



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

# Creación de bosques y sistemas de producción agrosilvopastorales resilientes en las tierras áridas

Un enfoque para lograr transformaciones económicas, sociales y ambientalmente sostenibles específicas para cada contexto



DOCUMENTO  
DE TRABAJO  
FORESTAL

22

ISSN 2664-1313



# Creación de bosques y sistemas de producción agrosilvopastorales resilientes en las tierras áridas

Un enfoque para lograr transformaciones económicas, sociales y ambientalmente sostenibles específicas para cada contexto

Por  
Fidaa F. Haddad  
Clara Ariza  
Anders Malmer

## Cita recomendada:

Haddad, F.F., Ariza, C. y Malmer, A. 2021. *Creación de bosques y sistemas de producción agrosilvopastorales resilientes en las tierras áridas - Un enfoque para lograr transformaciones económicas, sociales y ambientalmente sostenibles específicas para cada contexto*. Documento de trabajo forestal N.º 22, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb3803es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las designaciones empleadas y la presentación del material en los mapas no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la FAO, sobre el estatuto jurídico o constitucional de ningún país, territorio o zona marítima, ni sobre la delimitación de fronteras.

ISSN 2664-1313 [Impresa]

ISSN 2664-1321 [En línea]

ISBN 978-92-5-134845-1

© FAO, 2021



Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons AtribuciónNoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales; (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica más arriba. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la cita requerida: “La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado”.

Toda mediación relativa a las controversias que se deriven con respecto a la licencia se llevará a cabo de conformidad con las Reglas de Mediación de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) en vigor.

**Materiales de terceros.** Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

**Ventas, derechos y licencias.** Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contact-us/licencerequest](http://www.fao.org/contact-us/licencerequest). Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Portada: Composición digital a cargo de Marco Perri

# Índice

<i>Prólogo</i>	<i>v</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>vii</i>
<i>Siglas y acrónimos</i>	<i>viii</i>
<i>Resumen ejecutivo</i>	<i>xi</i>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Enfoque, metodología y destinatarios	1
1.2 Las tierras áridas son clave para el desarrollo, pero afrontan serios desafíos	1
1.3 Oportunidades para enfrentar los desafíos de las tierras áridas	4
<b>2. Tendencias en la transformación de los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas</b>	<b>7</b>
2.1 Bosques y sistemas de producción de árboles en tierras áridas	7
2.2 Manejo del ganado y pastoreo	11
2.3 Gestión integrada y sostenible de los bosques y tierras	13
<b>3. Enfoque transformador esperado en los bosques y sistemas de producción agrosilvopastorales de tierras áridas para una producción de alimentos sostenible y resiliente al clima.</b>	<b>15</b>
3.1 Enfoque sugerido para lograr la sostenibilidad: el nicho	15
3.2 El enfoque de sostenibilidad	19
Pilar económico	21
Transformación esperada 1: inversión	22
Transformación esperada 2: cadenas de valor escalables	25
Transformación esperada 3: mecanismo de seguro contra el riesgo climático	29
Pilar social	31
Transformación esperada 4: equidad	32
Transformación esperada 5: gestión del riesgo de desastres	34
Transformación esperada 6: inclusión, participación y empoderamiento	37
Pilar ambiental	38
Transformación esperada 7: eficiencia en el uso de los recursos naturales	40
Transformación esperada 8: restauración	44
Transformación esperada 9: conservación y protección del ecosistema	48
<b>4. El enfoque: sinergias y compensaciones</b>	<b>53</b>
<b>5. Poner en práctica el enfoque: el camino a seguir</b>	<b>57</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>59</b>
<b>7. Anexo 1: Recursos adicionales</b>	<b>69</b>

## Recuadros

Recuadro 1. Datos clave sobre los servicios ecosistémicos en las tierras áridas	2
Recuadro 2. Los árboles fuera de los bosques	3
Recuadro 3. Intensificación agrícola sostenible y RBP en la gestión de tierras áridas	5
Recuadro 4. Diez lecciones aprendidas sobre RBP	9
Recuadro 5. Los cinco principios de la agricultura sostenible	16
Recuadro 6. Los 10 elementos de la agroecología	16
Recuadro 8. El papel de las ONG como instrumentos para una buena gobernanza	36
Recuadro 9. La acción colectiva y los conocimientos tradicionales cuentan en la gestión sostenible de la tierra y el agua	41
Recuadro 10: El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030	43
Recuadro 11. Abordar la degradación de la tierra desde la perspectiva de la seguridad alimentaria humana: la gran correlación entre degradación de la tierra y pobreza	46
Recuadro 12: La Gran Muralla Verde: soluciones basadas en la naturaleza para restaurar los ecosistemas de tierras áridas degradados en las naciones africanas	49
Recuadro 13. El pago por servicios ecosistémicos de cuencas hidrográficas con fines de lucro en los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas	50

## Gráficos

Gráfico 1. Mapa mundial de tierras áridas por continente, con los diferentes usos de la tierra	2
Gráfico 2. Enfoque de transformación de las tierras áridas en el contexto de la visión común de la FAO para la alimentación y la agricultura sostenibles y los diez elementos de la agroecología	18
Gráfico 3. Enfoque transformador para los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas en el contexto del cambio climático	20

## Estudios de caso

Estudio de caso 1. Resiliencia climática a través de cadenas de valor sostenibles: la ganadería en Tayikistán	28
Estudio de caso 2. Fomento de la participación comunitaria para mejorar las iniciativas de restauración a gran escala en Tigray	38
Estudio de caso 3. Impacto del cambio climático en los bosques y la ganadería de las tierras áridas: un ejemplo del norte de Malí	42
Estudio de caso 4. Iniciativa de reforestación a gran escala apoyada por comunidades de pastores en Marruecos	44
Estudio de caso 5. Las tierras áridas y semiáridas de Tucumán (Argentina)	47

# Prólogo

Las tierras áridas contienen 1 100 millones de hectáreas de bosques, o aproximadamente el 27% de la superficie forestal del mundo. Los bosques de tierras áridas ofrecen alimentos, medicinas, energía, forraje y fibra a las comunidades locales. Los productos forestales no madereros aumentan la diversidad alimentaria, contribuyen a la nutrición y mejoran la seguridad alimentaria, especialmente durante los períodos de sequía y otras crisis alimentarias. Se estima que, solo en África, los bosques de tierras áridas y demás tierras boscosas satisfacen gran parte de las necesidades de 320 millones de personas. El uso futuro de la tierra depende, en parte, de los resultados climáticos deseados y del conjunto de alternativas de respuesta disponibles. Como tal, los enfoques que se basan en modelos que limitan el calentamiento a 1,5°C o muy por debajo de 2° C requieren el empleo de una mitigación basada en la tierra y una modificación del uso de la tierra, y la mayoría incluye diferentes combinaciones de reforestación, forestación, deforestación reducida y degradación evitada.

Si pretendemos tener un futuro con seguridad alimentaria en medio del cambio climático, ya no es viable considerar un escenario en el que todo seguirá igual. Para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas y los correspondientes medios de vida mientras se mitiga la pobreza y se reduce el riesgo de conflictos y desastres, se requiere una transformación en la gestión de la tierra y los recursos naturales.

Esta transformación puede tener lugar a través de acciones eficaces a varias escalas, que podrán iniciar diferentes partes interesadas, y dependerá de la identificación, implementación y ampliación de prácticas óptimas tradicionales e innovadoras, del intercambio de conocimientos, el fortalecimiento de capacidades y la participación de las comunidades y otras partes interesadas clave en cada nivel pertinente. Asimismo, la transformación requiere fortalecer las instituciones y formular marcos normativos y de políticas propicios, a fin de permitir la rápida adopción de soluciones específicas para el contexto ante los desafíos actuales y futuros. También es necesario actuar con rapidez para crear líneas de referencia, evaluar y comenzar a monitorear los avances de esta transformación que redundará en sistemas de producción alimentaria sostenibles para las tierras áridas, como consecuencia de las acciones emprendidas.

El Grupo de trabajo del Comité Forestal de la FAO (COFO) que se ocupa de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas convocó a realizar un proceso de consulta con expertos en tierras áridas a fin de brindar un enfoque simple para las transformaciones económicas, sociales, ambientalmente sostenibles y adaptadas al contexto que deberán producirse en los bosques de tierras áridas en el contexto del cambio climático.

El enfoque desarrollado se centra en la sostenibilidad de los sistemas de producción y los medios de vida de las tierras áridas. En cada uno de los tres pilares de sostenibilidad, se proporcionan tres transformaciones previstas y acordadas durante las consultas con profesionales y especialistas en tierras áridas. Si bien se incluye el género y los derechos y conocimientos de los pueblos indígenas como temas transversales, se describe y se complementa cada una de las transformaciones previstas con fuentes de información pertinentes sobre los enfoques y prácticas óptimas que pueden contribuir a la transformación.

**División Forestal de la FAO**



# Agradecimientos

El presente documento de trabajo se benefició de los aportes de miembros de diferentes regiones del Grupo de trabajo del COFO sobre los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas. Extendemos un agradecimiento especial a Chadi Mohana, Dominique Louppe, Ezekiel Mwakalukwa y Moukrim Said por sus contribuciones y análisis.

Los autores desean agradecer a los expertos y profesionales de las tierras áridas que contribuyeron con estudios de caso y aportes técnicos para categorizar las nueve transformaciones esperadas que se sugieren, a saber: Grace Alazer, Heba Al-hariry, Abdelkader Bensada, August Emmett Boyer, Guillermo Fernández Centeno, Savino Di Lernia, Niels Dreber, Hussein El-Atfy, Amgad Elmahdi, Amer Abd Elmajeed, Mina Estegamat, Luuk Fleskens, Ayman Frija, Nashwa Hassan, Mounier Louaichi, Alisher Mirzabaev, Claire Ogali, Cate Owren, Stanislav Shmelev y Shahira Wahbi.

También deseamos agradecer a los oficiales técnicos de la FAO que han proporcionado revisiones, estudios de casos y contribuciones valiosas, con un reconocimiento especial a: Guido Agostinucci, Fady Asmar, Christophe Besacier, Simone Borelli, Kakoli Ghosh, Thomas Hammond, Amir Mafi, Nicolas Picard, Moctar Sacande, Kenichi Shono, Elaine Springgay y Feras Ziadat.

Los revisores internos del artículo son, entre otros: Edmundo Barrios, Mauro Bottaro, Tiina Vahanen, Peter Moore, Pieter VanLierop y Gregorio VelascoGil.

Los revisores externos del artículo incluyen a Purabi Bose (investigador de tierras áridas), Jonathan Davies (UICN), Wadid Erian (Liga de los Estados Árabes), Lindsay Stringer (Universidad de Leeds), Richard Thomas (Instituto de la Universidad de las Naciones Unidas para el Agua, el Medioambiente y la Salud [UNU-INWEH]) y Seta Tutundjiian (Centro Internacional de Agricultura Biosalina [ICBA]).

Agradecemos la edición técnica y la experiencia de Alex Chepstow-Lusty en la preparación del informe de políticas.

La traducción y edición del documento en español fue realizada por Macarena Vidal Fratelli y Marco Perri tuvo a su cargo la diagramación y el diseño.

El Gobierno de España financió la traducción de esta publicación al español.

El presente documento también se encuentra disponible en inglés, árabe y francés.

## Abreviaturas y siglas

<b>AFR100</b>	Iniciativa de Restauración del Paisaje Forestal Africano
<b>CIF</b>	Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases
<b>CIRAD</b>	Centro de Cooperación Internacional en Investi-gación Agrícola para el Desarrollo Agrícola para el Desarrollo)
<b>CNULCD</b>	Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación
<b>COFO</b>	Comité Forestal de la FAO
<b>DVTT</b>	Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza Responsable de la Tenencia de la Tierra, la Pesca y los Bosques en el Contexto de la Seguridad Alimentaria Nacional
<b>FFF</b>	Mecanismo para los bosques y fincas
<b>FRA</b>	Evaluación de los Recursos Forestales
<b>GEI</b>	Gas de efecto invernadero
<b>ICARDA</b>	Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas
<b>IPBES</b>	Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
<b>IUFRO</b>	Unión Internacional de Instituciones de Investigación Forestal
<b>JOD</b>	Dinar jordano
<b>NAD</b>	Dólar namibio
<b>NAMS</b>	Sistema Nacional de Monitoreo Agrícola
<b>ODI</b>	<i>Overseas Development Institute</i> (Instituto de Desarrollo de Ultramar)
<b>ODS</b>	Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>ONG</b>	Organización no gubernamental
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>RBP</b>	Restauración de bosques y paisajes
<b>REDD+</b>	Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y la función de conservación, gestión sostenible de los bosques y aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo
<b>UICN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza





## Resumen ejecutivo

La forma en que producimos nuestros alimentos es importante, y las elecciones que hacemos a la hora de alimentarnos pueden ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la presión que se ejerce sobre la tierra (IPCC, 2019). Esto nos advierte que ya no es viable pensar que todo seguirá igual si pretendemos tener un futuro con seguridad alimentaria en el contexto del cambio climático. Los paisajes de tierras áridas saludables y productivos son los componentes fundamentales para lograr mejores medios de vida, una nutrición más saludable y economías resilientes, y esto se aplica igualmente a los que viven en las zonas áridas del mundo.

Los sistemas de tierras áridas contienen el 44% de los terrenos agrícolas del mundo (el 58,4% de los cuales se encuentra exclusivamente en África) y suministran alrededor del 60% de la producción mundial de alimentos. Más del 30% de las zonas urbanas y el 34% de la población urbana también se ubican en regiones de tierras áridas.

El escenario de calentamiento de 1,5 °C debería alertar al mundo sobre la vulnerabilidad de los sistemas de las tierras áridas al cambio climático y a la degradación del suelo. El calentamiento climático en las tierras áridas es actualmente el doble del promedio mundial y se ha registrado un aumento de crisis exacerbadas en estas regiones, tal como lo demuestran los impactos continuos de la pandemia de la enfermedad del coronavirus (COVID-19) en zonas donde los medios de vida se han visto recientemente devastados por la sequía, la presencia de enjambres de langostas, conflictos y otros factores.

Esto destaca la necesidad urgente de hacer un cambio transformador en la gestión de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas para asegurar que continúen proporcionando bienes y servicios críticos a las comunidades de las tierras áridas, garantizando así la seguridad alimentaria y medios de vida saludables. Al mismo tiempo, al proteger y restaurar la biodiversidad, se mejorará la fertilidad del suelo y se aumentará el almacenamiento de carbono en los suelos y la biomasa.

Para lograr el cambio transformador, las partes interesadas locales, tanto mujeres como hombres, deben desempeñar un papel crucial, combinado con las lecciones aprendidas del conocimiento tradicional, especialmente para contribuir a la equidad de las personas más vulnerables.

### **Un enfoque hacia la sostenibilidad de las zonas áridas y sus sistemas agrosilvopastorales**

La visión común de la FAO para una alimentación y agricultura sostenibles va de la mano con iniciativas a escala mundial como el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030), cuyo objetivo es "prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas en todo el mundo" para "contribuir a erradicar la pobreza, combatir el cambio climático y evitar una extinción masiva".

Adicionalmente, muchas de las conclusiones del 165º período de sesiones del Consejo de la FAO (diciembre de 2020) refuerzan estos objetivos, como la petición de que "la FAO muestre y promueva las prácticas existentes y complementarias entre las actividades agrícolas y la conservación, restauración y utilización sostenible de los bosques, evitando la deforestación y manteniendo los servicios ecosistémicos, dado que la agricultura y la silvicultura pueden apoyar sinérgicamente el desarrollo sostenible".

Este documento se centra en la sostenibilidad de los sistemas de producción de las tierras áridas y sus respectivos medios de vida. En cada uno de los tres pilares interconectados de la sostenibilidad social, económica y ambiental, hay tres transformaciones previstas (es decir, nueve en total). El enfoque propuesto pretende allanar el camino para un cambio transformador en la gestión de las tierras áridas y sus sistemas agrosilvopastorales asociados, como se expone a continuación:

- i. Las zonas áridas abarcan áreas con grandes diferencias ambientales y socioeconómicas. La estructura de gobernanza, la estabilidad política y, por tanto, las opciones de sostenibilidad pueden variar mucho entre regiones y países. En consecuencia, las acciones para producir los cambios deseados en plazos razonables tendrán que depender del contexto.
- ii. El enfoque contribuye a las interacciones de múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La transición hacia sistemas capaces de suministrar alimentos nutritivos, minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental y satisfaciendo las necesidades de las generaciones futuras de forma sostenible y equitativa, podría contribuir a lograr el hambre cero (ODS 2), a abordar la escasez de agua (ODS 6), a reducir el impacto climático (ODS 13) y a proteger la vida en el agua y en la tierra (ODS 14 y 15).
- iii. Ayuda a cambiar la forma en que se toman las decisiones, pasando de las decisiones basadas en las compensaciones (donde se cambian los beneficios inmediatos por los costes posteriores y, por tanto, se pone en peligro la sostenibilidad), a las decisiones basadas en las sinergias.
- iv. El enfoque requiere que los gobiernos nacionales y subnacionales, los programas, los proyectos, los profesionales individuales y los expertos, junto con la población local, definan conjuntamente los indicadores que utilizarán para medir el avance de las intervenciones hacia las transformaciones previstas.
- v. En su esencia, el enfoque integra los derechos de género y de los pueblos indígenas, la equidad y los conocimientos tradicionales.
- vi. El enfoque se basa en ejemplos e iniciativas de éxito sobre el terreno para lograr las transformaciones propuestas.

## El camino a seguir

Cuando las transformaciones esperadas se combinan, pueden reforzar las conexiones entre los pilares económico, social y ambiental de la sostenibilidad. Los posibles beneficios y compensaciones deben evaluarse, sopesarse y gestionarse en consecuencia, para lo que se deberá tener en cuenta los conocimientos tradicionales y la equidad de género. En particular, la percepción de los beneficios y las compensaciones a menudo puede ser diferente para los diferentes grupos de partes interesadas. Las nueve transformaciones clave previstas son las siguientes:

**Transformación esperada 1: INVERSIÓN.** *Aumento de la inversión en sistemas de producción de tierras áridas sostenibles y los medios de vida asociados mediante la colaboración del gobierno, el sector privado y otros.*

**Transformación esperada 2: CADENAS DE VALOR ESCALABLES.** *Ampliación de las cadenas de valor de productos sostenibles de las tierras áridas.*

**Transformación esperada 3: SEGURO CONTRA RIESGOS CLIMÁTICOS.** *Garantizar el acceso equitativo e inclusivo a los mecanismos de seguro contra riesgos climáticos para las poblaciones dependientes de los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas.*

**Transformación esperada 4: EQUIDAD.** *Mejora del bienestar social y la equidad para los medios de vida que dependen de los sistemas forestales y agrosilvopastorales de las tierras áridas.*

**Transformación prevista 5: GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.** *Proteger la vida y los medios de subsistencia de las poblaciones que dependen de los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas ante las perturbaciones climáticas, los desastres y los conflictos.*

**Transformación esperada 6: INCLUSIÓN, PARTICIPACIÓN Y EMPODERAMIENTO.** *Participación y empoderamiento de las poblaciones que dependen de los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas en todos los procesos de toma de decisiones e implementación de la adaptación y mitigación.*

**Transformación esperada 7: EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES.** *Uso eficiente de los recursos naturales de las tierras áridas para garantizar la prestación de servicios ecosistémicos a largo plazo en el marco del cambio climático.*

**Transformación esperada 8: RESTAURACIÓN.** *Restauración de ecosistemas degradados y cese de la deforestación para reducir los impactos del cambio climático en los procesos de degradación de la tierra.*

**Transformación esperada 9: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.** *Conservación y protección de los ecosistemas de las tierras áridas y de la biodiversidad para mantener los servicios ecosistémicos y la posterior provisión sostenible y equitativa de bienes y servicios de los ecosistemas en un contexto de cambio climático.*

Por último, pero no por ello menos importante, se necesitan personas que defiendan y promuevan los cambios transformadores en la gestión de los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas. Tales personas pueden facilitar la creación de una visión compartida y ayudar a dar a conocer las innovaciones sostenibles. En este proceso se deberá empoderar a las mujeres y los jóvenes en particular, a fin de que puedan hacer una contribución significativa y beneficiarse en consecuencia.



# 1. Introducción

## 1.1 ENFOQUE, METODOLOGÍA Y DESTINATARIOS

El presente documento de trabajo es el resultado de un proceso derivado del Grupo de trabajo del Comité Forestal de la FAO (COFO) sobre bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas (el Grupo de trabajo). Reúne tendencias actuales, ejemplos y experiencias de cambio en la gestión de los sistemas de producción de tierras áridas que, en diferentes contextos y países, han contribuido a subsanar los principales desafíos ambientales, sociales y económicos que enfrentan los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas. Asimismo, en el documento se presenta un enfoque para orientar a las autoridades que formulan las políticas y los profesionales a fin de acelerar las medidas necesarias para que estos sistemas continúen proporcionando bienes y servicios a las poblaciones locales y a la humanidad en general de una manera sostenible y resiliente en las próximas décadas y en el contexto del cambio climático.

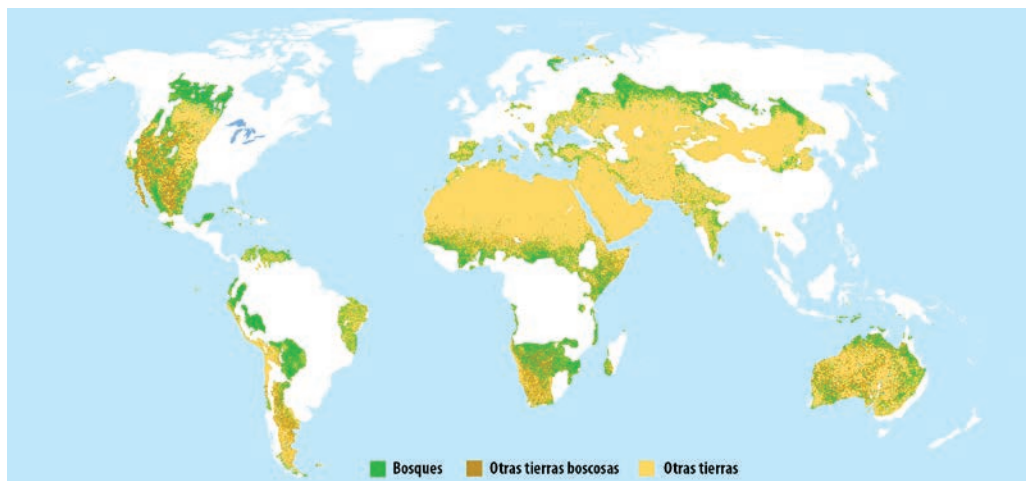
Luego de una efectuar una revisión exhaustiva de la bibliografía, se difundió una convocatoria para la presentación de estudios de caso entre las diferentes organizaciones que trabajan en el ámbito de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas. En octubre de 2019 se iniciaron amplias consultas con los miembros del Grupo de trabajo y otros especialistas nacionales y sectoriales luego de identificar los principales desafíos en los sistemas de producción de las tierras áridas, los resultados (transformaciones) clave en materia de sostenibilidad que deben lograrse a través de acciones a nivel de políticas, gobernanza y ejecución, y reunir evidencias sobre la eficacia que tuvieron en el pasado las acciones identificadas. Esta información es la base del enfoque que se presenta en este documento de trabajo, que se sometió a un proceso de revisión por pares entre junio y julio de 2020 y se finalizó en agosto de 2020. Se prevé que el enfoque que aquí se formula brindará apoyo a un amplio público de gestores, autoridades normativas, partes interesadas y grupos de interés en su esfuerzo por promover el discurso de sostenibilidad de las tierras áridas y avanzar en la implementación de acciones para cumplir con las transiciones multifuncionales necesarias para diversos contextos.

## 1.2 LAS TIERRAS ÁRIDAS SON CLAVE PARA EL DESARROLLO, PERO AFRONTAN SERIOS DESAFÍOS

Las tierras áridas constituyen el 41% de la superficie terrestre mundial y ocupan partes considerables de todos los continentes (con la excepción de la Antártida) (Gráfico 1). Albergan y dan sustento a más del 38% de la población mundial total, cifra que se estima en 2 700 millones de personas (Koutroulis, 2019; van der Esch *et al.*, 2017),

y se prevé que alcanzará los 4 000 millones de personas en 2050, la mayoría de las cuales se encuentra en países de bajos ingresos. Las tierras áridas brindan sustento a más de la mitad de la ganadería del mundo y albergan el 27% de los bosques y zonas boscosas del mundo (FAO, 2019a; FAO, 2020) (Recuadro 1).

**Gráfico 2. Mapa mundial de tierras áridas por continente, con los diferentes usos de la tierra**



Fuente: Mapas de ONU, 2019.

#### **Recuadro 1. Datos clave sobre los servicios ecosistémicos en las tierras áridas**

- A menudo consideradas estériles, remotas e improductivas, las tierras áridas producen alrededor del 60% de los alimentos del mundo en el 44% de las tierras agrícolas del mundo, y se concentran principalmente en África y Asia.
- Las tierras áridas brindan sustento a más del 50% del ganado del mundo, que es la principal fuente de ingresos de unos 25 millones de pastores y 240 millones de agropastores (Neely *et al.*, 2009).
- Las tierras áridas desempeñan un papel vital en la regulación del clima global, ya que almacenan aproximadamente el 46% de las reservas mundiales de carbono (MEA, 2005).

A ello se suma que hay un número considerable de árboles en tierras de cultivo y otras zonas que se ubican fuera de los bosques (Recuadro 2). Por lo tanto, los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas desempeñan un papel importante en la provisión de los productos deseados para las futuras bioeconomías (alimentos, forraje, fibras y combustibles), así como en el logro de los objetivos sociales y ambientales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

## Recuadro 2. Los árboles fuera de los bosques

Al hablar de los árboles fuera de los bosques se hace referencia a los árboles aislados, grupos de árboles y árboles que poseen una cubierta forestal escasa que no cumplen con la definición de bosque en términos de grado de cubierta forestal, extensión espacial y bosque como uso principal de la tierra. Especialmente en las tierras secas, los árboles fuera de los bosques cumplen muchas funciones clave para la regulación de los alimentos, el forraje, la sombra, el agua y la fertilidad del suelo, la protección contra el viento, provisión de energía y materiales de construcción, etc. en los sistemas pastorales, silvopastorales, agroforestales y agrícolas abiertos. Se puede argumentar que los árboles fuera de los bosques son más importantes en las zonas más áridas, pero la mayor parte de los árboles fuera de los bosques se encuentra en las partes más húmedas de las tierras áridas. Por consiguiente, menos del 10% de las tierras secas del norte de África y Asia tiene árboles fuera de los bosques, mientras que en el resto de las regiones africanas de tierras áridas entre el 33 y el 45% del total de las tierras áridas cuenta con árboles fuera de los bosques.

Fuente: (Estudio FAO Montes 184, 2019a).

Las tierras áridas se caracterizan por la escasez de agua, lo que hace que los ecosistemas naturales y gestionados sean más vulnerables que en otros lugares a la fluctuación climática y al uso insostenible de la tierra. Durante siglos, las comunidades de las tierras áridas han utilizado una combinación de estrategias tradicionales y autónomas de adaptación, delineadas para limitar la escasez de agua, proteger la productividad del suelo y la subsistencia anual de la variación natural de los períodos secos. Estas comunidades a menudo están marginadas de la planificación y las políticas de desarrollo nacionales debido a la percepción histórica que existe de las tierras áridas como tierras yermas. A menudo están más alejadas de las regiones urbanas y periurbanas en desarrollo y, por ende, tienen menos inversión e infraestructura y disponen de menos servicios y alternativas de mitigación del riesgo (Ludi *et al.*, 2018). En los últimos tiempos, factores como el crecimiento demográfico y el desarrollo territorial sin participación de la comunidad local han provocado un aumento de la presión sobre la tierra y la degradación del suelo. En muchos países, las comunidades de las tierras áridas han perdido sus tradicionales derechos de tenencia debido a la existencia de políticas de tenencia de la tierra que pasan por alto las características esenciales de la gobernanza local, como la propiedad comunal, la movilidad y la capacidad de adaptación (Forsythe *et al.*, 2015). Por consiguiente, las comunidades de las tierras áridas a menudo tienen ingresos menores y con tendencia a la baja, sufren de más desnutrición y mala salud, lo que redundaría en un mayor índice de mortalidad y hambruna (Pedrick, 2012; Cervigni *et al.*, 2016). Ante la escasez de oportunidades para obtener medios de subsistencia, el resultado es a menudo la migración de las zonas rurales a las urbanas y a las regiones transfronterizas (McLeman, 2017). El círculo vicioso de exacerbación de la pobreza, competencia por la tierra y degradación de los recursos naturales puede generar conflictos sociales, étnicos y políticos, lo que, a su vez, refuerza los niveles de pobreza y el acceso limitado a los recursos como el agua (FAO, 2018a). En el reciente Informe mundial sobre las crisis alimentarias 2020

(PMA, 2020) se indicó que casi 3,1 millones de personas en las tierras áridas y semiáridas atravesaban situaciones de crisis que se clasificaban como de fase 3 (o superior) en la escala de la Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases.<sup>1</sup>

**Se estima que entre el 10% y el 21% de las tierras áridas están degradadas a nivel mundial (MEA, 2005; Pulla *et al.*, 2015) y la capacidad de sus ecosistemas para proporcionar bienes y servicios esenciales está en continuo declive, lo que dificulta aún más la supervivencia en base a la tierra (Mortimore *et al.*, 2009).**

Adicionalmente, esta trampa de pobreza que acarrea marginación y el declive de las economías de subsistencia y los medios de vida implicará que la producción y la estabilidad ambiental de las comunidades de tierras áridas no podrán adaptarse a la intensidad e incidencia adicionales de los impactos de las amenazas climáticas en el contexto del cambio climático si no cuentan con apoyo externo (IPCC, 2019).

El cambio climático ya ha afectado a la seguridad alimentaria debido al calentamiento, los cambios en los patrones de precipitación y una mayor frecuencia de eventos climáticos extremos como las sequías (FAO, 2016a). También hay pruebas contundentes de que, con el cambio climático, es probable que los efectos secundarios como las plagas y las enfermedades agrícolas, generen impactos más considerables. Por ejemplo, *Striga hermonthica*, una maleza devastadora y responsable de provocar pérdidas sustanciales en las tierras áridas de África, persiste en los suelos degradados con bajos niveles de nitrógeno y se prevé que continuará causando estragos en los medios de subsistencia locales en condiciones climáticas cambiantes (Mandumbu *et al.*, 2017). En todas las tierras áridas, se prevé que el cambio climático y la degradación de la tierra provocarán reducciones en la productividad de los cultivos y el ganado, modificarán la combinación de especies de plantas y reducirán la biodiversidad.

### 1.3 OPORTUNIDADES PARA ENFRENTAR LOS DESAFÍOS DE LAS TIERRAS ÁRIDAS

En su informe especial titulado *El cambio climático y la tierra*, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019) destaca que una mejor gestión de la tierra, lo que incluye muchas alternativas disponibles para las tierras áridas, puede ser eficaz para la adaptación al cambio climático, y aporta beneficios colaterales de mitigación. Los beneficios adicionales comprenden la reducción de la pérdida de biodiversidad y la contribución al desarrollo socioeconómico general. Esto está en consonancia con los esfuerzos para combinar múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la Agenda 2030. La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULCD) (2016) expresó que la reducción y el cese de la degradación de la tierra pueden mejorar la fertilidad del suelo y aumentar el almacenamiento de carbono en los suelos y la biomasa, al tiempo que se beneficia la productividad agrícola y la seguridad

<sup>1</sup> La Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases (CIF) es un conjunto de herramientas estandarizadas que tiene como objetivo proporcionar una “moneda común” para clasificar la gravedad y magnitud de la inseguridad alimentaria. La CIF es una iniciativa de múltiples organismos liderada globalmente por diez socios, entre los que se incluye a la FAO, la Dirección General de Desarrollo y Cooperación de la Comisión Europea (DEVCO) y la Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil (ECHO). <http://www.fao.org/europeanunion/eu-projects/ipc/en/>

alimentaria. En consecuencia, en el último decenio se han incrementado los esfuerzos para restaurar la resiliencia ecológica y la productividad de la tierra a través de intervenciones realizadas con la bandera de la intensificación agrícola sostenible (Pretty y Bharucha, 2014) y la restauración de bosques y paisajes (RBP) (Chazdon *et al.*, 2016) en sistemas agrícolas (Recuadro 3) y en paisajes de uso mixto de la tierra (lo que incluye a los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas).

### **Recuadro 3. Intensificación agrícola sostenible y RBP en la gestión de tierras áridas**

**Intensificación agrícola sostenible en tierras áridas:** dado que las tierras áridas se caracterizan por patrones de vulnerabilidad complejos y geográficamente heterogéneos (Füssel, 2010), el concepto de intensificación sostenible para producir más alimentos es crucial. Es importante considerar no solo las condiciones agroclimáticas de las tierras áridas, sino también las condiciones económicas, sociales y ambientales viables para evitar aumentar la vulnerabilidad de la producción. Asimismo, la mejora y la innovación en maquinaria y tecnologías agrícolas son fundamentales, incluida la creciente aplicación de sistemas de monitoreo del estrés hídrico y de las plagas y enfermedades existentes, así como su reacción a los cultivos alternativos (Robinson *et al.*, 2015). La agricultura de las tierras áridas adhiere a los principios y usos de las buenas prácticas agrícolas en los paisajes de tierras áridas, y hace especial hincapié en la escasez y gestión del agua

**Restauración de bosques y paisajes en tierras áridas:** enfatiza la importancia de la restauración ambiental como enfoque del uso de la tierra. Incluye actividades que mejoran la conservación, recuperación y gestión sostenible de los bosques y otros ecosistemas, lo que, a su vez, ayudaría a reducir la pobreza y la inseguridad alimentaria e hídrica. En 2016, los expertos en tierras áridas respaldaron la Promesa de Roma sobre el monitoreo y la evaluación de las tierras áridas para el manejo sostenible y la restauración (FAO, 2016) y elaboraron la primera evaluación mundial de las tierras áridas (*First Global Dryland Assessment: Trees, Forest and Land use in Drylands*) a fin de valorar y comunicar la importancia de la RBP para las iniciativas de restauración y monitoreo de las tierras áridas (FAO, 2019). Por ejemplo, en marzo de 2017, 10 países mediterráneos ratificaron su compromiso con la implementación efectiva de la RBP al respaldar el Compromiso de Agadir, que procura crear una Iniciativa Mediterránea Regional para restaurar un mínimo de 8 millones de hectáreas para 2030. El Compromiso de Agadir se centra en la mejora de los esfuerzos nacionales actuales y la cooperación regional en la RBP, la neutralidad en la degradación de la tierra y la conservación de la biodiversidad, así como en la elaboración de una estrategia de financiamiento y un sistema voluntario de monitoreo, evaluación y notificación para la RBP y la neutralidad de la degradación de la tierra en la región.

Fuente: FAO, Comité de *Silva Mediterranea* (2017).

El nivel de los impactos sociales negativos previstos del cambio climático está directamente correlacionado con los niveles de desarrollo, con implicaciones significativas en la pobreza extrema para 2030, lo que afectará a comunidades que ya enfrentan limitaciones y desigualdades en sus medios de subsistencia (IPCC, 2019), como es el caso de muchas comunidades de tierras áridas en los países en desarrollo. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de acelerar la implementación de enfoques eficaces y eficientes para desarrollar resiliencia ante los impactos climáticos previstos. En las tierras áridas, esto incluye la transformación en la gestión de los sistemas forestales y agrosilvopastorales que asegure la sostenibilidad a largo plazo de la producción y los medios de subsistencia. El presente documento de trabajo tiene como objetivo recopilar experiencias actuales pertinentes a diversos contextos de tierras áridas y presentar un enfoque para las transformaciones necesarias a fin de combinar el cambio social, económico y ambiental en formas que puedan ampliar el desarrollo positivo.



## 2. Tendencias en la transformación de los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas

Los esfuerzos de transformación de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas suelen centrarse en los diferentes aspectos técnicos de la gestión del sistema. Por lo general, se enfocan en aspectos como el manejo del pastoreo, la restauración o la adición de árboles y la gestión de la materia orgánica, el agua y la fertilidad del suelo. Los impactos primarios y los efectos secundarios previstos pueden variar según el contexto de las tierras áridas y según el propósito y la intención de los actores intervinientes. Sin embargo, los impactos deseados de la transformación a menudo se centran en aspectos amplios que abarcan la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza y la mejora de la gestión de los ecosistemas, lo que a su vez respalda el cumplimiento de los ODS.

Es importante considerar los marcos temporales en este tipo de intervenciones. Algunas acciones pueden tener un impacto a corto plazo, como el manejo del pastoreo, algún tipo de gestión de cultivos y el cambio de combustible para cocinar. Otras acciones, que incluyen el empleo de árboles para restaurar la productividad de la tierra, la gestión integrada del agua y la mitigación del clima, pueden necesitar décadas para producir resultados cuantificables. Adicionalmente, los efectos esperados del cambio social también pueden ser lentos, una limitación importante para las intervenciones de proyectos que rara vez superan plazos de tres a cinco años (período de vida del proyecto).

### 2.1 BOSQUES Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES EN TIERRAS ÁRIDAS

Existe una mayor conciencia sobre el papel de los bosques y los árboles en la protección del suelo, el agua y la biodiversidad. Los bosques de tierras áridas han desempeñado un papel crucial para hacer frente a la variabilidad climática, en particular en términos de seguridad alimentaria y nutrición para las comunidades locales. Sin embargo, para emprender intervenciones forestales a gran escala, como una respuesta de adaptación y mitigación al cambio climático, se requiere abordarlas eficazmente a diferentes escalas, como el tema de la competencia por la tierra y las compensaciones derivadas a nivel local. Con el cambio climático y la creciente demanda de tierras, los bosques y los árboles no solo plantean nuevos desafíos, sino también oportunidades.

Los árboles son eficientes para suministrar materia orgánica para mantener o mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo. Durante mucho tiempo se han hecho esfuerzos para mantener los bosques y áreas arboladas de las zonas áridas y se han plantado árboles

para mantener y restaurar la fertilidad del suelo degradado y la disponibilidad de agua. Ha habido una mayor conciencia sobre el papel de los árboles en una multiplicidad de servicios ecosistémicos que van desde la producción de alimentos y la regulación del agua hasta la biodiversidad y el almacenamiento del carbono para la mitigación del clima (Kuya *et al.*, 2016). Sin embargo, las intervenciones con beneficios múltiples requieren abordar de manera eficaz los contextos y desafíos en diferentes escalas y sectores (social, económico y ambiental). La mayoría de las intervenciones creará oportunidades para generar múltiples beneficios colaterales, así como desafíos derivados de las compensaciones.

Además de los beneficios para diversos servicios ecosistémicos, muchos países tienen la necesidad de restaurar los bosques, lo que incluye a los bosques de tierras áridas relevantes, para la gestión forestal sostenible de la madera. Se prevé que la demanda de materiales con madera en bruto aumentará considerablemente a nivel mundial, por ejemplo, para la vivienda. Existe la necesidad de construir 96 000 nuevas unidades de vivienda por día en todo el mundo para lograr viviendas adecuadas para 2030 (con el reemplazo de las viviendas inadecuadas y con nuevas viviendas urbanas) (ONU-Hábitat, 2011). La actual expansión de las ciudades, las necesidades de vivienda y el aumento de los ingresos de los hogares impulsan la demanda de productos de carpintería como muebles, revestimiento de suelos, puertas, etc. Sin embargo, la gran transformación en el cambio tecnológico en curso es la madera laminada (es más barata, más liviana e inocua para el clima), que tiene el potencial de reemplazar al acero y el hormigón (Manninen, 2014). Este nuevo y rápido desarrollo en los países de ingreso alto es un factor de impulso para las economías de base biológica, como lo será también en los actuales países de ingresos bajos y medianos, donde tendrá lugar gran parte de la expansión de la vivienda.

La creación de nuevas oportunidades a partir de la gestión forestal sostenible puede interferir con los usos forestales tradicionales como el pastoreo y la recolección de forrajes y leña. Las intervenciones industriales y de mayor escala pueden generar una competencia aún más reñida por la tierra. Por consiguiente, se necesita un enfoque de paisaje integrado para asegurar que las intervenciones transformadoras en la gestión de los bosques, el pastoreo y la agricultura de cultivos no aumenten la competencia ni generen déficits ambientales. Los compromisos internacionales y nacionales para la RBP incluyen cientos de millones de hectáreas para intervenciones, tanto a gran escala como a pequeña escala. Algunos países se han comprometido a fijar sus objetivos nacionales de neutralidad en la degradación de la tierra y la mayoría ha alineado sus objetivos con iniciativas de restauración forestal y gestión de la tierra, como la Iniciativa de restauración de los paisajes forestales africanos (AFR100) y el Desafío de Bonn (CNULCD, 2019). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la CNULCD efectuaron un análisis de políticas en 2019 para 13 de 63 países seleccionados que tenían vínculos consolidados con el Desafío de Bonn y la neutralidad de la degradación de la tierra, lo cual destacó que, independientemente del nombre que se le dé al enfoque, tanto la RBP como la neutralidad de la degradación de la tierra son enfoques complementarios e intercambiables para apuntalar los servicios de los ecosistemas. (UICN, 2019).



Por otra parte, la Unión Internacional de Instituciones de Investigación Forestal (IUFRO) efectuó un análisis a gran escala de la implementación de la RBP en 17 paisajes de 9 países y en 3 continentes (Stanturf *et al.*, 2020). Las lecciones generales del éxito limitado de la RBP hasta ahora abarcan aspectos sociales, económicos y ambientales. Varios aspectos se relacionan con las posibilidades de comprender, debatir, negociar y unirse entre las partes interesadas sobre la forma en que se verán y funcionarán los paisajes y los medios de subsistencia del futuro en marcos temporales y espaciales. Habida cuenta de que es frecuente que las comunidades y personas de las tierras áridas sean vulnerables y posean escasos recursos, no cabe duda de que se trata de un gran desafío.

#### Recuadro 4. Diez lecciones aprendidas sobre RBP

IUFRO evaluó las intervenciones de RBP en 17 paisajes de 9 países para comprender los desafíos económicos, sociales y ecológicos a fin de avanzar en el cumplimiento de los objetivos del Desafío de Bonn. Cinco de los paisajes se encontraban en zonas áridas y otros tres en zonas secas subhúmedas. El informe concluye con 10 lecciones generales, a saber:

- Alinear las expectativas en el diseño del proyecto
- Abordar las amenazas
- Fortalecer la colaboración y la participación
- Incorporar incentivos y reducir los desincentivos
- Considerar marcos espaciales y temporales
- Emplear los conocimientos y métodos adecuados
- Concentrarse en el fortalecimiento de capacidades y la asistencia técnica
- Incluir el monitoreo
- Mejorar la comunicación
- Fortalecer el apoyo político.

Fuente: Documento ocasional de IUFRO N.º 33, Stanturf *et al.*, 2020.

Un tema clásico de los beneficios colaterales o compensaciones es si los bosques y los árboles utilizan localmente más agua de la que pueden aportar mediante la regulación del agua subterránea en las tierras áridas (Malmer *et al.*, 2010). Recientemente, los resultados de la investigación sugieren que los efectos de la distribución de los bosques en la regulación del agua se dan tanto a escala local como global (Ellison *et al.*, 2017), lo que subraya el valor de los árboles, pero hace que la valoración sea menos sencilla. Sin embargo, a escala local, la evidencia indica que el papel de los árboles en la regulación del agua en las tierras áridas depende del número de árboles, y la estructura de su distribución en un paisaje puede tener un nivel óptimo que dependerá del contexto (aridez) (Ilstedt *et al.*, 2016).

Tradicionalmente, los bosques y árboles de las tierras áridas en los paisajes pastorales han desempeñado un papel crucial para hacer frente a la variabilidad climática, especialmente en términos de seguridad alimentaria y nutrición para las comunidades locales (Bose

y van Dijk, 2016). No obstante, los derechos de tenencia tradicionales y formales de los árboles en los paisajes agrícolas o el uso de los bosques cercanos pueden presentar grandes variaciones. La tenencia puede incluir la recolección tradicional de diversos frutos y otros productos forestales no madereros, pero muy rara vez incluye el uso de madera o incluso la venta de carbón vegetal. Esto último obstaculiza los esfuerzos por transformar los sistemas de uso de la tierra para otorgarles a las comunidades locales los derechos y el poder para gestionar sus recursos naturales.

Hay un ejemplo interesante de Níger, donde se han vuelto a llevar los árboles a paisajes agrícolas en los que se ha producido una transformación agroambiental gestionada por los agricultores durante las últimas tres décadas, lo que ha permitido la rehabilitación de la tierra y la intensificación agrícola para mantener una población densa y en crecimiento. Esta transformación se ha basado en el proceso de regeneración natural gestionada por los agricultores, utilizando prácticas agroforestales locales mejoradas.

La transformación a nivel de todo el paisaje ha sido posible en gran medida, entre otros factores, debido a un cambio de políticas relativo a los derechos de tenencia de los agricultores respecto de los árboles en sus terrenos de uso agrícola. Durante la década de 1990 se estimuló el interés en la regeneración natural gestionada por los agricultores cuando se compartió el éxito de varios proyectos piloto con las autoridades gubernamentales responsables de la formulación de políticas. Esto condujo a una reglamentación forestal menos restrictiva (anteriormente se limitaba fuertemente la gestión de los agricultores respecto de sus árboles), y también abordó cambios históricos en las políticas que generaban incertidumbre en los sistemas de tenencia de los agricultores. Los sistemas de gobernanza anteriores generaban fuertes desincentivos para que los agricultores asumieran la propiedad y gestión de los árboles. Cuando se abordaron estos factores, rápidamente comenzaron a extenderse los paisajes con regeneración natural gestionada por los agricultores. En 2004, el Gobierno de Níger reconoció formalmente esta tendencia al promulgar un Código Forestal que eliminó las restricciones a la libertad de los agricultores para gestionar los árboles que regeneraban en sus tierras. En las últimas décadas se produjo un drástico aumento en la densidad y cubierta de los árboles en Níger (Reij y Hecht, 2014).

Solo entre 2003 y 2008, en las regiones de Maradi y Zinder de Níger se regeneraron alrededor de 4,8 millones de hectáreas de tierras agrícolas a través de la regeneración natural gestionada por los agricultores. Se estima que 1,2 millones de hogares participaron en la gestión de estos sistemas a través de sus esfuerzos independientes, y muchas aldeas ahora tienen entre 10 y 20 veces más árboles que hace 20 años. Los paisajes agrícolas del sur de Níger tienen más de 200 millones de árboles más que hace 30 años (IFPRI, 2009). Algunos estudios (por ejemplo, Garrity y Bayala, 2019) estiman que esta transformación ha dado como resultado un promedio de al menos 500 000 toneladas de alimentos adicionales producidos por año, que satisfacen las necesidades de 2,5 millones de personas. Además de la seguridad alimentaria y el agua, la regeneración natural gestionada por agricultores también ha generado a los productores de Níger mayores ingresos gracias a la mejora en el rendimiento de los cultivos, la venta de productos derivados de los

árboles (lo que incluye madera para construcción, leña, alimentos, medicinas, mangos de herramientas y muebles), y gracias a la mejora de la producción ganadera. Entre los beneficios sociales se cuentan la propiedad de los árboles y sus beneficios, la creación de redes y alianzas entre diversos actores de la región, y un mayor papel e influencia de las mujeres, quienes desempeñan funciones clave en la implementación y el mantenimiento de la regeneración natural gestionada por agricultores.

La experiencia de Níger demuestra que la sostenibilidad de los bosques y los árboles requiere marcos jurídicos y de gobernanza que reconozcan las necesidades y los derechos de los grupos vulnerables y marginados, al tiempo que apoyan el papel de los bosques en los procesos ambientales.

## 2.2 MANEJO DEL GANADO Y PASTOREO

En la última evaluación de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) se destacó que el factor más generalizado de la degradación de la tierra es el aumento y la gestión insostenible de las tierras de cultivo y las zonas de pastoreo (IPBES, 2018). La ganadería es la principal fuente de ingresos para más de 200 millones de pastores en el mundo, por lo que el aumento en el uso de los sistemas de producción de ganadería intensiva con alto impacto fuera del sitio incrementa el riesgo de degradación de los ecosistemas forestales.

Los sistemas pastorales son sistemas de producción de alimentos y medios de subsistencia basados en el ganado, que interactúan con entornos naturales que son sumamente variables en cuanto a estacionalidad y biodiversidad. Los sistemas pastorales son muy diversos, pero todos comparten la cualidad de mejorar la dieta, el bienestar y los productos de los animales al gestionar sus itinerarios de pastoreo en una variedad de escalas en el tiempo y el espacio. Sin embargo, el aumento no planificado del número de cabezas de ganado para satisfacer la creciente demanda de alimentos de origen animal ha ejercido presiones sustanciales sobre la cubierta vegetal en muchas zonas. Por ejemplo, en la región de Cercano Oriente y norte de África, el número de cabezas de ganado aumentó un 25% durante el período 1990-2013, mientras que la cubierta vegetal como porcentaje de la superficie terrestre disminuyó en el mismo período del 3,7% al 2,8% (FAO, 2017). Adicionalmente, el aumento en el uso de los sistemas de producción de ganadería intensiva con alto impacto fuera del sitio aumenta el riesgo de degradación de los ecosistemas forestales. Por ejemplo, en el África subsahariana, la producción ganadera es el uso principal de alrededor del 40% de las zonas de tierras áridas (Nyberg *et al.*, 2019).

El pastoreo contribuye a la situación socioeconómica, la seguridad alimentaria y la nutrición de millones de habitantes de las tierras áridas. Desempeña un papel esencial para los medios de subsistencia locales, y se estima que es una mejor alternativa de uso de la tierra que la conversión a la agricultura de cultivo en las tierras áridas y semiáridas (Kratli *et al.*, 2013). Por ejemplo, estudios realizados en Níger indican que se constató que el nomadismo aumenta la productividad en un 27% en comparación con los sistemas de ganadería sedentaria, y en un 10% en comparación con los sistemas

trashumantes (Kratli *et al.*, 2013). Aunque a menudo se subestima, la ganadería hace una contribución considerable a las economías nacionales, y su valor para los agricultores y pastores pobres va más allá de la producción de alimentos y los ingresos en efectivo. En Kenia, por ejemplo, el pastoreo con producción ganadera extensiva aportó 4 000 millones de USD (alrededor del 10%) al producto interno bruto (PIB) del país en 2009 (Behnke y Muthami, 2011). En Sudán, el sistema pastoral fue el subsector de mayor valor de la economía nacional en 2011. En Mongolia, el sector ganadero basado en el pastoreo representa el 90% del PIB agrícola. Sin embargo, el pastoreo también ha sido el sector que más ha sufrido por políticas deficientes que han llevado a la degradación de las tierras áridas.

La ganadería contribuye con un 14,5% del total de los gases de efecto invernadero (GEI), dos tercios de los cuales provienen del ganado vacuno (Grossi *et al.*; 2018). Los pastores, al igual que otras comunidades, procuran obtener fuentes alternativas de subsistencia e ingresos. Las estrategias para gestionar los riesgos a los que se enfrentan pueden ser oportunistas y, en muchos casos, incorrectas en materia de adaptación, ya que pueden poner en peligro la sostenibilidad a largo plazo de sus recursos naturales y volverse económicamente inviables. Ejemplos de ello son el cambio hacia la producción de carbón vegetal, o la producción intensiva y más sedentaria del ganado o los cultivos de regadío, lo que lleva al agotamiento de los recursos de agua subterránea y otras formas de degradación ambiental (Cochrane y Cafer, 2017).

En consecuencia, las estrategias de mitigación y adaptación deben satisfacer la creciente demanda de productos ganaderos impulsada por el aumento de la población en las regiones de tierras áridas. Las técnicas agroforestales y los bosques de tierras áridas pueden hacer una contribución muy importante para enfrentar los desafíos del cambio climático y aumentar la resiliencia de los medios de subsistencia al eliminar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera y almacenarlo en la biomasa y el suelo.

Una aplicación del enfoque de valoración económica total en Sudán demuestra que la adopción de la agrosilvicultura mediante el uso de la tierra y la gestión ganadera sostenibles en el estado de Gedaref generará 10 toneladas anuales adicionales/hectárea de retención del carbono por debajo y por encima del suelo durante 25 años (Aymeric *et al.*, 2014).



Otro elemento positivo es que la ganadería beneficia la conservación de los ecosistemas forestales y agrosilvopastorales al mantener los servicios reguladores, como la dispersión de semillas, y los suelos productivos naturales, reservorios de diversidad biológica y conectividad ecológica. Con un manejo adecuado del pastoreo, los sistemas pastorales también pueden contribuir a la retención de carbono del suelo (Assouma *et al.*, 2019). Esto se puede lograr combinando deliberadamente plantas forrajeras, como pastos y leguminosas, con arbustos y árboles que permitan la nutrición animal y usos complementarios, en consonancia con el manejo del pastoreo y las prácticas ganaderas. Los sistemas silvopastorales promueven interacciones ecológicas beneficiosas, como un mayor rendimiento por unidad de superficie, una eficiencia superior en el uso de los recursos y una mayor prestación de servicios ambientales como el carbono del suelo. La investigación realizada por el *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo [CIRAD]) en Senegal sobre el manejo idóneo del pastoreo en el paisaje pastoral ha determinado que una hectárea de ecosistema pastoral emite 0,71 toneladas de carbono equivalente y retiene 0,75 toneladas, y las emisiones de los animales se compensan con la retención del carbono en los suelos y plantas (Assouma *et al.*, 2019).

La racionalidad económica y la sostenibilidad ecológica de los sistemas pastorales están bien documentadas (Homewood, 2008) y actualmente atraen renovada atención respecto de la resiliencia y adaptación (ODI, 2018; Kratli *et al.*, 2013). A pesar de estar marginados en muchos contextos, los pastores se han ido adaptando a través de sistemas de conocimiento intensivo, lo que abarca los conocimientos tradicionales y la tecnología digital. Esto último ha incluido el uso de tecnologías móviles para el manejo de sus finanzas, el acceso al mercado, la exploración de enfoques innovadores en materia de seguros y la adopción de nuevos enfoques para la gestión del agua y las tierras áridas (ODI, 2018). Las lecciones de estas respuestas de adaptación con conocimientos intensivos arrojan nueva luz para vincular los contextos locales, nacionales y regionales, al tiempo que promueven los mercados y las alianzas intersectoriales innovadoras para apuntalar la adaptación y la mitigación del cambio climático a nivel local.

### 2.3 GESTIÓN INTEGRADA Y SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES Y TIERRAS

De las dos secciones anteriores se desprende que es deseable efectuar la transformación de la gestión de los bosques y árboles, así como la transformación de la producción ganadera pastoral. Aunque es deseable la gestión integrada de la tierra y los bosques a escala del paisaje y, de hecho, a veces se incluye en las intervenciones transformadoras, cabe señalar que estas transformaciones multisectoriales conllevan varios desafíos estructurales. Un desafío muy básico es que los pastores o agricultores de las tierras áridas rara vez poseen la tradición o incluso la tenencia para cuidar los árboles o los bosques. Esto hace que la aceptación y comprensión de una visión amplia para obtener resultados diversificados sea compleja de lograr, además de que podría no lograrse la aceptación local de actores que de por sí son vulnerables.

Las iniciativas y los recursos para apoyar las intervenciones a menudo comienzan con un objetivo específico, que con frecuencia no encuentra eco en las comunidades

locales, incluso si se prevén beneficios colaterales para los medios de subsistencia y la adaptación climática local. La compensación climática, REDD+,<sup>2</sup> el pago por servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad atraen recursos para las intervenciones, pero pueden marginar el papel del alivio de la pobreza en el ámbito local. La pobreza remanente vinculada a los esfuerzos de conservación y restauración del paisaje puede reducir o anular los efectos previstos (Nambiar, 2019).

Es necesario profundizar aún más la comprensión y el desarrollo de capacidades para el manejo integrado del paisaje en los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas. La evidencia emergente demuestra que los esfuerzos para reducir y revertir la degradación de la tierra proporcionan el doble dividendo de seguridad alimentaria e hídrica y pueden contribuir sustancialmente a la adaptación y mitigación del cambio climático. Esto es especialmente importante si se considera la proyección de que para 2050 habrá 4 000 millones de personas que vivirán en las tierras áridas (IPBES, 2018). Se ha demostrado que el costo de la inacción en la degradación de la tierra es al menos tres veces mayor que el de invertir en iniciativas de restauración en Asia y África, lo que hace que la restauración sea una inversión inteligente (IPBES, 2018).

La agrosilvicultura es una práctica que puede combinar árboles, cultivos y ganadería. Muchos sistemas agroforestales se basan en prácticas tradicionales bien adaptadas a los contextos locales. De hecho, hay una multitud de variedades y posibilidades locales y regionales de emplear y modificar los sistemas para aumentar la diversidad de resultados y conectarse con la demanda urbana. Como tal, se ha demostrado que las prácticas emergentes y las acciones de restauración benefician a las mujeres y a las comunidades locales al basarse en el conocimiento indígena y local y en la acción colectiva (UICN, 2017).

El contexto es esencial. Delgado *et al.* (1999) describen una “revolución ganadera” emergente, impulsada por la presión del aumento poblacional, la degradación de la tierra y el incremento en la demanda de carne, lo que da como resultado cambios de nómadas a sedentarios, de subsistencia a inclusión de mercado y de tenencia colectiva a privada. Además, estos cambios contribuyen significativamente a los GEI.<sup>3</sup>

Tal como se describe en la sección anterior sobre ganadería, estas transformaciones están en curso y, a veces, no generan los efectos deseados. Las tierras áridas contienen un amplio espectro de aridez, tradiciones culturales y sistemas de tenencia. En algunos casos, los sistemas pueden experimentar pequeñas mejoras en el pastoreo tradicional existente (zonas más áridas, menor presión demográfica, etc.), mientras que otras regiones pueden requerir transformaciones más complejas y diversificadas (mayor presión demográfica, un clima que permita la agrosilvicultura, mayor cercanía al mercado, etc.). Un ejemplo de esto último es la transformación del pastoreo en ganadería con espacios vallados en West Pokot (Kenya) (Nyberg *et al.*, 2015), donde se restauran los suelos y se acumula el carbono debido al aumento de la cubierta arbórea, con un incremento en la biodiversidad y la producción ganadera, si bien la pérdida de tradiciones colectivas y las nuevas relaciones de género pueden plantear nuevos desafíos.

<sup>2</sup> REDD+: Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y la función de conservación, gestión sostenible de los bosques y aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo.

<sup>3</sup><http://www.fao.org/gleam/results/en/>

### 3. Enfoque transformador esperado en los bosques y sistemas de producción agrosilvopastorales de tierras áridas para una producción de alimentos sostenible y resiliente al clima

Numerosos estudios e informes describen caminos de acción hacia sistemas de producción sostenibles y, en repetidas ocasiones, se han formulado recomendaciones para el desarrollo sostenible de sistemas socioambientales en tierras áridas (MEA, 2005, Reynolds *et al.*, 2007; Stringer *et al.*, 2017). No obstante, se requiere contar con enfoques simples y de fácil accionar para acelerar el contexto de los sistemas de producción de tierras áridas.

Tras haber aprendido de las diferentes experiencias e iniciativas, y dado que no hay tiempo que perder, queda claro que las intervenciones pequeñas y aparentemente aisladas en los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas pueden, de hecho, convertirse en parte de una fuerza colectiva y transformadora si se enfocan en resultados de sostenibilidad comunes. Se espera que el enfoque que se presenta en el siguiente apartado contribuya a identificar, planificar, implementar, monitorear, ampliar y compartir las intervenciones transformadoras exitosas en las distintas escalas y regiones. El enfoque les permite a los profesionales, autoridades decisorias y normativas, funcionarios gubernamentales, comunidades, organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y otras partes interesadas y pertinentes evaluar el aporte de sus acciones actuales y previstas en las tierras áridas y orientarlas hacia la sostenibilidad a largo plazo.

#### 3.1 ENFOQUE SUGERIDO PARA LOGRAR LA SOSTENIBILIDAD: EL NICHOS

Numerosos estudios e informes describen caminos de acción hacia sistemas de producción sostenibles y, en repetidas ocasiones, se han formulado recomendaciones para el desarrollo sostenible de sistemas socioambientales en tierras áridas (MEA, 2005, Reynolds *et al.*, 2007; Stringer *et al.*, 2017). No obstante, se requiere contar con enfoques simples y de fácil accionar para acelerar el contexto de los sistemas de producción de tierras áridas.

**La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** es el plan trazado hacia el desarrollo sostenible y la transformación de los sistemas alimentarios y agrícolas a efectos de acabar

con la pobreza y proteger el planeta. Destaca la necesidad de un trabajo intersectorial integrado que coloque a las personas, la paz y la prosperidad en el centro de atención.

La **Visión común de la FAO para una alimentación y una agricultura sostenibles** proporciona un marco holístico para la agricultura sostenible. En ella se describen cinco principios generales (véase el Recuadro 5) para orientar las políticas y acciones estratégicas hacia la sostenibilidad agrícola, a fin de que sean productivas, económicamente viables y ambientalmente racionales, y contribuyan a la equidad.

#### **Recuadro 5. Los cinco principios de la agricultura sostenible**

1. Es crucial mejorar la eficiencia en el uso de los recursos para la sostenibilidad de la agricultura.
2. La sostenibilidad requiere actividades directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.
3. La agricultura que no protege y mejora los medios de subsistencia rurales, la equidad y el bienestar rural es insostenible.
4. Una mayor resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas es clave para la agricultura sostenible.
5. La alimentación y la agricultura sostenibles requieren mecanismos de gobernanza responsables y eficaces.

Fuente: FAO (2014).

Los 10 elementos agroecológicos recientemente publicados (véase el Recuadro 6) responden a las ambiciones transformadoras de la Agenda 2030. Estos elementos, respaldados por la disciplina científica con un conjunto de prácticas y movimientos sociales que se necesitan de forma urgente para la transición, tienen como objetivo mejorar las funciones clave en los sistemas alimentarios, apoyar la producción y los múltiples servicios de los ecosistemas. El enfoque transformador que se propone en el presente documento respalda la visión común de la FAO para una alimentación y una agricultura sostenibles que allanen el camino para lograr resultados transformadores

#### **Recuadro 6. Los 10 elementos de la agroecología**

1. Diversidad
2. Creación conjunta e intercambio de conocimientos
3. Sinergias
4. Eficiencia
5. Reciclaje
6. Resiliencia
7. Valor humano y social
8. Cultura y tradiciones alimentarias
9. Gobernanza responsable
10. Economía circular y solidaria

Fuente: Barrios *et al.*, 2020.



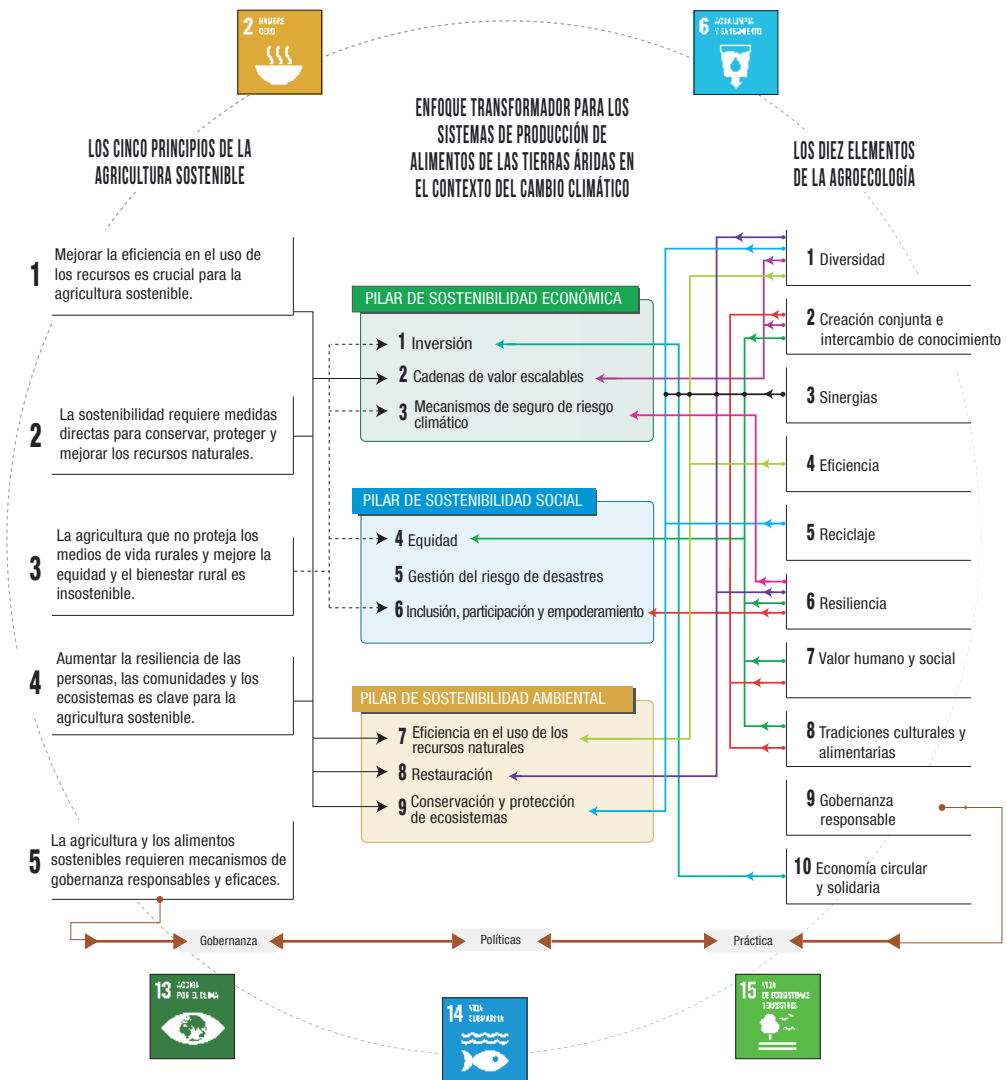
en los bosques y los sistemas de producción agrosilvopastorales de tierras áridas, según se detalla a continuación:

- Las tierras áridas abarcan áreas con grandes diferencias climáticas (es decir, patrones de precipitaciones bimodales y unimodales), físicas, ambientales y socioeconómicas (es decir, ubicadas en países de ingresos altos, medianos o bajos). La estructura de gobernanza, la estabilidad política y, por ende, las alternativas de sostenibilidad pueden variar enormemente entre regiones y países. En consecuencia, las medidas que se tomen para producir los cambios deseados dentro de plazos razonables deberán depender del contexto.
- El enfoque contribuye a las interacciones de múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible. La transición hacia sistemas capaces de ofrecer alimentos nutritivos, al tiempo que se minimizan los impactos ambientales y se satisfacen las necesidades de las generaciones futuras de manera sostenible y equitativa, podría contribuir a lograr el hambre cero (ODS 2), abordar la escasez de agua (ODS 6), reducir los impactos climáticos (ODS 13) y proteger la vida en el agua y en la tierra (ODS 14 y 15).
- Asimismo, ayuda a modificar la forma en que se toman las decisiones, pasando de decisiones basadas en compensaciones (donde los beneficios inmediatos se intercambian por costos posteriores y, por ende, ponen en peligro la sostenibilidad) a decisiones basadas en sinergias. Las decisiones que enfatizan los nuevos sistemas de innovación tecnológica, el uso estratégico de incentivos económicos, las nuevas formas de gobernanza y los cambios en la conducta del consumo de alimentos serán clave para la transición a sistemas alimentarios globales sostenibles (Naciones Unidas, 2019), y son necesarias para aumentar la productividad sin comprometer la base de recursos naturales (FAO, 2018b).
- Hace un llamado para que los programas, proyectos y gobiernos nacionales y subnacionales, los profesionales individuales y los expertos definan conjuntamente los indicadores que utilizarán para medir los avances de sus propias intervenciones a fin de lograr las transformaciones esperadas, con base en la disponibilidad de datos, las condiciones nacionales y locales específicas, y la naturaleza de sus intervenciones.
- Asimismo, integra el género y los derechos de los pueblos indígenas, y la equidad y los conocimientos tradicionales son la esencia de su éxito.
- El enfoque se basa en ejemplos e iniciativas exitosas sobre el terreno vinculados a la aplicabilidad de las transformaciones esperadas propuestas y los desafíos de sus compensaciones y sinergias en el contexto de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático (IPCC, 2019).

La base de este enfoque es la necesidad de gestionar las tierras áridas como paisajes multifuncionales sostenibles. La integración de criterios sociales, económicos y ambientales al determinar las estrategias de planificación del uso de la tierra en el tiempo y el espacio es la mejor oportunidad para asegurar que estos sistemas y sus ecosistemas continúen proporcionando bienes y servicios, lo que incluye la producción de alimentos para una población en crecimiento en el contexto del cambio climático, al tiempo que se maximizan los beneficios sociales y económicos para los habitantes de las tierras áridas. Al final del

presente documento se explica con mayor detalle la forma de poner en funcionamiento el enfoque, lo que facilita los esfuerzos de implementación. Asimismo, se incluyen algunas fuentes de indicadores pertinentes en el Anexo 1, junto con otros recursos adicionales que apoyan la implementación del enfoque.

**Gráfico 2. Enfoque de transformación de las tierras áridas en el contexto de la visión común de la FAO para la alimentación y la agricultura sostenibles y los diez elementos de la agroecología**



### 3.2 EL ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD

El enfoque de sostenibilidad de este capítulo se basa en la teoría clásica de la sostenibilidad. Integra nueve transformaciones esperadas, que son los resultados más importantes y las acciones colectivas que los expertos consideran de mayor importancia y urgencia para lograr la sostenibilidad de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas en el contexto del cambio climático.

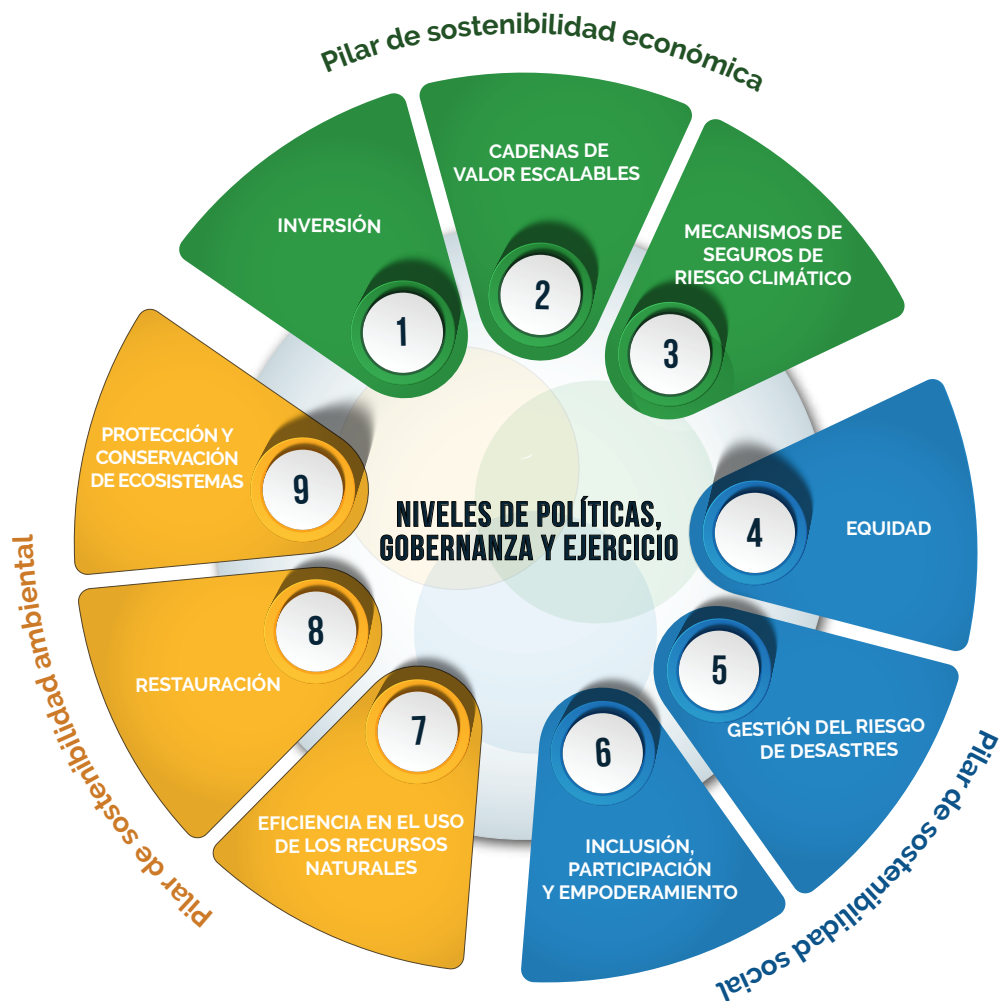
Con base en el proceso de consulta anteriormente expuesto en el presente documento, se pidió a los expertos que priorizaran las transformaciones requeridas en tres transformaciones esperadas dentro de cada uno de los pilares de sostenibilidad clásicos: económico, social y ambiental, para orientar la planificación, implementación y dirección de las acciones a nivel de políticas, gobernanza y práctica (véase el Gráfico 2). En el contexto de este enfoque, se entiende por transformación el proceso en el que una o una serie de acciones/intervenciones generan un cambio positivo en los atributos fundamentales de los sistemas humanos o naturales y ese cambio se sostiene en el tiempo. Se excluyen las ganancias o impactos transitorios o de corto plazo. Los resultados transformadores positivos son mejoras reales y sostenidas en diferentes sistemas de producción que se enfocan en los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas y las poblaciones que de ellos dependen.<sup>4</sup>

El enfoque integra el género y los derechos de los pueblos indígenas con los conocimientos tradicionales como eje de su éxito. La implementación del enfoque requiere esfuerzos conjuntos y una planificación integrada de los gobiernos nacionales y subnacionales, los profesionales individuales y expertos para definir indicadores complementarios y transversales a fin de medir el avance de sus propias intervenciones para lograr las transformaciones esperadas. Esto se basará en la disponibilidad de datos, las condiciones nacionales y locales específicas y la naturaleza de las intervenciones. Para facilitar los esfuerzos, se incluyen algunas fuentes relevantes de indicadores en el Anexo 1 (Recursos adicionales), junto con otros recursos que apoyan la implementación del enfoque. Las siguientes secciones describen las nueve transformaciones esperadas que se incluyen en el enfoque y proporcionan ejemplos de acciones a diversas escalas que han contribuido a su logro. Tal como se puede inferir de los estudios de casos, las intervenciones exitosas pueden generar resultados que contribuyan al logro de otras transformaciones.

La teoría clásica de la sostenibilidad y este enfoque se basan en el hecho de que los tres pilares de la sostenibilidad están interconectados. Por ende, las intervenciones prácticas, institucionales, individuales y de políticas integradas sobre el terreno pueden contribuir de manera positiva o negativa y directa o indirectamente a una o varias transformaciones esperadas. En aras de la simplicidad, cada ejemplo presentado ilustra los aspectos de una intervención relacionados con una transformación específica esperada. En general, **los resultados de los casos exitosos contribuyen al logro de otras transformaciones.**

<sup>4</sup> Adaptado de las definiciones de cambio transformador de la neutralidad en la degradación de la tierra (CNULCD) y del PNUD.

Gráfico 3. Enfoque transformador para los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas en el contexto del cambio climático



El enfoque representa intervenciones prácticas, de políticas e institucionales (gobernanza) implementadas a escala local, subnacional o nacional que contribuyen directamente a un conjunto limitado de transformaciones esperadas que se definen dentro de cada uno de los tres pilares clásicos de sostenibilidad (véase el Cuadro 1).

## Cuadro 1. Pilares de sostenibilidad

PILARES DE SOSTENIBILIDAD	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
Pilar económico	<p><b>Transformación esperada 1 (inversión):</b> Mayor inversión en los sistemas de producción sostenible de las tierras áridas y los medios de subsistencia asociados a través de la colaboración del gobierno, el sector privado y otros usuarios.</p> <p><b>Transformación esperada 2 (cadenas de valor escalables):</b> Ampliación de las cadenas de valor sostenibles de los productos de las tierras áridas.</p> <p><b>Transformación esperada 3 (mecanismos de seguros de riesgo climático):</b> Acceso equitativo e inclusivo garantizado a los mecanismos de seguros de riesgo climático para las poblaciones que dependen del sistema agrosilvopastoral de las tierras áridas.</p>
Pilar social	<p><b>Transformación esperada 4 (equidad):</b> Mejora del bienestar social y la equidad de los medios de subsistencia que dependen del sistema forestal y agrosilvopastoral de las tierras áridas.</p> <p><b>Transformación esperada 5 (gestión del riesgo de desastres):</b> Protección de la vida y los medios de subsistencia de las poblaciones que dependen de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas contra las crisis climáticas, los desastres y los conflictos.</p> <p><b>Transformación esperada 6 (inclusión, participación y empoderamiento):</b> Participación y empoderamiento de las poblaciones que dependen de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas en todos los procesos de toma de decisiones e implementación de adaptación y mitigación.</p>
Pilar ambiental	<p><b>Transformación esperada 7 (uso eficiente de los recursos naturales):</b> Uso eficiente de los recursos naturales de las tierras áridas para garantizar la disponibilidad a largo plazo de los servicios ecosistémicos en el contexto del cambio climático.</p> <p><b>Transformación esperada 8 (conservación y protección de ecosistemas):</b> Se conserva y se protegen los ecosistemas y la biodiversidad de las tierras áridas para mantener las funciones de los ecosistemas y la posterior provisión sostenible y equitativa de bienes y servicios ecosistémicos en el contexto del cambio climático (incluye el servicio de captura de carbono).</p> <p><b>Transformación esperada 9 (restauración):</b> Se restauran los ecosistemas degradados y se detiene la deforestación para reducir el impacto del cambio climático sobre los procesos de degradación de la tierra.</p>

En las siguientes secciones se describen las nueve transformaciones esperadas que se incluyen en el enfoque y se proporcionan ejemplos de acciones a diversas escalas que han contribuido a su logro.

### Pilar de sostenibilidad económica

Por mucho tiempo, las tierras áridas han quedado marginadas y excluidas de las inversiones públicas y las políticas de desarrollo económico y social (Mortimore *et al.*, 2010). Esto ha redundado, especialmente en África y Asia, en un crecimiento económico lento, subdesarrollo, pobreza y una escasez persistente de alimentos y energía. Las poblaciones que dependen de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas para su supervivencia se enfrentan a conmociones climáticas frecuentes y de gravedad creciente, y carecen de la capacidad o el apoyo necesarios para hacer frente a las pérdidas económicas y recuperarse de ellas. Adicionalmente, las tierras áridas pierden productividad (aproximadamente 23 hectáreas por minuto) debido a una grave degradación. Al mismo tiempo, experimentan cambios demográficos considerables, lo

que incluye una rápida urbanización y un crecimiento demográfico más acelerado que el de cualquier otra zona ecológica (CNUCLCD, 2019). Las tierras áridas también tienen algunas de las tasas de desempleo juvenil más altas del mundo, particularmente en la región de Medio Oriente y norte de África, donde la tasa de desempleo fue del 30% en 2017 (Banco Mundial, 2018).

A pesar de esto, estudios recientes sobre resiliencia climática y desarrollo económico demuestran que los sistemas de producción de alimentos en las tierras áridas hacen aportes fundamentales a las economías nacionales y regionales y son capaces de impulsar el desarrollo económico (ODI, 2018). Por ejemplo, Behnke y Muthami (2011) revisaron las estimaciones del censo de 2009 para los bosques de tierras áridas y la población de ganadería extensiva agrosilvopastoral de Kenya, y constataron que el aporte del ganado al PIB nacional era del 13% y representaba el 43% del PIB agrícola. Esta es una contribución de 4 000 millones de USD en comparación con las estimaciones oficiales anteriores de 1,6 mil millones de USD, lo que demuestra la subestimación de las cadenas de valor de las tierras áridas en la economía nacional.

En virtud de los desafíos actuales y futuros, la transición hacia sistemas sostenibles de producción de alimentos en las tierras áridas requiere de inversiones y un entorno normativo propicio para realizar intervenciones que a) aumenten la productividad agrícola al tiempo que reduzcan el riesgo de crisis ambientales y económicas; b) creen oportunidades reales para un desarrollo económico inclusivo y resiliente al clima basado en la producción de alimentos y en medios de subsistencia no agrícolas que proporcionen recursos para que los habitantes de las tierras áridas inviertan en la tierra y c) tomen en consideración la preservación y sostenibilidad a largo plazo de los sistemas biológicos, sociales y culturales. Se pueden esperar resultados transformadores si estas intervenciones se crean conjuntamente con las comunidades y se basan en los principios de responsabilidad, equidad, transparencia y Estado de derecho (FAO, 2014). El enfoque incluye las siguientes tres transformaciones esperadas que se proponen para orientar tales intervenciones:

***Transformación esperada 1 (inversión): Mayor inversión en los sistemas de producción sostenible de las tierras áridas y los medios de subsistencia asociados a través de la colaboración del gobierno, el sector privado y otros actores.***

Debido al cambio climático, las oportunidades más importantes para alimentar y suministrar recursos biológicos para una población en rápido crecimiento dependen de la “intensificación sostenible” económica, social y ambiental de la producción en las pasturas, bosques y tierras de cultivo existentes. En la práctica, esto implica la creación de condiciones propicias para la gestión de los factores de riesgo ambientales y económicos y para la adopción de las prácticas más idóneas y la innovación tecnológica con miras a subsanar las deficiencias de rendimiento (obtener los máximos rendimientos posibles). La innovación tecnológica centrada en los desafíos ambientales de las tierras áridas y la mejora de la gestión de la tierra incluyen, entre otros, mejora de plantas y ganado, manipulación

genética, tecnologías de riego eficientes, sistemas de control de plagas, agroquímicos adaptados para emplearse en agrosilvicultura, así como tecnologías informáticas y de *big data* para mejorar la gestión y el monitoreo de los recursos. La adopción y el uso de estas tecnologías, adaptadas a las necesidades de las tierras áridas, pueden generar las mayores ganancias en las zonas que tengan las deficiencias de rendimiento más importantes. Sin embargo, la sostenibilidad de los sistemas agrícolas de tierras áridas que adopten estos cambios dependerá de garantizar que las tecnologías no se utilicen de forma indebida ni pongan en peligro la base de recursos naturales. Además, para que estos sistemas de uso de la tierra contribuyan a la sostenibilidad y reduzcan la presión que se ejerce sobre los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas, no deben implementarse a expensas de los alimentos y los medios de subsistencia de las personas pobres de las zonas rurales.

En todas las zonas, y particularmente en los casos en que las circunstancias económicas no permitan la adopción de la innovación tecnológica anteriormente descrita, el aumento de la productividad y la reducción de riesgos pueden abordarse mediante las siguientes acciones:

- Mejora de las técnicas de recolección de agua de lluvia, lo que abarca la gestión de la escorrentía local.
- Diversificación de los sistemas de cultivo, prácticas agrícolas de conservación y agrosilvicultura.
- Plantación de árboles para proporcionar cobertura del suelo y alimento para el ganado durante todo el año y reducir los efectos del viento sobre los campos agrícolas.

Estas intervenciones, que son de bajo costo y a menudo derivan de los conocimientos tradicionales, pueden ser replicadas, desarrolladas y adoptadas por los pequeños agricultores, y tienen impactos regionales en términos de la conservación del agua y los suelos, la seguridad alimentaria y la generación de ingresos.

**Si bien los impactos demostrados son grandes, y el uso de algunas prácticas para la intensificación sostenible de la agricultura puede comenzar a nivel de los agricultores individuales, la mejora en la adopción y la ampliación de los beneficios de estas medidas depende del apoyo financiero y normativo.** Por ejemplo, en Etiopía, el gasto en investigación agrícola generó que se duplicara la producción de lentejas entre 2000 y 2014. Hoy en día, el 20% de los agricultores etíopes se beneficia del cultivo de variedades mejoradas de lentejas, con un rendimiento que prácticamente se ha duplicado, mientras utilizan la misma cantidad de tierra y cantidades menores de fertilizantes (ICARDA, 2015).

En las regiones y países donde se han realizado inversiones en investigación agrícola para el desarrollo, se han logrado avances significativos en la mejora de la eficiencia de los sistemas agroforestales y de producción agrícola de las tierras áridas. Los impactos han trascendido el nivel agrícola inmediato, apoyaron el desarrollo de cadenas de valor, agroindustrias y empleos asociados, y mejoraron los medios de subsistencia y la estabilidad general en las tierras áridas.

Entre las potenciales fuentes de financiamiento para promover la adopción de tecnologías, prácticas y mecanismos a fin de aumentar la producción y simultáneamente reducir el riesgo climático y económico, se incluyen los presupuestos nacionales, los donantes y organismos de desarrollo y fuentes más innovadoras, como el sector privado y los mercados del carbono. Las intervenciones e inversiones climáticamente inteligentes podrían generar ingresos más elevados y más seguros para 87 millones de personas en los sistemas de tierras áridas, al tiempo que reducen la degradación de la tierra en casi 11 000 millones de hectáreas (CGIAR, 2012).

**Recuadro 7. El Mecanismo para Bosques y Fincas (FFF)** es una asociación entre la FAO, el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y AgriCord. Brinda apoyo a las organizaciones de productores forestales y agrícolas, que incluyen mujeres y hombres, familias de pequeños agricultores, pueblos indígenas y comunidades locales, es decir, aquellos que tienen una fuerte relación con los bosques y granjas de los paisajes boscosos. El Mecanismo para Bosques y Fincas procura fortalecer sus habilidades técnicas y empoderar a las organizaciones de productores forestales y agrícolas como agentes de cambio primarios para lograr paisajes resilientes al clima, así como una mejora en la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia. El Mecanismo trabaja con los gobiernos para desarrollar mecanismos y procesos de políticas intersectoriales, con el aporte de la población rural. Su singular mandato es apoyar y fortalecer las organizaciones de productores forestales y agrícolas que trabajan en los bosques y granjas para representar y brindar servicios a sus miembros y desempeñar su función como mecanismos para cumplir los ODS en los paisajes forestales y agrícolas.

En el Estado Plurinacional de Bolivia, la Defensa Civil advirtió que 100 000 hogares (500 000 personas) pueden verse afectados por el exceso de lluvias y sequías en 109 municipios. Se capacitó a 94 organizaciones y 28 grupos de productores (incluidos grupos de mujeres) para mejorar sus sistemas de producción, monitoreo y comercialización en el contexto del cambio climático. De todos ellos, 32 organizaciones lograron agregar valor a su mercado de productos y aumentaron los ingresos para los miembros de las organizaciones de productores forestales y agrícolas.

Fuente: sitio web del Mecanismo para Bosques y Fincas (<http://www.fao.org/forest-farm-facility>).

Es crucial aprovechar las inversiones del sector privado a fin de aumentar las oportunidades financieras para tener un sistema de producción sostenible. En India, la Revolución Verde comenzó hace 50 años para fortalecer la función del sector privado, lo que tuvo un efecto positivo en la agricultura y en las cadenas de valor de los cultivos de secano. El sector privado desempeñó un papel fundamental para comercializar y diversificar el sector de producción agrícola, lo que incluía frutas, productos lácteos y plantas medicinales. Este viraje hacia los sectores de mayor valor dio como resultado que el índice de recuento de la pobreza descendiera en la línea nacional de pobreza, por lo que el país pasó del 45,3% en 1993 al 21,9% en 2011 (Indicadores de desarrollo mundial, Banco Mundial).



### ***Transformación esperada 2 (cadenas de valor escalables): Ampliación de las cadenas de valor sostenibles de los productos de tierras áridas.***

Las inversiones en las tierras áridas pueden impulsar el desarrollo económico; sin embargo, esto requiere modificar la percepción de que las tierras áridas son sitios problemáticos, a fin de comprender las oportunidades e identificar los puntos de partida para la inversión y la acción. Resulta esencial aprovechar el potencial económico de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de las tierras áridas. Esto requiere de políticas e inversiones en la infraestructura básica necesaria, mejoras en el acceso al transporte, servicios públicos, locales de almacenamiento, infraestructura de mercado e información de mercado. Por ejemplo, las carreteras mejoran la conectividad de las zonas rurales con los centros y mercados urbanos, reducen las pérdidas de productos agrícolas, generan oportunidades para medios de subsistencia alternativos, empleo formal e ingresos para las poblaciones rurales. En Indonesia, por citar un caso, la información empírica demuestra que las inversiones en carreteras han mejorado la eficacia y eficiencia del crecimiento económico provincial para reducir la pobreza: cada 1% de crecimiento del PIB provincial condujo a una disminución de la incidencia de la pobreza de un 0,33% en las provincias que contaban con “buena caminería” y 0,09% en las provincias con una “caminería deficiente” (Gertler *et al.*, 2014).

**La mayoría de las cadenas de valor de las tierras secas afronta desafíos institucionales, de gobernanza, de políticas y desarrollo que limitan su potencial para obtener mayores beneficios económicos a través del acceso a los mercados y la adición de valor. Estos están relacionados con el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos, la tenencia de la tierra, los servicios de extensión, el desarrollo y la transferencia de tecnología, el financiamiento rural y el acceso a los beneficios en los mercados terminales.**

El cambio climático tendrá impactos considerables sobre la actividad económica, y las cadenas de valor, en su condición de actores económicos, se ven cada vez más obligadas a modificar sus sistemas de producción para mantener las capacidades de producción en condiciones que cambian rápidamente. El cambio climático también puede generar nuevas posibilidades para las personas y las empresas en los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas, con oportunidades para crear nuevos productos y servicios, desarrollar nuevos mercados y acceder a nuevas fuentes de fondos y mecanismos de financiamiento.

**Los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas hacen un aporte significativo a las economías nacionales de los países en desarrollo.** Por ejemplo, se ha informado que el sector ganadero y los pastores en Kenya y Senegal contribuyen del 5 al 10% del PIB total y del 15 al 40% del valor agregado en la agricultura en el Sahel y el Cuerno de África, respectivamente (ODI, 2018). En África oriental y occidental, el

ganado sustenta al 70% de las poblaciones rurales de las tierras áridas (de Haan *et al.*, 2016). El comercio transfronterizo de productos de las tierras áridas es esencial para la integración y la movilidad regionales. Por ejemplo, el *Overseas Development Institute* (Instituto de Desarrollo de Ultramar [ODI]) (2018) estima que, entre Burkina Faso y Mali, el comercio de ganado tiene un valor de al menos 120 millones de libras anuales y el comercio de ganado en el Cuerno de África tuvo un valor estimado de 660 millones de GBP solo en el año 2010 (Kamuanga *et al.*, 2008; Catley, 2017). La goma arábiga es una fuente importante de divisas fuertes en Sudán, país que proporciona aproximadamente el 60% del suministro mundial (Koli *et al.*, 2013). Es producida principalmente por agricultores rurales en zonas tradicionales de agricultura de secano, que son algunas de las regiones más pobres y con mayor inseguridad alimentaria del país (Couteaudier, 2007). A pesar de esto, la goma arábiga proporciona sustento y, a través del empleo, beneficios económicos de gran alcance en toda la cadena de valor. La agroindustria en Afganistán también ilustra la importancia de las cadenas de valor de las tierras áridas, que representan el 90% de la manufactura total del país, dominada por pequeñas y medianas empresas y dependiente de los insumos de materias primas de las tierras áridas del país (Banco Mundial, 2014). En la zona del bosque de Kelka en Malí, se estima que una inversión de 1 dólar en reforestación y agrosilvicultura genera un beneficio de 6 dólares para los agricultores locales y, a nivel mundial, un beneficio de 13 dólares debido a la retención de carbono en un horizonte temporal de 25 años (ELD, 2014).

Las cadenas de valor de los materiales de construcción producidos de forma sostenible tienen un gran potencial de desarrollo nacional. En muchos casos, los aumentos sustanciales en la construcción de viviendas generan un rápido incremento de las importaciones de madera y mantienen el uso ilegal e insostenible de los últimos bosques naturales, a menos que se puedan formar cadenas de valor escalables desde la producción rural local hasta las necesidades urbanas. Los requisitos necesarios para que esto suceda incluyen incentivos para diversificar el uso de la tierra, así como el espíritu empresarial para lograr un procesamiento que genere productos de una calidad suficiente para competir con las importaciones.

**Las cadenas de valor de las tierras áridas tienen un potencial de crecimiento socioeconómico considerable para apoyar la transformación de las tierras áridas.** El Marco de políticas para el pastoreo en África<sup>5</sup> procura proteger la vida, los medios de subsistencia y los derechos de los pueblos pastores, así como fortalecer la contribución del ganado pastoral a las economías nacionales, regionales y de todo el continente, y establece estrategias para el desarrollo de las cadenas de valor del ganado. Asimismo, la Estrategia de desarrollo ganadero de la Unión Africana para África (LiDeSA) 2015-2035 reconoce que el sector ganadero puede conducir a un crecimiento anual sostenido del PIB agrícola de al menos 6%. Por consiguiente, el sector representa un potencial de transformación en términos de empleo, seguridad alimentaria y servicios ecosistémicos (Neely *et al.*, 2009). En Zimbabwe, desde la década de 1980, el sector agrícola ha estado dominado por pequeños agricultores, que cultivan un promedio de 1 hectárea por hogar

<sup>5</sup> <http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC166944/>

y producen un promedio de 0,4 a 0,6 toneladas métricas de maíz (LFSP, 2017), de las cuales se pierde hasta el 30% debido al uso de prácticas y tecnologías deficientes luego de la cosecha. Por ende, la gran dependencia de la agricultura de secano de subsistencia hace que una gran mayoría de la población rural sea vulnerable a las conmociones relacionadas con el clima y los factores de estrés estacionales.

**Si bien las cadenas de valor de las tierras áridas son vulnerables y están expuestas al riesgo climático, las capacidades de adaptación inherentes pueden proporcionar la base para un desarrollo económico sostenible y resiliente al clima.** Estudios recientes indican que las combinaciones de integración horizontal (por ejemplo, creación de puestos de trabajo en industrias de servicios financieros y de salud animal) e integración vertical (por ejemplo, mejora de la calidad del ganado y transformación de la carne vacuna en cortes de calidad superior) ofrecen oportunidades para aumentar la productividad dentro de los sectores, pero también oportunidades de diversificación hacia sectores relacionados. La mejora de los incentivos gubernamentales para los productos forestales no madereros, como la goma arábiga, puede proporcionar dividendos dobles al contribuir a reducir la erosión y degradación del suelo y, por ende, a la fertilidad de los establecimientos agrícolas.

La iniciativa *Greening the charcoal value chain* (FAO, 2017), que procura ecologizar la cadena de valor del carbón vegetal, tiene como objetivo efectuar la transición a un sistema de producción más sostenible y mitigar el cambio climático al promover la restauración forestal y las prácticas de abastecimiento sostenible. Esto también incluye la mejora de las prácticas y los procesos de carbonización (por ejemplo, el aumento de la eficiencia en los hornos), lo que podría beneficiar a más de 40 millones de personas en todo el mundo que participan en la producción comercial de leña y carbón vegetal, con un aumento sostenible en los ingresos y, por ende, una mejora en los medios de subsistencia. Los países africanos podrían reinvertir entre 1 500 y 3 900 millones de USD en la ecologización de la cadena de valor del carbón vegetal a partir de los ingresos anuales que actualmente se pierden debido a la falta de reglamentación en el sector (FAO, 2017).

Las intervenciones que contribuyen al logro de esta transformación esperada incluyen las relacionadas con el fortalecimiento de las cadenas de valor existentes y el apoyo al desarrollo de nuevas cadenas de valor, así como la focalización en los factores limitantes actuales. Sin embargo, es necesario tener en cuenta el costo de ampliar los sistemas de producción redituables sobre la base de recursos naturales, así como la vida y los medios de subsistencia de los productores para evitar resultados imprevistos. Por ejemplo, en Tayikistán, la creciente demanda de productos cárnicos ha provocado un aumento del 45% en la producción ganadera entre 2011 y 2016. La ganadería representa más del 30% de los ingresos totales de los productos agrícolas y proporciona una fuente directa de ingresos para más de 4 millones de personas en las zonas rurales. Sin embargo, la cadena de valor del ganado está sumamente regulada y el gobierno determina la ubicación de las actividades de los pastores y el número de personas a las que se les permite ser pastores. Si bien el sector tiene potencial para un crecimiento económico a corto plazo, su sostenibilidad a largo plazo se ve amenazada por la degradación de la tierra y el cambio climático (véase el Estudio de caso 1 que figura a continuación).

### **Estudio de caso 1. Resiliencia climática a través de cadenas de valor sostenibles: la ganadería en Tayikistán**

Tayikistán es el país más vulnerable al clima de la región de Europa y Asia central, debido a que posee estructuras productivas sociales y económicas relativamente débiles y una escasa capacidad de adaptación. El país carece de salida al mar, tiene una superficie de 143 000 km<sup>2</sup> y el 93% de su superficie es montañosa. Los altos índices de pobreza de las comunidades rurales de Tayikistán aumentan su vulnerabilidad a las conmociones e impactos climáticos, lo que se ve agravado por la inseguridad alimentaria, las altas tasas de migración de la mano de obra y la prestación inadecuada de servicios. Los efectos acumulativos de los repetidos desastres vinculados al clima repercuten sobre las poblaciones vulnerables y afectadas por la pobreza, y restringen seriamente su capacidad para mejorar sus posibilidades de adaptación. La economía de Tayikistán es extremadamente vulnerable a los peligros naturales, y el 20% del PIB se ve expuesto a dichos peligros (PMA, 2017). El país está afectado por la erosión del suelo, la salinización, la presencia de pantanos y la deforestación. La degradación de la tierra, el aumento de las temperaturas y la aridez se han convertido en un problema crítico y una preocupación de cara al futuro, y es probable que las necesidades de agua para el riego de los cultivos básicos aumenten entre un 20% y un 30% en comparación con las condiciones actuales (PMA, 2017).

El pastoreo es un sector de importancia estratégica y en crecimiento para el país, que representa más del 32% de los ingresos totales de los productos agrícolas, brinda seguridad alimentaria y es una fuente directa de ingresos para más de 4 millones de personas en las zonas rurales. La creciente demanda de consumo de carne llevó a un aumento de la producción del 45% entre 2011 y 2016. La información y la integración del mercado son deficientes y los pastores dependen de canales informales de comunicación para respaldar sus decisiones de compra y venta. La cadena de valor de la ganadería está muy regulada y el gobierno es quien determina el número de pastores y sus actividades.

Si bien se considera que el crecimiento del sector ganadero es prometedor, se deben considerar las cuestiones de sostenibilidad a largo plazo, especialmente en el contexto del cambio climático. Los productores informan que los cambios en la frecuencia e intensidad de las lluvias que han sido característicos en los últimos años, han afectado sus actividades. Por ejemplo, en 2017, Tayikistán recibió entre el 130% y el 140% de sus precipitaciones anuales promedio en una cantidad de días inferior, en comparación con el promedio anual. Al haber sufrido cinco grandes períodos de sequía desde 2000 y contar con sistemas de alerta temprana deficientes, los productores también consideran que las sequías, las olas de calor y la disponibilidad insuficiente de agua son riesgos importantes.

A fin de adaptar y mitigar los efectos adversos del cambio climático en la producción, los agricultores han identificado los problemas específicos y los correspondientes servicios que podrían mejorarse. Por ejemplo, han dado cuenta del estado insatisfactorio de las praderas debido a los altos niveles de degradación, el bajo rendimiento del heno y la formación de barrancos. Asimismo, consideran que el acceso al agua durante todo el año es un desafío importante y reclaman un cambio para subsanar la disponibilidad limitada de servicios de apoyo como el soporte veterinario. Por otra parte, explican que las altas tasas de interés hacen inviable el acceso a las organizaciones de crédito. Las siguientes recomendaciones favorecen la transformación de la cadena de valor para asegurar la sostenibilidad del sector ganadero de Tayikistán en condiciones de cambio climático:

- Acciones para recuperar y mejorar el estado de las pasturas, lo que incluye inventarios de las zonas actuales de pastoreo.
- Iniciativas para la restauración y regeneración de pasturas y la elaboración e implementación de planes de gestión para definir los tiempos y el uso de las pasturas. Es imperativo apoyar estas medidas con instituciones y reglamentos locales y a través de las autoridades gubernamentales.
- Incrementar la eficiencia del sector ganadero; el procesamiento y la incorporación eficientes del ganado aumentarían en gran medida la rentabilidad del sector y reducirían los desechos.
- Asegurar el acceso a los servicios financieros, climáticos y de información para la adaptación. Esto incluye sistemas de alerta temprana y pronósticos meteorológicos estacionales que se superpondrán con los planes de gestión pastorales y de recursos naturales.

***Transformación esperada 3 (mecanismo de seguro contra el riesgo climático):  
Se garantiza el acceso equitativo e inclusivo a los mecanismos del seguro  
contra riesgos climáticos para las poblaciones que dependen de los sistemas  
agrosilvopastorales en las tierras áridas.***

Las estrategias de sustento de las comunidades de las tierras áridas han evolucionado a lo largo de la historia como adaptaciones a la escasez de agua y a condiciones climáticas impredecibles. Sin embargo, los viejos desafíos se ven actualmente agravados por una combinación de factores sociales, económicos, políticos y ambientales, que incluyen el crecimiento demográfico, la degradación de la tierra y el cambio climático, que ponen a prueba la resiliencia de los medios de vida tradicionales y los sistemas de producción de alimentos en las tierras áridas. El fortalecimiento de la capacidad actual y futura de las poblaciones de las tierras áridas, en particular de las personas pobres, para anticipar y tomar las medidas adecuadas a fin de evitar o hacer frente a las conmociones y recuperarse de ellas debe ser una prioridad.

El seguro es una herramienta crucial para proporcionar un flujo de capitales que permita apoyar a las comunidades y la infraestructura para recuperarse de los desastres. En ausencia de un seguro adecuado, la carga de pagar las pérdidas recae principalmente en las personas, los gobiernos o las organizaciones de ayuda, lo que tiene un impacto significativo en los presupuestos nacionales de por sí limitados, y genera dificultades económicas y sociales para los afectados (Jarzabkowski *et al.*, 2019). A medida que los fenómenos meteorológicos extremos se vuelven más frecuentes, se reconoce cada vez más el papel y los beneficios de los seguros para transferir el riesgo de los desastres vinculados a los peligros que se suscitan tanto de forma rápida como lenta. Sin embargo, aún existe una brecha en el desarrollo de servicios de seguros para las poblaciones de bajos ingresos, en parte porque las aseguradoras no pueden cuantificar los riesgos de sus medios de vida, como es el caso de los riesgos agrícolas en zonas donde impera la imprevisibilidad de las lluvias o donde se prevé que el cambio climático tendrá impactos sustanciales a largo plazo, pero que serán inciertos durante mucho tiempo (Jarzabkowski *et al.*, 2019).

Los beneficios del seguro van más allá de la compensación y la recuperación. Los sistemas de seguros pueden contribuir a lograr una comprensión mayor de los riesgos vinculados con el clima y ayudar a promover medidas que las personas y las comunidades puedan utilizar para mejorar su protección ante los desastres provocados por el cambio climático. Por ejemplo, los conocimientos en materia de seguros en la evaluación del riesgo ayudan a presentar argumentos económicos para contar con una buena gestión de los ecosistemas, mercados estables, infraestructura, sistemas de alerta temprana y otras intervenciones basadas en la resiliencia que pueden reducir el alcance de los desastres en las naciones y regiones. Por lo tanto, los seguros desempeñan un papel en el apoyo de los medios de vida, la conservación y rehabilitación de los ecosistemas, el apoyo a las asignaciones gubernamentales para los programas a fin de generar una resiliencia climáticamente inteligente en las tierras áridas, así como en la estabilización de las cadenas de valor claves. Asimismo, como enfoque para la gestión de riesgos, los seguros fortalecen la resiliencia socioeconómica en un clima cambiante (Jarzabkowski *et al.*, 2019). Esto es particularmente pertinente en las tierras áridas, donde las intervenciones humanitarias y la asistencia de emergencia a menudo han llegado demasiado tarde o

han sido inadecuadas, lo que socava aún más el desarrollo de las regiones afectadas por desastres. La mejora en el acceso a los seguros, en particular los planes de seguros basados en índices, puede conducir a una mayor inclusión y a una distribución más equitativa de los beneficios, con lo que se abordan los temas de equidad y las necesidades de las personas más vulnerables, lo que incluye a las mujeres y los niños (Fisher *et al.*, 2019). No obstante, los programas de seguros formales no reemplazan ni deben desvirtuar los mecanismos tradicionales de supervivencia.

En estudios recientes se determinó que los mecanismos de transferencia del riesgo en las tierras áridas, como los seguros y las transferencias de efectivo, ayudaron a los hogares a mantener sus estrategias de subsistencia, realizar inversiones en productividad y reducir las estrategias nocivas de adaptación, todo lo cual tuvo un efecto dominó sobre la nutrición y la salud.

En Kenya, por ejemplo, CARE Internacional apoyó la realización de una exitosa prueba piloto de un plan de microseguros para el ganado que se basaba en índices, destinado a los pastores migratorios. Los beneficios del plan piloto, en el que se utilizaron técnicas de teledetección para medir la disponibilidad de pasturas y predecir la mortalidad del ganado, incluyeron una reducción del 36% en la probabilidad de que se efectuaran ventas de ganado por condiciones adversas y una reducción del 25% al 36% en la probabilidad de que se restringieran las comidas como estrategia de supervivencia durante los años de sequía. Durante los años en que no hubo sequía, los hogares con cobertura del seguro aumentaron las inversiones en servicios veterinarios y de vacunación. Este proyecto contribuyó al despliegue de un programa de seguros a gran escala patrocinado por el gobierno (Baumgartner y Richards, 2019).

En Mongolia, el Proyecto sobre seguros basados en índices para el ganado impidió que miles de hogares de pastores nómadas cayeran en la pobreza extrema debido al impacto de eventos climáticos extremos como el *dzudz*<sup>6</sup> en sus rebaños. Este plan de seguros lanzado por el Gobierno de Mongolia permite efectuar pagos automáticos a los asegurados en las zonas geográficas donde se cumplen condiciones indicativas de los umbrales de mortalidad. El seguro basado en índices redujo los costos de transacción y llegó a poblaciones ubicadas en zonas remotas y escasamente pobladas donde no hay acceso al seguro tradicional. Si bien el seguro para el ganado basado en índices aborda las necesidades de reducción del riesgo climático de más de 15 000 pastores, el éxito de su implementación también ha revelado los desafíos de asegurar a las poblaciones pobres en condiciones climáticas y ambientales cada vez más inciertas. Entre tales desafíos se incluye la creación de productos de seguros que respondan a las necesidades de los beneficiarios y hagan foco en las diferencias entre mujeres y hombres, sean asequibles para los beneficiarios y las compañías de seguros y se basen en sólidas alianzas público-privadas. Asimismo, las campañas de sensibilización y educación para generar demanda también han sido cruciales para el éxito de este sistema (DeAngelis, 2013).

El uso de seguros basados en índices climáticos contribuyó a salvaguardar los medios de vida de los agricultores y pastores de bajos ingresos para enfrentar el riesgo del

---

<sup>6</sup> Los *dzudz* son inviernos extremos en Mongolia, caracterizados por temperaturas extremadamente bajas y condiciones de nieve que generan pérdidas masivas en la producción de cultivos y ganado.

cambio climático (FAO, 2015). La alianza para la gestión del riesgo climático en Senegal brindó capacitación a 69 organizaciones de agricultores en Kdola y Tambacounda sobre los seguros basados en índices y gestión del riesgo. Como consecuencia, se aseguró a 1 594 agricultores, que recibieron pagos debido a las escasas precipitaciones registradas en 2015 y 2016, lo que garantizó un mayor impacto sobre la seguridad alimentaria de las mujeres y los pequeños agricultores pobres (FIDA-PMA, 2018).

### Pilar de sostenibilidad social

Al vivir en algunos de los entornos más variables e impredecibles del mundo, los habitantes de las tierras áridas han desarrollado estrategias e instituciones que les permitieron hacer frente y aprovechar la variabilidad para apuntalar sus medios de vida, sus sociedades y ecosistemas. En las últimas décadas, muchas de estas instituciones y prácticas consuetudinarias ancestrales se vieron afectadas negativamente por las fronteras de los países y los cambios en las políticas implementadas por organizaciones nacionales y regionales que no lograron captar plenamente las sinergias entre las sociedades locales y la variabilidad y las limitaciones de las tierras áridas. Por ejemplo, los pastores en África han experimentado procesos de marginación continua a través de una historia de políticas que han impactado la tenencia de la tierra, la movilidad y que, en muchos casos, han desatendido las necesidades de desarrollo (Catley, 2017). En Níger y Sudán, las políticas forestales restrictivas del pasado limitaron seriamente la capacidad de los agricultores de gestionar sus propios árboles, lo que tuvo repercusiones sobre sus medios de vida y la productividad de la tierra (Garrity y Bayala, 2019). La larga historia de políticas mal orientadas destinadas a las sociedades pastorales y agropastorales ha tenido como consecuencia que las comunidades de las tierras áridas se vean excluidas de influir en las políticas, lo que limita su acceso a recursos como la tierra y los servicios, incluidos los servicios de extensión, lo que a menudo redundo en pobreza, conflictos, degradación ambiental y migración forzada (FAO, 2018a).

**Se realizaron varias mejoras en el manejo de bosques de tierras áridas y agrosilvopastorales, pero no necesariamente se han traducido en igualdad de género en otros dominios. Los hombres y las mujeres continúan teniendo una marcada desigualdad en el acceso a la tierra, en las oportunidades económicas o de otros medios de vida y en las tasas de participación cívica y política. Para garantizar una gobernanza con igualdad de género, las políticas e intervenciones deben planificarse en función de los recursos ambientales clave que utilizan las personas, la forma en que emplean dichos recursos, quiénes son los usuarios principales y el uso equitativo entre las partes interesadas.**

En el interior de Mongolia, por ejemplo, los pastores sufrieron el aumento del costo del manejo de sus rebaños, que se incrementó de un promedio de 1 296 USD por año a 14 578 USD por año cuando se vieron obligados a criar su ganado en corrales debido a prohibiciones de pastoreo impuestas por el gobierno como parte de una política de restauración de pasturas. La significativa reducción de los ingresos planteó nuevos riesgos

para los medios de vida de los grupos marginados; los jóvenes y las personas que estaban en buena forma física se dedicaron a fuentes de ingresos alternativas y migraron, por lo que abandonaron a los ancianos y los niños, que quedaron desprovistos de los debidos cuidados, lo que implicó un desafío para el sistema cultural (Li y Gongbuzeren, 2013).

Durante las últimas tres décadas se ha producido un cambio en la narrativa de las políticas, que aumentaron la comprensión de los contextos de las tierras áridas. El cambio se ha centrado en el capital humano y social, la necesidad de integrar cada vez más el conocimiento local, las necesidades de desarrollo específicas, la participación informada y la inclusión de instituciones habituales/locales como un medio para asegurar que las intervenciones respondan a los contextos de las tierras áridas. En los casos en que las comunidades integran el discurso de desarrollo más amplio, se han observado muchos impactos positivos, con los correspondientes beneficios en la alimentación, la salud y la nutrición.

Las políticas y los programas que enfatizan la equidad son esenciales para abordar las vulnerabilidades, particularmente en el contexto del cambio climático. Las comunidades marginadas y los grupos sociales como los pastores, las comunidades indígenas, las mujeres, las personas con discapacidades y las personas desplazadas, a menudo tienen menos acceso a recursos productivos como bosques y zonas de pasturas debido a cambios en la tenencia de la tierra o en los regímenes de gestión. Esto conduce a la pobreza, la migración y la indigencia, lo que limita la capacidad de los grupos vulnerables para adaptarse a la variabilidad y el cambio climático. Las políticas y programas equitativos en este contexto pueden entenderse en términos de compromisos para ayudar a los grupos vulnerables, e incluir medidas que aumenten el acceso a los activos, los bosques y los recursos hídricos, información climática para fundamentar las decisiones que se tomen, así como abordar sus necesidades de desarrollo subyacentes e inmediatas a través de servicios. A lo anterior se suma el compromiso de proteger los medios de vida de los grupos vulnerables asegurando que las políticas de mitigación y adaptación no pongan en peligro las necesidades de la comunidad. Esto es especialmente importante en los casos en que las medidas pueden competir con los requisitos inmediatos de la comunidad, como el acceso a la tierra de cultivo.

El cambio climático, en combinación con otras presiones existentes, traerá desafíos que no solo limitarán los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de desarrollo a escala (Stern, 2006; IPCC, 2019), sino que también requerirá contar con conocimientos tradicionales y científicos para contribuir a la adaptación de las comunidades rurales. A tales efectos, la participación es un concepto fundamental para lograr la sostenibilidad social, ya que garantiza que la mayor cantidad posible de grupos forme parte activa de los procesos de toma de decisiones. Esto no solo asegura una mejor focalización de las políticas y programas, sino también una mayor inclusión de los grupos sociales que se pueden movilizar para abordar la escala y la velocidad que requieren los desafíos de las tierras áridas. Esta participación puede desempeñar un papel crucial para asegurar que los recursos limitados se compartan de manera equitativa y que haya una mediación en los conflictos por los recursos. Por otra parte, al participar en los procesos de gobernanza, hay legitimidad y una mayor adopción de otras medidas de sostenibilidad a lo largo del tiempo, como reformas de tenencia de la tierra y técnicas de gestión sostenible de la tierra.



Las siguientes tres transformaciones esperadas son vitales para abordar las necesidades de sostenibilidad social de las comunidades de las tierras áridas.

***Transformación esperada 4 (equidad): Mejora del bienestar social y la equidad de los medios de vida que dependen de los sistemas forestales y agrosilvopastorales.***

Un factor que desempeña un papel crucial en la gestión de la tierra y el desarrollo sostenible de las zonas rurales es la medida en que las personas disponen de un acceso seguro y equitativo a los servicios sociales y a los recursos naturales que necesitan a fin de producir alimentos para su consumo y nutrición, y generar ingresos. Para muchas comunidades que dependen de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales en las tierras áridas, la falta de seguridad en los derechos de tenencia de los recursos naturales o el acceso inadecuado e inequitativo a ellos dan como resultado pobreza extrema y hambre. A su vez, esto los atrapa en el uso insostenible de los recursos a los que pueden acceder, lo que conduce a la degradación de la tierra y erosiona su capacidad a largo plazo para hacer frente y adaptarse a los impactos climáticos y no climáticos. Sin embargo, la contracara de lo anterior es que se ha observado que, cuando se aumenta el acceso equitativo y seguro a los recursos naturales, ello contribuye a mejorar la salud, la nutrición y la calidad de vida de las poblaciones de las tierras áridas. Al lograr acceder a los recursos y tener oportunidades para la tenencia de tierras, los agricultores pueden realizar mejores inversiones en la gestión de la tierra y puede efectuarse una gestión más sostenible de las pasturas, lo que mejorará la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y les dará una mejor calidad de vida. Por otra parte, al reconocerse el papel que desempeñan los colectivos y las instituciones locales para contribuir a la gestión eficaz de los recursos de las tierras áridas se da un gran paso para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos de estas zonas.<sup>7</sup>

Diferentes modelos y enfoques participativos han demostrado tener impactos positivos en el desarrollo de los medios de vida, el bienestar de las personas, la seguridad alimentaria y la buena gobernanza en los países de tierras áridas. Por ejemplo, países como Kenya y Namibia, entre otros, han sido testigos de la importancia de las zonas de conservación comunitaria en el manejo de los bosques y la flora y fauna silvestres. En Kenya, las comunidades administran el 89% de 160 zonas de conservación que brindan beneficios educativos y de salud a más de 700 000 hogares comunitarios mediante la participación en actividades turísticas (African Wildlife Foundation, 2016). En Namibia, 82 zonas de conservación comunitaria percibieron un total de más de 44 millones de NAD en salarios de empresas diversificadas y más de 2 millones de NAD derivados del turismo (NACSO, 2015).

<sup>7</sup> Las Directrices Voluntarias sobre la Gobernanza Responsable de la Tenencia de la Tierra, la Pesca y los Bosques en el Contexto de la Seguridad Alimentaria Nacional (DVTT) son un paso importante en la búsqueda para asegurar los derechos de tenencia y el acceso equitativo a la tierra, la pesca y los bosques como un medio para erradicar el hambre y la pobreza, apoyar el desarrollo sostenible y mejorar las condiciones ambientales. Las Directrices promueven la gobernanza responsable de la tenencia de tierras, la pesca y los bosques con respecto a todas las formas de tenencia: pública, privada, comunal, indígena, consuetudinaria e informal. Con estas Directrices se procura aportar beneficios a las personas de todos los países, si bien se hace hincapié en las personas vulnerables y marginadas. Por consiguiente, son especialmente relevantes para las tierras áridas del mundo. Se ha publicado una guía sobre la implementación de las Directrices para las tierras de pastoreo (véase Davies *et al.* 2016).

En Jordania, por ejemplo, el resurgimiento del *Hima*, un sistema de gobernanza comunitaria tradicional para las tierras agrosilvopastorales, ha permitido la restauración de pasturas degradadas y su posterior uso sostenible en zonas donde la tenencia de la tierra se había transferido al Estado. El sistema de gobernanza del *Hima* les permite a las comunidades implementar planes de gestión basados en un pastoreo de corta duración con períodos de descanso para permitir la regeneración de las pasturas naturales. El resurgimiento del sistema del *Hima* ha aportado beneficios ambientales sustanciales, entre los que se incluye la infiltración de aguas subterráneas. Hoy en día los pastores pueden acceder a mejores pasturas, están dispuestos a pagar por el agua y a respetar el sistema *Hima*, que se está adoptando en todo el país y se estima que generará entre 144 y 289 millones de JOD en beneficios netos para la sociedad jordana (UICN-ELD 2015).

*Transformación esperada 5 (gestión del riesgo de desastres): Se protege la vida y los medios de subsistencia de las poblaciones que dependen de los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas ante las crisis climáticas, los desastres y los conflictos.*

Incluso si se limita el calentamiento global a 1,5 °C, los impactos directos e indirectos del cambio climático en las tierras áridas pondrán a prueba la resiliencia de sus poblaciones, recursos naturales y sistemas de producción de alimentos. En ausencia de medidas de adaptación adecuadas, la capacidad de las poblaciones rurales para hacer frente y recuperarse del impacto derivado de los peligros climáticos y no climáticos disminuirá con cada impacto, y acarreará graves consecuencias socioeconómicas que pueden escalar rápidamente y redundar en crisis humanitarias.

Las crisis pueden a su vez encerrar otras crisis, lo que aumenta el nivel de los desastres y golpea más duramente a las personas pobres y vulnerables de las tierras áridas. Los desastres pueden destruir años de inversiones y obstaculizar un mayor desarrollo.

Por ejemplo, en el sur de África, después de dos años de obtener cosechas por debajo del nivel promedio debido a la peor sequía en 35 años, la mayoría de los hogares pobres de las provincias productoras de cereales de Sofala y Manica (Mozambique) no pudo conservar el grano para usarlo como semilla para la temporada 2019. Posteriormente, en marzo de 2019, estas provincias semiáridas se vieron afectadas por el ciclón tropical Idai. El ciclón generó lluvias torrenciales e inundaciones catastróficas, lo que destruyó los campos agrícolas. Las provincias sufrieron un abrupto declive en su producción agrícola, y las comunidades de productores informaron que sus reservas de alimentos estaban muy por debajo del promedio y no eran suficientes para durar hasta la próxima cosecha completa de marzo de 2020. Nuevamente, esto implicó que las personas más pobres se quedaran sin semillas para plantar, lo que aumentó su dependencia de la asistencia humanitaria. Incluso en el caso de las personas que aún tenían semillas para sembrar, las lluvias de octubre no llegaron a tiempo, ya que la sequía se prolongó. A ello se sumaron los azotes del gusano cogollero, que perjudicaron el rendimiento de los cultivos, en particular el del maíz. Las condiciones climáticas áridas que imperaban antes de la llegada de los ciclones facilitaron la propagación de la plaga, lo que aumentó el daño y el impacto que provocó en la productividad de los cultivos. Como consecuencia de estos sucesivos acontecimientos vinculados al clima, la producción de cereales disminuyó a

2,8 millones de toneladas en el país, lo que implicó un declive de alrededor de un 16% con respecto a 2018 (ActionAid, 2019; FAO, 2019b; FSIN, 2020).

En otro ejemplo, al momento de redactar el presente informe, África oriental experimentaba la peor invasión de langostas en décadas, que provocaba daños masivos a los establecimientos agrícolas y las pasturas e implicaba costos y perjuicios vinculados a la ganadería que, solo en Kenya, podrían alcanzar los 8 500 millones de USD para fines de 2020 (Smith y Kayama, 2020). Se ha pronosticado que los pastores de Etiopía, Sudán y Kenya serán los más seriamente afectados en la región. Mientras soportan las devastadoras pérdidas causadas por los enjambres de langostas, los habitantes de las tierras áridas sufren un aumento de las tensiones a medida que se produce una competencia por los escasos recursos. Al mismo tiempo, la pandemia global de la COVID-19 se extendió por todo el mundo, lo que agregó una carga adicional a las comunidades que viven en tierras áridas. A ello se suma que se modificó el foco de la financiación internacional para las emergencias, lo que ha provocado déficits en el apoyo a las personas que enfrentan escasez de alimentos en un plazo inmediato como consecuencia de la invasión de langostas (Smith y Kayama, 2020).

**Si bien se cuestiona la relación entre el cambio climático y los conflictos violentos, se está dando un aumento en la frecuencia y la gravedad de las crisis causadas por los peligros meteorológicos, en particular la sequía y los conflictos armados (CORDAID, 2019), lo que a menudo conduce al desplazamiento de las personas y a que se reduzca aún más su capacidad para hacer frente a las crisis, especialmente en los casos en que el gobierno tiene una capacidad deficiente para atender adecuadamente las necesidades de las personas.**

En virtud de este contexto dinámico complejo, el aprendizaje de las experiencias locales exitosas que se basan en los conocimientos autóctonos y tradicionales, así como la implementación de otros<sup>8</sup> enfoques e intervenciones que fomenten la resiliencia en consonancia y en colaboración con las poblaciones que dependen de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas, contribuirán al logro de esta transformación esperada. Estos enfoques e intervenciones abarcan:

- intervenciones económicas para reducir la volatilidad del mercado durante las crisis;
- intervenciones de transferencia de tecnología, como proporcionar acceso a semillas mejoradas para sus cultivos, que sean resistentes a las sequías y plagas, y con cepas resistentes a la sequía;
- estrategias de gestión del riesgo como mitigación de conflictos, redes de seguridad social que abarcan las transferencias de efectivo, los seguros y el acceso al crédito.

Asimismo, al aumentar la conciencia y la comprensión de los vínculos entre las tendencias climáticas a corto y largo plazos, la degradación de la tierra y la escasez de recursos, y al ofrecer y ampliar el acceso a la información climática y los sistemas de alerta temprana, los hogares están empoderados para tomar decisiones de inversión que mejoran y protegen sus medios de vida y reducen su vulnerabilidad a las crisis.

<sup>8</sup> El IPCC 2012 hace referencia a la resiliencia como un factor clave para la sostenibilidad. Se define como la capacidad de un sistema y sus componentes para anticipar, absorber, albergar o recuperarse de los efectos de un acontecimiento peligroso de manera oportuna y eficiente, asegurando la preservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones esenciales básicas.

En los estados áridos y semiáridos de Bihar y Haryana en la India, los servicios de asesoramiento agrícola basados en el clima que se ofrecen por teléfono a hombres y mujeres han contribuido a reducir la asimetría de información entre géneros en los hogares agrícolas. Al aumentar el conocimiento de las mujeres sobre tecnologías climáticamente inteligentes, los servicios han fortalecido su participación en la toma de decisiones en las fincas y les han permitido a las familias hacer un uso más eficiente de los insumos durante la temporada de siembra, lo que ha generado ahorros y un uso más sostenible de la tierra (Venkatasubramanian *et al.*, 2014).

La incertidumbre respecto de la propiedad y las relaciones en los derechos de uso de la tierra es una de las principales causas de la degradación de la tierra, la pobreza y la inseguridad alimentaria en las regiones boscosas de tierras áridas. Al considerar los aspectos de los regímenes de propiedad común, como el papel de los pueblos indígenas, los conocimientos tradicionales y la gestión de los recursos naturales, las instituciones son fundamentales para lograr la transformación esperada que permita lograr sistemas de producción sostenibles. En el Estado Plurinacional de Bolivia, la tasa de deforestación de los bosques gestionados por comunidades indígenas es seis veces inferior a la de otras zonas, mientras que en una porción de la zona de Yucatán (México) es 350 veces menor; a ello se suma el aumento de los beneficios socio-económicos que se obtienen (Child y Cooney, 2019).

### **Recuadro 8. El papel de las ONG como instrumentos para una buena gobernanza**

En el estado de Rayastán (India), donde el riesgo relacionado con la sequía es el mayor peligro, un proyecto de una organización no gubernamental (ONG) india movilizó a las comunidades para efectuar evaluaciones inclusivas y participativas del riesgo de sequía. Como consecuencia, las comunidades identificaron las medidas más idóneas, crearon planes locales y los implementaron con resultados que van mucho más allá del aumento de la productividad y la reducción de los impactos de la sequía. El simple proceso de participación inclusiva en las evaluaciones creó un entorno más colaborativo en el que se escuchó a las mujeres y a las comunidades de las castas inferiores. Las medidas elegidas fueron medidas tradicionales, basadas en la recolección de agua de lluvia y en las prácticas agrícolas de las tierras áridas (por ejemplo, terraplenes elevados), que se empleaban en otras partes de la India o se habían olvidado en el ámbito local. Las comunidades utilizaron materiales, recursos y conocimientos autóctonos disponibles localmente, así como mano de obra del lugar, lo que ha asegurado la sostenibilidad a largo plazo. La ONG facilitó los vínculos y contribuyó a crear una relación entre las comunidades, otras marginales, y el gobierno. Esto empoderó a las comunidades y les permitió aprovechar los recursos no asignados del gobierno local para llevar su intervención a escala.

Fuente: UNISDR (2009).

En otro ejemplo, el Sistema Nacional de Monitoreo Agrícola (NAMS) de Australia, creado a través de un proceso sumamente participativo, utiliza datos proporcionados por múltiples actores, que incluyen a los agricultores, para generar análisis e informes regionales y nacionales sobre producción, clima, riego, disponibilidad del agua y productividad económica.

A diferencia de la información agrometeorológica tradicional, estos informes están en Internet, y los productores, investigadores, gobiernos y otros usuarios pueden acceder a ellos en una variedad de formatos fáciles de usar. A través de los informes en Internet, los responsables de la toma de decisiones reciben información inmediata sobre el riesgo de sequía detectado por el NAMS y actúan al respecto.

Uno de los tantos beneficios del NAMS es que ha acelerado la prestación de asistencia específica para casos de sequía en las regiones antes de que el impacto de la sequía se traduzca en un declive económico. La herramienta del NAMS tiene potencial para reproducirse en otras partes del mundo que posean una infraestructura de telecomunicaciones bastante desarrollada y altos niveles de acceso a Internet para los posibles usuarios, así como una variedad de datos pertinentes.

***Transformación esperada 6 (inclusión, participación y empoderamiento):  
Participación y empoderamiento de las poblaciones que dependen de los bosques  
y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas en todos los procesos de toma de  
decisiones e implementación de medidas de adaptación y mitigación.***

Históricamente, las comunidades de las tierras áridas han en su mayoría quedado excluidas de los procesos de gobernanza estatal, lo que ha generado la percepción de que las tierras áridas son improductivas y llevó a subestimar el aporte que hacen a las economías nacionales. En este contexto, la toma de decisiones sobre la gestión y movilidad de la tierra y el agua a nivel local opera a través de un conjunto diverso de sistemas consuetudinarios, que frecuentemente se superponen. Sin embargo, los cambios socioeconómicos y políticos que a menudo se producen como consecuencia de decisiones a nivel estatal han afectado la autoridad que tienen los sistemas tradicionales de gobernanza consuetudinaria sobre los recursos de las tierras áridas. Estas decisiones incluyen los relacionados con la tenencia de la tierra, la migración, la sedentarización o las inversiones agrícolas a gran escala, que a veces dan como resultado la fractura o desmovilización de las comunidades, lo que reduce el poder de los habitantes de las tierras áridas para interactuar con el gobierno y hacer oír su voz ante este último (Forsythe *et al.*, 2015). Una de las directivas del desarrollo sostenible ha sido escuchar la voz de las poblaciones marginadas de las tierras áridas a través de su participación y opinión en todas las decisiones que las afectan, desde las políticas a nivel gubernamental hasta el diseño, la planificación e implementación de proyectos sobre el terreno. En los casos donde ello ocurrió, las inversiones públicas fueron más efectivas, se produjo la integración a largo plazo de las comunidades de las tierras áridas a la planificación del desarrollo y se movilizaron grupos sociales para abordar los principales desafíos, a la escala y velocidad

requeridas, tal como ocurrió en el caso donde se revirtió la degradación de la tierra en Tigray (véase el Estudio de caso 2). La participación de las comunidades de las tierras áridas en la toma de decisiones de alto nivel nunca ha sido más importante, en virtud de los enormes desafíos impuestos por el cambio climático, que exacerban los problemas estructurales existentes y amenazan la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos para la humanidad. El éxito de los esfuerzos a gran escala necesarios para revertir la degradación de la tierra y el agua, mantener los bosques, los árboles y la cobertura vegetal, y adaptar los sistemas agropastorales a las transformaciones proyectadas en virtud del cambio climático dependerá, en gran medida, de que se logren acuerdos sociales justos y transparentes. Estos acuerdos se construyen con la participación de los actores de las tierras áridas para garantizar el reparto equitativo de los limitados recursos y beneficios que deriven de las acciones emprendidas.

### **Estudio de caso 2. Fomento de la participación comunitaria para mejorar las iniciativas de restauración a gran escala en Tigray**

A pesar de sus abundantes recursos naturales, Etiopía es uno de los países del África subsahariana más gravemente afectado por la degradación de la tierra, lo que ha provocado una disminución de la productividad agrícola y un aumento de la inseguridad alimentaria. Según la clasificación de la CIF correspondiente a 2019, en ese año había más de 8 millones de personas en Etiopía que estaban en crisis (Fase 3 de la CIF). Un programa estatal inició una iniciativa de restauración a gran escala para revertir la degradación de la tierra y mejorar la seguridad alimentaria en Tigray, que se considera la región más pobre, y posee un índice de pobreza del 27% según la Encuesta de Consumo y Gasto de los Hogares 2015/2016 (Oficina Central de Estadística, 2018).

La consulta y participación efectiva de las comunidades se realizó mediante la tradicional práctica de movilización masiva que requiere que los miembros de la comunidad contribuyan con 20 días por año de trabajo no remunerado destinado a la conservación del suelo y el agua. Los beneficios ambientales, sociales y económicos de la experiencia de Tigray son enormes. Se creó un mosaico de intervenciones de restauración y de otras intervenciones que se implementaron para la gestión sostenible de la tierra de manera conjunta entre el pueblo y las instituciones gubernamentales. La transformación del paisaje ha permitido que las comunidades, otrora afectadas por la hambruna, diversificaran sus medios de vida mediante el riego y la mejora en la gestión del ganado, e incluso algunas personas abrieron cuentas bancarias para mantener sus ahorros. Más de 7 000 hogares en Tigray pasaron de la desnutrición crónica y la inseguridad alimentaria a la autosuficiencia alimentaria. La movilización y la toma de decisiones participativa que tuvo lugar en Tigray también se implementó en otras zonas de Etiopía.

Como resultado, Mengistu (2014)[1] describe que *“millones de hectáreas de tierra se han cercado para permitir la regeneración natural, se han plantado miles de millones de árboles, se han construido millones de kilómetros de terrazas, se han protegido cientos de miles de hectáreas de tierra de la intervención ilimitada del ser humano y el ganado, y se han creado miles de planes para el aprovechamiento del agua en varias partes del país”*.

El aumento de la participación de las organizaciones comunitarias en la implementación de programas de gestión sostenible de la tierra, con la adaptación al cambio climático y sus beneficios colaterales, permite llevar a escala la rentabilidad de los recursos nacionales de por sí limitados, de manera que beneficien a los pequeños agricultores y los proteja de las conmociones climáticas y no climáticas.

## Pilar de sostenibilidad ambiental

Si no disminuyen el cambio climático y la degradación de la tierra, los ecosistemas naturales de las tierras áridas pueden llegar a puntos de inflexión, más allá de los cuales perderán su capacidad para proporcionar servicios, incluidos aquellos que son vitales para la producción de alimentos (Ranganathan y Hanson, 2010).

El mensaje clave que se destaca en el reciente Informe especial sobre el cambio climático y la tierra (IPCC, 2019) es mantener el enfoque en el nexo tierra-clima y evitar la duplicación. Los sistemas de producción de alimentos del mundo dependen de la fertilidad del suelo, la polinización, el agua limpia y una multiplicidad de otros servicios que brindan los ecosistemas naturales. En las tierras áridas, las formas de vida y los ecosistemas altamente especializados han evolucionado en respuesta a las condiciones abióticas a menudo extremas de estos entornos, en particular la escasez de agua. La importancia de los sistemas naturales de las tierras áridas para la humanidad es clara. El 30% de las especies de plantas que se cultivan hoy en día se originó en las tierras áridas, y sus ancestros y parientes silvestres aún crecen en estos entornos. La biomasa de los pastizales naturales de las tierras áridas sustenta a la mayor parte del ganado del planeta y puede almacenar hasta 70 toneladas/hectárea de carbono del suelo (Laban *et al.*, 2018). Los bosques de tierras áridas representan el 18% de la superficie de las tierras áridas, mientras que las tierras yermas representan el 28%, las pasturas el 25% y las tierras de cultivo el 14% (véase el Gráfico 1) (FAO, 2019a). Estas tierras son la fuente de energía, alimentos, medicinas, fibra e ingresos para millones de personas de forma periódica y son críticas para la seguridad alimentaria de las comunidades agropastorales pobres en épocas de sequía y tiempos difíciles. Solo en África, más de 320 millones de personas dependen de los bosques áridos para satisfacer muchas de sus necesidades básicas (Bose y van Dijk, 2016).

Los sistemas biológicos naturales desempeñan un papel importante en los procesos hidrológicos y del ciclo de nutrientes, lo que incluye la infiltración del agua y el almacenamiento del carbono. Estos procesos, esenciales para los sistemas agrícolas y para los propios ecosistemas, se extienden más allá de las áreas con vegetación. Por ejemplo, los musgos, las cianobacterias y los líquenes crean biocostras que controlan estos procesos en lo que podrían considerarse superficies de suelo desnudo en muchas de las regiones semiáridas y áridas. Los ecosistemas saludables de las tierras áridas son dinámicos y están interconectados, son y han demostrado ser capaces de recuperarse de precipitaciones irregulares, incendios y otros peligros naturales típicos de sus entornos. Sin embargo, los ecosistemas de las tierras áridas también son frágiles y están en peligro debido a la actividad humana y el cambio climático.

Los entornos de los bosques de tierras áridas ofrecen un enorme potencial para la mitigación del cambio climático, con beneficios a escala global si se controlan los procesos de degradación de la tierra inducidos por el ser humano. Los bosques y los ecosistemas agrosilvopastorales de tierras áridas se han degradado y fragmentado cada vez más a causa de la deforestación, el pastoreo excesivo, la expansión urbana, la invasión de cultivos hacia zonas inadecuadas, las prácticas agrícolas insostenibles y otros usos no agrícolas de la tierra que no son sostenibles. Claramente, estas prácticas han tenido consecuencias negativas en su biodiversidad y función, lo que ha limitado su capacidad para brindar servicios ecosistémicos esenciales y hacer frente a los desafíos de sus entornos.

La erosión del suelo, la pérdida de nutrientes del suelo, la salinización y las alteraciones en los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua, causadas por prácticas insostenibles de gestión de la tierra, ya afectan a millones de personas que subsisten directamente de los recursos naturales en estas regiones. Desafortunadamente, el cambio climático global tiene un efecto significativo en los entornos extremos y una profunda influencia en la supervivencia de las especies. Incluso si se pudiese limitar el calentamiento global a un aumento de 1,5 °C, sus impactos pondrán aún más a prueba a los ecosistemas de tierras áridas y exacerbarán los procesos de degradación de la tierra. Esto es motivo de gran preocupación, ya que la tierra degradada almacena menos agua, lo que agrava los desafíos de escasez de agua para los sistemas humanos y naturales. Por otra parte, los procesos de degradación de la tierra, como la pérdida de la cobertura vegetal, reducen el potencial de las tierras áridas para retener el carbono atmosférico, y otros procesos, como la erosión del suelo, liberan carbono a la atmósfera, lo que contribuye aún más al calentamiento global.

La sostenibilidad ambiental, en el contexto de la gestión de las tierras áridas como paisajes multifuncionales, se relaciona con asegurar la producción de alimentos u otras acciones que no comprometan la salud de los sistemas naturales y su capacidad para brindar servicios ecosistémicos en el contexto del cambio climático. Esto implica un equilibrio en las intervenciones de gestión de la tierra que asegure la producción de alimentos, apoye los medios de vida locales y garantice que los recursos naturales (incluida el agua) cumplan con las siguientes condiciones: a) se utilicen de manera eficiente para evitar pérdidas, es decir, que se extraigan a una velocidad inferior a la que pueden regenerarse; b) se restauren siempre que se degraden y c) se conserven en la medida en que se garantice que pueden depender de su biodiversidad y de su propio acervo genético para recuperarse de las perturbaciones que sufran. En el contexto actual, se deberán priorizar las estrategias de gestión de la tierra que restablezcan la productividad, contribuyan a la mitigación del cambio climático y atiendan las necesidades de adaptación de las poblaciones locales.

Por lo tanto, tres de las transformaciones esperadas son vitales para abordar la sostenibilidad ambiental en las tierras áridas, y son las siguientes:

***Transformación esperada 7 (eficiencia en el uso de los recursos naturales): Uso eficiente de los recursos naturales de las tierras áridas para asegurar la provisión a largo plazo de servicios ecosistémicos en el contexto del cambio climático.***

En la actualidad, el uso eficiente de los recursos naturales y los ecosistemas frágiles de las tierras áridas es clave para garantizar que estarán disponibles para una población en crecimiento en un mundo con temperaturas más elevadas. Esto requiere comprender y subsanar los problemas de eficiencia, tanto en la demanda como en la oferta de recursos naturales, además de evitar compensaciones irreparables. Asimismo, las intervenciones que conducen a ahorros en el uso de los recursos naturales para cubrir las mismas necesidades, a través de tecnologías o prácticas mejoradas, contribuyen a aumentar la eficiencia de la demanda. En términos de la oferta, es necesario evaluar la dimensión de los recursos disponibles, los límites de su extracción o uso sostenible y su disponibilidad



potencial en un contexto de cambio climático, ya que algunos recursos pueden perderse irremediablemente. A continuación, se detallan los elementos que deben evaluarse cuidadosamente a fin de evitar compensaciones:

- el nivel en que se puede emplear el riego sin inducir una disminución del nivel de las masas de agua o la salinización del suelo;
- el nivel en que se pueden emplear fertilizantes en las zonas áridas sin comprometer la calidad de los suelos y los escasos recursos hídricos;
- el nivel en que es posible extraer agua subterránea, madera u otros productos forestales.

### **Recuadro 9. La acción colectiva y los conocimientos tradicionales cuentan en la gestión sostenible de la tierra y el agua**

En el desierto central de la República Islámica de Irán, los agricultores han utilizado los sistemas de riego *Qanat* desde el año 800 A. C. Los sistemas *Qanat* captan el agua subterránea y, a través de un túnel subterráneo ligeramente inclinado, la llevan hacia la superficie terrestre, incluso a kilómetros de distancia de la fuente de agua, y la emplean para uso doméstico y riego. Los *Qanats* han mantenido la seguridad alimentaria y de los medios de vida a lo largo de milenios porque son una fuente de agua fiable para los establecimientos familiares tradicionales de las zonas secas, donde las actividades agropecuarias serían de otra forma imposibles. Estos sistemas han permitido la producción de cultivos, frutas y árboles de alto valor y han sido el sustento de especies silvestres. Asimismo, evitan la sobreexplotación de los acuíferos que se emplean porque el índice del flujo de agua en un *Qanat* depende directamente del flujo natural de las aguas subterráneas. Hoy en día, su empleo se basa en la plena participación de los usuarios locales de agua, quienes reciben agua de acuerdo con la porción de tierra que poseen. La construcción y el mantenimiento de los *Qanats* se basa en la participación bien organizada de mano de obra experimentada y en una profunda cooperación entre los miembros de la comunidad. Sin embargo, la relevancia de los *Qanats* ha disminuido en los últimos tiempos debido a la falta de fondos para su mantenimiento y debido a la disponibilidad y el uso de tecnologías de extracción de agua de alto rendimiento, que a menudo llevan al vaciamiento de los acuíferos.

Fuente: Sonneveld *et al.* (2018).

Más allá de estos conocimientos, es necesario abordar los marcos institucionales y normativos que rigen los recursos de las tierras áridas y la acción sobre el terreno.

Las iniciativas normativas del pasado han tenido efectos inadvertidos en las tasas de destrucción de los bosques, la degradación de pasturas, la extracción excesiva de recursos hídricos y otros procesos de degradación de la tierra de las zonas áridas. Sin embargo, tal como demuestran los ejemplos de regeneración natural gestionada por los agricultores en Níger (página 10) y los usos del *Hima* en Jordania (página 34), respectivamente, cuando hay una mayor comprensión de las condiciones locales y las opciones pertinentes, se pueden promulgar políticas idóneas e implementar sistemas de gobernanza para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Por otra parte, cuando se emplean enfoques participativos para identificar las mejores alternativas de gestión, las intervenciones

de gestión sostenible de la tierra tienen un mayor potencial de éxito, con el beneficio adicional de que las acciones en el terreno serán pertinentes para el contexto local y los usuarios se identificarán con ellas, por lo que la viabilidad de que se adopten de forma generalizada es mayor. Por lo tanto, es necesario encontrar los medios para generar consenso entre los sectores y los usuarios sobre las estrategias de gestión de la tierra y los recursos naturales, no solo para reducir la posible sobreexplotación de los recursos, sino para evitar conflictos. La experiencia de muchas ONG e instituciones, como el Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas (ICARDA), indica que, en los casos en que se logró un diálogo inclusivo y de múltiples partes interesadas (que involucre a los usuarios de los recursos naturales y a otras partes interesadas, como científicos, representantes del sector económico, autoridades normativas o profesionales) para identificar problemas en el uso de los recursos, se crearon y se implementaron conjuntamente soluciones prácticas y sistemas de gobernanza mejorados, lo que generó un cambio en la situación (ICARDA, 2019). Tales esfuerzos para fortalecer la acción colectiva también han brindado un espacio importante para comprender los roles diferenciados de hombres y mujeres, pastores y agropastores en el uso de la tierra (Sonneveld *et al.*, 2018).

En general, las acciones para apoyar esta transformación esperada deben procurar mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales para evitar la degradación de la tierra.

### **Estudio de caso 3. Impacto del cambio climático en los bosques y la ganadería de las tierras áridas: un ejemplo del norte de Malí**

En el norte de Malí, la población local siempre se ha adaptado a la variabilidad climática, con mayor o menor éxito, pero el cambio climático impondrá una carga adicional sobre los habitantes. Un estudio sobre la vulnerabilidad de la ganadería y los bosques de esta región demuestra que la adaptación autónoma es insuficiente en la adaptación y mitigación del cambio climático. Esto se vincula a las actuales disposiciones institucionales nacionales y subnacionales que pueden no lograr apoyar las estrategias de adaptación locales. Por medio de un enfoque participativo en todos los niveles y géneros, los científicos han analizado la vulnerabilidad de los medios de vida que dependen de la actividad ganadera y forestal ante la variabilidad y el cambio climático en el lago Faguibine, al norte de Malí, donde se han producido cambios ecológicos, políticos y sociales drásticos (CGIAR, 2012).

En esta región, el estrés hídrico resultante de la disminución del nivel del lago ha llevado a la comunidad local a depender cada vez más del ecosistema forestal. Actualmente, las comunidades emplean los bosques para obtener carbón vegetal o forraje. Sin embargo, estas estrategias tendrán impactos adversos sobre los recursos, lo que podría conducir a una mayor vulnerabilidad en el futuro, a menos que los bosques se gestionen de forma sostenible. Las instituciones subnacionales aún no son conscientes de la importancia de gestionar estos bosques para mejorar las estrategias de adaptación locales. Con reglas limitadas de acceso y control, y con un régimen de tenencia de la tierra poco claro en zonas que previamente se trataban con riego, el potencial de degradación es alto. Asimismo, el sector ganadero de esta región se ha visto gravemente afectado por la escasez de agua y la reducción de forrajes. En virtud de lo anterior, sumado a la divergencia de opiniones e instrumentos normativos entre las instituciones nacionales y subnacionales, es poco probable que esto redunde en iniciativas de adaptación eficaces.

Fuente: Sonneveld *et al.* (2018).

A nivel normativo, las políticas de neutralidad en la degradación de la tierra deben considerarse una buena opción porque también contribuyen a las otras dos transformaciones previstas en la sostenibilidad ambiental. Estas políticas promueven la implementación de soluciones de gestión sostenible de la tierra para abordar la degradación de la tierra, al tiempo que apoyan la mitigación y adaptación al cambio climático, con beneficios colaterales para la erradicación de la pobreza y la seguridad alimentaria.

La Alianza de Acción para una Economía Verde ayudó a Senegal a poner en marcha la estrategia nacional participativa 2015-2020 para promover empleos verdes. Como resultado, se crearon 2 000 empleos verdes para 2019, y más del 40 al 45% de estos empleos se destinó a grupos de mujeres y jóvenes. Tales empleos verdes incluyen proyectos de reciclaje y proyectos agroforestales para apoyar el empresariado comunitario (Futurepolicy.org, 2019).

La implementación de tales políticas apoya a los agricultores y las comunidades en su esfuerzo por evitar, reducir e incluso revertir la degradación de la tierra, con lo que fortalecen sus propias capacidades de adaptación para afrontar y recuperarse mejor de los impactos climáticos. Entre los ejemplos de tales políticas se incluye el fortalecimiento en la tenencia de la tierra, que luego impulsa la adopción de enfoques para su gestión sostenible, como la agrosilvicultura y la conservación del suelo.

Adicionalmente, la inversión en servicios de extensión y otras estrategias subnacionales aumentan la comprensión local del cambio climático y la degradación de la tierra, ya que pueden apoyar la movilización de las comunidades para actividades relacionadas con la gestión sostenible de la tierra, lo que abarca técnicas de ahorro de agua, actividades de restauración de la tierra y adopción de prácticas agroforestales. El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030 tiene como objetivo recopilar y difundir las prácticas de restauración óptimas, apoyar el trabajo de los profesionales y mejorar los resultados de la restauración, incluso en las tierras áridas (Recuadro 10).

### **Recuadro 10. El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030**

En un esfuerzo por incorporar la restauración de ecosistemas a las políticas y planes para abordar las prioridades y los desafíos nacionales actuales en materia de desarrollo, el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030 (Decenio de las Naciones Unidas) insta a la conservación y restauración a gran escala de todos los ecosistemas para asegurar el cumplimiento de los ODS. Este Decenio de las Naciones Unidas sigue una estrategia para fomentar una cultura de restauración a escala mundial, a través del empoderamiento de un movimiento global con voluntad política y capacidad técnica para la restauración. Los tres objetivos principales de la estrategia son:

1. Prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas en todo el mundo.
2. Comprender mejor los múltiples beneficios de la restauración de ecosistemas.
3. Aplicar el conocimiento de la restauración de ecosistemas en los sistemas educativos y en todas las instancias de toma de decisiones de los sectores público y privado.

#### **Estudio de caso 4. Iniciativa de reforestación a gran escala apoyada por comunidades de pastores en Marruecos**

Según se ha informado, el pastoreo excesivo es la principal causa de pérdida de vegetación y degradación de la tierra en Marruecos, y se lo ha descrito como una gran amenaza para la sostenibilidad de los ecosistemas forestales de tierras áridas del país, ya que impide su regeneración. Los bosques en Marruecos son propiedad del Estado, y los residentes locales tienen solo derechos de uso limitados, algunos de los cuales son derechos consuetudinarios antiguos. Con el fin de encontrar soluciones viables y duraderas para reducir la fuerte presión del pastoreo sobre los ecosistemas forestales y apoyar las iniciativas de reforestación, se inició un programa de compensación con áreas forestales cerradas y exentas de pastoreo que incluye la participación de los usuarios de los bosques.

El programa emplea un marco jurídico que se creó en 2002, que le permite al Estado otorgar incentivos económicos a los usuarios forestales que se organizan en asociaciones de pastoreo, que acuerdan respetar la prohibición del pastoreo en los sitios de reforestación. A través de sus asociaciones locales, las comunidades han participado activamente en la elección de áreas boscosas que se cerrarán y quedarán excluidas del pastoreo. También se designan guardias para evitar el acceso de los rebaños a dichas zonas. Dentro de este marco, la organización de usuarios respeta los perímetros cerrados donde se prohíbe el pastoreo, lo que redundará en la rehabilitación y conservación de los recursos forestales y la protección de la degradación del suelo. Esta participación de las comunidades locales, sumada a la conciliación participativa entre las necesidades actuales de las comunidades locales y los imperativos de la conservación y el desarrollo de los recursos forestales de las tierras áridas, ha sido un éxito digno de destaque.

Desde que se implementó el mecanismo jurídico en 2005, la cantidad de asociaciones de pastoreo y de miembros que participan en el programa ha aumentado constantemente. En 2019 había más de 175 asociaciones en aproximadamente 10 1000 hectáreas de bosques de tierras áridas que se habían cerrado para evitar el pastoreo. Se ha vinculado el aumento en la cantidad de asociaciones de pastoreo y en zonas compensadas con la mejora en los índices de éxito de la reforestación y la reducción considerable de los delitos vinculados al pastoreo. Este caso ilustra que los administradores forestales y los titulares de los derechos de uso valoran el mecanismo y afirman que las partes interesadas han adoptado el enfoque de participación comunitaria en el manejo de los recursos forestales. Las comunidades concuerdan en que este mecanismo generó una mejora en los puentes de comunicación y cooperación entre las comunidades locales y la administración forestal. En resumen, se trata de una intervención creada conjuntamente con las comunidades locales y los grupos de pastores, en la que todas las partes han salido ganando y que ha dado como resultado una mejora en la gestión del ganado, una mayor eficacia en los esfuerzos de restauración forestal, la mejora en la gestión de la tierra y los bosques, y beneficios económicos y ambientales para todos los involucrados.

Fuente: Moukrim *et al* (2019).

***Transformación esperada 8 (restauración): Restauración de ecosistemas degradados y cese de la deforestación para reducir el impacto del cambio climático en los procesos de degradación de la tierra.***

Las actividades de restauración de tierras abordan la degradación de los suelos, el agua, la vegetación y otros recursos naturales, con el propósito de recuperar las funciones ecosistémicas que se perdieron debido a los procesos de degradación. Las actividades

de restauración apoyan directamente la sostenibilidad a largo plazo de los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas al contribuir a asegurar la provisión de servicios ecosistémicos críticos *in situ*. En tal sentido, apoyan indirectamente la sostenibilidad al reducir la presión que se ejerce sobre los ecosistemas que aún no se han degradado, por ejemplo, limitando la necesidad de trasladar la producción de cultivos de zonas degradadas a zonas nuevas y, posiblemente, menos idóneas. Dado que las tierras áridas almacenan aproximadamente el 46% de la proporción mundial del carbono (MEA, 2005) y debido a que la mayor parte de este carbono se almacena en el suelo, las prácticas de restauración y gestión adaptativa de la tierra en estas regiones centradas en revertir la degradación del suelo pueden hacer una contribución importante a los esfuerzos globales para mitigar el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de los GEI y la mejora de la retención del carbono.

**Se proyecta que las poblaciones de las tierras secas aumentarán hasta 4 000 millones para 2050 (van der Esch, 2017), lo que a su vez intensificará el impacto del ser humano en las tierras secas. También se prevé que para 2050, la degradación de la tierra y el cambio climático reducirán la productividad de la tierra y, por ende, conducirán a una disminución en el rendimiento de los cultivos en un promedio del 10% a nivel mundial y de hasta 50% en algunas regiones (IPCC, 2014; IPBES, 2018).**

Las prácticas de gestión adaptativa de la tierra incluyen, entre otras, la introducción de sistemas productivos o de barbecho enriquecido, el aumento de los períodos de barbecho, el control de la erosión, la baja intensidad de carga con pastoreo controlado y la labranza de conservación. En la zona de la Pampa argentina la calidad del suelo y el rendimiento de los cultivos asociados se han deteriorado. Esta disminución se ha correlacionado estrechamente con una reducción de la materia orgánica del suelo causada por la apertura de praderas al cultivo y por la adopción de sistemas de cultivo de labranza intensiva. La disminución del rendimiento impulsó la necesidad de efectuar un cambio en las prácticas anteriores de gestión de la tierra y condujo al inicio de experimentos sin labranza en la provincia de Tucumán, que era una zona semiárida en la década de 1960, en un intento por encontrar sistemas agrícolas más sostenibles. Los resultados de los experimentos indican que las prácticas de manejo sin labranza detienen la pérdida de reservas de carbono del suelo. Sin embargo, sin el aporte adicional de materia orgánica, estas prácticas por sí solas no serán suficientes para llevar a los suelos a su estado original. A efectos de revertir la degradación y mejorar el rendimiento, la mejor solución que identificaron los investigadores fue agregar estiércol de establo o abono verde a los sistemas que estaban exentos de labranza y asegurar que dichos sistemas incluyeran períodos considerables de retorno a las praderas con pasturas (FAO, 2004).

La forma en que producimos nuestros alimentos es importante, y las elecciones que hagamos en nuestra dieta pueden ayudar a reducir las emisiones y la presión que se ejerce sobre la tierra (IPCC, 2019). A pesar de que más del 60% de la producción mundial de alimentos corresponde a maíz, trigo, arroz y soja, en las zonas áridas hay una gran cantidad de especies de cultivos ignoradas y subempleadas. Dichas especies

podrían contribuir a la diversificación requerida de cultivos resilientes, apoyar sistemas alimentarios más sostenibles y brindar nuevas opciones de sustento para los agricultores y agricultoras a pequeña escala mediante la integración del conocimiento comunitario con tecnologías innovadoras. Por ejemplo, el guisante Bambara (familia *Leguminosae*) continúa siendo un cultivo mayormente descuidado y subutilizado. Es un cultivo que tolera la sequía y es muy popular en el África subsahariana, Malasia, Indonesia e India, y alcanza una producción mundial de casi 160 000 toneladas/año (FAO, 2014). La inversión en nuevas tecnologías y oportunidades de mercado podría mejorar considerablemente la seguridad alimentaria.

**Recuadro 11. Abordar la degradación de la tierra desde la perspectiva de la seguridad alimentaria humana: la gran correlación entre degradación de la tierra y pobreza**

En África, la **FAO está empleando el enfoque de alimentación y nutrición escolar**, que proporciona un marco integral para ayudar a los países a formular e implementar políticas y programas de alimentación y nutrición escolar. El enfoque vincula las comidas escolares saludables con la educación alimentaria y nutricional, al tiempo que fortalece las capacidades para realizar las compras de forma sostenible y desarrollar cadenas de valor y entornos propicios a través de marcos jurídicos y normativos multisectoriales que permitan mejorar los medios de vida de las comunidades locales y crear un nexo sólido entre la agricultura, los sistemas alimentarios y la nutrición. En la encuesta recientemente realizada sobre alimentación y nutrición escolar se destacó que en el 63% de los países las comidas de las escuelas se preparan con alimentos, aceites, grasas y alimentos con proteínas no animales (frijoles y legumbres) locales. Este enfoque sustenta el sistema de agricultura familiar, donde los acuerdos de compra facilitan y priorizan la producción local de pequeños agricultores.



### Estudio de caso 5. Las tierras áridas y semiáridas de Tucumán (Argentina)

En los últimos años, Argentina ha experimentado un rápido crecimiento en la adopción de sistemas de labranza reducida y sin labranza, especialmente en las regiones de tierras áridas. Este cambio fue provocado por un deterioro en la calidad del suelo y en el rendimiento de los cultivos asociados. Muchos suelos locales no se adaptan a las prácticas de labranza y cultivo intensivo que introdujeron los colonos europeos. La Pampa argentina ahora tiene muy escasa vegetación natural. En las zonas más áridas aún se puede encontrar vegetación xerofítica como *Prosopis AlgarroBILLA* y *Larrea divaricata*. Las prácticas agrícolas comenzaron con la llegada de los colonos en el siglo XVI. Se introdujeron unguados para pastar en las praderas, que ahora se han vuelto a sembrar en su mayoría. Quedan muy pocos árboles, excepto en los alrededores de las viviendas de los agricultores. Inicialmente se cultivó el trigo, y la producción de cultivos en hileras ha aumentado con el tiempo. En muchas partes dominaba el pastoreo hasta la década de 1990, pero desde entonces ha habido un marcado aumento en el cultivo de plantas anuales de verano, como maíz, girasol y soja.

La Pampa argentina ha sido reconocida como una región con potencial para aumentar la producción si se pudieran mejorar los suelos. El rendimiento de los cultivos ha disminuido en muchas zonas. Estas disminuciones han estado estrechamente correlacionadas con una reducción en el contenido de materia orgánica del suelo, lo que ha generado la necesidad de hacer un cambio en las antiguas prácticas de manejo de la tierra. Los efectos negativos de la labranza intensa en la materia orgánica del suelo llevaron al inicio de los experimentos sin labranza en la década de 1960, en un intento por dar lugar a un sistema agrícola más sostenible. Hoy en día, aproximadamente 13 millones de hectáreas, alrededor de la mitad de la superficie agrícola de Argentina, se encuentran bajo algún tipo de sistema de labranza reducida. La fertilización de los cultivos se logra principalmente mediante el uso de fertilizantes inorgánicos, mientras que el material orgánico tiende a conservarse para su uso en sistemas agrícolas hortícolas.

Monte Redondo, ubicado en la provincia de Tucumán, es una zona semiárida que sustenta naturalmente la vegetación xerofítica. Las prácticas agrícolas incluyen praderas para pastoreo y cultivos en hileras, y a menudo se hace una rotación entre ambos sistemas. El sitio estudiado consiste en cultivos que se plantan durante siete años, seguidos de cuatro años de praderas para pastoreo. La secuencia de cultivo es: trigo/soja, maíz, soja, trigo/soja, maíz, soja, trigo y cuatro años de pradera. El enfoque que se emplea es tanto de labranza convencional como de cultivo sin labranza. En el sistema de labranza, se utiliza el arado de disco y cincel para la preparación del suelo, mientras que el sistema de cultivo sin labranza usa la misma secuencia de cultivos, pero sin labrar la tierra.

Al emplear modelos para probar las diversas vías para retener el carbono del suelo con labranza y sin labranza, ambos modelos registran la mejora que genera la ausencia de labranza en el contenido de carbono del suelo. Sin embargo, si se quiere revertir la disminución del contenido de carbono del suelo, se requieren insumos adicionales de materia orgánica, ya sea el estiércol de establo o el uso de abono verde en la rotación. El aumento de la pradera en la rotación también aumentará la reserva de carbono del suelo. El modelado de datos agrícolas de esta y otras provincias de tierras áridas de la Argentina muestra que las reservas de carbono han disminuido sustancialmente desde que se abrieron las praderas al cultivo. En los tres lugares se han registrado fuertes caídas en las reservas de carbono del suelo, con pérdidas de alrededor de 15 toneladas/hectárea. Sin embargo, la adopción de sistemas de cultivo sin labranza en los últimos años ha detenido estos declives, lo que ha dado como resultado pequeños aumentos anuales en el carbono del suelo del orden de 0,02 toneladas/hectárea/año. Las rotaciones que contemplan períodos importantes para el retorno a las pasturas de pradera (por ejemplo, 4 años en 11) dan como resultado un mayor aumento del carbono del suelo. Los índices más elevados de retención del carbono (0,1 a 0,25 toneladas/hectárea/año) se producen cuando los sistemas sin labranza también incluyen el cultivo de abono verde y la adición de estiércol de establo.

Muchos ejemplos en todo el mundo demuestran el valor de las soluciones basadas en la naturaleza para detener y revertir la degradación de la tierra. Entre los ejemplos más conocidos de las tierras áridas se encuentran los que involucran la plantación y la regeneración natural de los árboles, tal como ocurre en la Gran Muralla Verde de África (véase el Recuadro 12 que figura más abajo) y en el ejemplo de Níger (Sección 2). Las intervenciones eficaces que se centran en las soluciones basadas en la naturaleza abarcan la gobernanza del paisaje y la evaluación de las sinergias y compensaciones en la gestión de la tierra para identificar las vías más idóneas para restaurar las funciones de los ecosistemas que se perdieron por la degradación. Las actividades de restauración de la tierra se llevan a cabo sobre el terreno para fortalecer la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, son de naturaleza transversal y deben apuntar a proporcionar beneficios colaterales para el bienestar económico y social, incluida la seguridad alimentaria y la estabilidad financiera de las cadenas de valor. En conjunto, si están bien dirigidas y cuentan con un marco de políticas de apoyo, al asegurar la inclusión y participación de las comunidades de las tierras áridas en la toma de decisiones, las intervenciones de restauración de tierras pueden ofrecer enormes beneficios ambientales, sociales y económicos compuestos que mejoran la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos, fortalecen la capacidad de las comunidades locales para hacer frente a las conmociones climáticas y no climáticas y apoyan los esfuerzos mundiales para mitigar el cambio climático.

*Transformación esperada 9 (conservación y protección del ecosistema): Conservación y protección de los ecosistemas y la biodiversidad de las tierras áridas para mantener las funciones ecosistémicas y la consiguiente provisión sostenible y equitativa de bienes y servicios ecosistémicos en el contexto del cambio climático.*

El mantenimiento de los servicios ecosistémicos para la producción de alimentos en las tierras áridas va más allá del uso eficiente de los recursos naturales y la restauración de tierras degradadas. Requiere garantizar que las especies tengan un espectro ambiental lo suficientemente amplio y saludable para establecerse, alimentarse y reproducirse, y donde las especies y los genes puedan fluir naturalmente entre sus diferentes hábitats naturales y donde la biodiversidad y el acervo genético ayuden a las especies a recuperarse de las crisis. Esto es aún más importante con el cambio climático, ya que entre sus impactos se encuentran cambios en la distribución de las especies y la pérdida de especies, dado que se enfrentan a nuevas condiciones abióticas en sus rangos actuales e intentan migrar en busca de las condiciones climáticas a las que están adaptadas. Esto tiene claras implicaciones para la biodiversidad, la estructura y la función de los ecosistemas. En el contexto actual de cambio climático, son cruciales los escenarios que apoyan que los ecosistemas pasen por esta transición mientras se toman los recaudos para que continúen brindando servicios a las personas. Las herramientas de conservación son lo mejor que tenemos para lograrlo mediante, por ejemplo, la designación y gestión de áreas protegidas dentro de paisajes multifuncionales de tierras áridas. Se ha demostrado que las áreas protegidas favorecen



## Recuadro 12. La Gran Muralla Verde: soluciones basadas en la naturaleza para restaurar los ecosistemas de tierras áridas degradados en las naciones africanas

La Gran Muralla Verde es una iniciativa creada por la Unión Africana en 2007 para tratar el creciente problema de la degradación de la tierra y los medios de vida en el Sahel. En esta región, la degradación de la tierra es causada por la interacción de múltiples factores que incluyen la alteración de las prácticas tradicionales de gestión de la tierra, las técnicas deficientes de gestión de la tierra, la sobreexplotación y el pastoreo excesivo, la falta de estrategias de gestión sostenible del agua y los incendios forestales. El concepto de la Gran Muralla Verde combina protección ambiental, bienestar social y beneficio económico. Como tal, reconoce que solo mediante la protección y restauración de los ecosistemas se pueden mantener los medios de vida actuales.

Es fundamental para esta iniciativa identificar y plantar árboles y otras especies que estén bien adaptadas, establezcan el suelo, aumenten la humedad del suelo, regulen la velocidad del viento y también contribuyan a la seguridad alimentaria y de los medios de vida locales. A la fecha, la Gran Muralla Verde se está implementando en los 21 países del Sahel de formas diferentes. Para 2030, la ambición de la iniciativa es restaurar 100 millones de hectáreas de tierra actualmente degradada, secuestrar 250 millones de toneladas de carbono y crear 10 millones de empleos verdes. Esto apoyará a las comunidades que viven a lo largo de la muralla para salvaguardar las fuentes de agua, aumentar la fertilidad del suelo, garantizar la seguridad alimentaria y comenzar a adaptarse a la variabilidad y el cambio climático.

La FAO contribuye a través del programa Acción contra la Desertificación, que apoya la restauración a gran escala para la agricultura a pequeña escala y la investigación sobre las prácticas óptimas y resilientes que se difunden a través de las partes interesadas, los socios y los países ([www.fao.org/in-action/action-against-desertification/en](http://www.fao.org/in-action/action-against-desertification/en)). Hasta el momento, junto con la plantación de árboles, ha ideado un modelo que combina la restauración de tierras degradadas con el desarrollo de productos forestales no madereros para mejorar los ingresos y los medios de vida de las comunidades rurales (Sacande y Parfondry, 2018). En cinco años, el programa restauró 53 000 hectáreas de tierras agrosilvopastorales degradadas en los países de la Gran Muralla Verde, plantó 25 millones de árboles que abarcan una amplia gama de especies de árboles nativos que son comúnmente utilizados por las comunidades rurales. Se recolectó y se sembró un total de 100 toneladas de semillas forestales de 110 especies forrajeras leñosas y herbáceas en 10 países de la Gran Muralla Verde, lo que generó enormes beneficios económicos y ambientales positivos. Estas operaciones exhaustivas e integradas requieren una colaboración de múltiples niveles entre una amplia gama de actores y contribuyentes que prestan su apoyo.

A la luz de desafíos sin precedentes como el cambio climático, las presiones que se ejercen sobre los forrajes, los alimentos y el agua, y las cambiantes demandas de mercado de una población humana en crecimiento, la diversidad de plantas es crucial para restaurar las tierras degradadas y permitir la producción sostenible en los sistemas agrosilvopastorales. Las oportunidades y beneficios de efectuar la restauración de terrenos tan vastos a través del programa de la Gran Muralla Verde superan con creces los riesgos de inversión y contrastan con la percepción generalmente negativa de las tierras áridas.

el mantenimiento y, cuando es necesario, la restauración de los regímenes de vegetación natural, además de mejorar las condiciones microclimáticas, lo que ayuda a controlar la erosión, reactivar los acuíferos, mejorar los procesos hidrológicos y mantener medios de vida sostenibles para las comunidades locales (Dudley y Stolton, 2012).

En el contexto del cambio climático, las áreas protegidas también desempeñan un papel importante como sumideros de carbono y en la mejora de la capacidad de adaptación de las poblaciones de las tierras áridas al garantizar el suministro de agua, la agrobiodiversidad, la nutrición y otros servicios durante los períodos de sequía y otras crisis vinculadas con el clima que, según se prevé, serán más frecuentes a medida que avance el calentamiento global.

En las tierras áridas se puede encontrar una gama completa de enfoques de gestión de las áreas protegidas, que va desde “reservas naturales estrictas” hasta “paisajes protegidos” en los que se integra la conservación con estilos de vida tradicionales como la actividad pastoral, y donde una cierta cantidad de pastoreo es a menudo beneficiosa para el manejo de la vegetación. Varían desde parques nacionales administrados por el gobierno hasta ejemplos antiguos de zonas comunitarias conservadas, como es el caso del *Hima* y el *Agdal* en la península arábiga.

### **Recuadro 13. Pago por servicios ecosistémicos de cuencas hidrográficas con fines de lucro en los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas**

Cabe citar un ejemplo de la India, donde se realizan acuerdos informales con fines de lucro a través de los cuales los pastores y agricultores crean y mantienen zonas protegidas en las tierras áridas, y se aplica el concepto de pagar por los servicios ecosistémicos de las cuencas hidrográficas. Dicho sistema les propone a las comunidades locales pagar por la seguridad del agua y otros beneficios de acuerdo con sus ingresos. Los agricultores y pastores reciben hasta el 20% de la inversión que realicen en conservación, porcentaje que proviene de un fondo rotatorio comunitario que se alimenta del pago del “impuesto al agua”. Este sistema no solo ha detenido la degradación de la tierra, sino que también ha mejorado lentamente las economías rurales y el estado socioeconómico de las comunidades de las tierras áridas. La seguridad del agua les ha permitido vender alimentos, algo que antes no era posible, e iniciar otras actividades generadoras de ingresos.

Los incentivos económicos y de subsistencia para la conservación han permitido el establecimiento informal de zonas protegidas y sistemas de pago informal por los servicios de los ecosistemas, aunque aún queda mucho por hacer para que las iniciativas de conservación mayores sean rentables para los propietarios y usuarios de la tierra. El aprovechamiento de los beneficios económicos de la retención del carbono en las zonas protegidas es una opción.

A pesar de tener una gran importancia para la sostenibilidad ambiental, económica y social, las zonas protegidas se encuentran bajo una inmensa presión por la conversión del uso de la tierra, la deforestación y las especies invasoras, entre otros factores. Es imperativo

hacer frente a estas amenazas y se requiere un conjunto de nuevos enfoques de gestión y gobernanza de la conservación, políticas de apoyo, información y la participación de los usuarios.

#### **Recuadro 14. El rol del sector privado es crucial para apoyar la conservación y la resiliencia de los medios de vida**

Los hábitats de orquídeas son muy característicos del Líbano y se han perdido debido a las actividades de excavación. Desde 2014, Holcim Lebanon ha estado involucrado en un proyecto de conservación y gestión de la biodiversidad en estrecha coordinación con la UICN, y llevó a cabo la evaluación anual de la biodiversidad para registrar la variedad de especies florales que habitan en la ladera de una colina de Kfarhazir, uno de los sitios de Holcim Lebanon. La colina es un refugio para 15 tipos de especies de orquídeas (de 86 taxones), equivalente al 17,5% de la diversidad nacional de orquídeas, lo que hace de este hábitat un sitio de suma importancia.

El proyecto tomó en cuenta el riesgo del pastoreo estableciendo una buena relación y coordinación con los pastores, la comunidad local y el municipio local. Los pastores están continuamente informados y participan en actividades de protección. Asimismo, colaboraron con la instalación de carteles y presenciaron el apoyo de los guardias del municipio, y comprenden la importancia de la colaboración en la protección del sitio, que se refuerza con todas las actividades de gestión. Los pastores están tranquilos acerca de la continuidad de la protección del sitio y tienen la precaución de llevar sus rebaños hacia el este, a zonas de pastoreo lejanas, usando un camino lateral.

Fuente: Grace Elazar, gerenta de Comunicaciones y Desarrollo Sostenible de Holcim Lebanon s.a.l.





## 4. El enfoque: sinergias y compensaciones

Se prevé que las transformaciones esperadas vinculadas a los tres pilares de la sostenibilidad logren una serie de cobeneficios para los ODS. En consecuencia, cuando estas transformaciones esperadas se combinan, pueden reforzar las conexiones entre los pilares de la sostenibilidad, lo que aumenta los cobeneficios. Los posibles cobeneficios y compensaciones deben evaluarse, sopesarse y gestionarse en consecuencia, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales y la equidad de género. No obstante, la percepción de los beneficios y las compensaciones puede ser a menudo diferente para los distintos grupos de partes interesadas.

En los programas de desarrollo de tierras áridas, los habitantes de estos paisajes (pastores, agricultores, campesinos pobres) son los que tienen menos recursos para embarcarse, seguir e invertir en planes e incentivos que pueden parecer obvios para otros actores. También puede haber aspectos de tiempo y espacio en lo que se consideran sinergias y compensaciones. En términos de tiempo, podría ocurrir que la generación actual de profesionales tuviera dificultades y desafíos de transición para abandonar las tradiciones colectivas, cambiar las relaciones de género y dejar las economías de subsistencia. La siguiente generación podría tener otros valores que, por ejemplo, determinen sus decisiones de permanecer en el campo u optar por la migración urbana. En términos de espacio, las intervenciones con beneficios positivos en la zona del proyecto pueden tener efectos adversos en otras partes de la ecología del paisaje o en aspectos socioeconómicos de las comunidades vecinas.

En consecuencia, el cambio transformador requiere comprender la interconexión de los pilares social, económico y ambiental de la sostenibilidad para poder evaluar y equilibrar las posibles implicaciones de una acción, programa o política en los diferentes pilares. Las lecciones aprendidas de los diferentes casos resaltan que la búsqueda de soluciones para contribuir a lograr una o más transformaciones esperadas bajo uno o más pilares, podría reducir potencialmente el riesgo de efectos negativos en el logro de otras transformaciones esperadas. Cuando un efecto negativo es inevitable, se deberán buscar formas de subsanar o compensar los resultados negativos.

Un ejemplo claro de falta de coincidencia en las expectativas de los beneficios colaterales se puede encontrar en la intensificación de la producción ganadera. Puede ser sumamente deseable por razones de posible resiliencia en la diversificación, en los medios de vida económicos y por el sedentarismo, que se vincula a una mayor inclusión social con escuelas, atención médica, etc. Sin embargo, es posible que se pasen por alto los valores perdidos en los vínculos colectivos y la seguridad, así como en las economías familiares, que redundan en cambios en los roles de género.

**A efectos de la sostenibilidad, las acciones individuales pueden forjar sinergias con otros procesos en curso, en lugar de crear compensaciones.** Por ejemplo, los servicios ecosistémicos, como la disponibilidad de agua, pueden tener un valor más alto para los habitantes de las tierras áridas que, por ejemplo, la biodiversidad o la mitigación del carbono. Además, el riego o la plantación de árboles extensiva en el espacio en una zona con escasez de agua puede provocar una reducción en la disponibilidad de agua en un sector río abajo de un paisaje (Calder, 2005). Por ejemplo, la evaluación reciente de los usos de la tierra derivados de los bosques en la cuenca hidrográfica del Rejoso en Indonesia demostró que los usos agroforestales de la tierra favorables a la infiltración minimizan la pérdida de funciones hidrológicas en la zona forestal, la cual varía en función de la cobertura de las copas de los árboles río arriba, en la mitad del río y aguas abajo de la cuenca, lo que se reflejará en la producción de estos bosques. En los bosques y paisajes agrosilvopastorales de tierras áridas, las decisiones de gestión que equilibran la producción humana y la provisión de servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo y el espacio son fundamentales para la sostenibilidad. Este es, precisamente, el punto en el que se deben considerar las sinergias y las compensaciones. Un paisaje multifuncional no puede consistir exclusivamente en zonas de conservación ni producción de ecosistemas. Sin embargo, debe asegurarse que estos ecosistemas tengan territorios suficientemente grandes para mantener sus funciones críticas.

**Los enfoques de gestión sostenible de las tierras boscosas pueden ayudar a las partes interesadas a encontrar sinergias para implementar soluciones equilibradas,** como la mejora de la biodiversidad en los paisajes agrícolas, que simultáneamente ofrecen resultados positivos en materia de medios de vida (O'Farrell y Anderson, 2010). La presencia de más árboles fuera de los bosques en los paisajes pastorales y agrosilvopastorales puede tener muchos beneficios colaterales, como la expectativa de que el manejo sostenible de los árboles pueda contribuir a la diversificación y al aumento de los ingresos de los habitantes de las tierras áridas. Sin embargo, la simple plantación de árboles no genera sinergias completas. Si la tenencia de los árboles no es clara, si no hay demanda de productos forestales madereros o no madereros, si la demanda está fuera del alcance, si la pobreza remanente en una parte de la población aún impulsa la deforestación, o si hay que esperar un tiempo considerable para que los árboles maduren a fin de permitir su utilización, el incentivo no existirá para la mayoría de los habitantes de las tierras áridas.

Un ejemplo de la necesidad de considerar las compensaciones y sinergias entre los pilares de la sostenibilidad al tomar decisiones sobre el uso de la tierra en los paisajes multifuncionales de tierras áridas proviene de la actividad pastoral. Históricamente, la movilidad ha conferido a las comunidades de pastores la capacidad de hacer frente al alto grado de incertidumbre ambiental en las tierras áridas. A pesar de las crisis periódicas, para los pastores, el ganado representa un bien comercializable, un activo que brinda un seguro, una forma de inversión que genera intereses a través de la reproducción y el crecimiento, y una fuente importante de ingresos no monetarios como, por ejemplo, la leche, que puede representar hasta el 50% de los ingresos no monetarios para muchos hogares de pastores. El ganado también desempeña un papel fundamental en el matrimonio y otras instituciones sociales (Aklilu *et al.*, 2013).

Durante siglos, los intrincados sistemas de gobernanza pastoral consuetudinaria rigieron el uso de los recursos, tanto en el espacio como en el tiempo, en formas que evitaban la degradación de la tierra. Sin embargo, una amplia gama de factores, que incluye las políticas y reformas en la tenencia y el uso de la tierra, han erosionado las instituciones tradicionales y, en muchos lugares, han debilitado o modificado los medios de vida tradicionales de los pastores. En algunos países de tierras áridas existe una oposición sociopolítica directa al pastoralismo; en otros, las políticas comerciales fomentan la producción ganadera en respuesta a la creciente demanda de productos cárnicos, mientras que otras políticas a menudo apoyan la expansión desadaptativa y menos rentable de los cultivos a expensas de la producción ganadera (Davies *et al.*, 2010; Aklilu *et al.*, 2013).

**Debido a que cada paisaje de tierras áridas es diferente, no existe una solución única para todos.** Incluso entre los diversos actores que impulsan la transformación, como los organismos de financiación, las políticas locales, nacionales y mundiales, los grupos de interés, etc., pueden coexistir discursos divergentes sobre las prioridades para el crecimiento verde (Wunder *et al.*, 2005) y los beneficios colaterales esperados pueden percibirse de manera diferente. Los puntos de partida de interés para la restauración del paisaje forestal de tierras áridas pueden ser la retención del carbono en la política global, la producción de madera para reemplazar las crecientes importaciones de la política nacional, el crecimiento de la economía en el centro regional de la política local, la biodiversidad, la adaptación climática o el desarrollo rural de los grupos de interés y la sociedad civil. Los diferentes puntos de partida son naturales, pero a veces los distintos actores pueden prever o incluso sobreestimar las compensaciones e iniciar un conflicto en lugar de optar por la mediación. Tales ejemplos pueden estar entre promover la restauración para la biodiversidad o para la gestión sostenible de los árboles/bosques; incluso si se parte de ecosistemas degradados, una parcela forestal o una pequeña plantación beneficiarían a ambos aspectos. Quizás no sea fácil para los profesionales de las tierras áridas visualizar el panorama completo y los incentivos en este escenario complejo.

Existen muchas opciones adicionales para aprovechar las sinergias: por ejemplo, las acciones destinadas a mejorar los servicios veterinarios y de extensión pueden mejorar la productividad del ganado y mejorar la resistencia de los rebaños más pequeños a las crisis climáticas y las enfermedades; la demarcación de las reservas de pastoreo y los corredores de movilidad para garantizar el pasaje seguro de las comunidades de pastores puede reducir los riesgos climáticos y de conflictos. Las acciones individuales que mejoran el acceso directo a los mercados, como la construcción de caminos rurales o terciarios, o que facilitan la adición de valor a los productos ganaderos, pueden crear nuevas oportunidades económicas para los pastores trashumantes, los pastores sedentarios y los que no son pastores por igual. Los conocimientos y la investigación tradicionales y locales pueden contribuir a una mayor comprensión de los vínculos entre los procesos ambientales y las actividades pastoriles, y pueden apuntalar las decisiones sobre la ganadería sostenible y la gestión de la tierra en múltiples niveles. Conscientes de estos vínculos, algunos gobiernos europeos están invirtiendo en el pastoreo itinerante para gestionar y conservar la diversidad biológica (Davies *et al.*, 2010). Por otra parte,

en Marruecos se implementó una exitosa iniciativa de restauración forestal a gran escala con beneficios colaterales de mitigación y adaptación climática con el apoyo de las asociaciones locales de pastoreo. En resumen, estas y otras acciones, iniciadas desde una perspectiva económica, ambiental o social, pueden actuar para optimizar y equilibrar mejor la producción ganadera con otras acciones que tienen lugar en paisajes multifuncionales de tierras áridas.

Las intervenciones realizadas en apoyo de una transformación esperada y específica en un pilar pueden beneficiar directa o indirectamente el logro de las transformaciones esperadas en otros pilares. Por consiguiente, en teoría, cualquier acción puede apoyar el logro de cualquier transformación esperada si se planifica bajo una lente de sostenibilidad, haciendo uso de las sinergias y reduciendo las compensaciones en la medida de lo posible. El conocimiento del sistema y la conciencia de las nueve transformaciones esperadas clave en este enfoque pueden ayudar a las partes interesadas a modular sus acciones para crear sinergias conscientes, y así hacer un mayor aporte a la sostenibilidad y reducir el riesgo de que se produzcan compensaciones no deseadas. Según el documento de debate sobre financiación de la RBP de la FAO y el Mecanismo Mundial de la CNULCD, se estima que el valor de los activos basado en los datos medios de los valores de mercado y los valores no comerciales de los ecosistemas de tierras áridas se encuentra entre los 1 500 USD y los 4 500 USD por hectárea, lo que puede ofrecer beneficios más allá de los paisajes de tierras áridas (FAO y CNULCD, 2015).



Grupo de trabajo sobre sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas



## 5. Poner en práctica el enfoque: el camino a seguir

El enfoque que se presenta en este documento de trabajo facilita la planificación de las intervenciones transformadoras con fines de sostenibilidad en el manejo de los bosques y sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas como parte de paisajes multifuncionales. Ofrece una oportunidad para que los responsables de la toma de decisiones, los administradores y los profesionales contribuyan, a través de intervenciones pequeñas y grandes, al logro de múltiples ODS mientras trabajan para asegurar que los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas sigan siendo productivos y continúen alimentando a las comunidades y al mundo en un clima cambiante. Hay múltiples factores que convergen para que el enfoque opere de manera eficiente y eficaz. Estos incluyen, entre otros, una buena gobernanza, la rendición de cuentas, la participación de las partes interesadas y el empoderamiento de la comunidad, por ejemplo, a través de procesos de consulta. Aunque su implementación puede ser realizada por partes interesadas individuales, el enfoque promueve la cooperación y las alianzas entre las comunidades, el gobierno, el sector privado, las ONG, el sector académico y otros actores que tienen como incentivo una visión compartida de las transformaciones esperadas y sus beneficios, y comprenden lo que se podría perder en el proceso (el precio a pagar). Por ende, al planificar nuevas intervenciones o dirigir las que están en curso en consonancia con el enfoque, es necesaria la transparencia, la participación y, de hecho, la negociación para acordar incentivos, desincentivos y discutir los riesgos asociados.

A la vulnerabilidad de las tierras áridas y la gravedad de las posibles consecuencias del cambio climático, ahora también se suman los impactos negativos en los sistemas alimentarios debido a la COVID-19, principalmente en los países de la zona subsahariana, una creciente desaceleración económica y una mayor exacerbación de la inseguridad alimentaria y la desnutrición (FAO, 2020a). Por consiguiente, existe una necesidad urgente de reconstruir mejor para poder dar una respuesta más óptima a las deficiencias existentes a la hora de mejorar la adaptación de los ecosistemas de tierras áridas y crear sistemas alimentarios más resilientes (CEPAL y FAO, 2020b). Esto se puede hacer con un enfoque explícito que se centre en el seguro económico a fin de abordar la desigualdad entre las zonas rurales y urbanas, entre los ricos y los pobres, y aplicando una perspectiva de género.

La economía ambiental puede ayudar a comprender las compensaciones y beneficios colaterales de las intervenciones planificadas y, por tanto, promover la toma de decisiones fundamentada y la priorización de actividades o intervenciones entre varias alternativas.

No obstante, es necesario considerar que debe existir una toma de decisiones fundamentada y una acción en la escala adecuada, desde las políticas hasta las intervenciones

a nivel del terreno, a fin de garantizar una producción equitativa y sostenible en los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas. Es necesario establecer líneas de referencia y controlar periódicamente los resultados de las diferentes intervenciones, utilizando indicadores acordes al nivel y contexto de las intervenciones. Esto contribuirá a evaluar los avances logrados para generar los cambios de sostenibilidad esperados y necesarios. Asimismo, existe la necesidad de generar y difundir información a todos los niveles, sobre los impactos potenciales del calentamiento global en los bosques y los sistemas agrosilvopastorales de tierras áridas, lo que incluye los ecosistemas y las propias prácticas de gestión de la tierra. Esto permitirá una mejor toma de decisiones para la adaptación y la mitigación y, por ende, reducirá la incertidumbre en algunas de las zonas del mundo que naturalmente tienen la mayor impredecibilidad climática.

El impacto de la pandemia de la COVID-19 no implica un cambio radical en la forma de implementar las transformaciones esperadas propuestas. Más bien, la COVID-19 destaca la necesidad de tener enfoques de adaptación flexibles, ya que, en el futuro, con el cambio climático, las conmociones vinculadas al clima que afecten a los sistemas de tierras áridas podrían aumentar su frecuencia e intensidad, y podrían volverse más frecuentes las crisis más complejas. Las prácticas óptimas, los conocimientos tradicionales y la ciencia pueden contribuir a presentar alternativas de adaptación y fomento de la resiliencia.

Por último, pero no menos importante, se necesitan personas que defiendan y promuevan el cambio transformador en la gestión de los sistemas de producción de alimentos de las tierras áridas. Estos defensores pueden facilitar la creación de una visión compartida y ayudar a dar a conocer las innovaciones sostenibles. En los últimos años, los avances positivos que se están produciendo con las herramientas de desarrollo han ayudado a diversos grupos de actores a convertirse en buenos facilitadores y defensores, y a generar conciencia entre las partes interesadas de manera más eficaz sobre la interrelación entre los diferentes procesos. Los “juegos en serio” para el aprendizaje social en la transición hacia la sostenibilidad (Speelman *et al.*, 2019; Stanitas *et al.*, 2019) son parte de estas herramientas y podrían usarse para fomentar la comprensión de las interrelaciones entre los pilares de sostenibilidad y las transformaciones esperadas.

## 6. Referencias

- ActionAid.** 2019. *Severe drought hits Mozambique months after devastating Cyclone Idai* [en Internet]. [Citado el 2 de diciembre de 2019.] <https://actionaid.org/stories/2019/severe-drought-hits-mozambique-months-after-devastating-cyclone-idai>
- African Wildlife Foundation.** 2016. *African Conservancies Volume: Towards Best Practices*. Volumen 1 de la serie *African Conservancies*, African Wildlife Foundation, Nairobi. (También disponible en: [www.awf.org/sites/default/files/media/Resources/Books%20and%20Papers/African%20Conservancies%20Volume%20Towards%20Best%20Practices%20\\_%2031%20October%202016\\_lm.pdf](http://www.awf.org/sites/default/files/media/Resources/Books%20and%20Papers/African%20Conservancies%20Volume%20Towards%20Best%20Practices%20_%2031%20October%202016_lm.pdf)).
- Aklilu, Y., Little, P.D., Mahmoud, H. y McPeak, J.** 2013. *Market access and trade issues in the drylands in the Horn of Africa*. Brief prepared by the Technical Consortium, a project of the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) hosted at the International Livestock Research Institute (ILRI). Brief 2. International Livestock Research Institute. (También disponible en: <http://technicalconsortium.org/wp-content/uploads/2014/05/Brief-2-Market-access-and-trade-issues.pdf>).
- Assouma, M. H., Lecomte, P., Corniaux, C., Hiernaux, P., Ickowicz, A., y Vayssières, J.** 2019. Pastoral landscapes in the Sahel: a carbon balance with unexpected potential for climate change mitigation. *Perspective*, (52), 1–4. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00083>
- Aymeric, R., Myint, M.M. y Westerberg, V.** 2014. *An economic valuation of sustainable land management through agroforestry in eastern Sudan*. Report for the Economics of Land Degradation Initiative by the International Union for Conservation of Nature, Nairobi (Kenya). (También disponible en: [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)).
- Banco Mundial.** 2014. *Islamic Republic of Afghanistan- Agricultural Sector Review. Revitalizing agriculture for economic growth, job creation and food security*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/245541467973233146/pdf/AUS9779-REVISED-WP-PUBLIC-Box391431B-Final-Afghanistan-ASR-web-October-31-2014.pdf>
- Banco Mundial.** 2018. Indicadores de Desarrollo Mundial [en Internet]. [Citado el 2 de marzo de 2018]. <http://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators>.

- Baumgartner, L. y Richards, J.A.** 2019. *Insuring for a changing climate A review and reflection on CARE's experience with microinsurance*. CARE International, Reino Unido. (También disponible en [www.insuresilience.org/wp-content/uploads/2019/02/CARE\\_Insuring-for-a-changing-climate\\_2019.pdf](http://www.insuresilience.org/wp-content/uploads/2019/02/CARE_Insuring-for-a-changing-climate_2019.pdf)).
- Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, A., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S., Batello C. y Tiftonell, P.** 2020. *The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives, Ecosystems and People*, 16:1, 230–247, DOI: 10.1080/26395916.2020.1808705
- Behnke, R. y Muthami, D.** 2011. *The Contribution of Livestock to the Kenyan Economy*. IGAD LPI Documento de trabajo N.º 03-11.
- Bose, P. y van Dijk, H., eds.** 2016. *Dryland Forests: Management, Gender and Social Diversity in Asia and Africa*. Suiza, Springer Publication. ISBN 978-3-319-19405-9.
- Calder I.R.** 2005. *Blue Revolution: Integrated Land and Water Resource Management: Integrated Land and Water Resources Management*, 2ª. Edición, Earthscan, Londres; Sterling, VA.
- Catley, A.** 2017. *Pathways to resilience in pastoralist areas: A synthesis of research in the Horn of Africa*. Boston: Feinstein International Center, Tufts University. <http://fic.tufts.edu/publication-item/pathways-to-resilience/>.
- Central Statistical Agency.** 2018. The 2015/16 Ethiopian Household Consumption – Expenditure (HCE) Survey: Results for Tigray Region. Statistical Report. República Democrática Federal de Etiopía. (También disponible en: [www.csa.gov.et/ehioinfo-internal?download=865:hce-2016-statistical-report-tigray-region&start=10](http://www.csa.gov.et/ehioinfo-internal?download=865:hce-2016-statistical-report-tigray-region&start=10)).
- CEPAL y FAO.** 2020. *Preventing the COVID-19 crisis from becoming a food crisis: Urgent measures against hunger in Latin America and the Caribbean*. (También disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45726/1/S2000392\\_en.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45726/1/S2000392_en.pdf)).
- Cervigni, R. y Morris, M., eds.** 2016. Confronting Drought in Africa's Drylands: Opportunities for Enhancing Resilience. *Africa Development Forum series*. Washington, D.C., Banco Mundial.
- Chazdon, R.L. y Laestadius, L.** 2016. Forest and landscape restoration: Toward a shared vision and vocabulary. *American Journal of Botany*, 103 (11): 1–3.
- CGIAR.** 2012. *Strategies for Combating Climate Change in Drylands Agriculture*. CGIAR.
- Chidumayo, E.N. y Gumbo, D.J., eds.** 2010. *The dry forests and woodlands of Africa: managing for products and services*. Londres, Earthscan.

- Child, B. y Cooney, R.** 2019. Local Commons for Global Benefits: Indigenous and community-based management of wild species, forests, and drylands. Scientific and Technical Advisory Panel to the Global Environment Facility. Washington, DC.
- CNULCD.** 2019. *Decade of Deserts and fight against desertification*. (También disponible en: [www.unccd.int/un-decade-deserts-and-fight-against-desertification-impact-and-role-drylands](http://www.unccd.int/un-decade-deserts-and-fight-against-desertification-impact-and-role-drylands)).
- CORDAID.** 2019. Community managed disaster risk reduction in fragile and conflict affected areas.
- Couteaudier, T.Y.** 2007. *Export marketing of Sudanese gum Arabic*. Multi-Donor Trust Fund Sector Policy Note. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Davies, J., Herrera, P., Ruiz-Mirazo, J., Mohamed-Katerere, J., Hannam, I. y Nuesiri, E.** 2016. *Improving governance of pastoral lands: Implementing the Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security*. FAO. Roma.
- Davies, J., Niamir-Fuller, M., Kerven, C. y Bauer, K.** 2010. Extensive livestock production in transition: the future of sustainable pastoralism. *Livestock in a Changing Landscape*. Volume 1: Drivers, Consequences, and Responses. 285–308.
- DeAngelis, K.** 2013. *Index-based livestock insurance: The case of Mongolia*. CDKN Inside Stories on climate compatible development. CDKN, WRI, 6 pp. (También disponible en: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a22ed915d622c00059d/Mongolia\\_InsideStory\\_Pr4Final\\_WEB.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a22ed915d622c00059d/Mongolia_InsideStory_Pr4Final_WEB.pdf)).
- Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas.** 2020. *Strategy* [en Internet]. [Citado el 3 de noviembre de 2020]. <https://www.decadeonrestoration.org/strategy>.
- De Haan, C., Robinson, T., Conchedda, G., Ericksen, P., Said, M., Robinson, L., Flintan, F., Shaw, A., Kifugo, S., Wane, A., Touré, I., Ickowicz, A., Corniaux, C., Barr, J., Martignac, C., Mude, A., Cervigni, R., Morris, M., Mottet, A., Gerber, P., Msangi, S., Lesnoff, M., Ham, F., Filliol, E., Nigusie, K., Paolantonio, A. y Alfani, F.** 2016. Livestock production systems: Seizing the opportunities for pastoralists and agro-pastoralists. En: R. Cervigni y M. Morris, eds. *Confronting drought in Africa's drylands: Opportunities*.
- Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S. y Curbois, C.** 1999. *Livestock to 2020. The next food revolution*. Food, Agriculture and Environment, Discussion Paper 28. Washington DC: International Food Policy Research Institute.
- Dudley, N. y Stolton, S.** 2012. *Protected Landscapes and Wild Biodiversity*. Volume 3 in the Values of Protected Landscapes and Seascapes Series, Gland, Suiza: UICN. 104 pp.

- Ellison, D., Morris, C.E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarso, D., Gutierrez, V., van Noordwijk, M., Creed, I.F., Pokorny, J., Gaveau, D., Spracklen, D.V., Bargaúes Tobella, A., Ilstedt, U., Teuling, A.J., Gebrehiwot, S.G., Sands, D.C., Muyst, B., Verbist, B., Springgay, E., Sugandi, Y. y Sullivan, C.A. 2017. Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. *Global Environmental Change*, 43, 51–61, doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.002
- FAO. 2004. *Carbon Sequestration in Dryland Soils*. World Soil Resources Report 102. Roma.
- FAO. 2014. *Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and Approaches*. Roma.
- FAO. 2015a. *Global guidelines for the restoration of degraded forests and landscapes in drylands: building resilience and benefiting livelihoods*. by Berahmouni, N., Regato, P. y Parfondry, M. Forestry Paper No. 175. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. 2015b. Rome Promise on Monitoring and Assessment of Drylands for Sustainable Management and Restoration. (También disponible en [www.fao.org/3/a-i5600e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i5600e.pdf)).
- FAO. 2016a. *The State of Food and Agriculture*. Climate Change, Agriculture and Food Security. Roma, FAO.
- FAO. 2016b. *Trees, forests and land use in drylands*. The first global assessment. Preliminary findings. Roma.
- FAO. 2017. *The charcoal transition: greening the charcoal value chain to mitigate climate change and improve local livelihoods*, by J. van Dam. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (También disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6935e.pdf>).
- FAO. 2018a. *Pastoralism in Africa's drylands*. Roma. 52 pp. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO. 2018b. *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050*. Versión abreviada. Roma. 60 pp.
- FAO. 2019a. *Trees, forests and land use in drylands: the first global assessment – Full report*. FAO Forestry Paper No. 184. Roma. FAO.
- FAO. 2019b. *As climate shocks intensify, UN food agencies urge more support for Southern Africa's hungry people* [en Internet]. [Citado el 31 de diciembre de 2019]. [www.fao.org/news/story/en/item/1242784/icode/](http://www.fao.org/news/story/en/item/1242784/icode/)
- FAO. 2020. Keeping food and agricultural systems alive: Analyses and solutions in response to COVID-19. Accra. 64 pp.
- FAO y Mecanismo Mundial de la CNULCD. 2015. *Sustainable financing for forest and landscape restoration: Opportunities, challenges and the way forward*. Documento de debate. Roma.

- FAO–Silva Mediterranea Committee. 2017. Silva Mediterranea twenty-second session Agadir, Morocco, 22 March 2012. The Agadir commitment towards a Mediterranean regional initiative on forest and landscape restoration. (También disponible en: <http://www.fao.org/forestry/45685-0ad87e3a1d4ccc359b37c38f-fcbb5b1fc.pdf>).
- Fisher, E., Hellin, J., Greatrex, H. y Jensen, N. 2019. Index insurance and climate risk management: addressing social equity. *Development Policy Review*, 37 (5). pp. 581–602. ISSN 1467-7679 doi: <https://doi.org/10.1111/dpr.12387> (También disponible en: <http://centaur.reading.ac.uk/77250/>)
- Food Security Information Network (FSIN). 2020. *2020 Global report on Food Crisis. Joint analysis for better decisions*. 233 pp. (También disponible en: [www.fsinplatform.org/sites/default/files/resources/files/GRFC\\_2020\\_ONLINE\\_200420.pdf](http://www.fsinplatform.org/sites/default/files/resources/files/GRFC_2020_ONLINE_200420.pdf)).
- Forsythe, L., Morton, J., Nelson, V., Quan, J., Martin, A. y Hartog, M. 2015. *Strengthening dryland women's land rights: local contexts, global change*. 72 pp. Natural Resources Institute, Universidad de Greenwich, Chatham, Reino Unido.
- Futurepolicy.org. 2019. Senegal's National Strategy Promotion of Green Jobs [en Internet]. [Citado el 31 de diciembre de 2019]. [www.futurepolicy.org/global/senegals-national-strategy-for-the-promotion-of-green-jobs-snev-strategy/](http://www.futurepolicy.org/global/senegals-national-strategy-for-the-promotion-of-green-jobs-snev-strategy/)
- Füssel, H.M. 2010. How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: a comprehensive indicator-based assessment. *Global Environmental Change*. 20, 597–611.
- Garrity, D.P. y Bayala, J. 2019. Zinder: farmer-managed natural regeneration of Sahelian parklands in Niger. In: van Noordwijk M, ed. *Sustainable development through trees on farms: agroforestry in its fifth decade*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Gertler, P.J., Gonzalez-Navarro, M., Tadeja, G. y Rothenberg, A.D. 2014. *The role of road quality investments on economic activity and welfare: evidence from Indonesia's highways*. Documento de trabajo. Boston, Boston University. (También disponible en: [http://sites.bu.edu/neudc/files/2014/10/paper\\_250.pdf](http://sites.bu.edu/neudc/files/2014/10/paper_250.pdf)).
- Grossi, G; Goglio, P; Vitali, A. y A. Williams. 2019. Livestock and climate change: impact of livestock on climate and mitigation strategies. *Animal Frontiers*. Volumen 9, Edición 1, 69–76.
- Homewood, K. 2008. *Ecology of African pastoralist societies*. James Currey, Oxford, Reino Unido; Ohio Univ. Press, Atenas; y Unisa Press, Pretoria (Sudáfrica).
- ICARDA. 2015. *Turning the tide on pulse production in Ethiopia from imports to exports*. Informe anual de ICARDA 2015.
- IFAD–WFP. 2019. Using insurance to protect farmers against drought in Senegal [en Internet]. [Citado el 2 de diciembre de 2019]. [https://docs.wfp.org/api/documents/WFP0000073529/download/?\\_ga=2.113338574.89265692.1590163385-192466960.1590163385](https://docs.wfp.org/api/documents/WFP0000073529/download/?_ga=2.113338574.89265692.1590163385-192466960.1590163385)

- IFPRI. 2009. *Agroenvironmental Transformation in the Sahel – Another Kind of “Green Revolution”* [online]. Discussion Paper. Washington, DC. [Cited 8 March 2021]. [ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/15847/file-name/15848.pdf](http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/15847/file-name/15848.pdf)
- Ilstedt, U., Bargués Tobella, A., Bazié, H.R., Bayala, J., Verbeeten, E., Nyberg, G., Sanou, J., Benegas, L., Murdiyarsa, D., Laudon, H., Sheil, D. y Malmer, A. 2016. Intermediate tree cover can maximize groundwater recharge in the seasonally dry tropics. *Nature Sci. Rep.* 6: 21930; doi: 10.1038/srep21930.
- IPBES. 2018. *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*. Montanarella, L., Scholes, R., and Brainich, A., eds. Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), Bonn (Alemania). 744 pp.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Equipo de redacción principal: R.K. Pachauri y L.A. Meyer, eds. IPCC, Ginebra, Suiza, 151 pp.
- IPCC. 2019. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, eds.
- IUCN–ELD (The Economics of Land Degradation Initiative). 2015. *An economic valuation of a large-scale rangeland restoration project through the Hima system within the Zarka river basin in Jordan*.
- Jarzabkowski, P., Chalkias, K.; Clarke, D.; Iyahan, E.; Stadtmueller, D. y Zwick, A. 2019. *Insurance for climate adaptation: Opportunities and limitations*. Rotterdam y Washington, D.C. [en Internet]. [Citado el 2 de diciembre de 2019]. [www.eprints.bbk.ac.uk](http://www.eprints.bbk.ac.uk).
- Kamuanga, M.J.B., Somda, J., Sanon, Y. y Kagoné, H. 2008. *Livestock and regional market in the Sahel and West Africa: Potentials and challenges*. SWAC-OECD/ECOWAS. (También disponible en: <https://www.oecd.org/swac/publications/41848366.pdf>).
- Koli, A. O., Eltayeb, A.M., Sanjak, E.M. y Mohammed, M.H. 2013. Socio-economic aspects of gum arabic production in Dalanj Area, South Korodofan, Sudan, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 16, pp.1407–1410.
- Koutroulis, A.G. 2019. Dryland changes under different levels of global warming, *Science of the Total Environment*, Vol. 655, pp.482–511
- Krätli, S., Huelsebusch, C., Brooks, S. y Kaufmann, B. 2013. Pastoralism: A critical asset for food security under global climate change. *Animal Frontiers*, Volumen 3, Edición 1, 42–50.



- Kuyah, S., Öborn I., Jonsson, M., Dahlin, A.S., Barrios, E., Muthuri, C., Malmer, A., Nyaga, J., Magaju, C., Namirembe, S., Nyberg, Y. y Sinclair F.L. 2016. Trees in agricultural landscapes enhance provision of ecosystem services in Sub-Saharan Africa, *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, DOI: 10.1080/21513732.2016.1214178
- Laban, P. Graciela Metternicht, G. y Davies, J. 2018. *Soil Biodiversity and Soil Organic Carbon: keeping drylands alive*. UICN. Gland, Suiza: viii + 24 pp.
- Li, W. y Gongbuzeren, L. 2013. *Pastoralism: the custodian of China's grasslands. Climate Resilient Drylands Development Briefing*. IIED. 4 pp. (También disponible en: <https://pubs.iied.org/pdfs/10042IIED.pdf>).
- Livelihoods and Food Security Programme (LFSP). 2017. *Policy Issues: Opportunities and Recommendation for Zimbabwe*. Policy Brief on Smallholder Productivity and Subsidies. (También disponible en: <https://lfszim.com/2017/09/26/policy-brief-on-smallholder-productivity-and-subsidies-policy-issues-opportunities-and-recommendations-for-zimbabwe/>).
- Ludi, E., Roberts, E., Nadin, E., Calderone, M., Sisodia, R., Jobbins, G., y Nathe, N. 2018. Unlocking climate-resilient economic development in drylands: pathways to a resilient world. Presentado ante el Diálogo de Talanoa.
- Malmer, A., Murdiyarso, D., Bruijnzeel, L.A. e Ilstedt, U. 2010. Carbon sequestration in tropical forests and water: a critical look at the basis for commonly used generalizations. *Global Change Biology*, doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.01984.
- Mandumbu, R., Mutengwa, C., Mabasa, S. y Mwenje, E. 2017. Predictions of the Striga scourge under new climate in Southern Africa: a perspective. *Journal of Biological Sciences*, 17: 194–20.
- Manninen, H. 2014. *Long-term outlook for engineered wood products in Europe*. European Forest Institute, Technical report, 91.
- McLeman, R. 2017. *Migration and land degradation: Recent experience and future trends*. Global land outlook working paper. Wilfrid Laurier University.
- Mengistu, T. 2014. *Can large-scale land initiatives fulfil their promises? Responses to this big question. online discussion on large-scale land interventions* [en Internet]. [Citado el 2 de diciembre de 2019]. <https://wle.cgiar.org/thrive/big-questions/can-large-scale-land-initiatives-fulfill-their-promises/restoring-degraded>.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*. Instituto de Recursos Mundiales, Washington, D.C.
- Mortimore, M. with contributions from Anderson, S., Cotula, L., Davies, J., Facer, K., Hesse, C., Morton, J., Nyangena, W., Skinner, J. y Wolfangel, C. 2009. *Dryland Opportunities: A new paradigm for people, ecosystems and development*, UICN, Gland (Suiza); IIED, Londres (Reino Unido) y PNUD/DDC, Nairobi (Kenya). 86p.

- Moukrim, S., Lahssini, S., Naggar, M., Lahlaoui, H., Rifai, N., Arahou, M. y Rhazi, L. 2019. Local community involvement in forest rangeland management: case study of compensation on forest area closed to grazing in Morocco. *The Rangeland Journal*, 2019, 41 (1): 43–53.
- Naciones Unidas. 2019. *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*. Grupo independiente de científicos designado por el Secretario General de las Naciones Unidas, Nueva York.
- Nambiar E.K.S. 2019. Tamm Review: Re-imagining forestry and wood business: pathways to rural development, poverty alleviation and climate change mitigation in the tropics, *Forest Ecology and management*, 448: 16–173, doi. org/10.1016/j.foreco.2019.06.014.
- NACSO. 2015. *The state of community conservation in Namibia: a review of communal conservancies, community forests and other CBNRM initiatives (2014/15 Annual Report)*. Namibian Association of CBNRM Support Organisations. Windhoek.
- Neely, C., Bunning, S. y Wilkes, A. eds. 2009. *Review of evidence on drylands pastoral systems and climate change: Implications and opportunities for mitigation and adaptation*. Land and Water Discussion Paper 8. Roma: Unidad de Gestión y Tenencia de la Tierra, FAO.
- Neuberger-Wilkie, I. 2017. How to mobilise the masses: Watershed management in Tigray [en Internet]. World Future Council. [Citado el 24 de abril de 2020]. <https://www.worldfuturecouncil.org/how-to-mobilise-the-masses/>
- Nyberg, G., Mureithi, S.M., Muricho, D.N. y Ostwald, M. 2019. Enclosures as a land management tool for food security in African drylands, *Journal of Land Use Science*, 14:1, 110–121, DOI: 10.1080/1747423X.2019.1636147
- Nyberg, G., Knutsson, P., Ostwald, M., Öborn, I., Wredle, E., Otieno, D.J., Mureithi, S., Mwangi, P., Said, M.Y., Jirstrom, M., Grönvall, A., Wernersson, J., Svanlund, S., Saxer, L., Geutjes, L., Karmebäck, V., Wairore, J.N., Wambui, R., De Leeuw, J. y Malmer, A. 2015. Enclosures in West Pokot, Kenya: Transforming land, livestock and livelihoods in drylands. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 5:25, DOI 10.1186/s13570-015-0044-7
- O’Farrell, J. y Anderson, P.M.L. 2010. Sustainable multifunctional landscapes: a review to Implementation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2:59–65
- ONU-HÁBITAT. 2011. *A practical guide for conducting housing profiles*, revised version, 116 pp.
- Overseas Development Institute (ODI). 2018. *Pathways to Resilience in Semi-Arid Economies: Findings, Recommendations, and Learnings CARIAA Consortium Report: February 2014–November 2018*. Número de proyecto de IDRC 107643-001.

- Pedrick C.** 2012. *Strategies for combating climate change in drylands agriculture: Synthesis of dialogues and evidence presented at the International Conference on Food Security in Dry Lands*, Doha, Qatar, noviembre de 2012. Aleppo (Siria) y Copenhague (Dinamarca). Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas (ICARDA) y Programa de Investigación sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS).
- Porter, M. E. y van der Linde, C.** 1995. Toward a new conception of the environment competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 97–118. doi:10.1257/jep.9.4.97
- Pretty, J. y Bharucha, ZP.** 2014. Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of Botany*, 14(8): 1571–1596. doi: 10.1093/aob/mcu205.
- Programa Mundial de Alimentos (PMA).** 2017. *Climate Risks and Food Security in Tajikistan. A Review of Evidence and Priorities for Adaptation Strategies*. Abril de 2017.
- Programa Mundial de Alimentos (PMA).** 2020. *Global Report of Food Crises*. (También disponible en: [www.wfp.org/publications/2020-global-report-food-crises](http://www.wfp.org/publications/2020-global-report-food-crises)).
- Pulla, S., Ramaswami, G., Mondal, N., Chitra-Tarak, R., Suresh, H.S., Dattaraja, H.S., Vivek, P., Parthasarathy, N., Ramesh, B.R. y Sukumar, R.** 2015. Assessing the resilience of global seasonally dry tropical forests. *International Forestry Review*, 17(S2).
- Ranganathan, J. y Hanson, C.** 2010. Tomorrow's approach: food production and ecosystem conservation in a changing climate. Serie de perspectivas especializadas escrita para el Informe de Recursos Mundiales 2010–2011. Washington. (También disponible en: [www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/tomorrows-approach-food-production-and-ecosystem](http://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/tomorrows-approach-food-production-and-ecosystem)).
- Reij, C. & Hecht, S.B.** 2014. *Re-Greening the Sahel: Linking Adaptation to Climate Change, Poverty Reduction, and Sustainable Development in Drylands*. University of Chicago Press. (also available at <https://www.degruyter.com/document/doi/10.7208/9780226024134-025/html>)
- Reynolds, J.F., Smith, D.M. y Lambin, E.F.I.** 2007. Global desertification: building a science for dryland development. *Science*. 316: 847–851.
- Robinson, L.W., Ericksen, P.J., Chesterman, S., y Worden, J.S.** 2015. *Sustainable intensification in drylands: What resilience and vulnerability can tell us*. Elsevier
- Sacande, M. y Parfondry, M.** 2018. *Non-timber forest products - from restoration to income generation*. Roma, FAO. 44 pp. (También disponible en [www.fao.org/3/CA2428EN/ca2428en.pdf](http://www.fao.org/3/CA2428EN/ca2428en.pdf)).
- Sacande M., Parfondry, M. y Cicatiello, C.** 2020. *Restoration in Action Against Desertification. A manual for large-scale restoration to support rural communities' resilience in Africa's Great Green Wall*. Roma, FAO, 79 pp. (También disponible en <https://doi.org/10.4060/ca6932en>).

- Smith, G. y Kayama, R.** 2020. Kenya's pastoralists face hunger and conflict as locust plague continues [en Internet]. The Guardian [Citado el 15 de mayo de 2020], [www.theguardian.com/global-development/2020/may/15/kenyas-pastoralists-face-hunger-and-conflict-as-locust-plague-continues](http://www.theguardian.com/global-development/2020/may/15/kenyas-pastoralists-face-hunger-and-conflict-as-locust-plague-continues)).
- Sonneveld, B.G.J.S., Merbis, M.D., Alfara, A., Unver, O. y Arnal, M.A.** 2018. *Nature-Based Solutions for agricultural water management and food security*. FAO Land and Water Discussion Paper N.º 12. Roma, FAO. 66 pp.
- Speelman, E.N., Rodela, R. y Doddema, M.** 2019. Serious gaming as a tool to facilitate inclusive business; a review of untapped potential. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 41: 31–37.
- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K. y Vareilles, E.** 2019. Facilitating sustainability transition through serious games: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production* 208: 924–936, [doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.157](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.157)
- Stanturf, J. A., Mansourian, S., Darabant, A., Kleine, M., Kant, P., Burns, J., Agena, A., et al.**, 2020 Forest Landscape Restoration Implementation: Lessons learned from selected landscapes in Africa, Asia and Latin America. Documento ocasional N.º 33. IUFRO. Viena (Austria). 63 p.
- Stern.** 2006. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*.
- Stringer, L., Reed, M. y Fleskens, L.** 2017. A New Dryland Development Paradigm Grounded in Empirical Analysis of Dryland Systems Science. *Land Degradation and Development* 28: 1952–196.
- UICN.** 2017. *Gender-responsive restoration guidelines: A closer look at gender in the Restoration Opportunities Assessment Methodology*. Gland, Suiza: IUCN.
- UNISDR.** 2009. *Drought Risk Reduction Framework and Practices: Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action*. UNISDR, Ginebra (Suiza), 213 pp.
- Van der Esch, S.** 2017. *Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity*. Scenarios for the UNCCD Global Land Outlook. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (También disponible en: [www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076b\\_1.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076b_1.pdf)).
- Venkatasubramanian, K., Tall, A.; Hansen, J. y Aggarwal, P. K.** 2014. *Assessment of India's Integrated Agro-meteorological Advisory Service program from a farmer perspective*. Documento de trabajo N.º 54 del CCAFS. Programa de Investigación sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Copenhague (Dinamarca). (También disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/43733/CCAFS%20WP%2054.pdf>).
- Wunder S., The, B.D. e Ibarra, E.** 2005. *Payment is good, control is better: why payments for forest environmental services in Vietnam have so far remained incipient*. CIFOR, Bogor (Indonesia), 75 pp.

# 1. Anexo 1: Recursos adicionales

En este anexo se presenta una colección de recursos en línea que brindan orientación a personas, instituciones y gobiernos sobre la formulación, la implementación, el monitoreo y la evaluación de las acciones de sostenibilidad en tierras áridas. Se ha compilado con el fin de apuntalar los esfuerzos en el terreno y en materia de políticas y gobernanza para contribuir a las transformaciones de sostenibilidad esperadas que se presentan en el enfoque.

Algunos de los títulos figuran en inglés, ya que, al momento de editar esta publicación, no habían sido traducidos al español.

1. *Using criteria and indicators for sustainable forest management. A way to strengthen results-based management of national forest programmes. Forestry Policy and Institutions Working Paper 37*, 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6883e.pdf>. Este informe aborda el empleo de criterios e indicadores para la gestión forestal sostenible, e incorpora una forma de fortalecer la gestión basada en resultados de los programas forestales nacionales. Tiene como objetivo apoyar los esfuerzos de gestión forestal sostenible mediante el empleo de criterios e indicadores. El documento apoya el diseño, la planificación y el seguimiento de las políticas forestales. Se formuló sobre la base de un proceso de consulta global y proporciona 30 ejemplos prácticos sobre la forma de mejorar el uso de criterios e indicadores, e integrarlos a los planes forestales nacionales.
2. IPBES. 2018. *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*. Montanarella, L., Scholes, R. y Brainich, A. (Eds.). Secretaría de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Biodiversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas, Bonn (Alemania). 744 páginas. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392>. Este documento proporciona un análisis crítico del estado del conocimiento con respecto a la importancia, los factores esenciales, el estado y las tendencias de los ecosistemas terrestres (no se limita a las tierras áridas). El informe presenta políticas, alternativas de gobernanza y prácticas de gestión que pueden contribuir a apoyar a las partes interesadas en todos los niveles a reducir las consecuencias ambientales, sociales y económicas negativas de la degradación de la tierra, así como a rehabilitar y restaurar las tierras degradadas.
3. *Directrices mundiales para la restauración de bosques y paisajes degradados en las tierras secas: fortalecer la resiliencia y mejorar los medios de vida*, por Berrahmouni, N., Regato, P. y Parfondry, M. Estudio FAO Montes N.º 175. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i5036s/I5036S.pdf>. En estas directrices mundiales para la restauración de bosques y paisajes degradados en

tierras áridas se presentan ejemplos globales, y se brindan políticas específicas y orientación práctica sobre las actividades de restauración de dichas tierras áridas.

4. ***Trees, forests and land use in drylands: the first global assessment – Full report. FAO Forestry Paper N.º 184.*** Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca7148en/ca7148en.pdf>. Se trata de un estudio temático que complementa la Evaluación de los recursos forestales mundiales de la FAO (FRA), pero difiere de ella en su método y alcance. La evaluación incluye la interpretación visual de imágenes de satélite. Los resultados se informan a nivel mundial y regional, y brindan información sobre antecedentes del clima, la importancia de los bosques y los árboles para la biodiversidad y los resultados en los medios de vida, así como las tendencias y desafíos de las tierras áridas. También informa sobre la distribución de los bosques, otras tierras boscosas y otros usos de la tierra (como pastizales, tierras de cultivo, pantanos y humedales, tierras yermas, asentamientos y áreas edificadas), por zona de aridez. Por tanto, ofrece una línea de referencia según la cual se pueden priorizar las acciones.
5. **Conjunto de herramientas para planificar los recursos de la tierra.** Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca5491en/ca5491en.pdf>. Este conjunto de herramientas es un recurso gratuito en Internet dirigido a las partes interesadas que participan en la planificación del uso de la tierra en diferentes niveles, sectores y regiones. Se trata de una gran cantidad de herramientas, donde además se incluyen resúmenes y enlaces a dichos instrumentos, y se ayuda a las partes interesadas a seleccionar las herramientas más idóneas.
6. ***A framework for priority setting in climate-smart agriculture research.*** Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.09.009>. La priorización de las actividades de investigación de la agricultura climáticamente inteligente plantea desafíos, principalmente porque es multidimensional. Este documento proporciona un marco simple que consta de seis elementos y un mapa para orientar la priorización. También presenta estudios de casos que incluyen ejemplos de tierras áridas para orientar una combinación de diferentes métodos cuantitativos y cualitativos. Asimismo, se abarcan escalas de tiempo y espacio para asegurar que la innovación y la implementación de la agricultura climáticamente inteligente sean eficaces para orientar la práctica. Muchos estudios de caso sobre la fijación de prioridades abordan las acciones de corto a mediano plazo y lo hacen a escalas relativamente locales.
7. **Herramienta EX-ACT para analizar el balance del carbono ex-ante.** Disponible en: <http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-home/en>. La herramienta denominada ***EX-Ante Carbon Balance Tool*** (EX-ACT por sus iniciales en inglés), es un sistema de contabilidad terrestre que estima los cambios que se producen en las reservas de carbono (es decir, las emisiones o sumideros de CO<sub>2</sub>), así como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por unidad de tierra, expresadas en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por hectárea y por año. La herramienta ayuda a quienes diseñan proyectos a estimar y priorizar las actividades del proyecto que pueden proporcionar beneficios económicos y ambientales, incluidos los beneficios de

mitigación del cambio climático. La herramienta también proporciona información que se puede utilizar a la hora de fundamentar actividades específicas del proyecto.

8. **Herramienta IMPACT para captar las realidades de las fincas. Disponible en:** <https://ccafs.cgiar.org/impactlite-tool#.XIW4KWhKjIX>. La plataforma de modelización integral para sistemas agropecuarios mixtos (*Integrated Approach Modelling Platform for Mixed Animal Crop systems* [IMPACT según su sigla en inglés]) se desarrolló inicialmente con el fin de fomentar el intercambio de datos a través de protocolos estándar y permitir la vinculación de herramientas para facilitar las evaluaciones de diversos sistemas agrícolas. Desde entonces, el enfoque IMPACT se ha convertido específicamente en una versión que capta la diversidad de las actividades agrícolas y caracteriza a los principales sistemas de producción agrícola. Se ha implementado en 12 países de África oriental, África occidental y Asia meridional.
9. **Análisis del ciclo de vida. Disponible en:** <http://www.fao.org/in-action/micca/resources/tools/es>. Las evaluaciones del ciclo de vida se refieren a la cuantificación de las emisiones de los GEI que surgen de toda la cadena de producción agrícola. Los métodos de las evaluaciones del ciclo de vida se aplican también para medir otros impactos ambientales. La metodología se desarrolló principalmente sobre la base de las emisiones de GEI derivadas de las cadenas alimentarias del ganado. Sin embargo, esta metodología también se puede aplicar a las cadenas de producción, de productos como leche, carne y huevos, y los análisis ayudan a identificar formas eficientes de generar productos pecuarios al tiempo que reducen las emisiones de GEI.
10. **Portal de datos climáticos. Disponible en:** <http://www.ccafs-climate.org>. El portal de datos climáticos del Programa de Investigación sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS por sus iniciales en inglés) proporciona conjuntos de datos climáticos globales y regionales de alta resolución para el futuro, que sirven como base para evaluar los impactos del cambio climático y las alternativas de adaptación en una variedad de campos que incluyen la biodiversidad, la producción agrícola y ganadera, y los servicios ecosistémicos y la hidrología. Los datos climáticos de alta resolución ayudan a evaluar los impactos del cambio climático principalmente en la agricultura. Estos datos de acceso abierto sobre proyecciones climáticas pueden ayudar a los investigadores/profesionales a realizar evaluaciones de impacto del cambio climático.
11. ***Planning, implementing and evaluating climate-smart agriculture in smallholder farming systems – the experience of the Mitigation on Climate Change in Agriculture (MICCA) pilot projects.*** Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5805e.pdf>. La agricultura climáticamente inteligente se basa en una combinación de tecnologías y prácticas resilientes al clima para sistemas agrícolas integrados y gestión del paisaje. El conjunto de evidencias y conocimientos para determinar las prácticas que funcionan mejor en un contexto dado aún está surgiendo y se requieren pruebas y una implementación basada en una amplia gama de prácticas.

Este informe presenta la experiencia obtenida de los programas de desarrollo agrícola en curso y brinda orientación sobre los pasos y consideraciones necesarios para ampliar los programas y prácticas de agricultura climáticamente inteligente a una escala significativamente mayor.

12. ***A gender-responsive approach to climate-smart agriculture. Evidence and guidance for practitioners.*** Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/73049/CSA%20Practice%20Brief%20Gender.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Adoptar un enfoque sensible al género para la agricultura climáticamente inteligente significa que las necesidades, prioridades y realidades particulares de hombres y mujeres se reconocen y se abordan adecuadamente en el diseño y aplicación de la agricultura climáticamente inteligente para que hombres y mujeres puedan beneficiarse por igual. Este informe aborda la manera en que se pueden incluir enfoques sensibles al género en los proyectos y programas para aumentar la sostenibilidad en la producción y los ingresos agrícolas.
13. ***Economics of land degradation initiative: Practitioner's Guide.*** Disponible en: <http://library.unced.int/Details/fullCatalogue/864>. Esta guía apoya a los profesionales que procuran tomar decisiones económicas fundamentadas en materia de alternativas de conservación y degradación de la tierra.
14. **Enfoque de 6 + 1 pasos para evaluar la economía en la gestión de la tierra.** Disponible en: [https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-UserGuide\\_ES\\_190930\\_web.pdf](https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-UserGuide_ES_190930_web.pdf). El enfoque escalonado de 6 + 1 pasos es el método de análisis que ha sido adoptado por la Iniciativa de la Economía de la Degradación de la Tierra para guiar a los usuarios a través del proceso de realizar análisis de costo-beneficio científicamente sólidos para orientar los procesos de toma de decisiones que permitan efectuar una mejor gestión de la tierra. Este recurso ha recopilado y resumido evidencia de los beneficios económicos de las alternativas de gestión sostenible de la tierra. En tal sentido, ofrece resultados de evaluación a tres grupos de destinatarios fundamentales: el sector privado, la comunidad científica y los responsables de la formulación de políticas y toma de decisiones.
15. ***Sustainable livelihood approach for assessing community resilience to climate change.*** Disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.616.2622&rep=rep1&type=pdf>. La evaluación de los medios de vida sostenibles tiene como objetivo generar una comprensión del papel y el impacto de un proyecto para mejorar y asegurar los medios de vida de la población local. Como tal, se basa en una variedad de métodos de recolección de datos, una combinación de indicadores cualitativos y cuantitativos y la aplicación de un enfoque o marco de medios de vida sostenibles. Este informe describe los pasos prácticos a seguir como parte del enfoque de medios de vida sostenibles. Hace especial hincapié en el proceso de participación de la comunidad para enmarcar mejor las acciones y captar las percepciones sobre la capacidad de adaptación/superación durante el proceso de recopilación de datos y diseño del programa.



16. *Tracking adaptation in agricultural sectors. Climate change adaptation indicators.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i8145e.pdf>. Este documento describe un marco y una metodología para efectuar el seguimiento de la adaptación en los sectores agrícolas a nivel nacional. El marco reconoce la naturaleza compleja de los procesos de adaptación en los subsectores agrícolas. Proporciona una comprensión clara de las interrelaciones entre los recursos naturales y los ecosistemas, los sistemas de producción agrícola, incluso en las tierras áridas, los sistemas socioeconómicos e institucionales y de políticas que impulsan los procesos y resultados de adaptación. Además de los datos de referencia, desentraña las complejas interrelaciones y apoya la implementación de programas que van desde la creación de prioridades hasta el monitoreo y la evaluación. Muchos estudios de caso que establecen prioridades abordan las acciones a corto y mediano plazo, y lo hacen en escalas relativamente locales.
17. *Climate-smart agriculture programming and indicator tool: 3 steps for increasing programming effectiveness and outcome tracking of CSA interventions.* Versión beta de la herramienta del CCAFS. Copenhague (Dinamarca): Programa de investigación del CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/csa-programming-and-indicator-tool#.X3Qgny8RoWo>. La herramienta de programación e indicadores para la agricultura climáticamente inteligente se diseñó con el objetivo de contribuir a abordar, tanto la necesidad de contar con buenos instrumentos de programación, como de mejores sistemas de medición para rastrear los resultados y el impacto. Además, permite que muchos organismos de desarrollo y programas enfocados en la agricultura compartan un marco común sobre la forma en que están abordando la agricultura climáticamente inteligente en el momento, y de qué manera pueden hacer que su proceso de programación futuro sea más inteligente desde el punto de vista climático. La herramienta ayuda a examinar el alcance de un programa o intervención dado a través de la lente tridimensional de la agricultura climáticamente inteligente (productividad/ingresos, adaptación y mitigación), con lo que se fortalece la fase de planificación de las intervenciones para asegurar que se incluyan debidamente todos los potenciales resultados relacionados con la agricultura climáticamente inteligente en los marcos de seguimiento y evaluación.
18. **Guía completa para la agricultura climáticamente inteligente.** Disponible en: <https://csa.guide/#chapter-3>. Esta guía sobre agricultura climáticamente inteligente proporciona una breve y concisa introducción y reseña de los aspectos multifacéticos de la agricultura climáticamente inteligente. La guía también actúa como una biblioteca de recursos para todas las referencias, recursos clave, términos y preguntas, y proporciona una descripción completa del tema.
19. *Supporting agricultural extension towards climate-smart agriculture: An overview of existing tools.* Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-bl361e.pdf>. Este informe proporciona ejemplos de más de 20 enfoques diferentes sobre la forma en que

la extensión agrícola puede apuntalar la agricultura climáticamente inteligente. El documento incluye aportes de todo el mundo, que no se limitan a las tierras áridas. Reúne experiencias sobre el papel de la extensión agrícola y los servicios de asesoramiento rural en el apoyo a la agricultura climáticamente inteligente en las comunidades rurales.

20. ***Value chain analysis for resilience in drylands (VC-ARID): identification of adaptation options in key sectors.*** 2018. Disponible en: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/12517.pdf>. El análisis de cadenas de valor para la resiliencia en las tierras áridas (VC-ARID por sus iniciales en inglés) es un enfoque interdisciplinario para el estudio de las cadenas de valor, ya que tiene en cuenta las características específicas de los sistemas semiáridos. Sobre la base de estudios de caso de tierras áridas procura abordar la transformación de las cadenas de valor al captar los vínculos de las cadenas de valor clave con los mercados, así como su diversificación. Adicionalmente, en el informe se incluyen análisis de casos importantes que brindan información sobre las principales cadenas de valor de las tierras áridas de África y Asia.
21. ***Delivering climate resilience programmes in fragile and conflict-affected contexts.*** Disponible en: <http://www.braced.org/resources/i/Delivering-climate-resilience-programmes-in%20fragile-contexts/>. Este análisis explora la forma de diseñar, crear y gestionar programas y proyectos de resiliencia climática que sean resilientes en contextos frágiles y afectados por conflictos. Combina el aprendizaje de base empírica obtenido a lo largo de más de cuatro años de implementación de 15 proyectos en 13 países de África. El documento ofrece ideas para los donantes y para los organismos de ejecución de proyectos a efectos de abordar de manera flexible los contextos frágiles que se originan en las zonas de tierras áridas y sus inmediaciones, a fin de garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las intervenciones y el desarrollo de la resiliencia.
22. ***Ecosystem-based adaptation: a handbook for EbA in mountain, dryland and coastal ecosystems.*** IIED, Londres. Disponible en: <https://pubs.iied.org/pdfs/17460IIED.pdf>. Este manual proporciona una herramienta para orientar la planificación y la implementación de la adaptación basada en los ecosistemas en los países en desarrollo con el fin de contribuir a abordar los crecientes impactos del cambio climático en las tierras áridas, montañas y zonas costeras. Se centra en estos sistemas, ya que sus poblaciones son particularmente vulnerables al cambio climático. Para cada tipo de ecosistema, se establecen los pasos a seguir al planificar e implementar intervenciones de adaptación basada en los ecosistemas, a efectos de aumentar la resiliencia de las personas vulnerables a través de la gestión de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad.
23. **Herramientas para una adaptación basada en ecosistemas: un nuevo navegador.** Disponible en: <https://www.iied.org/tools-for-ecosystem-based-adaptation-new-navigator-now-available>. La adaptación basada en los ecosistemas puede ayudar a los gobiernos, la sociedad civil y las comunidades a gestionar los

impactos del cambio climático. La adaptación basada en los ecosistemas es un enfoque centrado en la naturaleza que utiliza la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. A medida que se ha desarrollado el concepto, también lo ha hecho el número de herramientas y metodologías disponibles para apoyar la integración de esta adaptación basada en los ecosistemas a las estrategias de aclimatación. Esta base de datos incluye un navegador que apoya la búsqueda de herramientas y métodos relevantes para la adaptación basada en los ecosistemas, y proporciona información práctica sobre más de 240 herramientas, metodologías y documentos de orientación. Las herramientas presentadas cubren una variedad de temas, incluida la planificación y las evaluaciones, la implementación y la valoración, el seguimiento y la integración. Ha sido diseñado para ayudar a los usuarios a encontrar las herramientas y métodos más adecuados para ayudarlos a ponerlos en práctica.

24. ***Water harvesting: Guidelines to good practice.*** Centro de Desarrollo y Medio Ambiente (CDE), Berna; Rainwater Harvesting Implementation Network (RAIN), Amsterdam; MetaMeta, Wageningen; Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Roma. Disponible en: <http://www.rainfoundation.org/wp-content/uploads/2017/10/rainwater-harvesting-a-guid-to-good-practices.pdf>. Estas directrices proporcionan una descripción general de las buenas prácticas comprobadas en la recolección de agua de lluvia de todo el mundo. Las directrices constituyen una guía práctica y proporcionan conocimientos técnicos para la integración de tecnologías de captación de agua en la planificación y el diseño de proyectos. Adicionalmente, las directrices facilitan, comparten y mejoran las buenas prácticas en la captación de agua, dado el estado de los conocimientos actuales. Está dirigida a usuarios finales como profesionales, planificadores a nivel regional, nacional y local.
25. ***Guidelines and good practices for achieving gender equality outcomes through climate services.*** Disponible en: <https://gender.cgiar.org/webinar-guidelines-climate-services>. Los servicios climáticos pueden ser un medio fundamental para el fomento de la resiliencia de los pequeños agricultores. No obstante, debido a factores relacionados con el género, las mujeres y los hombres enfrentan diferentes desafíos y oportunidades para acceder a la información vinculada con el clima. Este informe proporciona un resumen importante sobre las necesidades de fortalecimiento de capacidades de hombres y mujeres que pueden ayudar a los profesionales a definir caminos para una adaptación al cambio climático que incluya a las mujeres.
26. ***Helping farmers understand index insurance: Guidelines for consumer education interventions.*** Disponible en: [http://www.impactinsurance.org/sites/default/files/MP45\\_0.pdf](http://www.impactinsurance.org/sites/default/files/MP45_0.pdf). El seguro basado en índices es una herramienta financiera innovadora que puede apoyar la resiliencia de los agricultores y las comunidades de pastores para gestionar la variabilidad y el cambio climático. Sin embargo, sigue habiendo

preocupación sobre la inclusión de los seguros basados en índices y la necesidad de aumentar la accesibilidad y la cobertura para todos. A partir de las lecciones de campo, estas directrices proporcionan pasos prácticos para garantizar que se comprendan bien los seguros basados en índices y que generen impactos inclusivos en las áreas donde se implementan.

27. ***Scaling up index insurance for smallholder farmers: Recent evidence and insights.*** Disponible en: [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/53101/CCAFS\\_Report14.pdf](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/53101/CCAFS_Report14.pdf). Este informe analiza la evidencia y los conocimientos derivados de cinco estudios de caso que han logrado importantes avances recientes para abordar el desafío de dotar de un seguro a los pequeños agricultores y pastores pobres en el mundo en desarrollo. En la India, por ejemplo, el análisis de un caso demuestra el papel que han desempeñado los programas nacionales de seguros basados en índices para llegar a más de 30 millones de agricultores a través de un vínculo obligatorio con el crédito agrícola y un fuerte apoyo gubernamental. El informe proporciona información sobre los atributos para la ampliación y aplicación exitosas de los programas de seguros basados en índices.
28. **Herramientas de la CNULCD sobre sequía.** Disponible en: <https://knowledge.unccd.int/drought-toolbox/page/about-drought-toolbox>. El conjunto de herramientas sobre sequía reúne instrumentos que pueden respaldar la planificación nacional ante la sequía en torno a tres aspectos principales: monitoreo y alerta temprana, vulnerabilidad y evaluación del riesgo, así como medidas de mitigación del riesgo de sequía. Lo anterior representa los esfuerzos actuales como parte de la iniciativa de sequía entre la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULCD), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la FAO, la Asociación Mundial para el Agua (GWP), el Centro Conjunto de Investigación de la Unión Europea, el Centro Nacional de Mitigación de la Sequía (NDMC) de la Universidad de Nebraska y el Centro sobre Agua y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y DHI (PNUMA-DHI).
29. ***Adaptation at scale in semi-arid regions (ASSAR) 2014–2018 – highlights from the ASSAR project.*** Disponible en: [http://www.assar.uct.ac.za/sites/default/files/image\\_tool/images/138/Legacy\\_chapters/Putting\\_people\\_%20at\\_the\\_centre\\_for\\_effective\\_adaptation-summary.pdf](http://www.assar.uct.ac.za/sites/default/files/image_tool/images/138/Legacy_chapters/Putting_people_%20at_the_centre_for_effective_adaptation-summary.pdf). Este informe presenta un análisis sobre los caminos para lograr la adaptación en las regiones semiáridas, para lo cual se basa en la investigación multidisciplinaria y a diversas escalas, y el trabajo práctico. En el documento se analizan los obstáculos y los elementos que facilitan una adaptación eficaz y sostenida. Asimismo, se indican posibles vías para lograr la resiliencia en las tierras áridas, así como temas transversales sobre la participación de las partes interesadas, la gobernanza y el fortalecimiento de capacidades.
30. ***Five practical actions towards low carbon livestock.*** Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca7089en/ca7089en.pdf>. La existencia de un futuro sostenible dependerá de la comprensión de la diversidad y complejidad de los sistemas agroalimentarios ganaderos, incluidos los que se encuentran en contextos de tierras áridas. Este

informe profundiza en los cinco pasos prácticos que pueden transformar la agricultura como fuente de emisiones netas y motor de la degradación de la tierra a una agricultura de mitigación, seguridad alimentaria y nutrición.

31. **Enfoques de protección social a la gestión del riesgo climático, incluyendo gestión y reducción del riesgo de desastres.** Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca6681en/CA6681EN.pdf>. Este informe destaca los principales enfoques para integrar la protección social a la gestión del riesgo climático, la adaptación climática y las acciones de mitigación. En el documento se describen los beneficios clave de esta integración, lo que incluye la reducción de la vulnerabilidad y las estrategias de adaptación negativas, así como la asistencia para contar con una preparación y respuesta integrales ante los desastres. Como tal, apoya a los profesionales para fijar prioridades a nivel local, y proporciona una importante complementariedad con otras herramientas de gestión del riesgo, como los seguros basados en índices.
32. **Base de datos mundial sobre gestión sostenible de la tierra.** Disponible en: <https://www.wocat.net/en/global-slm-database>. La base de datos documenta y capta las prácticas de gestión sostenible de la tierra que evidencian una toma de decisiones basada en datos empíricos, con el objetivo de ampliar las buenas prácticas identificadas. Adicionalmente, la base de datos propone un marco, herramientas y métodos estandarizados para documentar, monitorear, evaluar y difundir el conocimiento sobre gestión sostenible de la tierra, y cubre todos los pasos que van desde la recopilación de datos con varios cuestionarios, hasta la Base de datos mundial sobre gestión sostenible de la tierra y el uso de la información para apoyar la toma de decisiones.
33. **Evaluación de la tierra en las zonas áridas.** Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3241e/i3241e.pdf>. El instrumento para la evaluación de la degradación de la tierra en las zonas áridas (LADA por sus iniciales en inglés) es un enfoque con base científica destinado a evaluar y mapear la degradación de la tierra en diferentes escalas espaciales (desde pequeña a grande) y en diversos niveles (desde local a global). El enfoque LADA también evalúa los tipos y el alcance de las diversas medidas de gestión sostenible de la tierra que se han implementado (respuestas sobre el terreno) y su eficacia y tendencias para abordar la degradación de la tierra. Esta herramienta, que combina el análisis de los medios de vida y capta los efectos del uso de la tierra y las respuestas e inversiones institucionales y políticas, permite efectuar evaluaciones de la tierra a escala local. Adicionalmente, permite analizar en qué medida son factibles las intervenciones para asegurar la tenencia de la tierra y los derechos de acceso.
34. **Edición 2019 del informe sobre servicios climáticos *State of Climate Services*.** Disponible en: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10089](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10089). El informe proporciona un análisis completo de lo que se necesita a fin de mejorar el acceso a la información y los servicios climáticos para el desarrollo resiliente del clima y las acciones de adaptación. El documento describe los avances, las oportunidades y los desafíos en la implementación de servicios climáticos, como pronósticos estacionales, advertencias de sequía e índices de riesgo de incendios.

Se identifican seis áreas estratégicas principales que incluyen recomendaciones, a saber: puesta en funcionamiento, ampliación y apoyo mediante una financiación adecuada de los servicios climáticos con beneficios demostrados para la adaptación en el sector agrícola; observaciones sistemáticas; la barrera de la “última milla”; mayor enfoque de la ciencia del clima para acciones climáticas prioritarias, así como monitoreo y evaluación sistemáticos de los beneficios socioeconómicos vinculados a los servicios climáticos.

35. *Collecting development data with mobile phones: Key considerations from a review of the evidence.* Disponible en: [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/89104/InfoNote\\_MobileMonitoring.pdf](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/89104/InfoNote_MobileMonitoring.pdf). El aumento en el acceso y la tenencia de teléfonos móviles presenta una forma rentable y eficiente de recopilar datos para apoyar la adaptación climática. Esta reseña repasa las experiencias de 14 sitios de proyectos en diversos países, basándose en la práctica. Si bien están surgiendo este tipo de directrices de prácticas óptimas que pueden servir como un objetivo para lograr calidad en los datos, aún existen grandes lagunas en la evidencia que se obtiene debido a la diversidad de contextos sociales, modalidades e indicadores de interés. Con una planificación cuidadosa, sumada a pruebas de campo e innovación, las tecnologías móviles y las encuestas ofrecen una oportunidad sin precedentes para comprender las circunstancias de las personas y los cambios en las poblaciones para una amplia gama de aplicaciones y dentro de un amplio espectro de condiciones.
36. *Towards developing scalable climate-smart village approaches: approaches and lessons learned from pilot research in West Africa.* Disponible en: <http://old.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/OP16051.pdf>. El documento presenta un informe de un proyecto sobre desarrollo de la agricultura climáticamente inteligente basada en la comunidad a través de una investigación de acción participativa en sitios de referencia de CCAFS en África Occidental. Después de tres años de implementación, el presente documento describe los enfoques utilizados y las lecciones derivadas de las experiencias en las tierras áridas de África occidental.
37. *Scaling up climate information services through public-private partnership business model.* Disponible en: [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/101133/Info%20Note\\_PrivatePublicPartnershipBusinessModel.pdf](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/101133/Info%20Note_PrivatePublicPartnershipBusinessModel.pdf). En 2017 se desarrolló un enfoque empresarial de asociaciones público-privadas para mantener la prestación de servicios de información climática a los agricultores a través de plataformas de telefonía móvil. El informe documenta el enfoque con la intención de compartir una guía metodológica para ampliar los servicios de información climática a través de asociaciones público-privadas. Destaca el papel del gobierno y, en particular, el papel de los marcos de gobernanza en apoyar la ampliación y el alcance de los servicios relacionados con el clima.

38. **La adaptación del sector privado en el África subsahariana. Disponible en: <https://prise.odi.org/research/enabling-private-sector-adaptation-to-climate-change-in-sub-saharan-africa/>.** El sector privado tiene un potencial cada vez más significativo para ayudar a la sociedad a adaptarse y volverse más resiliente al cambio climático. Este importante artículo aborda las lagunas existentes en tal sentido al analizar la bibliografía existente sobre adaptación y destacar los factores clave que se necesitan para lograr un entorno propicio para el sector privado. El documento se centra en la adaptación de las pequeñas y medianas empresas (PYME) en el África subsahariana. Adicionalmente, el documento da cuenta de dicha bibliografía y destaca las principales limitaciones para el desarrollo y el crecimiento de las PYME. Sobre la base de estudios de caso y bibliografía pertinente, se propone un marco que identifica los componentes esenciales que representan las condiciones propicias para la adaptación del sector privado. El sector privado en el contexto de las tierras áridas de África se define como una sola persona o un grupo de personas dedicadas a la compraventa de bienes y servicios.





Por más información, sírvase contactar:

División de Actividad Forestal - Recursos naturales y producción sostenible

FO-Publications@fao.org

<http://www.fao.org/forestry/es/>

**Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura**

Roma, Italia

ISBN 978-92-5-134845-1 ISSN 2664-1313



9 789251 348451

CB3803ES/1/09.21