de los materiales, insumos e infraestructura necesaria para realizar el fortalecimiento.

2. DISEÑO DE LA OBRA

- Realizar listado de insumos.
- Establecer los beneficios y justificar el equipamiento por insumo.
- Contactar proveedores y reconocer los productos e infraestructura con las especificaciones apropiadas para el vivero.

3. ENTREGA DE INSUMOS Y MATERIALES

- Transportar materiales e insumos.
- Recepción de materiales e insumos.

4. DESARROLLO DE LAS MEJORAS EN EL VIVERO

- Acondicionar el espacio físico del vivero con el material recibido.
- Adoptar y replicar nuevos aprendizajes en la producción de planta.

5. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

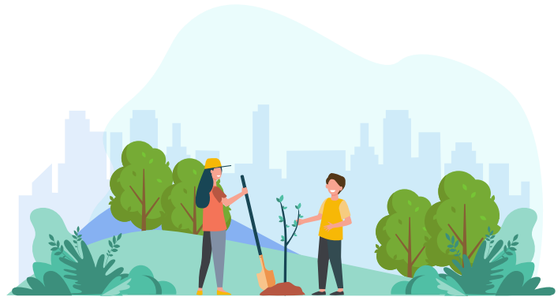
ACTORES:
Facilitador técnico y guardaparque designado al vivero.

RESULTADOS DE ADAPTACIÓN: Se ha incrementado la disponibilidad de planta nativa para fortalecer la resiliencia de los bosques.

4.2 RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS

(Chaponeo, aclareo y cajeteo)

Consiste en repoblar zonas deforestadas, o cuya cobertura arbórea se encuentre degradada, con especies nativas como Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y Encino Quiebra Hacha (*Quercus rugosa*) con el fin de tener un efecto positivo en el ecosistema y que cumplan las funciones ecológicas correspondientes al área donde se lleva a cabo la medida.



ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar sitios para la implementación de las medidas.
- Registrar condiciones ecológicas de la zona.
- Reconocer especies vegetales nativas.
- Establecer factibilidad de las medidas.
- Realizar estimación preliminar de la densidad de las medidas.

2. DETERMINAR ACTIVIDAD FACTIBLE

- Georreferenciar los sitios de la ejecución de la medida.
- Registrar las condiciones ecológicas y de pendiente de la zona.
- Reconocer las especies nativas de plantas y su importancia en el ecosistema.
- Establecer la factibilidad de las medidas de acuerdo con la condición del sitio.
- Establecer la factibilidad de las medidas de acuerdo con la normativa ambiental.
- Calcular el área de trabajo y la densidad de las obras.

ACTORES:
Facilitador técnico y brigada de guardaparques.

RESULTADO DE ADAPTACIÓN:
Se ha mejorado la integridad ecológica y la resiliencia de los bosques mediante la restauración y conservación ante las amenazas derivadas de los efectos del cambio climático.

3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Obtener los permisos/convenios para ejecutar la medida.
- Establecer la densidad de plantación y acomodo de la reforestación.
- Limpiar y preparar el terreno.
- Transportar y distribuir las plantas en el terreno a reforestar.
- Realizar la apertura de cepas.
- Ejecutar la plantación de los árboles y conformación de cajetes.
- Proveer de riego de la planta establecida.
- Realizar mantenimiento de la reforestación.

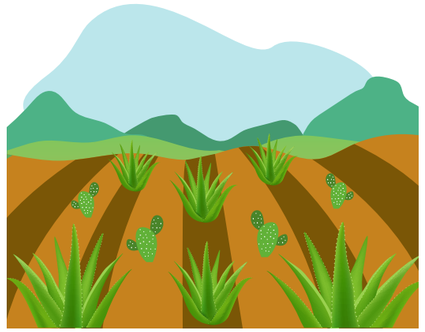
4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

4.3 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

(Barreras vivas y presas de material vegetal muerto)

Consiste en la plantación de maguey y nopal, se realiza a curvas de nivel con el fin de controlar la erosión hídrica de tipo laminar, interceptando los escurrimientos pluviales y favoreciendo una mayor retención de humedad para el establecimiento de las especies plantadas, propiciando condiciones para el crecimiento de vegetación.



ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar y georreferenciar sitios potenciales.
- Registrar condiciones del sitio.
- Reconocer el material disponible para la obra.
- Establecer factibilidad de la medida.
- Realizar estimación preliminar de la obra.
- Determinar preliminarmente la obra a realizar.
- Realizar acuerdos con el Área Natural Protegida.

2. DISEÑO DE LA OBRA

- Establecer poligonal donde se ejecutarán la obra.
- Establecer las especies propicias para cumplir la función de barreras vivas y que sean nativas de la zona.
- Establecer los sitios donde recolectar el material vegetal.
- Trazar curvas de nivel.
- Marcar los surcos donde se realizarán las barreras vivas.
- Determinar la densidad y distancia entre plantas para las barreras vivas.

3. CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- Ubicar zonas con vegetación propensa para reproducción vegetativa.
- Recolectar material vegetativo.
- Fomentar la cicatrización y preparación de plantas.
- Distribuir y plantar las especies a curvas de nivel en los surcos marcados.
- Aplicar riegos de auxilio.

4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

ACTORES:

Facilitador técnico y brigada de guardaparques.

RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

A través de la retención y conservación del suelo y agua, se ha mantenido y mejorado la provisión de servicios ecosistémicos de soporte y regulación para el desarrollo de los medios de vida dentro del parque, así como el sustento ambiental y cultural de la población colindante ante los efectos del cambio climático.

4.4 ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Consiste en mitigar o reducir el riesgo e intensidad de los incendios a través de acciones concretas de manejo de combustible, como el derribo o troceo de árboles enfermos, secos o muertos en pie, así como la remoción de material vegetal seco.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. RECORRIDO DIAGNÓSTICO EN CAMPO

- Ubicar y georreferenciar sitios propicios para la ejecución de la medida.
- Registrar condiciones ecológicas en la zona.
- Reconocer especies vegetales nativas.
- Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a la accesibilidad de los sitios.
- Realizar la estimación preliminar del área.

2. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA

- Hacer el cálculo del área donde se ejecutará la medida.
- Realizar el reconocimiento de las especies vegetales nativas.
- Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a las normativas ambientales

3. EJECUCIÓN DE LA OBRA: (REMOCIÓN DE LOS LATIZALES MUERTOS)

- Obtener permisos para ejecutar la medida.
- Establecer las características del resultado de ejecutar la obra.
- Retirar la vegetación muerta marcada.
- Recolectar el material vegetal removido para reincorporarlo al suelo.

4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

ACTORES:

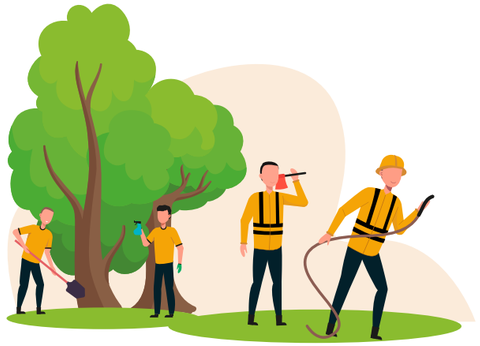
Facilitador técnico y brigada de guardaparques.

RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

A través del derribo de árboles enfermos, secos o muertos en pie se han prevenido incendios y se ha mantenido la integridad y salud de los ecosistemas.

4.5 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Consiste en: ampliar las capacidades del personal operativo del parque una variedad de temas identificados en los análisis participativos y los cuales atienden a sus necesidades. Las capacitaciones identificadas para el Parque son: Combatiente Forestal SMI 100-200 CONAFOR, Manejo de Vivero Forestal y manejo integral de plagas.



ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. DEFINICIÓN DE LA AUDIENCIA PARA LA CAPACITACIÓN Y NÚMERO DE

- Definir el grupo meta.
- Realizar convocatoria con grupo meta para identificar nivel de interés.
- Elaborar padrón con los interesados.
- Realizar una proyección financiera.
- Incorporar el enfoque de género y etario en la convocatoria.

2. IDENTIFICACIÓN DE INSTITUCIÓN CAPACITADORA

- Seleccionar el capacitador u organización.
- Definir la currícula.
- Identificar los costos asociados.
- Seleccionar el sitio donde se realizará la capacitación.

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

- Realizar la convocatoria acorde al territorio.
- Identificar las necesidades logísticas para realizar el evento.
- Considerar las necesidades de traslados para el capacitador y el grupo meta.

4. MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN Y CONOCIMIENTOS APRENDIDOS

- Identificar el medio para la evaluación de conocimientos aprendidos.
- Implementar la herramienta de evaluación.
- Obtener retroalimentación local para futuros eventos.

5. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

ACTORES:

Capacitador, facilitador técnico y comunidad.

RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

Se han fortalecido las capacidades de las brigadas de guardaparques en el combate y prevención de incendios, así como las capacidades productivas del personal encargado del vivero forestal con el fin de hacer frente a las amenazas del cambio climático.

4.6 CAMPAÑAS DE FONDEO

Consisten en crear e implementar campañas de comunicación con el objetivo de recaudar fondos económicos y en especie para diversos proyectos que disminuyen nuestra vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, mientras que se posiciona a la comunidad como pionera en la implementación de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

1. DISEÑO DE CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y/O FONDEO

- Establecer el objetivo y grupo meta de la campaña.
- Determinar el mensaje.
- Definir medios de comunicación y tiempo de promoción.
- Consensuar con los actores involucrados, metas y acciones a realizar.

2. ELABORAR MATERIAL DE DIFUSIÓN

- Elaborar el contenido de las campañas.
- Crear textos creativos.
- Elaborar guiones para videos.
- Seleccionar material a difundir.
- Lanzar la campaña.

RESPONSABLES:

Coordinador de campaña, creativo, diseñador gráfico, fotógrafo, productor y post productor de video y agencia de publicidad y guardaparques involucrados.

RESULTADO DE ADAPTACIÓN:

Se ha equipado a la brigada de conservación para proteger su integridad ante situaciones de riesgo, así mismo se fomenta la concientización en la población a través de la misma campaña de información.

3. MEDIR EL NIVEL DE ACEPTACIÓN

- Monitorear la campaña y resultados.
- Crear un plan de contingencia.
- Realizar un informe final de resultados.

4. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE INDICADORES

- Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
- Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
- Definir la meta del indicador.
- Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
- Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
- Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
- Elegir indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
- Validar indicadores con los actores involucrados.

4.7 OPORTUNIDADES Y BARRERAS

CONSERVACIÓN

OPORTUNIDADES Y FORTALEZAS DE LA LOCALIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE

- Voluntad política del personal administrativo del Parque.
- Interés en la adopción de nuevos conocimientos sobre adaptación al cambio climático.
- Mecanismo de financiamiento en funcionamiento (Fideicomiso).
- Buena organización en grupos de trabajo a través de la brigada de guardaparques.
- Apoyo teórico y práctico por parte del sector público y académico para el desarrollo de sus actividades.
- Financiamiento básico proveniente de instituciones estatales, nacionales e internacionales.
- Disposición de asociaciones para llevar a cabo la medida y fortalecer las capacidades de la comunidad.
- Fortalecimiento de acciones de conservación previas.
- Accesibilidad a manuales de buenas prácticas.
- Viabilidad de conservación del bosque.

BARRERAS DE LA LOCALIDAD Y SU TERRITORIO PARA LA EJECUCIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE

- Recursos financieros públicos y privados limitados para la ejecución e implementación de las medidas adicionales de adaptación.
- Falta de capacidades para acceder a financiamientos complejos.
- Temporalidad limitada de los proyectos.
- Afectaciones por el cambio climático.
- Cambio de uso de suelo progresivo.
- Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
- Contingencias sanitarias o ambientales.

5. ¿Y CÓMO NOS DAMOS CUENTA QUE FUNCIONAN NUESTRAS MEDIDAS?

Para conocer si nuestras medidas AbE funcionan y qué beneficios aportan **debemos supervisarlas y darles seguimiento** utilizando indicadores que nos permitan identificar la reducción de la vulnerabilidad y la sostenibilidad en los medios de vida y sus ecosistemas. Siempre es importante contar con la participación equitativa de la comunidad a lo largo de todo el proceso, asegurando así su permanencia y éxito de los proyectos de adaptación.

¿Qué es un indicador y para qué sirve?

Son **"preguntas"** generadas a partir de nuestras medidas AbE. Estas se realizan de manera específica y se plantean a un tiempo determinado, es decir, a corto, mediano o largo plazo. Con el fin de evaluar nuestro desempeño, medir procesos y resultados, y conocer los logros. Así, con el paso del tiempo y los datos generados, los indicadores nos permiten realizar una toma de decisiones justificada y acorde a la respuesta de las medidas.

Es importante saber que el tema de los indicadores es muy complejo y que existen muchas variantes de ellos. En este caso, nos hemos centrado en tres tipos que a continuación se explicaran:

Indicador AbE:

Es un indicador que evidencia el avance de los criterios AbE y los resultados de las medidas implementadas dentro del proceso de adaptación.

Indicador técnico:

Es un indicador que permite valorar aspectos como: la ejecución, la rentabilidad, la productividad y/o los aspectos socioculturales de la medida.

Indicadores de importancia global:

Son aquellos indicadores establecidos en compromisos a nivel nacional e internacional. El uso de estos indicadores nos permite alinear nuestros resultados a nivel global y contribuir al cumplimiento de objetivos de país.

MEDIDA AbE	INDICADOR DE ADAPTACIÓN	MÉTODO DE TOMA DE DATOS	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA DE TOMA DE DATOS
Fortalecimiento del vivero forestal	Incremento anual de áreas reforestadas con especies de árboles nativos y provenientes del vivero respecto a años anteriores	Toma anual de la superficie en hectáreas de las poligonales con trabajos de reforestación con especies nativas y cálculo relación con respecto a años anteriores	Hectáreas (ha)	Anual
Restauración de claros con especies nativas	Incremento anual de áreas reforestadas con especies de árboles nativos y provenientes del vivero	Toma anual de la superficie en hectáreas de las poligonales con trabajos de reforestación con especies nativas y cálculo relación con respecto a años anteriores	Hectáreas (ha)	Anual
	Número de hectáreas con reforestación con especies nativas	Medición a través de un recorrido en campo del perímetro de las poligonales con trabajos de reforestación con especies nativas con el uso de GPS y sistemas de información geográfica	Hectáreas (ha)	Anual
Obras de conservación de suelo y agua	Superficie incrementada para la infiltración de agua y superficie que favorece el desarrollo de especies forestales	Toma anual de la superficie en hectáreas de las poligonales con trabajos de obras de conservación de suelo y agua, y cálculo relación con respecto a años anteriores	Hectáreas (ha)	Anual
Actividades de prevención de incendios	Superficie con incidencia de incendios forestales (antes y después)	Medición a través de un recorrido en campo del perímetro de las poligonales con incidencia de incendios forestales con el uso de GPS y sistemas de información geográfica	Hectáreas (ha)	Anual
Fortalecimiento de capacidades	Porcentaje de personas que completan exitosamente las capacitaciones	Proporción de personas respecto al grupo capacitado, que pone en práctica los conocimientos adquiridos y que en algunos casos accede a un certificado	Porcentaje y puntuación (%)	Por capacitación
	Número de capacitaciones puestas en práctica	Aplicación de entrevistas y verificaciones en campo	Hectáreas (ha)	Por capacitación
Campañas de fondeo	Número de campañas realizadas	Registro de evidencias a través de métricas físicas y virtuales	Porcentaje (%)	Por campaña

GLOSARIO

Adaptación
Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y sistemas humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático (IPCC, 2014).

Capacidad adaptativa
Habilidades y competencias que se tiene en forma individual o colectiva para adaptarse a los efectos del cambio climático. Estos pueden ser medidos a través de indicadores de diferentes tipos de capital (financiero o económico, humano, social, natural y físico) (IPCC, 2014).

Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)
Uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia global de adaptación para ayudar a las personas a reaccionar o responder de manera efectiva a los efectos adversos del cambio climático (CDB, 2009).

Amenaza Climática
Acontecimiento potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (GIZ, 2017).

Clima
Conjunto de condiciones atmosféricas típicas (las más comunes son la temperatura, la precipitación o viento) de una región específica durante un determinado periodo de tiempo sobre un intervalo mínimo de 20-30 años (UICN, 2018). El clima terrestre es producto de la interacción entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y la vida en el planeta (Conde, 2006).

Tiempo climático
Se refiere a las variaciones diarias en las condiciones atmosféricas de nuestro planeta (Conde, 2006).

Cambio Climático
Variación del estado del clima identificado que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos (IPCC, 2013).

Variabilidad climática
Son las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación, sucesos extremos, etc) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (IPCC, 2013).

Ecosistema
Asociación de comunidades de plantas, animales y organismos más pequeños que viven, se alimentan, se reproducen e interactúan en la misma área o ambiente (UICN, 2010 & GIZ, 2012).

Exposición (climática)
Hace mención de las personas, medios de vida, especies, ecosistemas, servicios, recursos ambientales, económicos, sociales o culturales que podrían verse afectados negativamente por los efectos del cambio climático (IPCC, 2014).

Gobernanza
Red de instituciones y/o individuos que colaboran juntos y unidos por un pacto de mutua confianza, organización de poder que forman redes semiautónomas y a veces pueden ser autogobernadas (Zurbriggen, 2011).

Impactos
Efectos en los sistemas naturales y humanos debido a eventos meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático, o por alta exposición y vulnerabilidad elevada pese a que los fenómenos no sean tan extremos, o al agravamiento de varios fenómenos o sus impactos.

Generalmente se refiere a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economía, sociedades, culturas, servicios e infraestructura debido a la interacción de los cambios climáticos peligrosos dentro de un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o sistemas impuestos (IPCC, 2012).

Medios de vida
Son todas aquellas capacidades (aptitudes y talentos), recursos (económicos, físicos, naturales, humanos y sociales) y actividades (incluyendo la generación de empleo e ingresos) que una población tiene y utiliza para buscar su bienestar y una mejor calidad de vida (Imbach, 2016).

Resiliencia
Es definida como la habilidad de un sistema y de sus partes en anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de eventos de amenazas potenciales, en tiempo y manera eficiente, incluyendo en asegurar la preservación, restauración o mejoramiento de sus estructuras básicas esenciales y funciones (IPCC, 2012).

Servicios ecosistémicos
Son los bienes y servicios proporcionados por el medio ambiente que benefician y sustentan el bienestar humano. Estos servicios provienen de ecosistemas naturales (por ejemplo, bosques tropicales) y modificados (por ejemplo, paisajes agrícolas). Hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien no existe un método único y consensuado para clasificar los servicios ecosistémicos, el marco de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA por sus siglas en inglés) de servicios de aprovisionamiento, de regulación, de apoyo y culturales (GIZ, 2012).

Sensibilidad
Determinada por los factores que afectan directamente las consecuencias de un peligro. La sensibilidad puede incluir elementos construidos de un sistema, atributos sociales, económicos y culturales (GIZ & EURAC, 2017).

Vulnerabilidad climática
Predisposición a verse afectado negativamente por algún evento atmosférico o climático extremo. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014).

ANEXO 01

FORTALECIMIENTO DEL VIVERO FORESTAL

Consiste en equipar y apoyar en el suministro de insumos al vivero forestal ubicado en el Centro Ecoturístico y de Educación Ambiental Sierra de Guadalupe, municipio de Coacalco, Estado de México. Donde actualmente se reproducen especies nativas de los ecosistemas representativos del área natural con el propósito de obtener plantas de calidad para restaurar durante la temporada de lluvias zonas afectadas por incendios forestales, fenómenos meteorológicos, cambios de uso de suelo, entre otras. De esta manera, incrementar la cobertura vegetal al interior del parque generando un aumento de los servicios ecosistémicos que brinda el área natural.

Resultado de adaptación:
Se ha incrementado la disponibilidad de plantas nativas para fortalecer la resiliencia de los bosques.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

Acción clave #1 Recorrido diagnóstico en campo

Acciones concretas:
(I) Ubicar y georreferenciar el vivero.
(II) Registrar las condiciones iniciales del vivero: producción, infraestructura e insumos.
(III) Establecer las dificultades y oportunidades del vivero.
(IV) Realizar un listado de los materiales, insumos e infraestructura necesaria para realizar el fortalecimiento.

Insumos:
El objetivo es reconocer las condiciones y localización del vivero propuesto a fortalecer. En esta fase se registra la georreferenciación y dimensiones del lugar, inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con la administración del Parque y determinación del equipamiento factible. Necesidades: GPS, cinta métrica, formatos de campo.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados, confirmar viabilidad del fortalecimiento del vivero.
-Personal administrador del vivero y parque: Acompañamiento del recorrido, proponer vivero y consentimiento de la ejecución de la medida.

Acción clave #2 Diseño de la obra

Acciones concretas
(I) Realizar listado de insumos.
(II) Establecer los beneficios y justificar el equipamiento por insumo.
(III) Contactar proveedores y reconocer los productos e infraestructura con las especificaciones apropiadas para el vivero.

Insumos
Se analizará la información recabada en el recorrido de diagnóstico en campo y a partir de ello se realizará la lista de requerimientos para el vivero. Posteriormente se hará una prospección de proveedores para la adquisición de los materiales. Necesidades: equipo de cómputo e internet.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Elaborar listado de materiales e insumos y adquisición de los mismos.

Acción clave #3 Entrega de insumos y materiales.

Acciones concretas:
(I) Transportar materiales e insumos.
(II) Recepción de materiales e insumos.

Insumos:
Transportar y entregar materiales e insumos del vivero al personal administrativo del parque y vivero. Con lo anterior se espera el fortalecimiento del mismo con resultados del incremento en cantidad y calidad de la producción de planta nativa para incrementar la resiliencia del bosque en el parque.

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Entregar materiales e insumos adecuados, recepción y firma de acuse de recibido.
-Personal administrador del vivero y parque: Uso adecuado de los materiales e insumos entregados

Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores
Acciones concretas:
(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
(II) Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VIII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de la acción

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de guardaparques: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:
•Disposición e interés por parte de la administración del parque para la implementación de medidas de conservación de ecosistemas autóctonos (producción de plantas nativas).
•Buena gobernanza en la administración del parque para la correcta ejecución de las medidas.
•Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
•Fortalecimiento de acciones de conservación previas.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:
•Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
•Temporalidad del proyecto.
•Sesgos en la toma de datos del monitoreo.
•Inclemencias climáticas.
•Cuestiones de salud del personal.
•Contingencias sanitarias o ambientales.
•Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
•Carga de trabajo excesivo.
•Poco presupuesto para que el parque continúe financiando acciones.

ANEXO 02
OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

Consiste en la plantación de maguey y nopal. Se realiza a curvas de nivel con el fin de controlar la erosión hídrica de tipo laminar, interceptando los escurrimientos pluviales y favoreciendo una mayor retención de humedad para el establecimiento de las especies plantadas, propiciando condiciones para el crecimiento de vegetación.

Resultado de adaptación:
A través de la retención y conservación del suelo y agua, se ha mantenido y mejorado la provisión de servicios ecosistémicos de soporte y regulación para el desarrollo de los medios de vida dentro del parque, así como el sustento ambiental y cultural de la población colindante ante los efectos del cambio climático.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA
Acción clave #1 Recorrido diagnóstico en campo.
Acciones concretas:
(I) Ubicar y georreferenciar sitios propicios para la ejecución de la medida.
(II) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
(III) Reconocer material disponible y posibles tipos de obras de conservación de suelos.
(IV) Estimación preliminar del volumen de obra a ejecutar.
(V) Determinación preliminar del tipo de obra de conservación de suelo y agua a realizar.
(VI) Establecer la factibilidad de ejecutar la obra con respecto a la accesibilidad de los sitios.

Insumos:
Consiste en acudir a los sitios potenciales para la ejecución de la obra donde se registra la georreferenciación, topografía, inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con la administración del parque y determinación de la obra factible. Necesidades: GPS, cinta métrica, formatos de campo.

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Acompañamiento técnico, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
-Personal que administra el parque, propietarios del terreno (en casos específicos de tenencia) y Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, proponer sitios de trabajo, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

Acción clave #2. Diseño de la obra.
Acciones concretas:
(I) Establecer poligonal donde se ejecutarán las barreras vivas como obras de conservación de suelo y agua.
(II) Establecer las especies propicias para cumplir la función de barreras vivas y que sean nativas de la zona.
(III) Establecer los sitios donde recolectar el material vegetal.
(IV) Trazar curvas de nivel.
(V) Marcar los surcos donde se realizarán las barreras vivas.
(VI) Determinar la densidad y distancia entre plantas para las barreras vivas.

Insumos:
Se realiza la medición de las dimensiones del polígono, registrando tipo de suelo y trazando curvas a nivel empezando en la parte alta de la ladera con un clinómetro u otro instrumento que mida la pendiente y con estacas se marca surcos a la distancia concordante con la pendiente del terreno. Con ello se calculan las dimensiones de la obra. Necesidades: GPS, cinta métrica, clinómetro, formatos de campo y estacas.

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Elaborar cálculos y diseño de la obra; y capacitación de ejecución de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento y aportación de conocimientos previos.

Acción clave #3 Construcción de la obra: recolección de material para la obra y plantación.
Acciones concretas:
(I) Ubicar zonas con vegetación propensa para reproducción vegetativa.
(II) Recolectar material vegetativo.
(III) Fomentar la cicatrización y preparación de plantas.
(IV) Distribuir y plantar las especies a curvas de nivel en los surcos marcados.
(V) Aplicar riegos de auxilio.

Insumos:
Construcción de las barreras vivas tomando en cuenta recomendaciones técnicas, como, por ejemplo: espaciamiento entre obras, materiales y dimensiones de las barreras en longitud. Necesidades: material vegetal, herramientas diversas (cinta métrica, clinómetro, pico, carretilla) y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales y consumibles).

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Seguimiento y apoyo para su construcción, recomendaciones de permanencia de la obra.
-Brigada de conservación: Recolectar materiales, realizar diseño de la medida, ejecución de la obra, adoptar y dar continuidad a las recomendaciones del técnico.

Acción clave #4. Desarrollo y análisis de indicadores
Acciones concretas:
(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
(II) Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VIIII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de la acción.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de conservación: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:
•Disposición e interés por parte del parque estatal para la implementación de medidas de conservación del bosque (retención e infiltración de agua).
•Buena gobernanza en el Parque para la correcta ejecución de las medidas.
• Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
•Fortalecimiento de acciones de conservación previas.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:
•Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
•Temporalidad del proyecto.
•Sesgos en la toma de datos del monitoreo.
•Inaccesibilidad de los sitios propuestos.
•Inclemencias climáticas.
•Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
•Carga de trabajo excesivo.
•Cuestiones de salud del personal
•Contingencias sanitarias o ambientales.

ANEXO 03
RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS

Consiste en repoblar zonas deforestadas, o cuya cobertura arbórea se encuentre degradada, con especies nativas como Palo dulce *(Eysenhardtia polystachya)* y Encino Quiebra Hacha *(Quercus rugosa)* con el fin de tener un efecto positivo en el ecosistema y que cumplan las funciones ecológicas correspondientes al área donde se lleva a cabo la medida.

Aunado a la reforestación para incrementar la sobrevivencia de los árboles se realiza actividades de cajeteo, que consiste en realizar un montículo a modo de cuenco alrededor del tronco de un árbol, con un cajete de 30cm de diámetro, para almacenar el agua de riego o de la lluvia y evitar así que el agua se disperse por los alrededores y se pierda sin ser aprovechado por dicho árbol. Además de fertilización, actividad que se realiza para la nutrición asistida en el sustrato de los árboles establecidos, ya que estos necesitan nutrientes que han de componer sus tejidos y participar en sus funciones biológicas. Esta medida se pretende ejecutar a partir de un año después del establecimiento de las plantas como parte del mantenimiento que asegure su sobrevivencia y óptimo crecimiento.

Resultado de adaptación:
Se ha mejorado la integridad ecológica y la resiliencia de los bosques mediante la restauración y conservación ante las amenazas derivadas de los efectos del cambio climático.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

Acción clave #1 Recorridos diagnósticos en campo
Acciones concretas:
(I) Ubicar y georreferenciar los sitios propicios para la ejecución de la medida.
(II) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
(III) Realizar el reconocimiento de las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(IV) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a la accesibilidad de los sitios.
(V) Elaborar la estimación preliminar del área y densidad de la actividad a ejecutar.

Insumos:
Consiste en acudir a los sitios potenciales para la ejecución de la obra donde se registra la georreferenciación, topografía, inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con los administradores del Parque y se delimita el polígono a trabajar. Necesidades, equipo de medición (GPS, cinta métrica, calibrador vernier y flexómetro).

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Acompañamiento, registrar datos recopilados en campo, establecer polígonos de trabajo, confirmar viabilidad de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, proponer sitios de trabajo, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

Acción clave #2 Determinar actividad factible
Acciones concretas:
(I) Delimitar y georreferenciar el sitio elegido para la ejecución de la medida.
(II) Registrar las condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno para determinar el acomodo de la reforestación.
(III) Elegir las especies vegetales nativas para su plantación.
(IV) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a la accesibilidad de los sitios y su mantenimiento.
(V) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de restauración con respecto a las normativas ambientales.
(VI) Realizar la estimación de polígonos, el área total y la densidad de plantación de la actividad a ejecutar.

Insumos:
Una vez identificadas las necesidades del sitio, se puntualizan las actividades a realizar y sus necesidades puntuales. Se requiere el uso de equipo de medición (GPS, cinta métrica, clinómetro o aparato A, calibrador vernier y flexómetro).

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Acompañamiento e identificación de actividades a realizar.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos.

Acción clave #3 Ejecución de las actividades
Acciones concretas
(I) Obtener los permisos/convenios para ejecutar la medida.
(II) Establecer la densidad de plantación y acomodo de la reforestación (tresbolillo o marco real).
(III) Limpiar y preparar el terreno (de ser el caso).
(IV) Transportar y distribuir las plantas en el terreno a reforestar.
(V) Realizar la apertura de cepas.
(VI) Ejecutar la plantación de los árboles y conformación de cajetes.
(VII) Proveer de riego de la planta establecida (de ser el caso).
(VIII) Realizar mantenimiento de la reforestación (reconformación de cajetes, control de malezas, fertilización y reposición de plantas).

Insumos:
Se realizan las actividades siguiendo recomendaciones técnicas: espaciamiento entre plantas, densidad de población, técnica de plantación, técnica de cajeteo y técnica de fertilización. Necesidades: material vegetal, herramientas diversas (palas, picos, guantes, machetes y carretillas) y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales), equipo de medición (GPS, cinta métrica, clinómetro o aparato A, calibrador vernier y flexómetro).

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Acompañamiento y recomendaciones de ejecución de las actividades.
-Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, consentimiento de la ejecución de la obra en los sitios propuestos y ejecución de las actividades.

Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores
Acciones concretas:
(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zona de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales)
(II) Definir variables y, en su caso, fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir el indicador de acuerdo a su pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VIII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de la acción.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de conservación: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:
•Disposición e interés por parte del Parque Estatal para la conservación y cuidado de sus bosques.
•Gobernanza local entre los administradores del Parque para la buena ejecución de las medidas.
•Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
•Fortalecimiento de acciones de conservación previas.
•Experiencia en la ejecución de actividades semejantes.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:
•Recursos financieros limitados para la ejecución e iplementación de las medidas.
•Temporalidad del proyecto.
•Sesgos en la toma de datos del monitoreo.
•Inclemencias climáticas.
•Conflictos de intereses entre los diferentes actores (turismo, monitoreo, conservación, pobladores adyacentes al parque y población en general).
•Extensión de la temporada de estiaje (limitación del crecimiento arbóreo y muerte de los brinzales).
•Contingencias sanitarias o ambientales.

ANEXO 04
ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Consiste en mitigar o reducir el riesgo, intensidad de los incendios a través de acciones concretas de manejo de combustible, como: el derribo o troceo de árboles enfermos, secos o muertos en pie, así como de material vegetal seco.

Resultado de adaptación:
A través del derribo de árboles enfermos, secos o muertos en pie se han prevenido incendios y se ha mantenido la integridad y salud de los ecosistemas.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

Acción clave #1 Recorrido diagnóstico en campo.

Acciones concretas:

(I) Ubicar y georreferenciar sitios propicios para la ejecución de la medida.
(II) Registrar condiciones ecológicas en la zona y los porcentajes de pendiente en el terreno.
(III) Reconocer especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(IV) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a la accesibilidad de los sitios.
(V) Realizar la estimación preliminar del área y longitud de la actividad a ejecutar.

Insumos:
Acudir a sitios propuestos por la administración del parque, que requieran de este tipo de obras, para mitigar el riesgo o intensidad de incendios.
Registro de la georreferenciación, topografía e inventario de los insumos para la implementación de la medida, accesibilidad, acuerdos con el parque y determinación de la factibilidad de la actividad. Necesidades: GPS, cinta métrica, formatos de campo.

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico Acompañamiento técnico, registro de datos recopilados en campo, establecimiento de polígonos de trabajo, confirmación de viabilidad de la obra.
-Personal administrativo del Parque y Brigada de conservación: Acompañamiento del recorrido, propuesta de sitios de trabajo y consentimiento de la ejecución de la obra.

Acción clave #2 Planificación de la ejecución de la medida

Acciones concretas:

(I) Ubicar y georreferenciar los sitios propicios para la ejecución de la medida.
(II) Hacer el cálculo del área donde se ejecutará la medida.
(III) Realizar el reconocimiento de las especies vegetales nativas, su funcionalidad e importancia en el ecosistema.
(IV) Establecer la factibilidad de ejecutar las prácticas de prevención de incendios con respecto a las normativas ambientales.

Insumos:
Se realiza la caracterización del sitio: topografía, pendiente, vegetación, tipo y profundidad de suelo, cantidad de combustible disponible, ubicación de zonas vulnerables a incendios forestales y puntos de anclaje. Necesidades: GPS, cinta métrica, clinómetro, muestras de suelo y formatos de campo.

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Elaborar cálculos y diseño de la medida, capacitar para la ejecución de la obra.
-Brigada de conservación: Acompañamiento, ubicación de sitios vulnerables a incendios forestales, aportación de conocimientos previos.

Acción clave #3 Ejecución de la obra (Remoción de los latizales muertos):

Acciones concretas:

(I) Obtener permisos para ejecutar la medida.
(II) Establecer las características del resultado de ejecutar la obra.
(III) Retirar la vegetación muerta marcada.
(IV) Recolectar el material vegetal removido para incorporarlo al suelo.

Insumos:
Se realiza la apertura de brecha de acuerdo con las especificaciones técnicas: Dimensiones de acción y zona de ubicación del material removido. Necesidades de instrumentos de medición (cinta métrica, GPS), herramientas adecuadas (serruchos, carretillas) y recursos financieros para la realización de las actividades (pago de jornales y consumibles).

Actores y responsabilidades:
-Facilitador técnico: Seguimiento para la ejecución, recomendaciones de efectividad y permanencia de la obra.
-Brigada de conservación: Medición continua de la efectividad y beneficios de la obra, ejecución de la actividad, adoptar y dar continuidad a las recomendaciones del técnico.

Acción clave #4 Desarrollo y análisis de indicadores

Acciones concretas:

(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
(II) Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE. Se requieren formatos de monitoreo para la recopilación de datos.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de conservación: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:
•Disposición e interés por parte del grupo local de trabajo por la implementación de medidas de conservación del bosque (prevención y control de incendios forestales).
•Buena gobernanza en el Parque para la correcta ejecución de las medidas.
•Asesoramiento específico para la implementación de la medida.
•Sinergias con otras acciones de conservación previas.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:
•Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
•Temporalidad del proyecto.
•Sesgos en toma de datos del monitoreo.
•Falta de asesoramiento y monitoreo al término del proyecto.
•Carga de trabajo excesivo.
•No contar con herramienta o número de personal necesario.
•Cuestiones de salud del personal.
•Contingencias sanitarias o ambientales.

ANEXO 05
FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Consiste en ampliar las capacidades del personal operativo del parque, una variedad de temas identificados en los análisis participativos y los cuales atienden a sus necesidades. Las capacitaciones identificadas para el Parque son: Combatiente Forestal SMI 100-200 CONAFOR, Manejo de Vivero Forestal y manejo integral de plagas..

Resultado de adaptación:
Se han fortalecido las capacidades de las brigadas de conservación en el combate y prevención de incendios, así como las capacidades productivas del personal encargado del vivero forestal con el fin de hacer frente a las amenazas del cambio climático.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

Acción clave #1 Definir audiencia de capacitación (brigadista, beneficiarios, pobladores de las comunidades, etc.) y número de personas.

Acciones concretas:

(I) En relación con el tema priorizado a capacitar, definir el grupo meta (productores, brigadistas, población en general, etc)
(II) Llevar a cabo una convocatoria con el grupo meta para identificar el interés del sector sobre la capacitación.
(III) Elaborar un padrón con los nombres y datos de contacto de los interesados.
(IV) Una vez teniendo el número de participantes, desarrollar una proyección financiera de los costos asociados a la capacitación (sillas, mesas, alimentación).
(V) (Recomendable) Fomentar la participación de hombres y mujeres por igual, así como de población joven y adultos mayores.

Insumos:
Identificar necesidades de la comunidad y el número de personas con interés en las capacitaciones. Necesidades, Difusión de la capacitación y recursos financieros para la misma.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Conocer las fortalezas y necesidades de la comunidad.

Acción clave #2 Identificar institución capacitadora.

Acciones concretas:

(I) Identificar al capacitador u organización que atenderá el tema en particular.
(II) Definir con el capacitador la currícula adecuada y que atienda a las necesidades de la comunidad.
(III) Identificar los costos asociados al capacitador e identificar la fuente de financiamiento.
(IV) Establecer el sitio donde se dará la capacitación.
(V) Visitar el sitio donde se realizará la capacitación e identificar si reúne las necesidades.

Insumos:
Realizar búsqueda de instituciones para fortalecer capacidades del personal operativo del parque. Necesidades: Recursos financieros para el pago del capacitador.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Elaborar currícula para el fortalecimiento de capacidades del personal operativo y asegurar su certificación.

Acción clave #3 Implementación de la capacitación

Acciones concretas:

(I) Identificar la mejor forma de realizar la convocatoria (anuncios, carteles, correos, etc.) y desarrollar la convocatoria.
(II) Identificar necesidades para llevar a cabo la capacitación (papelería, alimentos, mobiliario, equipo electrónico, entre otros).
(III) Tomar las consideraciones necesarias para los traslados del capacitador e identificar las necesidades de pernoctar en caso de ser necesario.
(IV) Tomar las consideraciones necesarias para los traslados de las personas de la comunidad que participaran en la capacitación en caso de ser necesario.

Insumos:
Recursos financieros para el pago del consultor para la gestión de todas las necesidades identificadas.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar todas las necesidades para llevar a cabo la capacitación, así como mantener contacto con el capacitador para definir sus necesidades y de esta forma implementar la medida con éxito.

Acción clave #4 Medir el nivel de satisfacción y conocimientos aprendidos.

Acciones concretas:

(I) Identificar el medio adecuado para la evaluación de los conocimientos aprendidos.
(II) Implementar la herramienta para evaluar los conocimientos aprendidos.
(III) Recibir retroalimentación para futuras capacitaciones similares.

Insumos:
Realizar cuestionarios a las personas capacitadas para conocer el nivel de aprendizaje obtenido.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Diseñar y aplicar cuestionarios

Acción clave #5 Desarrollo y análisis de indicadores

Acciones concretas:

(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
(II) Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VIII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de las acciones AbE. Se requieren formatos de monitoreo para la recopilación de datos.

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de conservación: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:
•Disposición e interés por parte del Parque para el fortalecimiento de sus capacidades.
•Disposición de colaboración por parte de instituciones como; PROBOSQUE, CONAFOR, entre otros.
•Capacidad de transmitir conocimientos adquiridos a los miembros de la comunidad que estén interesados.
•Capacidades para asistir a una persona en caso de un percance.
•Capacidad de combatir el fuego y plagas forestales de una manera efectiva.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:
•Recursos financieros limitados para la ejecución e implementación de las medidas.
•Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.
•Falta de disponibilidad de tiempo para asistir a las capacitaciones.
•Capacitaciones limitadas a un número de asistentes.
•No adoptar conocimientos adquiridos.
•Pérdida de interés durante la curva de aprendizaje de las nuevas prácticas de manejo.
•Contingencias sanitarias o ambientales.

ANEXO 06
CAMPAÑA DE FONDEO

Consiste en crear e implementar campañas de comunicación con el objetivo de recaudar fondos económicos y en especie para diversos proyectos que disminuyen nuestra vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, mientras que se posiciona a la comunidad como pionera en la implementación de estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas.

Resultado de adaptación:
Se ha equipado a la brigada de conservación para proteger su integridad ante situaciones de riesgo, así mismo se fomenta la concientización en la población a través de la misma campaña de información.

ACCIONES CLAVE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

Acción clave #1 Diseño de campañas de fondeo.
Acciones concretas:

(I) Establecer el objetivo y grupo meta de la campaña respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la necesidad de la campaña y a quién va dirigido?
(II) Determinar el mensaje a difundir: ¿Qué queremos informar? ¿Para qué? ¿Cuál es el tema central?
(III) Realización de Plan de Medios: ¿Dónde vamos a utilizar la campaña? ¿Qué medios vamos a utilizar para difundirla? (Redes sociales, Tv, Radio, Vallas, espectaculares etc.).
(IV) Consensuar con los actores involucrados, metas y acciones a realizar.

Insumos:
Definir medios de comunicación, público al que será dirigida y tiempo de promoción. Necesidades: recursos financieros para la contratación de un comunicólogo, diseñador o agencia de publicidad.

Actores y responsabilidades:
-Líder de proyecto, creativo, profesional en comunicación, diseñador y especialista audiovisual y técnico especialista de campo: Creación de concepto creativo, contenido, mensajes claves y aplicaciones. Diseño, coordinación y difusión de las campañas. Y Plan de acciones de comunicación y calendario de actividades.

Acción clave #2 Elaborar material de difusión (flyer, videoclips, testimonios).
Acciones concretas:

(I) Propuesta de artes finales: ¿Qué tipo de materiales se realizarán, videos, posters, flyers, etc.?
(II) Propuesta de textos creativos: ¿Cómo vamos a decir nuestro mensaje? ¿Qué tipo de lenguaje utilizaremos? ¿Qué frases ocuparemos para dar a conocer la campaña?
(III) Elaboración de guiones para videos: ¿Qué quiero decir en el video y qué imágenes quiero presentar? ¿Qué historia quiero contar y cómo la quiero mostrar?
(IV) Selección de material: ¿Quiero hacer sesión de fotografía? ¿Quiero usar un banco de imágenes?
(V) Consensuar con los actores involucrados, metas y acciones a realizar.
(VI) Lanzamiento de campaña: ¿Cuándo se tendrá la campaña lista? ¿Qué se estará compartiendo en los artes finales?

Insumos:
Elaboración de contenido de las campañas. Necesidades, recursos financieros, equipo de fotografía y video, equipo y programas de diseño y video e impresión del material elaborado.

Actores y responsabilidades:
-Coordinador(a) de contenido multimedia, diseñador, videógrafo, impresor o agencia de publicidad: Elaboración de contenido, diseño y creación de artes finales. Revisión de ortografía, revisión de uso de derechos de fotografías o videos de banco de imágenes. Diseño y uso de logotipos conforme a los lineamientos de la marca.

Acción clave #3 Medir el nivel de aceptación, satisfacción y conocimientos aprendidos.
Acciones concretas:

(I) Determinar el seguimiento para la medición de la campaña: ¿Qué indicadores utilizamos para medir el resultado? (Interacciones en Redes Sociales, respuesta de donativos, controles periódicos, encuestas de satisfacción)
(II) Plan de contingencia: ¿Cuáles son los pasos a seguir si la campaña no está teniendo respuesta positiva?
(III) Control de cambios: ¿Quién será el responsable de determinar los cambios a los artes o textos de acuerdo con los resultados e impacto de la campaña?
(IV) Informe final: ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Qué conclusiones se obtuvieron? ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas?

Insumos:
Medir el nivel de impacto en los medios seleccionados. Programas de monitoreo que miden las interacciones en medios digitales y las pautas en medios tradicionales.

Actores y responsabilidades:
-Agencia de publicidad o responsable de la campaña: Evaluar el impacto de las campañas y presentar el resultado de estas.

Acción clave #4. Desarrollo y análisis de indicadores
Acciones concretas:

(I) Definir ampliamente la medida (Características, especificaciones, zonas de influencia, impactos a la resiliencia del ecosistema y a los servicios ambientales).
(II) Definir variables y/o fórmulas de cálculo.
(III) Definir la meta del indicador.
(IV) Determinar la fuente de información y frecuencia de recolección.
(V) Establecer a los responsables de la toma de datos del indicador.
(VI) Establecer a quién está dirigida la información del indicador.
(VII) Elegir el indicador de acuerdo con pertinencia, funcionalidad, confiabilidad y utilidad.
(VIII) Validar indicadores con los actores involucrados.

Insumos:
Desarrollar indicadores para la medición y monitoreo de la acción

Actores y responsabilidades:
-Equipo técnico: Identificar indicadores para la medición y monitoreo de la medida, capacitar al personal para dar seguimiento al monitoreo de los indicadores.
-Brigada de conservación: Seguimiento del monitoreo de los indicadores.

Factores que pueden influenciar y facilitar la medida AbE:

- Contar con mecanismos de financiamiento adicionales.
- Brindar conocimientos y/o recomendaciones al público meta sobre las acciones realizadas en nuestro proyecto.
- Posicionamiento en diversos medios de comunicación.

Factores que pueden representar obstáculos para implementar la medida AbE:

- Falta de aceptación de las campañas.
- Contar con bajo presupuesto para realizarla.
- Conseguir pocos seguidores de nuestro proyecto.
- No recabar la meta del fondeo.
- No obtener los resultados esperados.
- Dificultad en identificar qué medidas podrían ser sujetas a fondeo.
- No contar con el acompañamiento técnico de áreas de comunicación.

ANEXO 07 INDICADORES TÉCNICOS DE VIVERO FORESTAL

N°	INDICADORES DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	**Número de plantas disponibles por ciclo productivo (donación y reforestación)**	Es la cantidad de plantas con las características necesarias para ser reforestadas y disponibles para su venta	Por ciclo productivo	Se contabilizará el número total de plantas producidas y listas para salir a campo para ser reforestadas. Ésta generalmente se realiza por lotes o naves separadas por especies o etapas fenológicas de las plantas. Cabe resaltar que las plantas deberán cumplir con ciertos requerimientos característicos para considerarse como **planta madura** (desarrollo radical, lignificación del tallo, ausencia de plagas o enfermedades, y buen desarrollo de hojas y ramas).
2	**Número de especies producidas**	Número de especies diferentes producidas	Por ciclo productivo	Se contabilizará el número de especies diferentes producidas en el vivero junto con clasificaciones particulares (de ornato o para reforestación).
3	**Calidad de planta (calidad área y radical)**	Es la caracterización de la calidad de las plantas en las hojas, tallo y raíz	Por ciclo productivo	Se realizará el registro de la valoración cualitativa de las plantas con un sistema de muestreo al azar por especie con una intensidad del 5% con respecto a la producción total. Se hará con base en una tabla con valoraciones del 0 al 3 según la calidad en cuanto a cuatro variables: **desarrollo radical, lignificación del tallo, ausencia de plagas o enfermedades, y buen desarrollo de hojas y ramas.** A partir de la valoración se realizará un promedio de calidad de planta para cada rubro y por especie, con dichos datos se visualizará la calidad total de la producción (UAEH, 2010).
4	**Incremento en la disponibilidad de planta nativa por ciclo productivo**	Diferencia entre la cantidad de planta producida en un ciclo con respecto al anterior	Por ciclo productivo	Se trata de realizar un conteo total de plantas tomando en cuenta el indicador **"N° de plantas disponibles por ciclo productivo"** y hacer la diferencia del total de plantas con un ciclo productivo con respecto al anterior, tomando en cuenta la temporalidad de producción de cada especie, según sea el caso.
5	**Presencia de plagas y enfermedades**	Número de plagas o enfermedades contabilizadas	Por ciclo productivo	A través de **un análisis técnico** se identificarán las plagas y enfermedades presentes por especie y por ciclo productivo. Se realizará la identificación a través de un muestreo aleatorio, con un 5% de intensidad del total de plantas y se reconocerán los patógenos presentes. El número final de especies de patógenos diferentes encontrados será el indicador (UAEH, 2010).

ANEXO 08 INDICADORES TÉCNICOS DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA

N°	INDICADORES DE CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	**Número de individuos plantados**	Cantidad de plantas establecidas a modo de barreras vivas en el área a restaurar	Anual	**Se contabilizarán el número de plantas** (raquetas en el caso de nopales) que se plantarán en el polígono propuesto para obras de conservación de suelo y agua, en específico con barreras vivas. Se propone realizar el conteo antes de su plantación, al momento del transporte de los individuos a establecer.
2	**Cantidad de suelo retenido**	Es la estimación de la cantidad de suelo en m^3, retenido en el polígono a través de las barreras vivas	Anual	**Se realizará un muestreo aleatorio** con una intensidad del 5% con respecto al total de la longitud de las barreras vivas. Se tomarán en cuenta tramos de líneas de 3m (sitios de muestreo), y aguas arriba se calculará la cantidad de azolve retenido a través de una estimación de su masa. Se debe realizar asemejando los volúmenes de sedimentos en las obras con la figura geométrica más aproximada de tal manera que los sedimentos se ubiquen de la forma más precisa aproximada. Es relevante mencionar que la cara superior de la figura, conocida como área de azolve es relevante para el cálculo del volumen de azolve con respecto al incremento periódico del mismo. Para el cálculo del volumen solamente se deberá realizar la formulación de una figura prismática (UTL, 2003). Analizando los datos de muestra se obtendrá el promedio de azolve retenido por cada 3m, con ello se estimara el total de suelo retenido en el polígono trabajado, el suelo retenido por hectárea y el azolve por el total de metros de longitud con barrera vivas.
3	**Superficie con obras de conservación de suelo y agua**	Hectáreas en las que se han establecido obras de conservación de suelo y agua	Anual	**Se hará un recorrido en campo** por el perímetro de las poligonales donde se establecieron obras de conservación de suelo y agua. Con el uso de un GPS y sistemas de información geográfica a través del análisis cartográfico, se concluirá cuántas hectáreas fueron trabajadas con dichas obras.

ANEXO 09 INDICADORES TÉCNICOS DE RESTAURACIÓN DE CLAROS CON ESPECIES NATIVAS

N°	INDICADORES DE CAPACITACIONES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Sobrevivencia de árboles reforestación	Es la estimación de la cantidad de árboles vivos respecto al total de árboles reforestados al inicio de la implementación de la medida	Anual/ trimestral	Se realizará después de dos a cinco meses del establecimiento, en una parte representativa de la plantación (muestreo), el muestreo deberá ser probabilístico, con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de estimación máximo aceptable del 5%. **La selección de la muestra consistirá en determinar el número de sitios de determinada dimensión**, y realizar la distribución sistemática de ellos, en los que la evaluación se realiza en los árboles plantados incluidos en cada uno de los sitios seleccionados. Esta opción se considera como ventajosa por su practicidad y se identifica como el diseño de muestreo por conglomerados, en donde cada sitio es un conglomerado y los árboles son las unidades de muestreo secundarias, el muestreo se realiza en una sola etapa, ya que todos los árboles dentro de un sitio seleccionado son evaluados (CONAFOR, 2010). En evaluaciones de sobrevivencia de arbolado menor de tres metros de altura y densidades de plantación de 1000 a 2,500 árboles/ha se emplean sitios de 100 m^2 de forma circular (5.64 m de radio) por lo que es el tamaño y forma que se emplearán en esta evaluación. Aunque el marco de muestreo generado por sitios circulares no cubre toda la superficie que se pretende evaluar, en medición forestal ha sido aceptada esa forma. Tomando en cuenta lo anterior en plantaciones con densidad mínima de 1000 plantas/ha, se aceptará el muestreo en sitios circulares de 100 m^2, haciendo la selección sistemática (CONAFOR, 2010). Además del registro de la especie plantada y coordenadas centrales del sitio con GPS, se tomarán los datos del total de árboles reforestados dentro del sitio de muestreo y el total de árboles vivos reforestados en la misma área.
2	Incremento en altura	Consiste en la diferencia en altura de los árboles específicos (muestra) involucrados en la medida de un trimestre a otro	Anual/ trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador “Sobrevivencia de la reforestación”. Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se registrará la altura desde la base del árbol hasta la yema apical de cada árbol vivo (la punta de la rama central más alta del árbol sin involucrar las hojas) dentro de los sitios de muestreo.
3	Densidad de plantas	Es la cantidad de árboles distribuidos en una hectárea	Anual/ trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador **“Sobrevivencia de la reforestación”.** Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se analizarán cuantos árboles existen por hectárea a partir de una estimación por regla de tres, es decir, con la siguiente fórmula: **D=n/0.01** Donde: **D= Densidad de plantas por hectárea.** **n= número promedio de árboles vivos por sitio**
4	Densidad de dosel forestal	Es la cantidad de sombra producida por el estrato arbóreo en un área determinada en m^3	Por proyecto	Las mediciones de este indicador se han utilizado para estimar el ambiente de luz bajo el dosel de copas. En varios estudios, las mediciones del área basal, densidad y altura de los árboles, dimensiones de las copas y el índice de área foliar (en forma individual o por sitios de muestreo) se han correlacionado bastante bien con la radiación solar bajo el dosel de copas. Sin embargo, tales relaciones deberían ser solamente utilizadas dentro del rango de condiciones de la masa forestal que sean consideradas en un muestreo que involucre otros indicadores (Promis, 2013). La red de puntos llamada canopy-scope es un instrumento diseñado para evaluar el medio ambiente lumínico en el interior del bosque. El instrumento consiste en una lámina de plástico transparente marcada con una retícula de 5 x 5 puntos, distanciados a intervalos de 3cm. El instrumento debe colocarse a 20cm del ojo y apuntar al claro de dosel más grande que se encuentra sobre el punto que se desea medir. En esta posición se cuentan todos los puntos que entran en el claro del dosel. Las lecturas con el canopy-scope han sido correlacionadas estadísticamente con las estimaciones de la abertura del dosel a partir de fotografías hemisférica (Promis, 2013).
5	Incremento de la base	Consiste en la diferencia en los diámetros base de los árboles específicos (muestra) involucrados en la medida de un trimestre a otro	Anual/ trimestral	La medición de este indicador está relacionada con la metodología del indicador **“Sobrevivencia de la reforestación”.** Aunado a los datos tomados del indicador mencionado se registrará el diámetro del tallo de cada planta dentro de los sitios de muestreo establecidos, para realizar esta medición es recomendable hacer uso de un vernier como herramienta.

ANEXO 10 INDICADORES TÉCNICOS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

N°	INDICADORES DE CAPACITACIONES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Superficie de árboles derribados	Es el número de hectáreas sometidas a actividades de prevención de incendios a través de la remoción de árboles muertos o con incidencia de plagas grave	Por proyecto	**Se hará un recorrido en campo** por el perímetro de las poligonales donde se realizó el derribo de árboles muertos con fines de prevención de incendios. Con el uso de un GPS y sistemas de información geográfica a través del análisis cartográfico, se concluirá cuántas hectáreas fueron trabajadas con dichas actividades.
2	Número de árboles derribados	Es la cantidad de árboles derribados como resultado de la ejecución de actividades de prevención de incendios a través de la remoción de árboles muertos o con incidencia de plagas grave	Por proyecto	Se contabilizarán y registrarán los árboles muertos derribados a lo largo de la ejecución de la medida de prevención de incendios.

ANEXO 11 INDICADORES TÉCNICOS DE RESTAURACIÓN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

N°	INDICADORES DE CAPACITACIONES	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Valoración de conocimientos aprendidos a través de las capacitaciones	A través de una evaluación se calificarán los conocimientos aprendidos en las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	**Examen teórico y/o práctico.** **a)**Con base en la temática de las capacitaciones, desarrollar un instrumento de evaluación de los participantes. **b)**Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento. **c)**Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos. **d)**Con base en los resultados, obtener una retroalimentación de cómo mejorar las próximas capacitaciones.
2	Nivel de apropiación de los conocimientos obtenidos a través de las capacitaciones	Registro de las percepciones de los asistentes sobre su aprendizaje antes y después de las capacitaciones obtenidas	Al finalizar la capacitación	**Encuesta/grupo focal/entrevista.** **a)**Desarrollo del instrumento que medirá la percepción de los participantes. **b)**Convocar a las personas que recibieron la capacitación para aplicar el instrumento. Implementar el instrumento y analizar los resultados obtenidos.
3	Número de certificaciones o constancias por capacitación	Contabilizar las certificaciones adquiridas por finalizar satisfactoriamente las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	**Registro de certificaciones / constancias.** **a)**Toma de datos sobre el número de personas capacitadas y con certificación. **b)** Enumeración de las diferentes capacitaciones ejecutadas. *En caso de que el nivel de certificación sea bajo evaluar el porqué.
4	Número de personas capacitadas en materia de gestión de recursos naturales (manejo integral del fuego, conservación del bosque, manejo integral de plagas y enfermedades)	Contabilizar las personas atendidas en materia de recursos naturales mediante las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	**a)**Número de personas capacitadas en materia de gestión de recursos naturales. **b)**Registro del número de capacitaciones relacionadas a gestión de recursos naturales.
5	Número de personas capacitadas en materia de producción sostenible (producción de planta en vivero)	Contabilizar las personas atendidas en materia de producción sostenible mediante las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	**a)**Número de personas capacitadas en materia de producción sostenible. **b)**Registro del número de capacitaciones relacionadas a gestión de producción sostenible.
6	Porcentaje de género en las capacitaciones	Contabilizar el número de mujeres que participan en las capacitaciones	Al finalizar la capacitación	**A través de las listas de asistencia.** **a)**Identificar el porcentaje de mujeres participando en cada capacitación.

ANEXO 12 INDICADORES TÉCNICOS DE CAMPAÑAS DE FONDEO

N°	INDICADORES DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FRECUENCIA	MÉTODO DE MONITOREO
1	Nivel de impacto de la campaña a públicos meta	Conocer el impacto alcanzado en los públicos meta y medir el grado de aceptación que se generó en las personas que visualizaron el contenido de las campañas	Semanal	El impacto de la campaña se medirá a través de las métricas de cada plataforma a utilizar para la distribución de la misma se podrá medir de acuerdo al tipo de material: Videos.
2	Porcentaje de participación en materiales con enfoque de género	Conocer el nivel de participación de las mujeres y los hombres en el contenido multimedia de las campañas de sensibilización	Por campaña	El porcentaje se medirá al momento de generar los insumos y contemplar la participación de género en ellos.
3	Porcentaje alcanzado de donaciones	Conocer el número de donadores y el porcentaje de la meta recaudada para la campaña de fondeo	Por campaña	El porcentaje se medirá con las herramientas proporcionadas por métricas de cada plataforma. Donadora y Web.
4	Nivel de confianza en la necesidad generada	Medir el nivel de confianza y credibilidad de nuestra causa ante el público meta a través de la interacción con los contenidos	Mensual	El nivel de confianza alcanzado con el público meta se medirá a través de las métricas generadas por las plataformas a utilizar. **Videos:** Porcentaje del tiempo promedio de visualización **Publicaciones:** Número de publicaciones compartidas **Web:** Porcentaje de permanencia en la página Correo electrónico de publicidad: Porcentaje de correos rechazados por la base de datos.

ANEXO 13
LITERATURA DE REFERENCIA

I. Asociación Equipo Maíz. 2014. El Cambio Climático: De cómo las grandes empresas están sobrecalentando la tierra y provocando inundaciones, sequías, hambre, enfermedades y otros desastres y cómo enfrentarlos. Segunda Edición. El Salvador. 143 pp.

II. Caballero, M., Lozano, S., Vázquez, Lorenzo. y B, Ortega. 2010. Evidencias de cambio climático y ambiental en registros glaciales y en cuencas lacustres del centro de México durante el último máximo glacial. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana,62(3),359-377.Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405332220100003000005&lng=es&tlng=es

III. CDB. 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Serie técnica del CDB núm. 41pp.

IV. CONABIO. 2016. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030. Disponible en http://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/Estrategia-Nacional-Sobre-Biodiversidad-en-Mexico-y-Plan-de-Accion-2016-2030-EnBioMex.pdf

V. Conde, C. 2006. México y el cambio climático global. México D.F., Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. Pp. 28.

VI. ENCC. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40 Gobierno de la República.

VII. Gaceta del Gobierno del Estado de México. 1999. Programa de Manejo del Parque Estatal "Sierra de Guadalupe". 36pp. Disponibleen:https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/1999/feb094.PDF

VIII. García Enriqueta. 1990. "Climas", 1: 4000 000. IV.4.10 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.

IX. Gobierno del Estado de México y Secretaría del Medio Ambiente(SEDEMA). 2018. Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire en el Estado de México "ProAire 2018-2030". 423pp. Disponible en: http://proaire.edomex.gob.mx/proaire_edomex

X. Gobierno del Estado de México. 2018. "Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023".328pp.Disponible en: https://edomex.gob.mx/sites/edomex.gob.mx/files/files/PDEM%202017-2023%20PE.pdf

XI. GIZ, 2012. Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo. Un enfoque sistemático en pasos para profesionales basados en TEEB. Quito, Ecuador. 92 pp.

XII. GIZ y EURAC, 2017: Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC. Bonn: GIZ.

XIII. IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua). 2007. Determinación de períodos de sequía y lluvia intensa en diferentes regiones de México ante escenarios de cambio climático. Informe final, México. 101 pp.

XIV. IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

XV. IPCC. 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D.Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K.Allen, J.Boschung,A. Nauels, Y.Xia,V.Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

XVI. IPCC. 2014. Conclusiones de Nivel superior del Resumen para responsables de políticas de la de la contribución del grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación [AR5]: evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático. 4 pp.

XVII. IPCC. 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds)]. En: Cambio Climático 2014: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141.

XVIII. IPCC. 2019. Emissions Scenarios- HADGEM 8.5. Disponible en: https://www.ipcc.ch/report/emissions-scenarios/

XIX. Imbach, A. 2016. Planificación estratégica territorial participativa. Volumen 1. Conceptos y metodología. Geolatina Ediciones. Turrialba, Costa Rica.

XX. Lhumeau. A. Cordero. D, 2012. Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. UICN, Quito, Ecuador. 17 pp.

XXI. Naturalista. 2020. CONABIO. Disponible en: https://www.naturalista.mx/

XXII. Návar Cháidez, J. 2011. Modelación del contenido de agua de los suelos y su relación con los incendios forestales en la Sierra Madre Occidental de Durango, México. Madera y Bosques 17(3):65-81.

XXIII. ONU. 2016. Final list of proposed Sustainable Development Goal indicators. Disponible en: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf.

XXIV. Pavón N.P. y Sánchez-Rojas, G. 2011. El Niño y los incendios en matorrales semiáridos de México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 69-80 pp.

XXV. PNUD, 2011. Practitioners Guide: Capacity Development for Enviroment Sustainability. Enviroment and Energy and Capacity Development. New York: United Nations Development Programme.

XXVI. Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2010. Normales climatológicas por estado, Estado de México. Disponible en: https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=mex

XXVII. Rodríguez D., Romero L. y Rapidel, B. 2001. Relación entre incendios forestales, precipitación y temperatura. Su aplicación en cuatro escenarios climáticos de Nicaragua. Revista Forestal Centroamericana (CATIE), no.33. 11-16 p.

XXVIII. UICN. 2018. Caja de herramientas de la AbE: el ABC de la Adaptación basada en Ecosistemas. Publicado por el Proyecto AVE (Adaptación, Vulnerabilidad y Ecosistemas). 12 pp. Link: https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit/_TOOLKIT_ABCde%20AbE_5Nov.PDF

XXIX. WWF. 2020. Impactos y vulnerabilidad al cambio climático en México. 9pp. Disponible en:https://d144yw6o2d13bk.cloudfront.net/downloads/03_impactos_nacionales_e_internacionales_del_cambio_climatico.pdf

XXX. Zurbriggen, C. 2011. Gobernanza: una mirada desde América Latina. Perfiles Latinoamericanos. Vol. 19. No. 38. México.

CuencasVerdes

Adaptándonos al futuro

pro natura
asociación civil
SOMOS SEMILLA

Naturaleza

DEFENSORES DE LA NATURALEZA

UPSA
Alejandro de Humboldt

ORO VERDE
Fundación del Bosque Tropical

Fomentado por el:

Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania

Esta publicación fue financiada por la Iniciativa Internacional de Cambio Climático con recursos del Ministerio Federal de Medioambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania.

El documento representa los puntos de vista de los beneficiarios de la financiación y no necesariamente coinciden con los puntos de vista de la agencia financiadora.