



PBL Netherlands Environmental
Assessment Agency

MODELIZACIÓN ESPACIAL DE ESCENARIOS PAISAJÍSTICOS PARTICIPATIVOS

*Síntesis y lecciones aprendidas
del estudio del progreso potencial
de ODS en 3 estudios de casos
de paisajes*

PBL

MODELIZACIÓN ESPACIAL DE ESCENARIOS PAISAJÍSTICOS PARTICIPATIVOS

Síntesis y lecciones aprendidas del estudio del
progreso potencial de ODS en 3 estudios de casos de
paisajes

Informe de políticas

13 November 2018



PBL Netherlands Environmental
Assessment Agency



Modelización espacial de escenarios paisajísticos participativos: síntesis y lecciones aprendidas de la exploración del progreso potencial de ODS en 3 estudios de casos de paisajes

© PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

La Haya, 2018

Número de publicación de PBL: 2613

Autores correspondientes

Johan.meijer@pbl.nl, (PBL), sshames@ecoagriculture.org, (EcoAgriculture Partners)

Autores

Johan Meijer, Paul Giesen (PBL), Seth Shames y Sara J. Scherr (EcoAgriculture Partners)

Supervisor

Keimpe Wieringa

Reconocimientos

Los autores valoran enormemente el apoyo y la contribución a la estructuración y análisis de los procesos paisajísticos de Solidaridad, IUCN-NL, A Rocha Ghana y African Wildlife Foundation, que han hecho posible los estudios de casos llevados a cabo en Honduras, Ghana y Tanzania. Queremos expresar nuestra gratitud a Justin Johnson, de la Universidad de Minnesota, por su trabajo y ayuda en la aplicación de la herramienta MESH. También queremos dar las gracias a los participantes en los talleres dirigidos a las partes implicadas en el estudio de casos por su colaboración, y a los participantes en el taller de expertos «Modelización espacial en relación con los ODS», celebrado en la Facultad ITC de la Universidad de Twente en noviembre de 2016, por compartir su experiencia. Gracias a la plataforma NLandscape y a sus miembros por ayudarnos a organizar y participar en el seminario impartido el 11 de junio de 2018 en La Haya, que nos permitió extraer valiosas observaciones sobre los resultados de este informe y contribuciones a próximos pasos. En nuestros agradecimientos, nos gustaría incluir también a nuestros compañeros Marcel Kok, Mark van Oorschot, Stefan van der Esch, Paul Lucas, Aafke Schipper y Alexandra Tisma, por sus reflexiones y sugerencias durante el proyecto y la revisión del borrador del informe. Finalmente, queremos dar las gracias a Omer van Renterghem del Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos por catalizar la colaboración entre PBL y EcoAgriculture.

Gráficos

Johan Meijer, Paul Giesen y PBL Beeldredactie

Traducción al español

BCN DOTS

Coordinación de producción

PBL Publishers

Esta publicación se puede descargar en www.pbl.nl/en. Está permitida la reproducción de algunas partes de esta publicación, siempre que se cite la fuente mediante la siguiente mención: *Meijer, J, Shames, S, Scherr, SJ y Giesen, P. (2018) Spatial modelling of participatory landscape scenarios: synthesis and lessons learned from exploring potential SDG progress in 3 case studies [Modelización espacial de escenarios paisajísticos participativos: síntesis y lecciones aprendidas de la exploración del progreso potencial de ODS en 3 estudios de casos de paisajes (en inglés)]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency y EcoAgriculture Partnes, La Haya.*

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency es el instituto nacional neerlandés de análisis de políticas estratégicas en los ámbitos del medioambiente, la naturaleza y la planificación espacial. Contribuimos a mejorar la calidad de las decisiones políticas y administrativas a través de la realización de estudios, análisis y evaluaciones de perspectivas, dentro de los cuales el enfoque integrado es considerado un elemento esencial. El principal interés que persiguen todos nuestros estudios es la pertinencia política. Nuestras investigaciones, solicitadas o no, son independientes y tienen una sólida base científica.

EcoAgriculture Partners es una organización sin ánimo de lucro que promueve la práctica de la gestión integrada del paisaje agrícola y las políticas y herramientas necesarias para ello. A través del liderazgo compartido y la participación en la toma de decisiones de todas las partes implicadas en el paisaje, EcoAgriculture Partners permite a las comunidades agrícolas gestionar sus terrenos para mejorar los medios de vida, preservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y producir cosechas, ganado, pesca y fibra de forma sostenible. La organización hace las funciones de secretariado en la iniciativa de la asociación internacional Landscapes for People, Food and Nature (LPFN).

Índice

CONSTATAACIONES PRINCIPALES	5
1 INTRODUCCIÓN	7
1.1 Consecución de los objetivos de desarrollo sostenible a escala paisajística	7
1.2 Objetivos del proyecto	8
1.3 Estructura del informe	10
2 METODOLOGÍA	11
2.1 Marco de modelización	11
2.2 Selección de los paisajes del estudio de casos	14
2.3 Desarrollo de escenarios con la colaboración de las partes implicadas	15
3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE CASOS	19
3.1 Honduras: el paisaje de la costa norte caribeña	19
3.2 Ghana: el paisaje de Atewa-Densu	24
3.3 Tanzania: el paisaje del valle del Kilombero	29
4 LECCIONES APRENDIDAS	36
4.1 Datos, modelización y desarrollo de escenarios	36
4.2 Plataformas multilaterales y planificación colaborativa	38
4.3 Importancia nacional e internacional de las políticas de los modelos de escenario	40
5 PRÓXIMOS PASOS	41
5.1 Modelización espacial y datos	41
5.2 Elaboración de sinergias con otras herramientas paisajísticas	42
5.3 Vinculación con los procesos de planificación y de elaboración de políticas activos	42
6 REFERENCIAS	44

CONSTATAACIONES PRINCIPALES

El objetivo de este proyecto es estudiar y combinar un conjunto de herramientas de modelización en un contexto que permita captar las características paisajísticas locales y espacialmente explícitas y utilizarlas para comparar varios escenarios futuros plausibles elaborados a través de un proceso participativo multilateral. El enfoque de este proyecto, la vinculación de escenarios participativos con objetivos de desarrollo sostenible (ODS) a procesos de planificación paisajística multilaterales, representa un importante componente innovador.

Nuestra investigación plantea las siguientes cuestiones: 1) ¿Qué capacidad tienen las herramientas de modelización espacialmente explícitas actuales para pronosticar los impactos y la interacción entre múltiples ODS, y cómo pueden utilizarse, combinarse y desarrollarse estas herramientas para maximizar su eficacia y eficiencia?; y 2) ¿cómo pueden utilizarse de forma eficaz estas herramientas de modelización, incluido el desarrollo de escenarios, en el contexto de las iniciativas paisajísticas multilaterales?

En el contexto del proyecto, organizamos un taller de expertos en modelización espacial centrado en los ODS que concluyeron que, por el momento, carecemos de un marco de modelización espacialmente explícito, integrado y flexible que cubra una amplia variedad de ODS. Sin embargo, el taller sí identificó varios componentes que podrían permitir realizar evaluaciones detalladas a nivel de paisaje: la herramienta de simulación de sistemas de tierra CluMondo en combinación con el modelo de evaluación de biodiversidad de GLOBIO4 y las herramientas de representación de suministro de servicios ecosistémicos MESH, que pueden abarcar los ODS seleccionados en este proyecto: comida (ODS2), agua (ODS6), clima (ODS13) y vida en la tierra (ODS15).

Estas herramientas y la metodología desarrollada se aplican a tres estudios de casos de procesos de planificación paisajística, en Honduras, Ghana y Tanzania. Estos paisajes están experimentando un rápido crecimiento en términos de población, expansión y comercialización del sector agrícola, altas tasas de pobreza rural, y presiones tanto del sector agrícola como de otros sectores sobre sus bases de recursos naturales. Junto con las partes implicadas, formulamos y proponemos escenarios alternativos y realizamos previsiones de impactos hasta el año 2030.

Estas son las principales lecciones aprendidas de este proyecto:

Las herramientas de modelización espacial pueden ayudar a aumentar la sensibilización entre las partes implicadas sobre la dinámica del paisaje y el peso de los factores de modificación del paisaje, como el aumento de la población y la urbanización, la expansión (no sostenible) de la producción agrícola y el desarrollo de infraestructuras y explotaciones mineras. Además, las herramientas de modelización refuerzan nuestra percepción de cómo estos factores están afectando a los recursos naturales del paisaje y a las personas que dependen de ellos.

La modelización espacial de escenarios futuros alternativos puede servir de catalizador para crear asociaciones paisajistas, y exponer y pulir las presunciones, los análisis y las negociaciones de las partes implicadas sobre las prácticas de gestión de estrategias, producción y recursos y la planificación espacial.

Aunque la integración y solidez de las observaciones entre las herramientas utilizadas actualmente aún pueden mejorarse, por el momento permiten medir los avances hacia las metas de ODS e identificar compensaciones y sinergias entre las metas de ODS. Su utilidad es particularmente reseñable a la hora de valorar las interacciones entre la producción agrícola y los valores ecológicos a escala paisajística, aunque la modelización de los impactos de la salud del ecosistema en la producción agrícola es un área de investigación en la que aún se está trabajando. La realización de nuevos estudios puede promover la combinación de herramientas y el desarrollo de nuevas herramientas que actúen de forma integrada a escala paisajística y a la vez, puedan estimar los avances en una variedad más amplia de ODS, incluidos aquellos que cubren los aspectos socioeconómicos, educativos, institucionales y de género.

Los objetivos de desarrollo sostenible constituyen un marco integrado e insoluble y, por tanto, son de gran utilidad para dirigir las conversaciones hacia ambiciones y beneficios compartidos, y pueden combinarse con análisis espaciales de escenarios para planificar actuaciones dentro de iniciativas paisajísticas integradas.

La gestión integrada del paisaje (ILM) es una forma de gestionar el paisaje que implica la colaboración entre las diferentes partes implicadas y tiene por objetivo lograr paisajes sostenibles. Existen multitud de enfoques, puntos de partida y modelos de organización diferentes, pero en todos los casos el acento recae en alcanzar varios objetivos sociales, económicos y ambientales dentro de la misma área socioecológica, en el largo plazo. Juntos conforman un prometedor modelo institucional para implementar los ODS en la mediaescala.

Los datos generados a través de la evaluación de los cambios en los ODS en varios escenarios futuros permiten analizar y comparar compensaciones y sinergias potenciales, siempre y cuando los diversos objetivos se presenten de forma clara en la lógica básica del modelo. Los escenarios basados en enfoques integrados codiseñados por las partes implicadas de los diversos sectores, demuestran las posibilidades de lograr progresos en varios ODS a la vez. Las plataformas multilaterales pueden facilitar la adopción de estos enfoques.

La modelización de escenarios paisajísticos puede atraer e influir eficazmente en los responsables relevantes de formular políticas. El proceso demuestra la importancia de las decisiones sobre el terreno público y privado y sobre el uso de los recursos en relación con una diversidad de objetivos económicos, sociales y ambientales. La participación activa de los responsables de formular políticas en la modelización de los procesos, los anima a aclarar sus presunciones y expectativas en torno a diferentes vías de desarrollo junto con las demás partes implicadas en el paisaje. Algo que quedó de manifiesto en cada uno de los estudios de casos de paisajes.

1 Introducción

1.1 Consecución de los objetivos de desarrollo sostenible a escala paisajística

En septiembre de 2015, la comunidad mundial adoptó la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, que incluye un conjunto de 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas. Los ODS proporcionan a los países un marco completo, integrado e indivisible a partir del cual poder planificar y alcanzar una visión de desarrollo integrado para 2030. El concepto clave aquí es *integrado* ya que puede existir competencia por los recursos entre los objetivos de desarrollo individuales.

La planificación espacial y la gestión de la tierra están ganando en importancia dado que las presiones acumulativas de las demandas de comida, pienso, biocombustibles, conservación de la naturaleza y expansión urbanística están elevando la competencia por los recursos naturales y afectan a los flujos de servicios ecosistémicos. Esta competencia puede ser tanto directa, entre varios tipos y formas de gestión del uso del suelo dentro de los países, como alentada por el comercio internacional entre países (Van der Esch et al, 2017).

Las acciones específicas necesarias para alcanzar la visión de desarrollo de los países para 2030 deberán planificarse y adoptarse a escala subnacional, donde las partes implicadas pueden entender con mayor claridad el impacto de las actuaciones específicas. En combinación con la planificación espacial nacional y regional, los procesos de planificación espacial y de uso del suelo interactivos y adaptables requieren un fuerte componente de abajo arriba que permita integrar mejor los intereses comunes de las distintas partes implicadas en un paisaje multifuncional (CBD, 2014; UNCCD, 2017).

Un paisaje es un sistema socioecológico organizado alrededor de una identidad ecológica, histórica, económica y sociocultural (Denier, et al. 2015). El paisaje es similar, por tanto, a una unidad gestionable en la que se pueden integrar ODS (Thaxton, et al. 2015). En un enfoque paisajístico, el objetivo de las partes implicadas es reconciliar los objetivos sociales, económicos y ambientales contrapuestos. Además de garantizar la satisfacción de las necesidades locales, también considera objetivos y resultados que son importantes para actores que se encuentran fuera del paisaje como, por ejemplo, los gobiernos nacionales, las cadenas de distribución internacionales o la comunidad internacional (van der Horn y Meijer, 2015). La conservación, la gestión sostenible, el desarrollo socioeconómico y la restauración forman partes integrales de este marco conceptual.

La gestión integrada del paisaje (ILM) es el proceso a través del cual dirigentes y partes implicadas pueden planificar, implantar y supervisar actuaciones que permitan cumplir sus objetivos, incluidos los ODS, de forma viable. La ILM es de gran utilidad en paisajes en los que se dan fuertes interacciones e interdependencias en torno al uso y la gestión de los recursos naturales. En la mayoría de estos lugares, las políticas gubernamentales por sí solas no pueden resolver las compensaciones ni movilizar las sinergias entre los objetivos. Los implicados deben participar directamente en las negociaciones y adquirir compromisos para incorporar estrategias y objetivos consensuados de forma colectiva a sus propias empresas y programas (Ros-Tonen et al, 2018).

Un proceso eficaz de ILM puede favorecer la comprensión entre las partes implicadas de las condiciones y dinámicas del paisaje, y desembocar en un plan de acción que incluya intervenciones beneficiosas para todas las partes, concrete oportunidades de inversiones mixtas y estimule la colaboración para mejorar las condiciones institucionales y las de las políticas. La gestión integrada del paisaje, independientemente del «punto de partida» de actuación de un paisaje concreto o de la comunidad de práctica, tiene cinco características básicas (Scherr, Shames y Friedman 2013):

1. Cuenta con objetivos de gestión compartidos y consensuados que aglutinan resultados y efectos económicos, sociales y ambientales apetecibles para las partes implicadas en el paisaje (por lo general, bienestar humano, reducción de la pobreza, desarrollo económico, producción de alimentos y fibra, mitigación del cambio climático y conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos).
2. Diseña prácticas agrícolas, ganaderas y forestales para contribuir a estos objetivos.
3. Gestiona las interacciones ecológicas, sociales y económicas entre diferentes partes del paisaje para identificar sinergias positivas entre intereses y actores o mitigar las compensaciones negativas.
4. Establece procesos colaborativos con la participación de la comunidad para estimular el diálogo y la planificación, negociación y supervisión de las decisiones.
5. Perfila mercados y políticas públicas para alcanzar la diversidad de objetivos paisajísticos.

La implantación de la ILM sigue, por lo general, un ciclo de cinco elementos básicos: formación y organización de la plataforma de participación multilateral; desarrollo de un conocimiento común entre las partes interesadas de los retos y oportunidades del paisaje; consenso sobre ambiciones paisajísticas generales, estrategias para lograrlas y un plan de acción; implementación, con un diseño de intervención ajustado, inversión y acción política asociadas; y supervisión y evaluación de impactos para informar sobre el siguiente ciclo de actuación de los afectados. El análisis espacial y la planificación del uso del suelo pueden jugar un papel estratégico en cada uno de estos elementos, contribuyendo a identificar los usos del terreno y los regímenes de gestión que mejor cubren las demandas de los implicados en diferentes partes del paisaje, a la vez que preserva la tierra, el agua y la biodiversidad para futuras generaciones.

1.2 Objetivos del proyecto

Con el auspicio del Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (instituto de investigación neerlandés que asesora al gobierno de los Países Bajos sobre política ambiental y cuestiones de planificación regional) y EcoAgriculture Partners iniciaron una colaboración para desarrollar, aplicar y valorar el uso de herramientas de desarrollo de escenarios y modelización espacialmente explícitas con el fin de ayudar a los implicados en iniciativas paisajísticas integradas a sondear estrategias dirigidas a alcanzar varios ODS. El objetivo de este proyecto es combinar un conjunto de herramientas de modelización en un contexto que permita captar las características paisajísticas locales y espacialmente explícitas y utilizarlas para comparar varios escenarios futuros plausibles elaborados a través de un proceso participativo multilateral.

Uno de los elementos fundamentales de este proyecto es la noción de que muchas actividades e impactos en un paisaje son interactivos e interdependientes entre sí desde el punto de vista espacial y temporal, especialmente en el número y flujo de servicios ecosistémicos. Nuestro objetivo residía en sensibilizar (aún más) a las partes implicadas en los paisajes del estudio de casos sobre estas interacciones, abordar sus ambiciones y analizar cómo podrían hacerlas realidad en el paisaje, teniendo en cuenta los recursos

disponibles y los objetivos públicos, privados y cívicos de organización espacial y uso del suelo. Nos afanamos por determinar compensaciones y sinergias a través de los cambios que se producen en el uso del suelo y en varios servicios ecosistémicos y en la repercusión de estos cambios en la consecución de las ambiciones paisajísticas de los implicados y en los indicadores de ODS seleccionados en materia de alimentación (ODS2), agua (ODS6), clima (ODS13) y vida en la tierra (ODS15).

Nuestra investigación plantea las siguientes cuestiones: 1) ¿Qué capacidad tienen las herramientas de modelización espacialmente explícitas actuales para pronosticar los impactos y la interacción entre múltiples ODS, y cómo pueden utilizarse, combinarse y desarrollarse estas herramientas para maximizar su eficacia y eficiencia?; y 2) ¿cómo pueden utilizarse de forma eficaz estas herramientas de modelización, incluido el desarrollo de escenarios, en el contexto de las iniciativas paisajísticas multilaterales?

Inspirados por las últimas publicaciones sobre vías (nacionales) de modelización para alcanzar ODS (Allen et al, 2017 y Wood et al 2017), organizamos, en el contexto del proyecto, un taller de expertos en modelización espacial centrado en los ODS. Los participantes concluyeron que por el momento carecemos de un marco de modelización espacialmente explícito, integrado y flexible que cubra un abanico completo de ODS, pero, por otra parte, identificaron varios componentes que podrían permitir realizar evaluaciones detalladas a nivel de paisaje. De esta forma, el enfoque de este proyecto, la vinculación de modelos de escenarios con objetivos de desarrollo sostenible (ODS) a procesos de planificación paisajística multilaterales, representa un importante componente innovador.

A partir de estas constataciones, se puso a prueba un marco de modelización de escenarios paisajísticos compuesto por varias herramientas y estrechamente vinculado en su diseño a los procesos y actividades en los que las partes interesadas ya trabajan de forma colaborativa. Los ejercicios de elaboración del escenario se documentaron con las aportaciones y observaciones de los actores locales recogidas a través de talleres, conversaciones y visitas. Los modelos y escenarios iban dirigidos a ayudar a las partes interesadas a comprender mejor cómo las tendencias actuales están dando forma a su paisaje a nivel social, económico y ecológico. Con esta información, las partes implicadas pudieron aprovechar los modelos y escenarios para articular sus ambiciones paisajísticas en términos más precisos, y explicitar sus pretensiones sobre el impacto que prevén que tendrán los diferentes conjuntos de acciones paisajísticas (incluidas políticas, normas e inversiones) en los paisajes, determinado a través del análisis de los avances en ODS como, por ejemplo, «hambre cero», «agua potable y saneamiento», «cambio climático» y «vida en la tierra».

Las actividades de modelización espacial y desarrollo de escenarios de este proyecto se han llevado a cabo teniendo en cuenta dos grupos de usuarios. El primero lo conforman las partes implicadas en el paisaje, que englobaba a un amplio abanico de actores entre los que se encuentran representantes de organizaciones de agricultores, ecologistas, intereses empresariales, delegados del gobierno local y representantes de OSC de diversos sectores. En cada uno de los paisajes seleccionados colaboró activamente un grupo de implicados en el paisaje (a varios niveles de intensidad) para transformar sus paisajes de formas más sostenibles. El desarrollo participativo de escenarios buscaba profundizar en el conocimiento compartido de los paisajes de las partes implicadas y motivar análisis más precisos de las opiniones y los impactos. El segundo conjunto de usuarios está formado por responsables de formular políticas en materia de paisaje a escalas regionales, nacionales e internacionales con la intención de promover la planificación espacial hacia un desarrollo sostenible. Este informe tiene por objetivo proporcionar ideas a ambos grupos sobre las formas en que pueden utilizarse las herramientas de modelización de escenarios en las iniciativas

paisajísticas para lograr avances en la consecución de los ODS a través de una modelización del paisaje integrada, multilateral, multisectorial y espacialmente explícita.

1.3 Estructura del informe

El Apartado 2 describe los métodos seguidos en el diseño del marco de modelización, la selección de los casos piloto y el desarrollo de escenarios. El Apartado 3 proporciona una visión general de los resultados de los estudios de casos. El Apartado 4 resumen las principales lecciones aprendidas del proyecto, mientras que el Apartado 5 traza de forma gráfica los próximos pasos.

2 Metodología

El apartado comienza exponiendo los detalles del marco de modelización que ha establecido este proyecto, incluyendo los elementos técnicos del modelo y también su esfuerzo por vincularlos a indicadores de ODS específicos. A continuación, describe el modo en el que fueron seleccionados los paisajes piloto y en el que se administraron estas pruebas en cada caso.

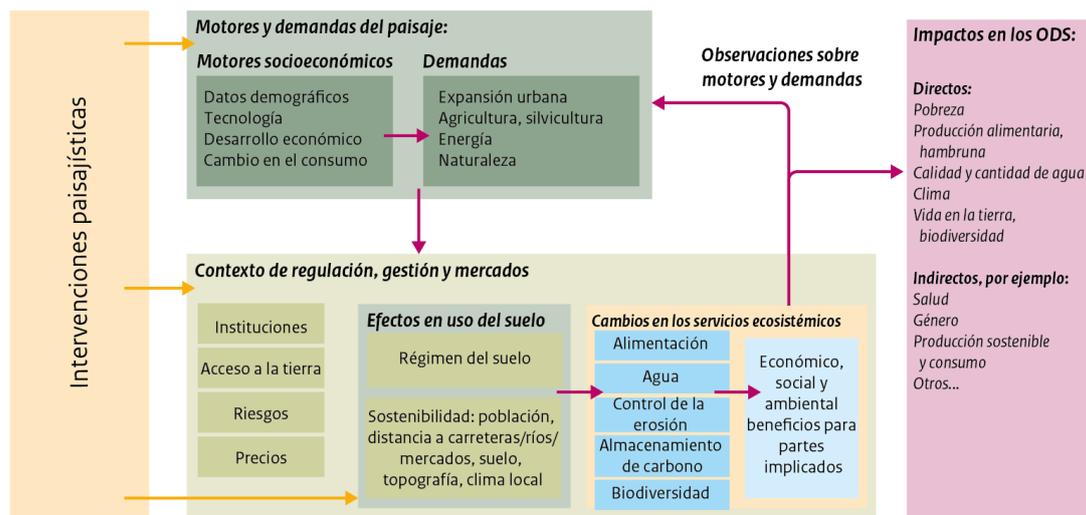
2.1 Marco de modelización

La aspiración de la modelización era conectar las demandas y los factores de diferentes escalas espaciales (local, paisajista, nacional) e integrar las acciones de las partes implicadas que están afectando al paisaje. El marco conceptual del modelo se ilustra en la Figura 2.1. Está previsto que las intervenciones en los escenarios influyan en los factores socioeconómicos y en las prácticas de uso del suelo a escala local.

El marco de modelización de este proyecto se centra en la configuración espacial de actividades en el paisaje y en el impacto que tendrán en los recursos naturales. A causa de esta orientación, el marco no incluye la aportación ni el impacto de submodelos económicos ni laborales, pero sí define los factores económicos de cambio al nivel paisajístico. Queda asumido que el impacto indirecto se ve reflejado en los parámetros utilizados. Se asume también que, durante el periodo de confección del escenario, no se producirán cambios significativos en las tendencias de precios de los insumos y las materias primas que alteren los incentivos a la inversión o las prácticas/el aprovechamiento más allá de los argumentarios de los escenarios analizados.

Figura 2.1

Marco de modelización conceptual del análisis del escenario



Fuente: PBL

El modelo hace hincapié en el impacto en las ambiciones paisajísticas de las partes interesadas y en los ODS seleccionados (centrándose en los ODS 2, 6, 13 y 15; véase la Tabla 2.1) como resultado de los cambios en el uso/ocupación del suelo, la producción y las

prácticas agrícolas y los servicios ecosistémicos dependientes de los recursos naturales de los paisajes.

Tabla 2.1
ODS seleccionados e indicadores de resultados del modelo empleados

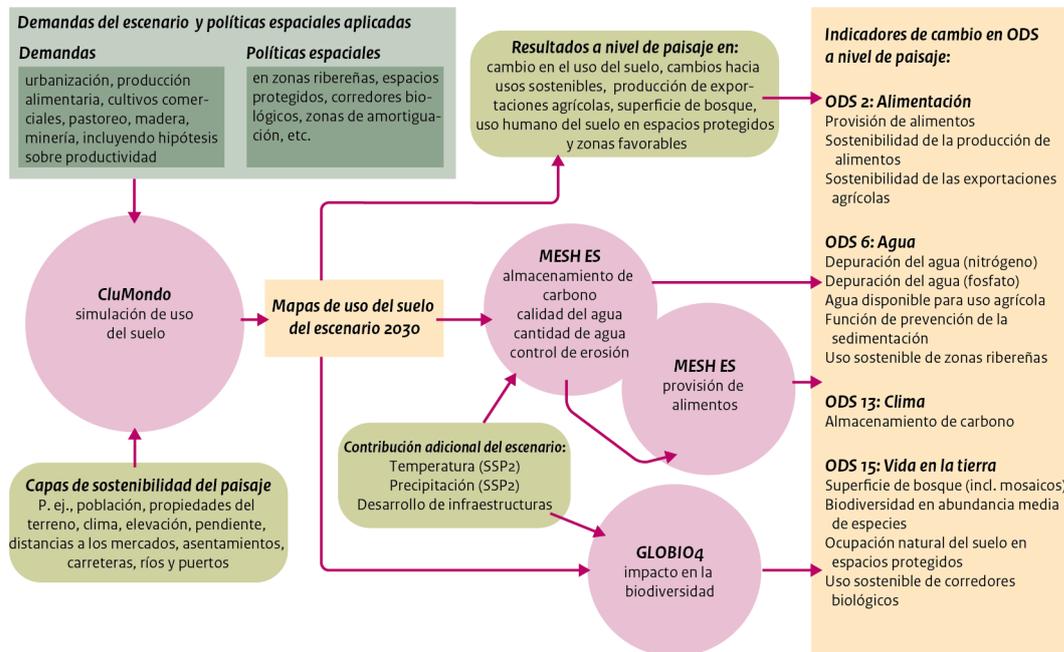
ODS	Meta asociada	Tema	Indicadores de resultados del modelo
2	2.1-2.3	Provisión de alimentos	Modificación en la provisión de alimentos, definida como la suma del valor calórico de toda la producción agrícola alimentaria (basada en Johnson et al, en preparación) del paisaje, teniendo en cuenta los cambios en la productividad y el impacto de la calidad del agua.
2	2.4	Terreno utilizado de forma sostenible	Cambio en la proporción de producción de alimentos cumpliendo las reglas espaciales de uso del suelo y promoviendo y protegiendo áreas vulnerables desde el punto de vista ecológico
2	2.4	Terreno utilizado de forma sostenible	Cambio en la proporción de producción relacionada con la exportación de productos agrícolas cumpliendo las reglas espaciales de uso del suelo y promoviendo y protegiendo áreas vulnerables desde el punto de vista ecológico
6	6.3	Cantidad de agua	Cambio en el agua disponible en el paisaje para uso agrícola
6	6.3	Calidad del agua	Cambio en la función de depuración del agua para eliminar el nitrógeno
6	6.3	Calidad del agua	Cambio en la función de depuración del agua para eliminar el fosfato
6	6.6	Calidad del agua y conservación del suelo	Cambio en la función de prevención de la sedimentación
6	6.6	Ecosistemas acuáticos	Cambio en la proporción de zonas ribereñas sometidas a producción ecológica o gestión de conservación
13	13.2	Clima	Cambio en el almacenamiento de carbono de suelos y vegetación
15	15.1	Régimen del suelo	Cambio en el área forestal (arbolada)
15	15.5	Biodiversidad	Cambio en la abundancia media de especies como indicador de la integridad de la biodiversidad local, que representa la abundancia media de especies originales en relación con una presión particular en comparación con su abundancia media en una situación de referencia no alterada
15	15.2	Espacios protegidos	Cambio en la ocupación natural del suelo en espacios protegidos
15	15.2	Promoción de los corredores biológicos	Cambio en la proporción de corredores biológicos cumpliendo las reglas espaciales de uso del suelo y protegiendo la función de los corredores biológicos.

A esto hay que sumarle otros factores que afectan a la consecución de las ambiciones y los ODS como, por ejemplo, los servicios institucionales y la eficacia, así como las inversiones complementarias en las infraestructuras existentes. Por tanto, el proyecto se centra más en comparar los resultados entre varios escenarios y en el cambio desde la situación actual que

en la consecución de metas oficiales de ODS. Con muchos de estas metas, la definición y distancia actuales respecto a la meta se desconocen, son inciertas o no se disponía de los datos necesarios.

Figura 2.2

Visión general de los modelos empleados y del flujo de información



Fuente: PBL

Con la intención de valorar varias herramientas espaciales, para este proyecto se han seleccionado las siguientes herramientas de modelización: el modelo de simulación de regímenes de suelos CluMundo para analizar los cambios en el uso del suelo en respuesta a las demandas del mercado y a las intervenciones basadas en las políticas adoptadas (Van Asselen y Verburg, 2013), el modelo GLOBIO, que evalúa el impacto de las presiones humanas en la biodiversidad (Schipper et al., 2016), y la herramienta MESH, basada en varios módulos InVest (Sharp et al., 2018), que estudia los (cambios en los) servicios ecosistémicos (Johnson et al., en preparación). A partir de los resultados de estos modelos, hemos extraído una serie de indicadores que representan los ODS seleccionados, como se indica en la Tabla 2.1.

La Figura 2.2 muestra la relación entre estas herramientas y el modo en que la información representada en el modelo conceptual de la Figura 2.1 fluye desde los datos introducidos y las presunciones hasta los indicadores de resultados. También introdujimos la herramienta MESH-SDG que relaciona los cambios de los ecosistemas con los objetivos de desarrollo sostenible (basándonos en Wood et al., 2018). Estas herramientas son todas gratuitas y de código abierto. Sus características y aplicaciones se explican en más detalle en los informes independientes del estudio de casos y se utilizaron en colaboración con los investigadores de las universidades de Ámsterdam (VU) y Minnesota (Natural Capital Project) y el instituto de investigación internacional de biodiversidad CGIAR.

Cuando las partes interesadas consideraron otros resultados de modelos e indicadores de ODS pertinentes desde el punto de vista espacial, se procedió a su estudio y análisis en los casos en los que existían datos pertinentes. Por ejemplo, las presunciones sobre las mejoras en medios de vida, como los ingresos o el consumo, podían en determinados casos, a tenor de las opiniones de los expertos y actores locales, considerarse también implícitamente como

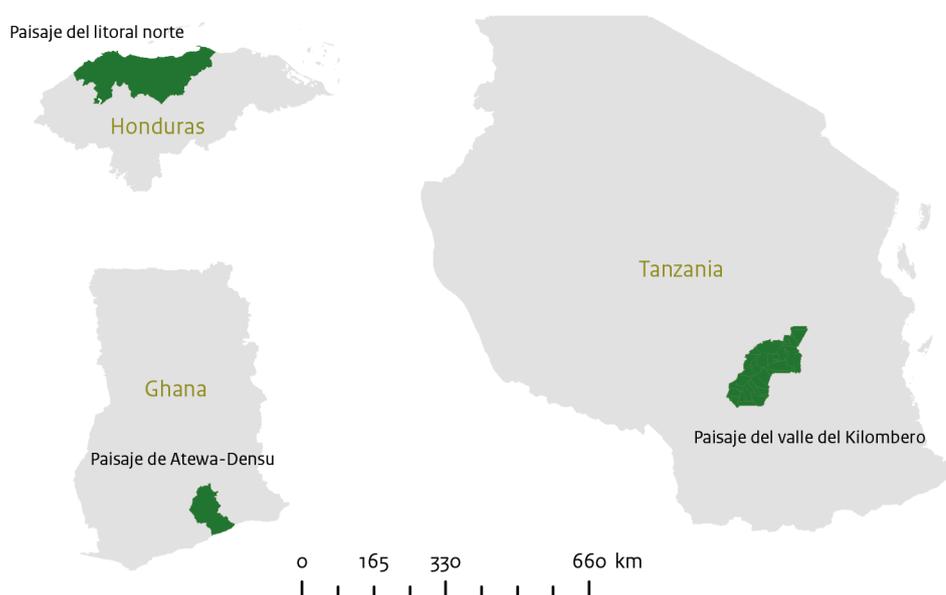
parte de las intervenciones en el escenario, es decir, al asumir mejoras en la tenencia de tierras o al aplicar mejoras en la diversificación y productividad de la producción agrícola.

2.2 Selección de los paisajes del estudio de casos

En 2016, durante la fase preparatoria de este proyecto, se elaboró una lista de casos potenciales a partir de los datos de las organizaciones colaboradoras de la iniciativa Landscapes for People Food and Nature (LPFN)¹. Se seleccionaron entonces tres paisajes de estudio de casos para el proyecto. Estos tres paisajes fueron el paisaje de la costa norte caribeña de Honduras, el paisaje de Atewa-Desu en Ghana y el paisaje del valle del Kilombero en Tanzania.

Figura 2.3

Descripción general de los paisajes del estudio de casos a escala



Fuente: PBL

Los paisajes seleccionados cumplen con nuestros criterios de diversidad en cuanto a superficie, población, opciones de demarcación de fronteras, puntos de partida de los principales desafíos según el socio local y las características y funciones de los socios locales (Tabla 2.2).

Los criterios más importantes, sin embargo, fueron que, en estos tres paisajes, ya existía un cierto grado de actividades de planificación colaborativa y que ya se disponía de los datos fundamentales necesarios para la modelización espacial. Esto último se logró en parte a través de iniciativas de investigación de mayor calado como, por ejemplo, el centro SINIT y el proyecto CREDIA-PROCORREDOR en Honduras, el proyecto TEEB-Atewa en Ghana y el African Biodiversity Conservation Group (ABCG) en Tanzania, en el que participa African Wildlife Foundation.

¹ La iniciativa Landscapes for People, Food and Nature, emprendida por EcoAgriculture Partners, es una coalición global de casi 80 socios estratégicos para fomentar enfoques paisajísticos eficaces con el fin de favorecer la producción agrícola, los ecosistemas sanos y los medios de vida locales (peoplefoodandnature.org).

Tabla 2.2
Características del paisaje del estudio de casos

	Costa norte, Honduras	Atewa-Densu, Ghana	Valle del Kilombero, Tanzania
Frontera del paisaje	Basada en cuencas fluviales	Basada en distritos	Combinado: Grupo SAGCOT ² , cuencas, administraciones
Superficie	22.000 km ²	6.000 km ²	16.000 km ²
Población	3,5 millones	5,5 millones	0,6 millones
Fase de iniciativa paisajística	Plataforma multilateral (MSP) utilizada	Proceso de planificación colaborativa, con varios actores	Colaboraciones, analizando la puesta en marcha de la MSP
Punto de partida, reto principal	Producción sostenible de aceite de palma en línea con la seguridad de los alimentos y la ordenación sostenible del paisaje	Protección del bosque de Atewa como fuente de agua para expandir los núcleos urbanos y la agricultura	Protección de humedales y corredores biológicos, y promoción del desarrollo agrícola sostenible
Socio	Solidaridad	A Rocha Ghana/IUCN-NL	African Wildlife Foundation

2.3 Desarrollo de escenarios con la colaboración de las partes implicadas

Una vez identificados los paisajes del estudio de casos y las organizaciones colaboradoras locales, se dividió la investigación en 4 fases: (1) recopilar información y conjuntos de datos del paisaje para elaborar un escenario 2030 sin cambios respecto de la situación actual («business as usual scenario»); (2) organizar un taller con las partes implicadas en el paisaje para presentar los primeros resultados y de forma colectiva, diseñar escenarios alternativos e identificar intervenciones paisajísticas integradas; (3) producir resultados preliminares del análisis del escenario e informar del impacto de estas intervenciones para recabar opiniones; (4) conocer la opinión de las partes implicadas en el paisaje sobre los resultados para someterlos a revisión y elaborar un informe final.

La configuración de cada estudio de casos se adaptó al proceso de planificación del socio local, con el fin de encontrar sinergias con las reuniones programadas y limitar la carga de trabajo adicional tanto del socio como de las partes implicadas. En Honduras, el taller de escenarios se integró en un taller de liderazgo paisajístico y en Tanzania se coorganizó con un taller sobre inversión y economía paisajísticas.

El estudio de Honduras se basó en una evaluación del paisaje, el análisis del uso del suelo y las entrevistas con las partes implicadas que habían realizado EcoAgriculture y Solidaridad en la Zona Norte en 2016 (Gross y Castro-Tanzi, 2016). En Ghana, los resultados de las consultas a las partes implicadas y los escenarios desarrollados para el informe TEEB (IUCN NL et al., 2016) sirvieron de punto de partida para nuestro análisis. El estudio de Tanzania se

²En 2010, el Gobierno de Tanzania presentó la iniciativa Southern Agricultural Growth Corridor of Tanzania (SAGCOT o corredor de crecimiento agrícola del sur de Tanzania), una asociación pública-privada dedicada a garantizar la seguridad de los alimentos, reducir la pobreza y estimular el desarrollo económico en el corredor sur de Tanzania.

inspiró en los datos obtenidos en el proyecto «SAGCOT Greenprint» en 2014 (Milder et al., 2013), que incluía un análisis de las oportunidades potenciales de crecimiento verde agrícola en el grupo de SAGCOT en el Kilombero. Estos estudios previos permitieron al equipo de investigación comprender, en cierta medida, la historia, las dinámicas económicas y ecológicas, las categorías de uso del suelo pertinentes y las opciones sostenibles de uso del suelo disponibles. De esta forma, el equipo pudo interpretar con mayor facilidad las contribuciones de las partes implicadas y detectar inconsistencias o lagunas de información.

Para el proceso de selección de los elementos de los escenarios, se optó por un diseño que fuese tan participativo como práctico, dadas las circunstancias de cada uno de los paisajes. Este proceso incluía las visitas preparatorias al paisaje del PBL y reuniones con las partes implicadas, individuales y en grupo, con el objetivo de reunir una amplia variedad de perspectivas, ideas y experiencias de los implicados en la elaboración de los argumentarios del escenario.

Visitas al paisaje, transmisión de información y aportación de las partes implicadas

Por cada paisaje piloto se realizaron dos visitas, de cuya organización y dirección se encargaron los socios locales. La primera visita, a cargo del PBL, consistió en una visita preliminar para familiarizarse con el paisaje, recabar datos y análisis actuales del paisaje, contactar con varias partes implicadas para comprender sus ambiciones paisajísticas e identificar las intervenciones que requerirían estas ambiciones. Con esta información, se elaboraron borradores «Business As Usual» (situación sin cambios) para el año 2030 de los paisajes de Honduras y Tanzania y se aplicaron al marco de modelización para producir los primeros resultados. Tras consultarlo con el socio local, se extrajeron tres argumentarios del escenario del paisaje de Ghana del informe TEEB del bosque de Atewa realizado por IUCN y se ampliaron para englobar el paisaje completo de Atewa-Densu.

Durante la segunda visita a cada paisaje, se organizó un taller con las partes implicadas. Las sesiones del taller, que contaron con la participación de las partes implicadas, trataron sobre el estado actual, las tendencias y las prioridades en las intervenciones en el paisaje. Se expusieron los análisis de los borradores para dar la oportunidad al grupo de comentarlos y realizar recomendaciones. Con las opiniones recabadas, se precisaron las hipótesis del modelo, los argumentarios del escenario y las intervenciones. Los nuevos resultados se trasladaron a los socios implicados en el estudio de casos, cuya respuesta sirvió de nuevo para mejorar los informes del estudio de casos.

Identificación de las ambiciones paisajísticas y determinación de los progresos hacia su consecución

El proceso de identificación de las ambiciones paisajísticas se dividió en dos fases. En la primera fase, nos pusimos en contacto con nuestras organizaciones colaboradoras para acceder a documentación fundamental sobre las ambiciones paisajísticas propuestas anteriormente e identificar alternativas de prácticas agrícolas y gestión de recursos naturales más sostenibles. En el caso de Honduras, se contó con la colaboración de varias agencias públicas, ONG y universidades, y en 2016, se elaboró la evaluación inicial del paisaje. En Ghana, se partió de un informe TEEB redactado específicamente para determinar el valor del bosque de Atewa, y se analizaron muchos otros informes de investigación y políticas sobre el agua, el cacao, el aceite de palma y la agricultura del pequeño propietario. En Tanzania, nos inspiramos en una combinación del informe «Greenprint» de SAGCOT sobre el Kilombero y otros documentos de distinta índole relacionados, por ejemplo, con las actividades de AWF, una evaluación del humedal de RAMSAR y artículos científicos sobre los cambios experimentados en la cuenca del Kilombero. La información de estos documentos se

complementó con las entrevistas realizadas a las partes interesadas durante las visitas de campo iniciales.

La segunda fase de este proceso consistió en la celebración de un taller en cada paisaje en el que se expusieron a los participantes las ambiciones identificadas durante el estudio teórico y la fase de entrevistas, y los resultados iniciales del escenario, con el fin de estimular el debate. Durante estos talleres moderados, los participantes tuvieron la oportunidad de revisar y precisar estas ambiciones, identificar actuaciones concretas para lograrlas y explicar el modo en que deberían cambiar los escenarios para reflejar mejor las condiciones locales y los argumentarios del escenario. Sobre estas aportaciones, se revisaron los escenarios y se actualizaron los resultados de modelización.

Para poner en marcha las intervenciones sugeridas por las partes implicadas y valorar la aportación del escenario a la consecución de las ambiciones paisajísticas, en cada estudio de casos se crearon una serie de reglas espaciales para guiar, promover o restringir determinadas actividades o usos del suelo en un escenario concreto. Se analizaron tanto la situación actual como los resultados del escenario en términos de su contribución a las ambiciones paisajísticas, combinando la adopción de estas reglas con los cambios en el uso del suelo, lo que significa que por ejemplo, las partes implicadas se oponían a la expansión del área urbana o de las plantaciones de aceite de palma a espacios protegidos o zonas ribereñas y, por tanto, esta área se clasificó como área utilizada de forma que no contribuye a avanzar en las ambiciones expuestas.

Visualización de los escenarios

Un elemento clave en el proyecto era definir explícitamente la relación espacial entre los diferentes tipos de actividades e impactos en un paisaje. Para ilustrar la importancia de estas interacciones entre los distintos elementos de los paisajes, los retos a los que se enfrentan las partes implicadas y el efecto potencial de varias intervenciones previstas, los arquitectos paisajísticos de PBL diseñaron visualizaciones en 3D de los paisajes de cada estudio de casos, que fueron utilizadas durante los talleres con las partes implicadas para elaborar ejercicios y entablar debates. Por ejemplo, la Figura 2.4 ilustra el impacto potencial en el escenario de tendencia y también cómo varias intervenciones en el paisaje interactúan y podrían favorecer las ambiciones de las partes implicadas en una estrategia de gestión integrada del paisaje.

Los informes de los estudios de casos amplían esta información sobre las visualizaciones.

3 Descripción general de los estudios de casos

En 3 paisajes del estudio de casos se aplicó la modelización espacial y la metodología participativa del escenario. Este capítulo describe brevemente las principales características y resultados de los estudios de casos de paisajes individuales. Para obtener una descripción más pormenorizada de los estudios de casos, las partes implicadas, los escenarios y los resultados, consulte los informes independientes de los estudios de casos (Meijer y Scherr 2018, Meijer y Shames 2018a, Meijer y Shames 2018b).

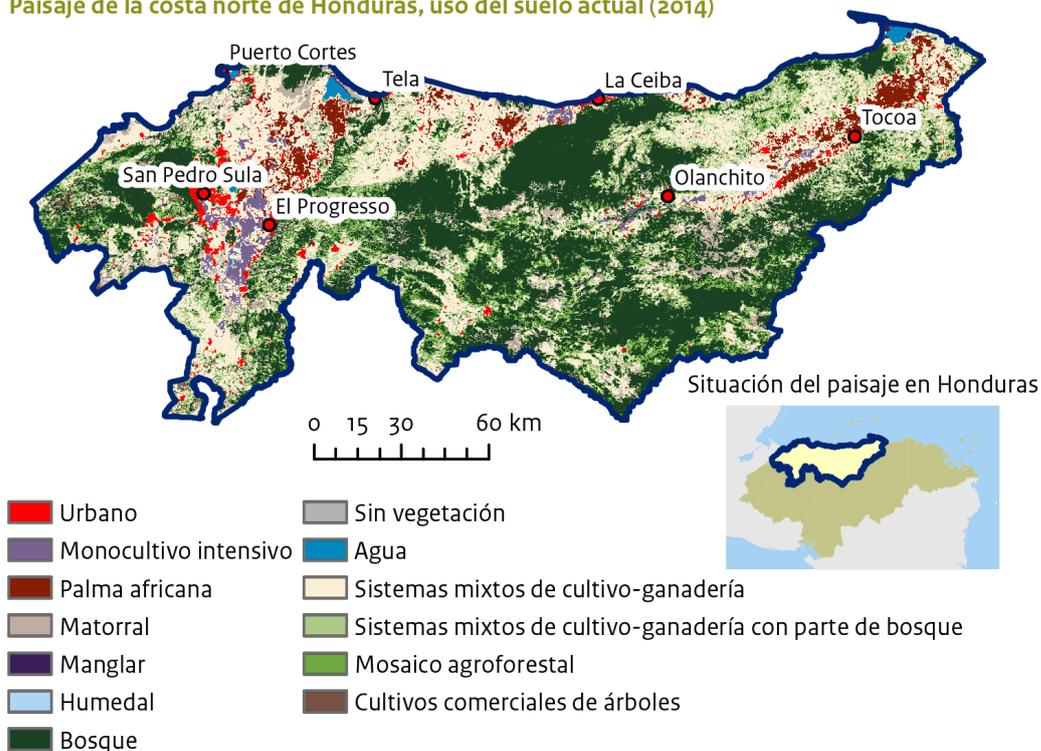
3.1 Honduras: el paisaje de la costa norte caribeña

Contexto socioecológico

La costa norte caribeña de Honduras (litoral norte) abarca un inmenso y vibrante paisaje que contribuye tanto a la economía como a los objetivos de conservación del país y proporciona sustento a 3,5 millones de habitantes.

Figura 3.1

Paisaje de la costa norte de Honduras, uso del suelo actual (2014)



Fuente: PBL

Una parte importante de los bienes de exportación agroindustriales que vende Honduras en los mercados internacionales se cultivan y procesan en las vegas de los grandes ríos de la región norte de Honduras que desembocan en el Mar Caribe. El paisaje engloba varias ciudades importantes que están experimentando un rápido crecimiento.

Asociación paisajista

En este paisaje, Solidaridad, una organización global de desarrollo agrícola fundada en los Países Bajos, está promoviendo el programa PASOS (Paisajes Sostenibles en Honduras). Esta colaboración paisajista integrada surgió a partir de la actual asociación entre los actores implicados en el sector del aceite de palma. PASOS incluye un conjunto mayor de implicados en el paisaje: empresas de aceite de palma, cacao y ecoturismo; organizaciones de pueblos indígenas y basadas en la comunidad, organizaciones y cooperativas ganaderas y agrícolas, gobiernos municipales, institutos de investigación y universidades, asociaciones de agua para la comunidad y organizaciones sin ánimo de lucro.

Ambiciones paisajísticas

Las ambiciones más importantes de esta asociación incluyen la mejora de los sustentos rurales y la seguridad de los alimentos, el aumento de la producción sostenible de aceite de palma certificado por la RSPO, la expansión de la superficie y el incremento de la productividad de los sistemas agroforestales de cacao, la gestión sostenible de las cuencas para cubrir las necesidades humanas, agrícolas y ecológicas, la construcción de medios de contención frente a inundaciones y sucesos meteorológicos extremos o relacionados con el cambio climático, fomento del ecoturismo sostenible y conservación y ampliación de los espacios protegidos y los corredores biológicos.

Figura 3.2

Políticas espaciales relativas a las ambiciones paisajísticas en el paisaje de Honduras



Fuente: PBL

Para poner en marcha las intervenciones sugeridas por las partes implicadas y valorar la aportación del escenario a la consecución de las ambiciones paisajísticas, se crearon una serie de reglas espaciales para guiar, promover o restringir determinadas actividades o usos del suelo en cada escenario (Figura 3.2). Se analizaron tanto la situación actual como los

resultados del escenario en términos de su contribución a las ambiciones paisajísticas, combinando la adopción de estas reglas con los cambios en el uso del suelo.

Resultados del análisis del escenario

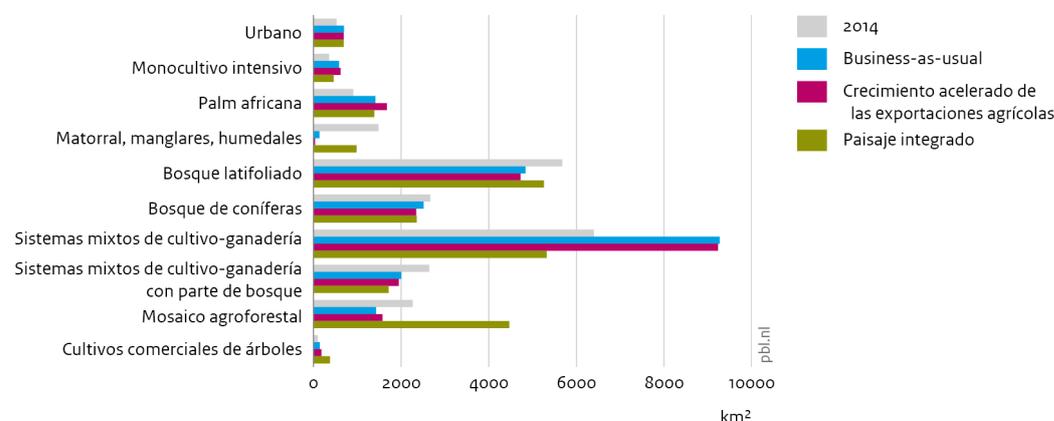
Los resultados del primer escenario se presentaron en un taller en Tela en mayo de 2017. A través de él, las partes implicadas pudieron conocer la situación actual del paisaje y los principales motores de cambio en un escenario sin cambios («Business as Usual»): El incremento de la población del 30%, el aumento asociado de las áreas urbanas y el incremento de la demanda de alimentos, que duplica la producción de aceite de palma, principalmente por la expansión de la superficie, y otras injerencias en espacios protegidos y corredores biológicos. Estos datos estimularon el debate sobre los caminos que hay que seguir para alcanzar las diversas ambiciones paisajísticas en un plazo de 15 años.

Como base de comparación con el escenario sin cambios («Business as Usual» o BAU), se diseñaron dos vías alternativas: un escenario de crecimiento acelerado de las exportaciones agrícolas (AAEG), que se basa en el escenario BAU pero pone el acento en lograr tasas de crecimiento mayores en la producción de bienes de exportación agrícolas, especialmente aceite de palma, piñas, plátanos y caña de azúcar, en su mayor medida mediante la ampliación de la superficie de cultivo y sin implantar mejoras en las prácticas de gestión, la planificación del uso del suelo o la protección eficaz de los espacios protegidos y corredores biológicos.

La segunda alternativa consistía en el escenario del paisaje integrado (ILM), centrado en la puesta en práctica de las intervenciones sugeridas, dirigidas a diversificar las fuentes de ingresos (p. ej., a través de la producción agroforestal de cacao y variedades de frutas), poner fin a la expansión desbocada de plantaciones de aceite de palma en zonas vulnerables, mejorando la productividad de las plantaciones actuales, promover el uso de redes de cultivos y bosques y la agrosilvicultura en zonas escarpadas y ribereñas para mejorar la calidad del agua, minimizar la erosión del terreno y reducir el riesgo de deslizamientos de tierra y los efectos de las inundaciones. A esto hay que sumar, la conservación o recuperación de los espacios protegidos y los corredores biológicos del paisaje, que también ofrecen importantes oportunidades de ecoturismo.

Figura 3.3

Uso del suelo en la situación actual y escenarios para 2030 en el paisaje de Honduras



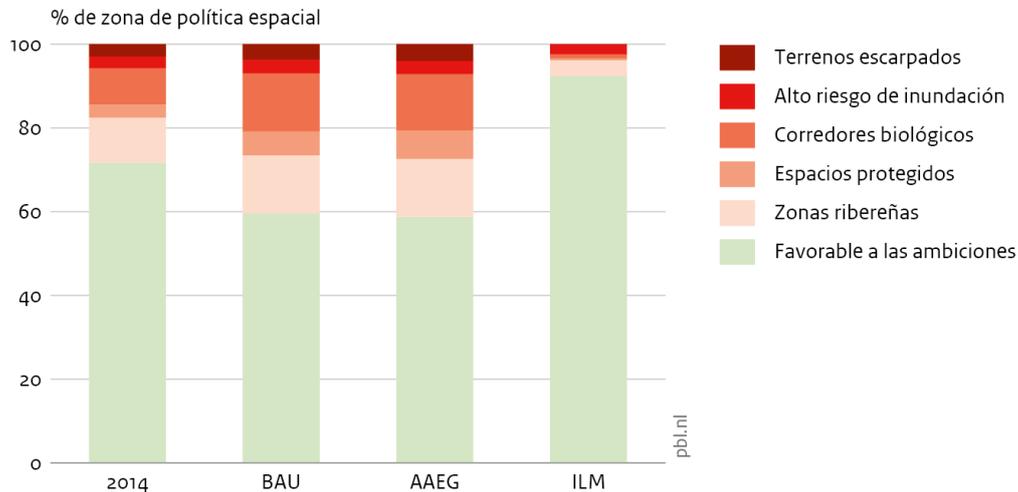
Fuente: PBL

Los resultados ponen de manifiesto algunas diferencias significativas entre los tres escenarios, como muestran las Figuras 3.3 y 3.4, que exponen de forma resumida los

cambios en el uso del suelo en el paisaje y la superficie empleada para llevar a cabo actividades que promueven e influyen en la consecución de las ambiciones. La superficie afectada por las reglas espaciales cuyo ecosistema requiere más protección abarca un 53% de todo el paisaje, lo que no deja de ser particularmente reseñable.

Figura 3.4

Uso del suelo que afecta a la consecución de las ambiciones en el paisaje de Honduras

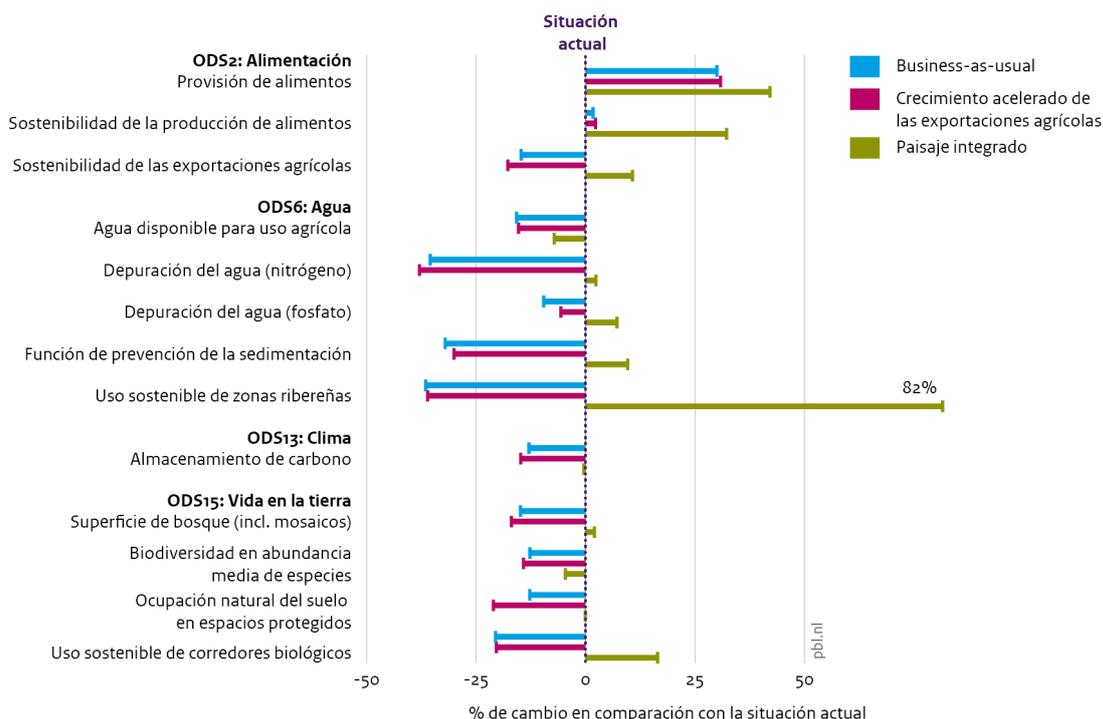


Fuente: PBL

Si se cumplen las reglas espaciales, la superficie utilizada en prácticas que favorece el uso/ocupación del suelo aumenta del 71% en 2014 al 92% en el escenario ILM, en comparación con un descenso del 58% y 59% en los escenarios BAU y AAEG respectivamente, principalmente a causa de la expansión descontrolada de la producción de aceite de palma, la deforestación y las prácticas desfavorables de uso del suelo (como las plantaciones de aceite de palma y la agricultura intensiva) en zonas ribereñas y protegidas y corredores biológicos. En las áreas identificadas como zonas con alto riesgo de inundación, se encuentran varias urbes más grandes (como la principal ciudad portuaria de Puerto Cortés) y extensas plantaciones de aceite de palma en el este, en el Valle de Agua. Descartada su reubicación, ni siquiera en el escenario ILM, para que estas zonas puedan responder a las inundaciones es necesario poner en práctica planes de gestión y desarrollo del agua a mayor escala, algo que no incluimos en nuestro análisis.

Figura 3.5

Impacto sobre los ODS en los escenarios, en comparación con la situación actual en el paisaje de Honduras



Fuente: PBL

En general, si se llevan a cabo las medidas oportunas en el lugar adecuado, la vía que propone el escenario ILM ofrece los resultados más sostenibles y positivos frente a los escenarios BAU y AAEG en los indicadores de ODS seleccionados, como refleja la Figura 3.5. En vista de las previsiones del escenario sobre población, cambio climático y producción agrícola, el ILM es el único escenario que tiene consecuencias positivas en 3 de los 4 ODS, o que puede limitar la degradación, en comparación con los escenarios BAU y AAEG. Este dato ilustra la magnitud de los retos a los que se enfrenta el paisaje, pero también el valor potencial de un proceso que anima y posibilita inequívocamente a representantes de varios sectores coordinar sus estrategias.

Interpretación de los resultados, las incertidumbres y el impacto en el proceso

Las ambiciones paisajísticas necesitan de inversiones que eleven la productividad del aceite de palma y la certificación RSPO, y promuevan la producción de cacao en terrenos escarpados y la agrosilvicultura en áreas ecológicamente más vulnerables, y que sirvan a su vez para aumentar la productividad y los ingresos. Junto con el desarrollo institucional y el cumplimiento de las reglas espaciales de uso del suelo, la promoción del ecoturismo y la mejora de la titulación y propiedad de la tierra conforman la base del escenario del paisaje integrado. El programa PASOS de Solidaridad está contribuyendo a lograr avances en estos aspectos del paisaje.

Pero dadas las proyecciones generales del escenario sobre aumento de la población y el área urbana, el impacto del cambio climático y el grado de transformación del uso del suelo necesario en varios sectores, alcanzar el escenario de paisaje integrado (o mejorarlo) será un auténtico desafío. Exigirá importantes inversiones económicas privadas en agricultura, turismo e infraestructuras sostenibles, cuyo diseño respete el paisaje. También será necesaria la inversión a todos los niveles de gobernación para garantizar el respeto de las

reglas espaciales de uso del suelo, proporcionar los incentivos y la asistencia técnica y comercial necesarios para combinar estrategias de producción sostenible de aceite de palma con producción de alimentos, gestión del agua, desarrollo turístico y la conservación y recuperación de espacios protegidos. Para estimular la inversión en el paisaje desde distintos sectores, PASOS utilizó los resultados de este estudio de casos en un taller sobre inversión económica en el paisaje con el objetivo de pulir planes empresariales para intervenciones críticas, y presentar un recorrido de financiación del paisaje que atraiga a inversores potenciales.

Los resultados del modelo presentados aquí y en un informe de estudio de casos independiente se basan en los datos disponibles y en la modelización espacialmente explícita, con escasas interacciones limitadas, varias hipótesis y un nivel moderado de complejidad. Para profundizar en las opciones que permitan alcanzar el escenario de paisaje integrado y desarrollar planes de acción concretos, convendría realizar un análisis socioeconómico, agronómico, hidrológico y ecológico más avanzado. En estos momentos, la Universidad UNAH CURLA y el instituto de investigación agrícola FHIA, así como ONG como WWF, REDMUCH y PROLANSTATE, están trabajando en este aspecto como parte del programa PASOS de Solidaridad.

3.2 Ghana: el paisaje de Atewa-Densu

Contexto socioecológico

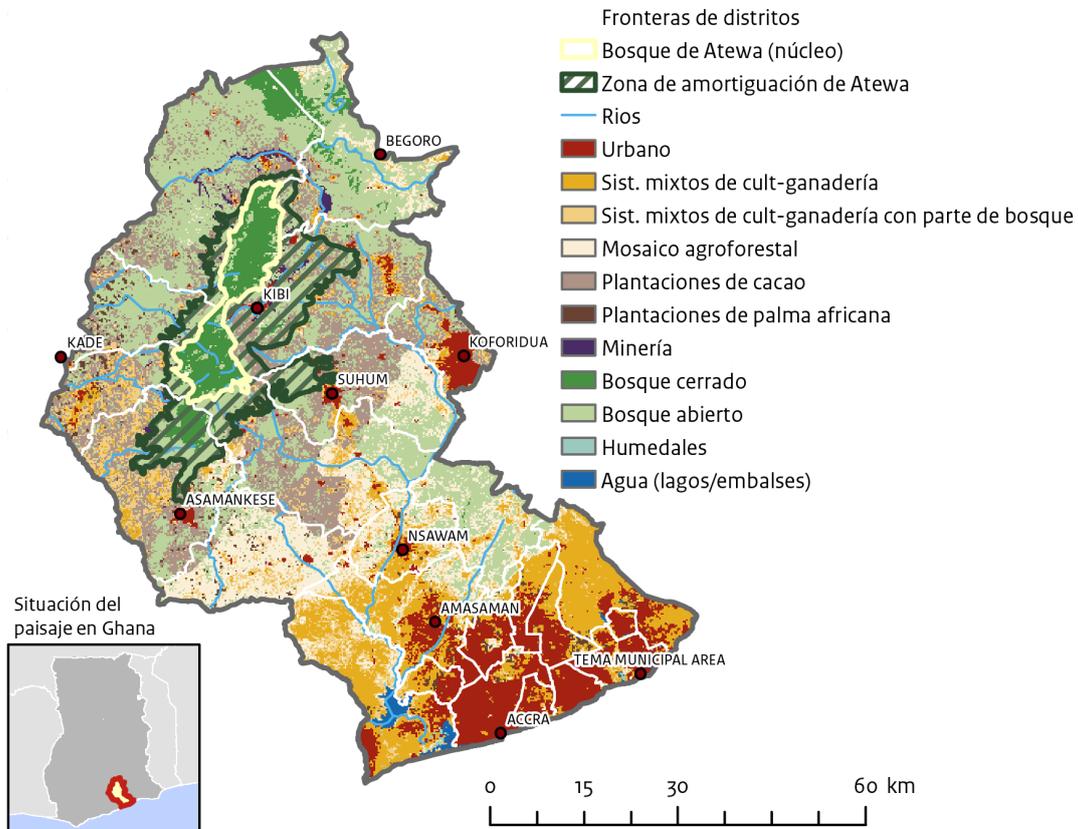
La Sierra de Atewa, que se extiende a lo largo de alrededor de 90 km al norte de la capital Acra, es una franja única de bosque de montaña rodeada de una combinación de granjas, pequeñas minas de oro y pueblos (Figura 3.6). El bosque es un área de biodiversidad reconocida a escala mundial y representa el nacimiento de tres ríos importantes: el Densu, el Birim y el Ayensu. Además de proporcionar sustento a varias comunidades que viven en los márgenes del bosque, acoge a una gran diversidad de plantas y animales. A pesar de su importancia, el bosque sufre un proceso permanente de degradación, tanto dentro como fuera del espacio protegido, debido a las explotaciones madereras y no madereras y a la injerencia de las granjas y las minas de oro. Esto está afectando a los caudales y a la calidad del agua y a los que dependen del agua de las tres cuencas fluviales, incluidas las empresas, los hogares de la capital Acra y también las comunidades locales y los agricultores y ganaderos que habitan el paisaje, que en total superan los 5,5 millones de personas. El paisaje está delimitado por las fronteras del distrito y abarca un total de 24 distritos, de los cuales, 12 se encuentran en la región occidental y 12 en la región Gran Acra.

Asociación paisajista

Una ONG, A Rocha Ghana, ha estado trabajando en la Sierra de Atewa desde 2012, con el apoyo de IUCN Netherlands. Su labor consiste en convocar a las partes implicadas con el fin de proteger el bosque y el agua que emana de él y, por otro lado, proporcionar oportunidades de sustento sostenibles a los habitantes del paisaje. De aquí ha surgido la Living Landscape Vision de Atewa, que tiene por objetivo alcanzar un paisaje integrado que respete la historia de la región, su entorno y su gente, y que traiga el desarrollo a la región de forma sostenible. Este trabajo comenzó a partir del crecimiento exponencial de las minas de oro alrededor de Atewa y el riesgo de explotaciones mineras a gran escala de bauxita que podrían destruir potencialmente zonas cruciales de la valiosa biodiversidad que aún resiste en Atewa y su función como fuente de agua para los 5,5 millones de personas en la actualidad.

Figura 3.6

Paisaje de Atewa-Densu en Ghana, uso del suelo en 2015



Fuente: PBL

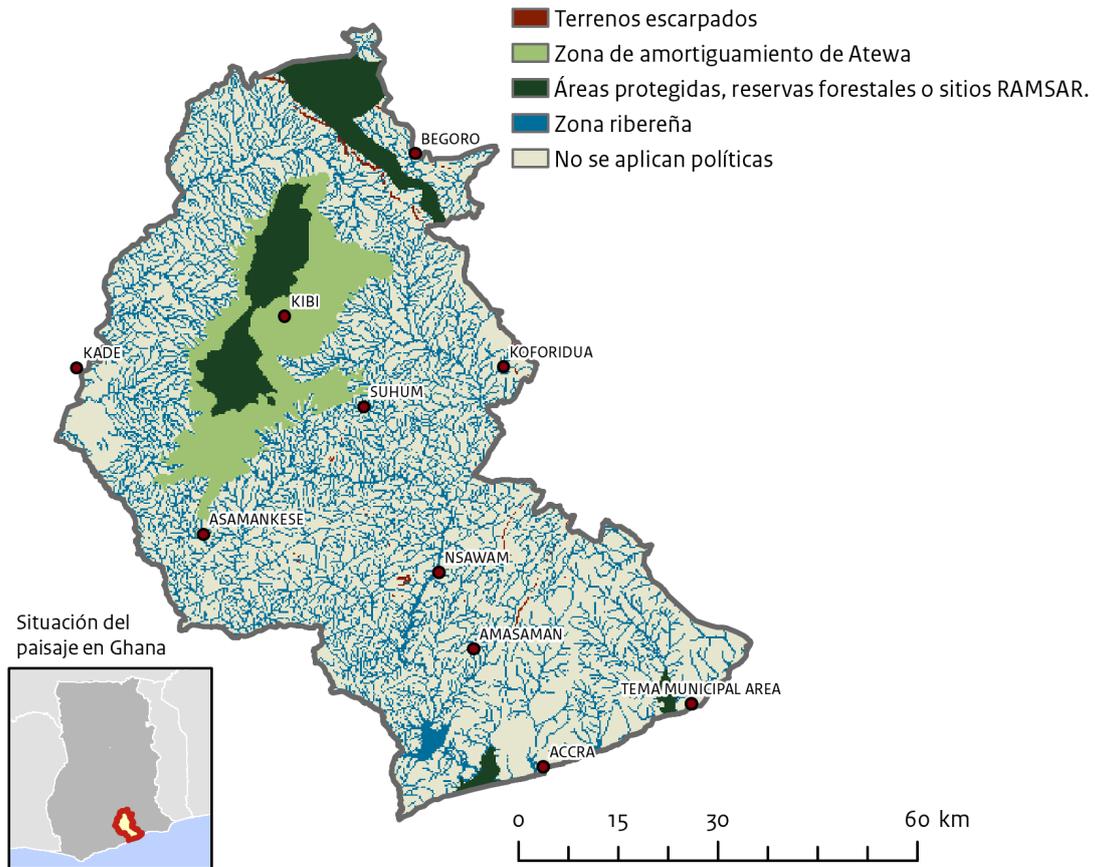
Ambiciones paisajísticas

La Living Landscape Vision se centra en el desarrollo de un parque nacional con una industria turística asociada. El área que rodea el parque nacional conformaría una zona empresarial en la que se incentivarían prácticas sostenibles de uso del suelo como la recuperación natural del bosque, la agrosilvicultura y la reforestación comercial. En el ejercicio del taller, los objetivos fundamentales que A Rocha y sus socios expusieron fueron el desarrollo de un parque nacional en Atewa y la zona de amortiguación adyacente, la gestión de la cuenca del Densu, el aumento de la producción de alimentos en el paisaje, el crecimiento de la producción sostenible de aceite de palma y la agrosilvicultura del cacao, y el desarrollo de una industria ecoturística.

Al igual que en el caso de Honduras, pusimos en marcha las intervenciones que las partes implicadas habían sugerido mediante la creación de un conjunto de reglas espaciales de uso del suelo agrupadas en capas. Estas capas guían, promueven o restringen determinadas actividades o usos del suelo en los escenarios específicos (Figura 3.7). Se evalúa la contribución de la situación actual y de los resultados del escenario a las ambiciones paisajísticas de acuerdo con estas políticas, combinadas con los cambios en el uso del suelo. Por ejemplo, las partes implicadas se oponían a la expansión del área urbana o de las explotaciones mineras a espacios protegidos o zonas ribereñas, ya que no contribuye a avanzar en las ambiciones y ODS expuestos.

Figura 3.7

Políticas espaciales relativas a las ambiciones paisajísticas en el paisaje de Ghana



Fuente: PBL

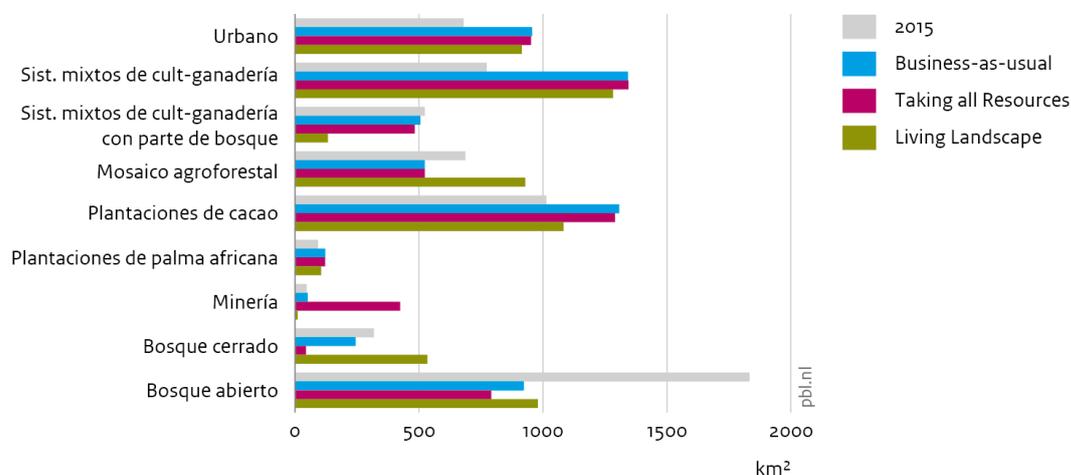
Resultados del análisis del escenario

Los primeros resultados de modelización del escenario se presentaron en un taller en Koforidua en noviembre de 2017. Las partes implicadas pudieron entender mejor el papel de la Sierra de Atewa en un entorno más amplio que llega hasta Acra, y conecta a los implicados a través del fluctuante caudal de agua del río Densu, cuya calidad está menguando.

Partiendo de los escenarios del informe TEEB sobre el bosque de Atewa, se diseñaron tres vías: un escenario sin cambios (BAU) que sigue las hipótesis de TEEB sobre el impacto de las minas de oro y amplía el análisis para incluir el impacto del crecimiento de la población en los próximos 15 años, la superficie necesaria para producir alimentos y las ambiciones de Ghana de mantener su protagonismo en el mercado internacional del cacao y de aumentar la producción sostenible de aceite de palma (Figura 3.8). Una segunda vía denominada Taking All [Mineral] Resources (TAR, Aprovechamiento de todos los recursos [mineros]), basada en el escenario BAU que asume que la Sierra de Atewa sufrirá un deterioro absoluto a causa de las intensas explotaciones mineras de oro y bauxita.

Figura 3.8

Uso del suelo en la situación actual y escenarios para 2030 en el paisaje de Ghana

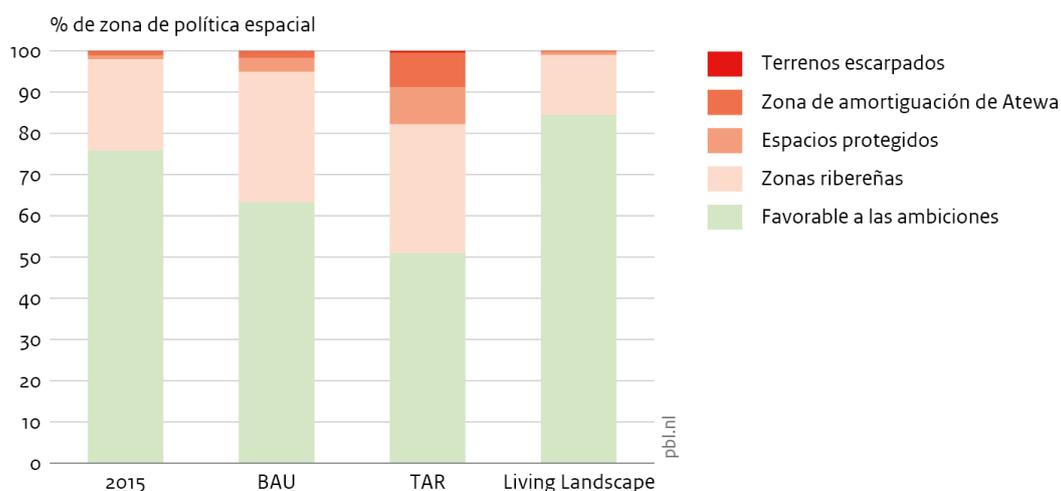


Fuente: PBL

Y un tercer escenario denominado Living Landscape, inspirado en la ILM, que se centra en la protección y recuperación del bosque de Atewa, a través de su designación como parque nacional, y en la recuperación de la zona de amortiguación adyacente mediante la promoción y la mayor productividad de las actividades agroforestales combinadas de cacao, la adopción de la política de zona ribereña y una planificación espacial más integrada a nivel de distritos. A Rocha ya asume muchas de estas ambiciones en su colaboración con IUCN-NL y las asambleas de distrito pertinentes. El gobierno nacional ha retado a estas últimas a integrar los ODS en sus planes de desarrollo.

Figura 3.9

Uso del suelo que afecta a la consecución de las ambiciones en el paisaje de Ghana



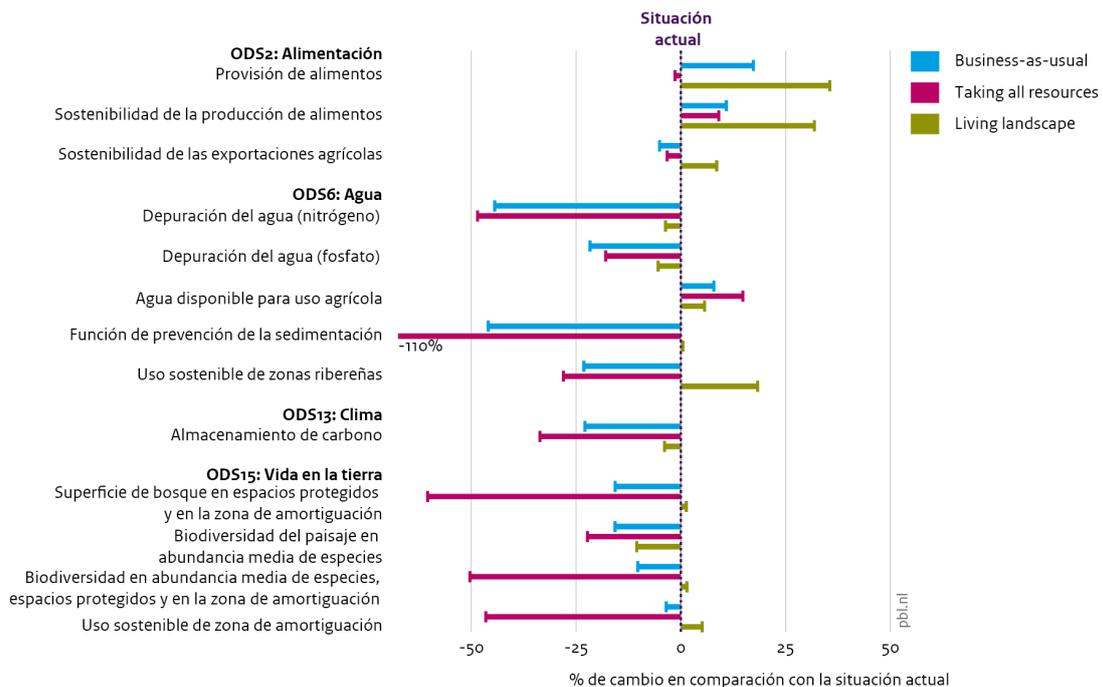
Fuente: PBL

Como muestra la Figura 3.9, la vía Living Landscape Vision es claramente la que más contribuye a las ambiciones paisajísticas a través de la adopción de la política de zona ribereña, la recuperación de la zona de amortiguación de Atewa y la puesta en práctica de una gestión eficaz del bosque de Atewa como parque natural, combinada con una restricción de las actividades mineras en estas zonas. Si el bosque de Atewa no se utilizara para la extracción de bauxita, serían necesarias grandes inversiones para aumentar la productividad agrícola y los ingresos de las actividades de producción de alimentos y agrosilvicultura. Esta vía parte de una aplicación más eficaz de las leyes y normativas y la promoción de las capacidades de planificación del distrito, para contrarrestar los efectos del rápido crecimiento de la población y poner fin al deterioro de ecosistemas esenciales y sus servicios.

La Figura 3.10 refleja que la mayoría de los indicadores de ODS seleccionados producen valores más altos en el escenario Living Landscape que en los escenarios BAU y Taking all Resources. Para producir suficiente comida y generar un medio de sustento sostenible para la población actual y los 2,5 millones adicionales proyectados, sería necesaria la mejora de la calidad del agua y la protección de los terrenos y el bosque. Para ello, será fundamental mantener la infraestructura ecológica sobre la que debe construirse el futuro sostenible del paisaje de Atewa-Densu, tanto mediante la protección de la reserva forestal de Atewa como con la recuperación de la zona de amortiguación adyacente.

Figura 3.10

Impacto sobre los ODS en los escenarios, en comparación con la situación actual en el paisaje de Ghana



Fuente: PBL

La única excepción de la Figura 3.10 es el abastecimiento de agua a la agricultura que, como queda reflejado en las herramientas de modelización, describe la compensación de tener más árboles en el paisaje (que consumen y retienen más agua) y, por ende, que haya relativamente menos agua disponible para la producción agrícola. Por desgracia, a causa del aumento de la erosión, la contaminación y el flujo de sedimentos, el mayor abastecimiento de agua en los escenarios BAU y TAR tiene más posibilidades de provocar compensaciones (más escorrentías, distribución descontrolada del caudal de agua disponible, riesgo de inundación) que sinergias. Desde la perspectiva de los ciudadanos de la zona urbana de Acra, la disponibilidad del agua potable no representa actualmente un problema tan

acuciante, aunque la calidad y el coste de su depuración para el consumo cada vez son más problemáticos. Los agricultores y ganaderos de la cuenca del Densu, no obstante, están experimentando periodos desfavorables de sequía en los últimos tiempos, en los que el río Densu se ha llegado incluso a secar en algunos momentos.

Interpretación de los resultados, las incertidumbres y el impacto en el proceso

El informe TEEB de 2016 ya destacaba las ventajas de conservar la Sierra de Atewa para las partes implicadas que habitan la zona. En este estudio, el paisaje se amplió para incluir los efectos de la expansión de la capital Acra y de los desarrollos agrícolas en la parte media del Densu. Es decir, incorpora al paisaje una población adicional de 2,5 millones para 2030 y el aumento asociado en la producción agrícola para cubrir la mayor demanda de alimentos. En ese sentido, el análisis ha mejorado la sensibilización de las partes implicadas sobre las interacciones en el paisaje y podría aumentar el número de adeptos a la Living Landscape Vision. La impresión es que habría más oportunidades de sinergias con las iniciativas y plataformas actuales, como la Densu Basin Board de la Water Resource Commission. La demarcación del paisaje según las fronteras de los distritos y el enfoque en los indicadores de ODS asociados vinculan nuestra modelización al proceso de planificación a nivel de distrito, ilustrando su función en el proceso superior y proporcionando ejemplos de cómo los ODS podrían integrarse en sus planes.

Los resultados del modelo presentados aquí y en un informe de estudio de casos independiente se basan en los datos disponibles y en la modelización espacialmente explícita, con interacciones limitadas, varias hipótesis y un nivel moderado de complejidad. Para profundizar en las opciones que permitan alcanzar el escenario Living Landscape y desarrollar planes de acción concretos, convendría realizar un análisis socioeconómico, agronómico, hidrológico y ecológico más avanzado.

La consecución del escenario Living Landscape en las circunstancias previstas para 2030 también exigirá importantes inversiones del sector privado en la productividad agrícola y un desarrollo del mercado respetuoso con el paisaje. Igualmente indispensable es el compromiso del gobierno nacional de convertir la reserva de Atewa en parque nacional, mantener la prohibición actual a la extracción de oro a pequeña escala y proporcionar los recursos suficientes a los organismos públicos regionales y locales para elaborar y poner en práctica planes de desarrollo integrados dirigidos a alcanzar todos los ODS. En este momento, se están analizando planes económicos del paisaje para atraer más inversiones y ofrecer también a las comunidades involucradas en la extracción de oro medios de sustento alternativos.

3.3 Tanzania: el paisaje del valle del Kilombero

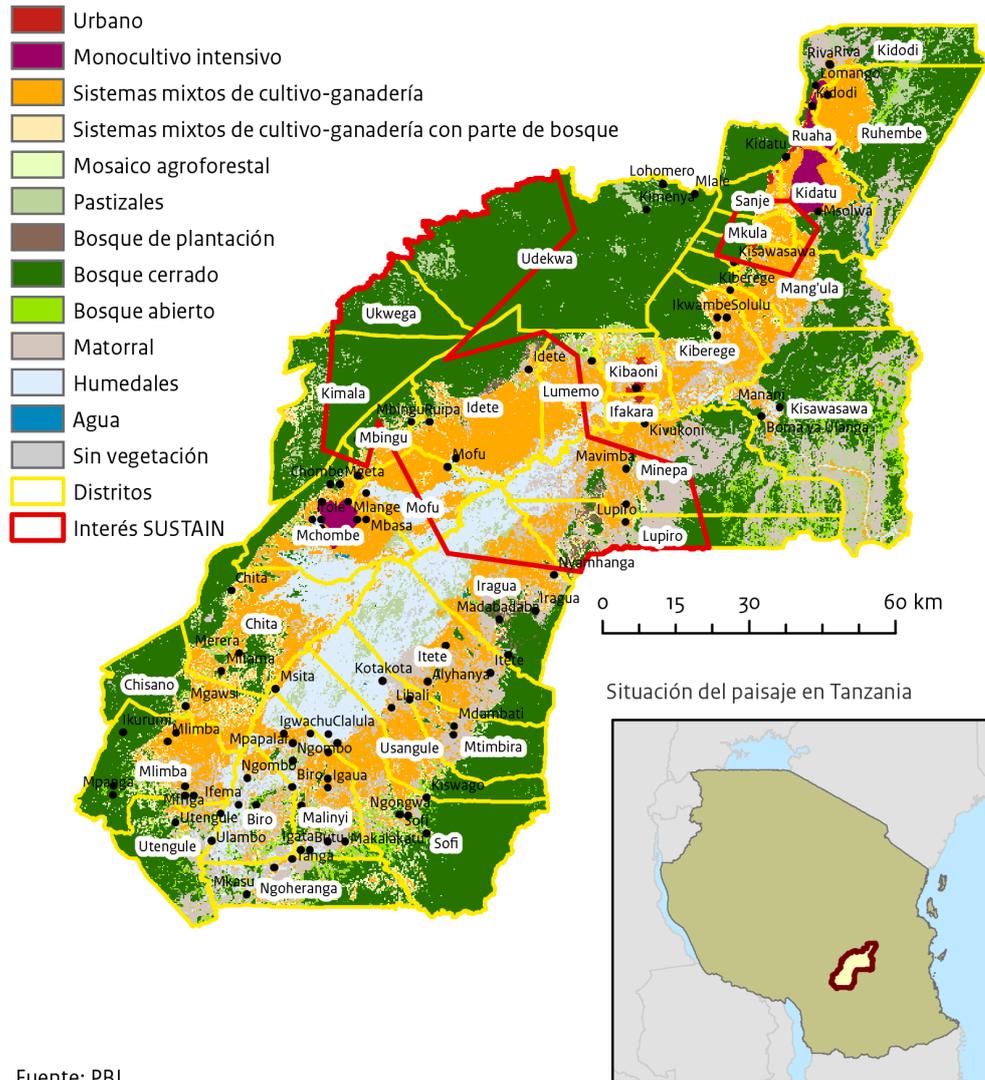
Contexto socioecológico

El paisaje del valle del Kilombero de Tanzania (Figura 3.11) está delimitado por el río Kilombero (sureste) y por las montañas Udzungwa (noroeste). Se caracteriza por la presencia de bosque alto a lo largo de la escarpadura de las Udzungwa al oeste, que da paso a un gran sistema de humedales y planicies atravesado por el río Kilombero. En las llanuras se produce arroz y azúcar, que convive con cultivos de plátano, maíz y a veces cacao en la región limítrofe, entremezclados con plantaciones de teca. La población está compuesta predominantemente por pequeños agricultores que en gran medida dependen de los ríos, manantiales y arroyos para cubrir sus necesidades de agua para uso tanto doméstico como productivo.

Se estima que aproximadamente la mitad de la población sufre inseguridad alimentaria como resultado de (1) la baja productividad derivada del cambio climático, la degradación del terreno, la mala gestión, las plagas y las enfermedades, y la falta de agua, y (2) factores externos como por ejemplo, un acceso inapropiado a los mercados y a los servicios financieros, conflictos entre el hombre y la vida salvaje, superficies insuficientes de terreno y enfrentamientos por el control de los recursos naturales.

Figura 3.11

Paisaje del valle del Kilombero en Tanzania, uso del suelo actual (2016)



Fuente: PBL

El aumento de la población, la expansión de la producción agrícola (especialmente arroz, maíz y caña de azúcar), la conservación no planificada del uso del suelo, el pastoreo (a cargo de pastores procedentes del norte), la mala gestión de los bosques y las cuencas, y patrones climáticos cambiantes asociados al cambio climático están depositando una presión extraordinaria sobre los sistemas de bosques y cuencas naturales y sobre el caudal de agua del que dependen los usuarios. Esta situación está amenazando tanto las funciones ecológicas que proporcionan estos sistemas como valores fundamentales para su biodiversidad, incluidas varias especies raras y endémicas, como el mono colobo rojo, el mangabeye del río Sanje y el pucú. Esta misma amenaza afecta también a varios corredores

de fauna salvaje de gran valor que son cruciales para mantener la conectividad entre las dos poblaciones de elefantes más importantes de Tanzania arraigadas entre la reserva de caza Selous al este y el Parque Nacional de Ruaha al oeste.

Asociación paisajista

African Wildlife Foundation (AWF) trabaja en esta zona para demostrar que la productividad agrícola y los objetivos de conservación de la biodiversidad pueden ponderarse dentro de un contexto paisajístico. Actualmente, trabaja con otros socios en la puesta en práctica del programa de «pagos por servicios ecosistémicos» en varios pueblos de la zona alta del río para fomentar un uso del agua más eficiente y sostenible y un programa dirigido a los pequeños agricultores de los pueblos situados junto a la Reserva Natural del Kilombero y el corredor de vida salvaje con el objetivo de reforzar el pequeño comercio de la zona y atemperar también los conflictos entre el hombre y la vida salvaje (p. ej., corredores con vallas de colmenas). El Kilombero está considerado un conjunto prioritario en la iniciativa Southern Agricultural Growth Corridor of Tanzania (SAGCOT), una asociación público-privada dedicada a garantizar la seguridad de los alimentos, reducir la pobreza y estimular el desarrollo económico en el corredor sur de Tanzania a través del desarrollo agrícola comercial.

Ambiciones paisajísticas

En 2013, se puso en marcha una estrategia de «crecimiento agrícola verde» para SAGCOT con la participación de las partes implicadas locales, que identificaron diversas opciones de aumento de la productividad y generación de ingresos con las que también se salvaguardaba la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (intensificación ecológica, transformación de productos agrícolas, ecoturismo, energía sostenible, etc.) (Milder et al., 2013). La estrategia no se divulgó ni implantó de forma generalizada, pero los elementos se expusieron en el taller con las partes implicadas en el proyecto celebrado en marzo de 2018. Los participantes representaban a diferentes niveles de la administración, a las autoridades de la cuenta fluvial, al sector privado (varias empresas importantes) y a las ONG.

En 2017, se diseñó e implantó en el paisaje una plataforma de aprendizaje multilateral sobre inversiones basadas en el suelo (LANDac, 2018). Ese proyecto tenía el objetivo de congregar a diferentes actores, mejorar la calidad y el flujo de información entre ellos y generar nuevas ideas para crear un valor común. Nuestro trabajo partía de aquí.

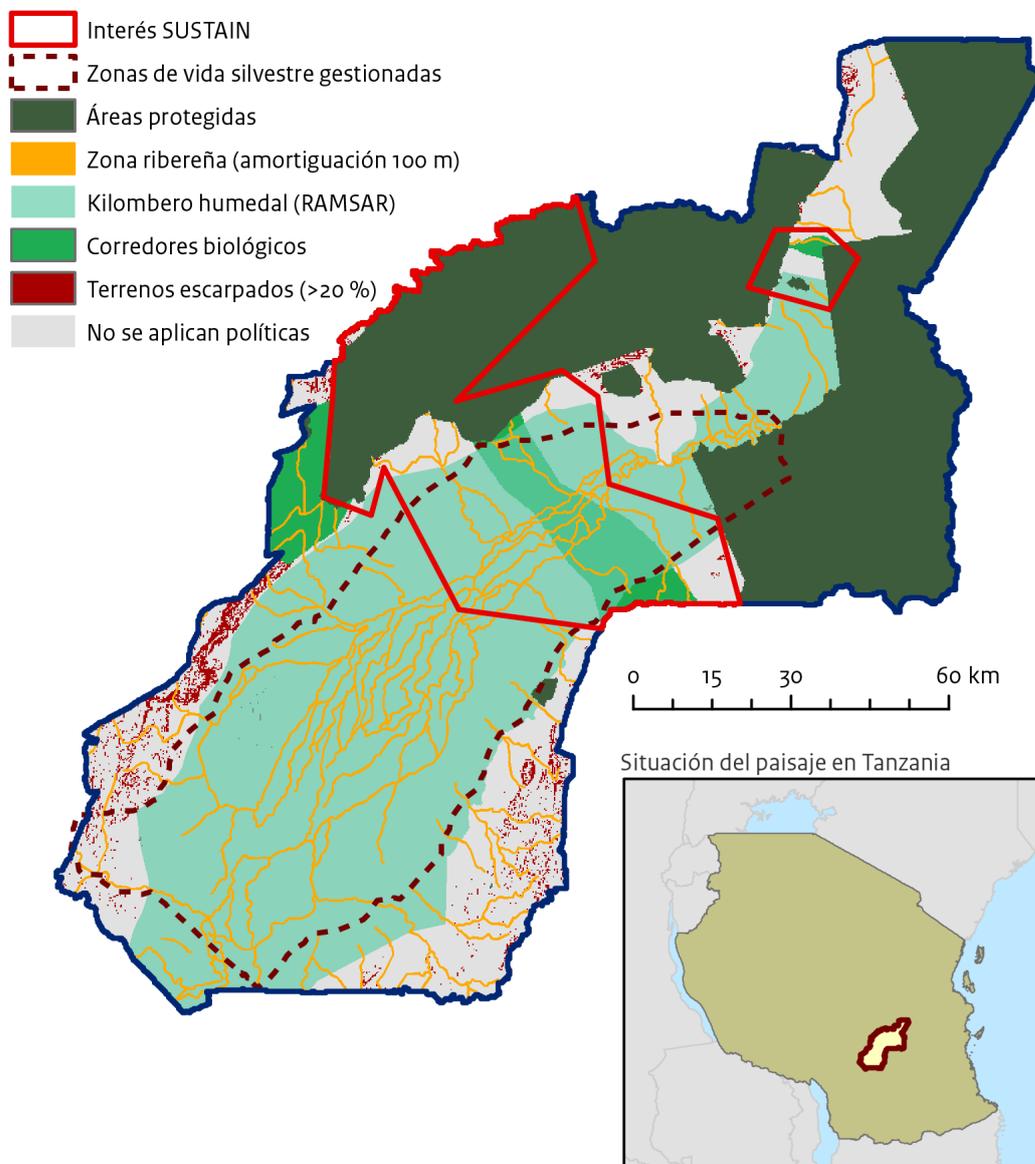
El taller permitió poner sobre la mesa las ambiciones individuales de todos los participantes que, posteriormente, se agruparon en las siguientes temáticas principales: conservación (de la cubierta forestal, la vida salvaje y los corredores biológicos), agua (protección de la seguridad y el acceso al agua), mejora del sustento económico (seguridad alimentaria, ingresos de la agricultura, desarrollo comercial y seguridad energética asociadas a centrales hidroeléctricas), desarrollo social (paridad, sanidad y género), gestión sostenible de zonas de cultivo y sustento (conservación del suelo y el agua y eficiencia productiva) y gobernanza (desarrollo e implantación del plan de uso del suelo, políticas de armonización, coordinación de la planificación, cumplimiento, responsabilidad y comunicación).

Al igual que en los casos de Honduras y Ghana, pusimos en marcha las intervenciones que las partes implicadas habían sugerido mediante la creación de un conjunto de reglas espaciales de uso del suelo reflejadas en capas. Estas capas guían, promueven o restringen determinadas actividades o usos del suelo en los escenarios específicos (Figura 3.12). Se evalúa la contribución de la situación actual y de los resultados del escenario a las ambiciones paisajísticas de acuerdo con estas políticas espaciales, combinadas con los cambios en el uso del suelo. Por ejemplo, las partes implicadas no considerarían apropiada la

agricultura intensiva agroquímica en un área protegida o en un humedal y que no contribuya a alcanzar las ambiciones paisajísticas.

Figura 3.12

Políticas espaciales relativas a las ambiciones paisajísticas en el paisaje de Tanzania



Fuente: PBL

Resultados del análisis del escenario

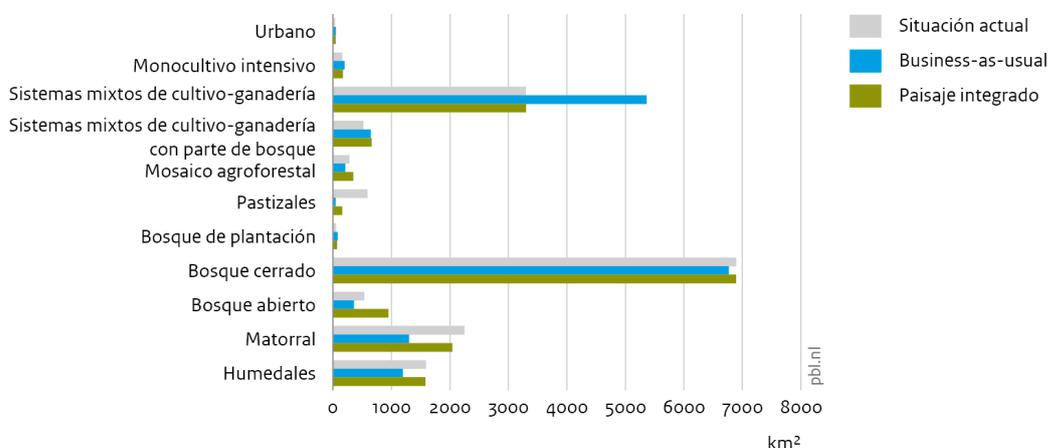
Los primeros resultados del ejercicio de modelización se presentaron en el taller celebrado con las partes implicadas en marzo de 2018 en Ifakara. El taller consistió en una evaluación de la situación actual y un escenario sin cambios (BAU) basado en los documentos y conjuntos de datos fundamentales y en las conversaciones preparatorias mantenidas con los socios y las partes implicadas en el paisaje. Se partía de una estimación de crecimiento anual de la población del 2,5%, con el consecuente aumento de los cultivos alimentarios y de las actividades ganaderas, y ligeros ascensos en las prácticas forestales y monoagrícolas de arroz y caña de azúcar, sin la implantación en ninguno de los casos de mejoras en materia de regulación, asignación y gestión del suelo.

En vista de las observaciones realizadas a lo largo del taller, se decidió modificar la estimación de crecimiento poblacional al 3,5-4%, con la consiguiente adaptación de las actividades agrícolas y ganaderas. Se sugirió una posible vía de crecimiento agrícola acelerado, de acuerdo con las ambiciones originales del plan 2011 SAGCOT Blueprint (SAGCOT, 2011), que contemplaba grandes incrementos (>200%) de la producción de plátano, cítricos y arroz, y los analizaba brevemente. Pero el heterogéneo grupo de partes implicadas presente no consideró oportuno profundizar en este aspecto, ni plausible en este momento.

Para estimular una dinámica positiva durante el taller, la mayor parte del tiempo se dedicó a definir la vía que más contribuiría a las ambiciones identificadas. Esto nos condujo hacia un escenario centrado en mejorar las prácticas de gestión del suelo y la productividad y comercialización agrícolas a favor de la producción de cultivos alimentarios a pequeña escala y el pastoreo, gestionar de forma eficaz los espacios protegidos y las reservas, y recuperar las zonas ribereñas con los ingresos generados por la agrosilvicultura y los cultivos arbóreos mixtos en las zonas altas y bajas de la cuenca, con la intención también de mejorar la calidad del agua y la cantidad de agua segura. Todas estas actuaciones contribuirían a alcanzar las ambiciones de desarrollo económico y social y también a poner fin a las injerencias en el humedal de RAMSAR. Para planificar, posibilitar y gestionar estas iniciativas, el taller hizo especial énfasis también en la mejora de los planes de uso del suelo y en la parte hipotética de este escenario, con sesiones impartidas por el director general y otros participantes de la National Land Use Planning Commission.

Figura 3.13

Uso del suelo en la situación actual y escenarios para 2030 en el paisaje de Tanzania

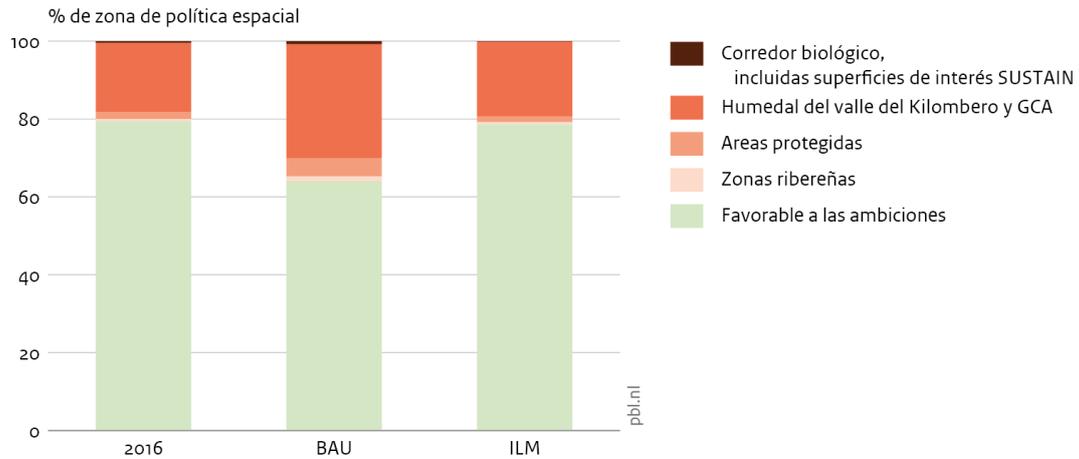


Fuente: PBL

En el escenario BAU, la mayor parte de la ampliación de los sistemas de uso del suelo agrícola se debe a la pérdida de hábitats naturales, especialmente en bosques abiertos y cerrados, zonas de pastos y monte y partes del humedal de RAMSAR (Figura 3.13). En el escenario de paisaje integrado, esta ampliación va ligada a la productividad agrícola del pequeño agricultor, principalmente en los sistemas mixtos actuales de cultivo y ganadería, y a la estricta regulación de las actividades de pastoreo que permite limitar la pérdida de hábitat natural. Gracias a la reforestación y a la recuperación de las zonas de conservación, los prados están poco a poco evolucionando hacia bosques abiertos.

Figura 3.14

Uso del suelo que afecta a la consecución de las ambiciones en el paisaje de Tanzania

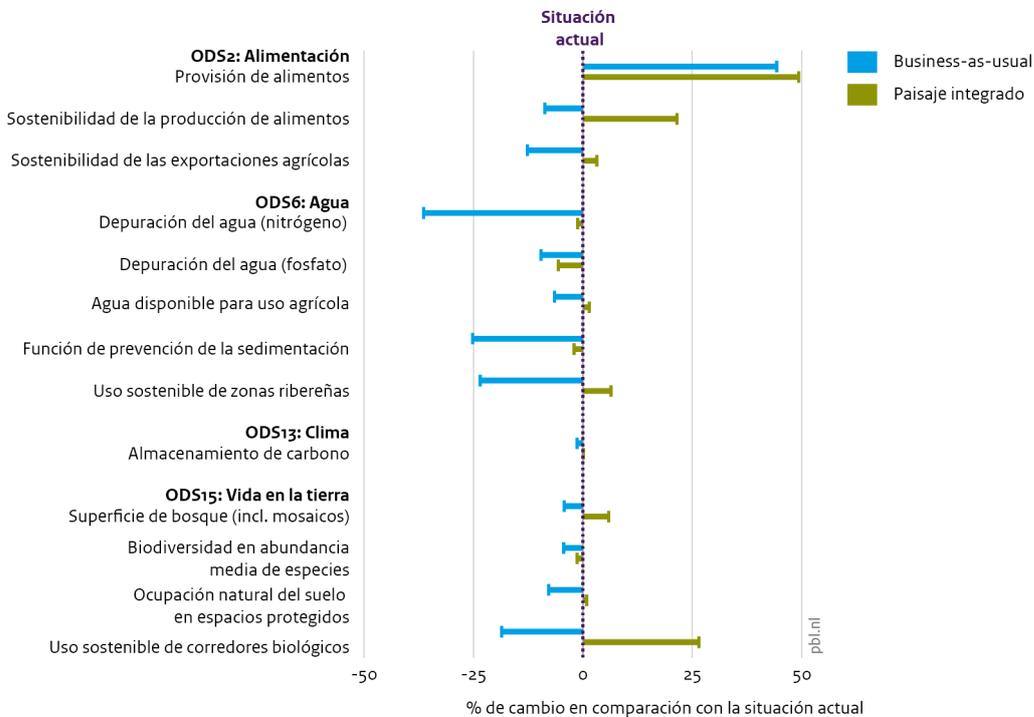


Fuente: PBL

El escenario de paisaje integrado prevé una intensa colaboración y planificación territorial entre varias organizaciones (gobierno, ONG y sector privado) para implantar de forma satisfactoria las diferentes políticas espaciales. El modelo no incluye de forma expresa los costes y su organización.

Figura 3.15

Impacto sobre los ODS en los escenarios, en comparación con la situación actual en el paisaje de Tanzania



Fuente: PBL

Además de notables mejoras en la productividad agrícola y en la escrupulosa gestión del pastoreo, el escenario de paisaje integrado ofrece la posibilidad de producir más alimentos

de forma sostenible, como también más cultivos comerciales, que podrían redundar en mejores rentas para los agricultores. El escenario de paisaje integrado puede poner fin a la pérdida del humedal, limitar la deforestación y la usurpación de espacios protegidos, mejorar varias zonas ribereñas con actividades que generen ingresos como la agrosilvicultura y restablecer también la viabilidad de tres corredores biológicos del paisaje, que podrían repercutir positivamente en los ingresos ligados al desarrollo del ecoturismo a pequeña escala.

En general, el escenario de paisaje integrado proporciona un resultado más equilibrado en muchos de los indicadores de ODS asociados (Figura 3.15), dado el desafío de una población creciente y la ambición de poner fin a la pérdida de biodiversidad y humedales y de mejorar la calidad del agua.

Interpretación de los resultados, las incertidumbres y el impacto en el proceso

Mientras la AWF ponía en práctica distintas actividades dentro del paisaje, antes de este proceso de modelización de escenarios, no existía, más allá de la plataforma de aprendizaje presentada recientemente, ningún proceso paisajístico multilateral, ninguna visión común sobre lo que sería un paisaje sostenible en el valle del Kilombero, ni ninguna hoja de ruta para lograrlo. El taller permitió a las partes implicadas exponer sus ambiciones paisajísticas y debatir los tipos de actuaciones que habría que emprender para alcanzarlas. A la conclusión del taller, los participantes reconocieron que sin una plataforma que englobara a todas las partes implicadas, no podrían alcanzar las ambiciones que habían articulado como estrategias coordinadas. De esta forma, la última sesión del taller se dedicó a elaborar un plan para formalizar una plataforma paisajística y adquirir compromisos específicos sobre los próximos pasos.

Los resultados del modelo presentados aquí y en un informe de estudio de casos independiente se basan en los datos disponibles y en la modelización espacialmente explícita, con interacciones limitadas, varias hipótesis y un nivel moderado de complejidad. Para profundizar en las opciones que permitan alcanzar el escenario de paisaje integrado y desarrollar planes de acción concretos, convendría realizar un análisis socioeconómico, agronómico, hidrológico y ecológico más avanzado. En esta línea cabe reseñar, por ejemplo, el trabajo del Sugarcane Research Institute, la colaboración con la Universidad de Bonn, la investigación de medios de subsistencia de la Universidad Estatal de Pensilvania, y las evaluaciones y programas RAMSAR de la autoridad reguladora de la cuenca del Rufiji.

La National Land Use Planning Commission participó en el taller y explicó el proceso de elaboración de planes de uso del suelo dirigido a las aldeas de todo el país. Para demostrar sus ventajas, tomaron como ejemplo el paisaje del valle del Kilombero elaborando los planes de uso del suelo con la ayuda de las partes implicadas locales.

El ejercicio de modelización de escenarios se vinculó a la aplicación inicial de la Landscape Investment and Finance Tool (LIFT). La LIFT está diseñada para ayudar a las partes implicadas a traducir las ambiciones paisajísticas en ideas de inversión y, a continuación, acceder a las fuentes apropiados de financiación para sufragar estas inversiones. La combinación de estas dos herramientas en un taller permitió a los participantes ver claramente cómo sus conversaciones sobre ambiciones paisajísticas en el componente de modelización de escenarios conducían directamente a una estrategia de financiación del paisaje que les ayudaría a alcanzar estas ambiciones.

4 Lecciones aprendidas

Las preguntas que planteaba nuestra investigación eran las siguientes: 1) ¿Qué capacidad tienen las herramientas de modelización espacialmente explícitas actuales para pronosticar los impactos y la interacción entre múltiples ODS, y cómo pueden utilizarse, combinarse y/o desarrollarse estas herramientas para maximizar su eficacia y eficiencia?; y 2) ¿cómo pueden utilizarse de forma eficaz estas herramientas de modelización, incluido el desarrollo de escenarios, en el contexto de las iniciativas paisajísticas multilaterales? Esta sección presenta las lecciones que hemos aprendido a lo largo de todo este proyecto en relación con estas preguntas, en términos de datos, modelización y metodología de desarrollo de escenarios; el uso de escenarios y la modelización espacial en plataformas multilaterales y la planificación colaborativa; y la relevancia nacional e internacional de las políticas de estos modelos.

4.1 Datos, modelización y desarrollo de escenarios

Los retos más importantes de la modelización residieron en traducir las ambiciones de las partes implicadas en escenarios espacialmente explícitos e identificar vías para compensar estas ambiciones potencialmente contrapuestas dentro del modelo.

Para hacer realidad estas ambiciones, sería necesaria una propuesta específica de intervención para modelar sus efectos sobre muchas otras ambiciones a lo largo de todo el paisaje. Por ejemplo, en el caso de la región norte de Honduras, para limitar el desmonte asociado a las plantaciones de aceite de palma en las zonas ribereñas o escarpadas, es indispensable que haya información y consenso sobre el modo en que se van a definir estas zonas y datos para identificarlas en el paisaje. Las intervenciones propuestas podrían tener un impacto negativo directo en los medios de sustento de un grupo de personas en un lugar particular del paisaje, pero también podrían ser potencialmente positivas en distintos sentidos. Por ejemplo, la conservación de la masa forestal actual y/o el fomento del desarrollo de actividades agroforestales que cumplan con las reglas espaciales, y su combinación con el aumento de la productividad de los sistemas de producción de aceite de palma existentes, podrían producir mejoras en la producción de alimentos, el control de la erosión, la prevención de inundaciones, la calidad del agua, el almacenamiento de carbono, la biodiversidad e incluso el turismo. Para aplicar las intervenciones multifuncionales identificadas al análisis del escenario, se crearon matrices que permitieron identificar los sistemas más favorables o desfavorables para las capas de reglas de uso del suelo. Dado que la parametrización de la modelización requiere de la aclaración de las hipótesis sobre estas relaciones con las partes implicadas y los expertos locales, el proceso impulsa debates más profundos sobre el diseño de la intervención y los impactos previstos, y la exploración de alternativas para que el diseño de la intervención satisfaga mejor distintos objetivos.

La disponibilidad y el acceso a conjuntos de datos importantes es crucial para analizar y pronosticar de forma eficaz los cambios en un paisaje.

La recopilación de datos socioeconómicos recientes, precisos y espacialmente explícitos e información sobre otros indicadores de ODS a nivel del paisaje, la municipalidad o el distrito representa todo un desafío. En algunos casos concretos, los conjuntos de datos, a menudo socioeconómicos, o estaban desfasados o no estaban disponibles. No obstante, se recabaron datos espaciales con el suficiente grado de detalle, derivados de imágenes recientes de

teledetección y conjuntos de datos estadísticos de las agencias estadísticas nacionales y se obtuvo acceso a otras fuentes a través de colaboraciones con iniciativas de investigación activas o anteriores en los paisajes. Entre ellas, podríamos citar SINIT, CREDIA/PROCORREDOR en Honduras, TEEB y la recopilación de CERSGIS en Ghana y el consorcio ABCG en Tanzania. La tarea de analizar una ingente cantidad de datos para determinar su idoneidad (p. ej., en cuanto a características e información locales) y su preparación para emplearlos en las diferentes herramientas de modelización (p. ej., modificación de proyecciones e incorporación a la resolución espacial seleccionada) llevó muchísimo tiempo, como ya habíamos previsto. Tras el primer estudio de casos, se automatizaron algunos pasos del proceso, lo que acortó la duración del proceso de modelización. Sin embargo, dado que se incluyó la máxima cantidad posible de características locales en cada estudio de casos (lo que dificultó la normalización) y que las actividades de modelización se realizaron en colaboración con socios externos, todo el proceso, incluidas las mejoras y las observaciones de los socios participantes en el estudio de casos, llevaron más tiempo del previsto. Basándonos en nuestra experiencia actual, en una situación ideal, el proceso completo de un estudio de casos desde la puesta en marcha, pasando por el taller y la modelización, y hasta la comunicación de los datos, podría realizarse en un plazo de tiempo de entre 4 y 6 meses.

Uno de los principales retos del proyecto consistía en encontrar el grado apropiado de detalle para los objetivos del proyecto que respaldan la estrategia.

Este proyecto creó un proceso para promover las asociaciones paisajísticas en su empeño por desarrollar una estrategia paisajística, identificar sinergias y compensaciones potenciales dentro del paisaje en diversos escenarios, y buscar oportunidades de inversión que, en términos generales, sean compatibles con esta estrategia. El objetivo del proyecto no era proporcionar información pormenorizada para sostener decisiones concretas, sino motivar un debate más profundo y el análisis de cuestiones clave que se derivan del ejercicio de modelización. Por lo tanto, era preciso alcanzar un equilibrio en el grado de detalle utilizado en cada uno de los escenarios y de las herramientas de modelización.

Aparentemente y de acuerdo con las respuestas de las asociaciones paisajísticas piloto, los resultados del escenario lograron este equilibrio, reflejando algunas de las características fundamentales del impacto de una amplia variedad de usos del suelo sobre la función ecosistémica que los modelos simples no obtienen. Al mismo tiempo, dependiendo de la disponibilidad de los datos y la ayuda proporcionada por el socio participante en el estudio de casos, la inversión de dinero y tiempo necesaria para su elaboración no fue desmesurada. Este punto sobre la especificidad del modelo aún debe explicarse con claridad al inicio del proceso para rebajar las expectativas no realistas sobre los tipos de decisiones que los modelos pueden respaldar o no.

Los escenarios de ILM conllevan la adopción generalizada de prácticas sostenibles, una inversión considerable y la innovación y movilización institucionales.

Los escenarios ILM creados por las partes implicadas ofrecieron resultados significativamente más positivos en las múltiples ambiciones paisajísticas. Para estimular las actuaciones necesarias, la siguiente fase del plan de acción necesita proporcionar estimaciones de costes más precisas para la batería propuesta de inversiones sinérgicas, la adopción de prácticas sostenibles y el cambio institucional, y al menos impactos brutos en las rentas y el empleo. Los escenarios deberían estar abiertos a incorporar submodelos económicos para que sean más explícitos y comparar los costes y las rentabilidades entre varios escenarios. Cabe destacar que a pesar de las grandes y ambiciones iniciativas de sostenibilidad que presentan todos los escenarios ILM, los resultados revelaron que, en algunos indicadores importantes,

tan solo ralentizaron, detuvieron o revertieron ligeramente los procesos de degradación del ecosistema en el paisaje. Este hecho refleja las elevadas tasas de crecimiento poblacional, las presiones sociales y económicas, la falta de capacidad técnica e institucional y de soluciones de sostenibilidad, y la gran vulnerabilidad ecológica de los tres paisajes.

Para estructurar la aportación de las partes implicadas al modelo, es indispensable un enfoque sistemático.

Las partes implicadas deben comprender plenamente el papel que juegan en la definición de los escenarios, las prioridades espaciales y las hipótesis sobre diseño e impacto, mientras que el modelador necesita un enfoque estructurado para obtener y documentar estas aportaciones. El equipo de investigación creó fichas de trabajo para estructurar las definiciones que las partes implicadas hicieron de metas de ODS importantes a nivel local, los parámetros de las ambiciones paisajísticas, las hipótesis sobre productividad agrícola de diferentes cultivos y sistemas de gestión, y la definición de las reglas de uso del suelo en los distintos escenarios. Cuando los resultados no cumplían con las ambiciones paisajísticas, las partes implicadas tuvieron la oportunidad de revisar sus hipótesis y contemplar la introducción de posibles cambios para responder mejor a estas ambiciones.

La modelización de escenarios paisajísticos se puede adaptar a distintas maneras de delimitar las fronteras de los paisajes

Para trabajar con herramientas espacialmente explícitas, primero hay que delimitar claramente el paisaje. Esta tarea se puede realizar de múltiples formas y depende de los intereses de las partes implicadas en la iniciativa paisajística. Algo que obliga a dedicar un primer paso del proceso del estudio de casos a esta labor, que también podría derivar en conflictos sobre el carácter inclusivo de la iniciativa (p. ej., inclusión de la ciudad de Acra en Ghana y la región de Moskitia en Honduras). Como resultado de ello, en cada uno de los tres paisajes del estudio de casos se aplicó un método distinto de demarcación de las fronteras del paisaje, utilizando y/o combinando límites de humedales, provincias, distritos y espacios protegidos. El uso de estas combinaciones complica verdaderamente la conexión con los (escasos) datos socioeconómicos, a los que a menudo solo tienen acceso las autoridades administrativas.

4.2 Plataformas multilaterales y planificación colaborativa

La modelización de escenarios puede utilizarse como herramienta para reforzar los procesos de planificación paisajística.

Para el diseño de los ejercicios de modelización de escenarios, se tuvieron en cuenta las necesidades de un proceso paisajístico multilateral, y en términos generales, satisfizo estas necesidades. En primer lugar, aceleraron y afianzaron notablemente la fase de «desarrollo de un entendimiento común» del proceso de gestión integrada del paisaje. Ayudaron a proporcionar a las partes implicadas valoraciones más claras del estado actual del paisaje e identificaron lagunas de datos importantes. Los modelos mejoraron el conocimiento de las partes implicadas del paisaje en su conjunto, no simplemente de una parte de él. En este sentido, favorecieron la comunicación intersectorial sentando las bases para aclarar y negociar prioridades entre representantes de sectores distintos.

A través de los argumentarios y las visualizaciones de los resultados de las posibles intervenciones, los modelos ayudaron a las partes implicadas a comprender mejor la interacción entre las distintas actuaciones dentro del paisaje y su efecto (positivo y negativo) en los objetivos consensuados con su asociación. Los modelos también contribuyeron a ilustrar la diferencia entre beneficios a corto plazo e intereses a largo plazo.

Estos procesos de modelización obligaron a las partes implicadas a debatir y definir los términos, las fronteras y los resultados deseados para el paisaje. Además, vertieron luz sobre las hipótesis del modelo y consiguieron que estas hipótesis fueran objeto de debate entre los implicados. Estos métodos permitieron a las partes implicadas identificarse con la información y el proceso.

La modelización de escenarios puede servir de catalizador para crear asociaciones paisajísticas.

Estos procesos proporcionaron a las partes implicadas en el paisaje un marco de trabajo a partir del cual poder debatir el estado actual de su paisaje en relación con la consecución de sus ambiciones de desarrollo sostenible. En el caso de Honduras, la asociación paisajística, PASOS, ya se encontraba en una fase avanzada de desarrollo, pero el ejercicio reforzó la visión de liderazgo y el compromiso de los distintos sectores. En Ghana, A Rocha era una fuerte organización que trabajaba con objetivos a escala del paisaje, aunque no actuaban como una asociación paisajística formal; pero el ejercicio les permitió atraer a nuevos y valiosos socios.

En Tanzania, mientras la AWF ponía en práctica distintas actividades dentro del paisaje, antes de este proceso de modelización de escenarios, no existía ningún proceso paisajístico multilateral, ninguna visión común sobre lo que es un paisaje sostenible en el valle del Kilombero, ni ninguna hoja de ruta para lograrlo. El taller permitió a las partes implicadas exponer sus ambiciones paisajísticas y debatir los tipos de actuaciones que habría que emprender para alcanzarlas. A la conclusión del taller, los participantes reconocieron que sin una plataforma que englobara a todas las partes implicadas, no podrían alcanzar las ambiciones que habían articulado como estrategias coordinadas. De esta forma, la última sesión del taller se dedicó a elaborar un plan para formalizar una plataforma paisajística y adquirir compromisos específicos sobre los próximos pasos.

La modelización de escenarios puede reforzar otras herramientas para impulsar iniciativas paisajísticas multilaterales

Los casos piloto revelaron algunas formas de vincular el proceso de modelización de escenarios con otras herramientas para promover iniciativas multilaterales con el objetivo de conseguir paisajes sostenibles. En la zona norte de Honduras, su introducción en este proceso se asoció a un mayor esfuerzo por estimular una plataforma multilateral como PASOS. La presentación del primer conjunto de modelos coincidió con un curso de liderazgo paisajístico de varios días. El objetivo del curso era desarrollar en las partes implicadas en el paisaje la capacidad para trabajar juntos en una asociación paisajística. Este curso sobre liderazgo expuso las bases conceptuales de la gestión integrada del paisaje e incluyó ejercicios para ayudar a las partes implicadas a iniciar este proceso. En este contexto, los escenarios sirvieron de punto de partida para desarrollar un entendimiento común del paisaje entre las partes implicadas.

En el caso del Kilombero, no se habían constituido de manera alguna ninguna iniciativa multilateral integrada entre los actores implicados en este paisaje, y el ejercicio de modelización de escenarios se vinculó a la aplicación inicial de la Landscape Investment and Finance Tool (LIFT) (Shames, Scherr y den Besten, 2017). La LIFT está diseñada para ayudar a las partes implicadas a traducir las ambiciones paisajísticas en ideas de inversión y, a continuación, acceder a las fuentes apropiadas de financiación para sufragar estas inversiones. La combinación de estas dos herramientas en un taller permitió a los participantes ver claramente cómo sus conversaciones sobre ambiciones paisajísticas en el componente de modelización de escenarios conducían directamente a una estrategia de financiación del paisaje que les ayudaría a alcanzar estas ambiciones.

4.3 Importancia nacional e internacional de las políticas de los modelos de escenario

La modelización de escenarios puede atraer e influir eficazmente en los responsables relevantes de formular políticas.

El proceso de modelización de escenarios demuestra la importancia de las decisiones sobre el terreno público y privado y sobre el uso de los recursos en relación con una diversidad de objetivos económicos, sociales y ambientales. La participación activa de los responsables de formular políticas en estos procesos, los anima a aclarar sus presunciones y expectativas en torno a diferentes vías de desarrollo junto con las demás partes implicadas en el paisaje. Algo que quedó de manifiesto en cada uno de los paisajes piloto.

El proceso de modelización de escenarios podría apuntar de manera más explícita a los responsables de elaborar políticas y estructurarse en forma de diálogo sobre estrategias de desarrollo alternativas en las políticas. De esta forma, incidiría más directamente en las políticas nacionales e internacionales, que crearía el entorno adecuado para lograr paisajes más sostenibles.

Las partes implicadas en el paisaje también pueden usar los modelos para respaldar con datos sus empeños por persuadir a los responsables de formular políticas. Por ejemplo, en el paisaje de Ghana, los modelos proporcionan información de gran utilidad en la toma de decisiones sobre el establecimiento de una gran mina de bauxita en el centro del bosque de Atewa. En estos casos, es importante que el mediador/modelizador mantenga su credibilidad para que los resultados no parezcan parciales.

Los ODS proporcionan un práctico contexto en el que centrar las conversaciones sobre los planes de acción de las iniciativas paisajísticas integradas.

La formulación de los resultados de los ejercicios de modelización espacial en términos de objetivos de desarrollo sostenible proporcionó a las partes implicadas y a las administraciones un valioso conocimiento de las alternativas de intervención para el uso del suelo. Los ODS no solo sirvieron para integrar las conversaciones sobre los sectores relacionados con el uso del suelo (agricultura, silvicultura, agua, biodiversidad, clima), sino también para traspasar el enfoque agrícola-ambiental inicial destacando las conexiones entre el uso del suelo y otros objetivos como la salud, la educación o el impacto de género. Para plasmar esta perspectiva más amplia, hubo que considerar una gran diversidad de sectores como, por ejemplo, el desarrollo urbano en el paisaje de Atewa y el turismo en la región norte de Honduras.

La formulación de los ODS es particularmente útil en los países en los que desde las altas esferas ya se han adquirido firmes compromisos para lograr estos objetivos en el ámbito nacional. Por ejemplo, el secretario general de NU ha nombrado al presidente de Ghana copresidente de «SDG Advocates», y ha convocado un consejo interministerial para apoyar las iniciativas dirigidas a alcanzar los objetivos en todo el país. En el caso del Kilombero, el director general de la National Land Use Planning Commission (NLUPC) asistió al taller y moderó algunas de las sesiones. Su interés residía en hallar formas más eficaces de desarrollar planes de uso del suelo en las aldeas y distritos de toda Tanzania que se alinearan con los ODG, y vio en este entorno de trabajo una oportunidad de recabar esta información. Esta señal política de las más altas esferas está ayudando a respaldar los esfuerzos de planificación en estos dos paisajes.

5 Próximos pasos

5.1 Modelización espacial y datos

La metodología desarrollada para la modelización de escenarios paisajísticos encontró un equilibrio entre detalle y accesibilidad, logró avances significativos en cuanto a vincular las elecciones de uso del suelo con los valores ecosistémicos, y ha formulado la consecución de los ODS a escala exclusivamente del paisaje. Sin embargo, este proceso es susceptible de mejoras que podrían abordarse en la siguiente fase de trabajo.

Afianzamiento de los elementos socioeconómicos del modelo

Los resultados de los modelos todavía no proporcionan información exacta sobre los beneficios o pérdidas concretos que experimentarían los distintos grupos implicados. Este nivel de análisis exigiría información más pormenorizada, por ejemplo, sobre los perfiles de sustento de los hogares. Con más información sobre la media de ingresos por hectárea y los distintos sistemas de uso del suelo, los resultados del modelo sobre el uso del suelo y la productividad podría servir para comparar, de forma aproximada, el impacto de los diferentes escenarios en las rentas y el empleo. La inclusión de datos de patrones espaciales de pobreza, malnutrición, salud, educación, posesión y sexo podría aclarar cómo las inversiones y actividades llevadas a cabo en diferentes partes del paisaje repercutirían en el bienestar social. Exista la posibilidad también de integrar los indicadores espaciales destacados en nuestro ejercicio, con otros indicadores de ODS que puedan carecer de datos espaciales asociados como innovación, justicia y desarrollo institucional.

El enfoque de modelización se puede aplicar a temas como el desarrollo urbano, la industria y la energía. El perfeccionamiento de la modelización puede mejorar la solidez de las interacciones y las reacciones.

Mejora de la utilidad del proceso de modelización de escenarios

Este proyecto no creó una «herramienta» en sí, pero la experiencia ha ofrecido un camino por el que avanzar hacia el desarrollo de un instrumento que los grupos de implicados menos avezados puedan utilizar con la modesta ayuda de los expertos en datos y modelización. Si esta visión acaba haciéndose realidad, los representantes de las partes implicadas, las agencias públicas o las organizaciones de la sociedad civil podrían recibir formación para desempeñar las funciones de «mediador/modelizador». Esta versión de la «herramienta» se podría modificar sin dificultad y en tiempo real durante las reuniones con las partes implicadas para poder confeccionar al instante nuevos escenarios que respondan a los debates. La herramienta podría institucionalizarse en iniciativas paisajísticas integradas individuales y utilizarse de forma periódica para incorporar nuevos elementos, mejorar los datos y estudiar el impacto potencial de nuevas estrategias e intervenciones. A medida que la calidad de los debates y las negociaciones con las partes implicadas mejoran, y con ellos el peso de los datos y las pruebas en la toma de decisiones, la herramienta puede ayudar a reforzar la MSP y la gestión del paisaje.

Habría que elaborar cursos de formadores tanto para los convocantes como para los expertos nacionales y regionales en modelización que les ayudarían. El plan de estudios incluiría: aprendizaje de los objetivos, la estructura subyacente, acceso y gestión de los datos, preparación de datos y capas de reglas de uso del suelo, competencias para fomentar la comunicación entre las perspectivas de las diferentes partes implicadas, métodos de

visualización, elaboración de escenarios y presentación de los resultados. El curso también promovería un lenguaje común sobre la gestión integrada del paisaje, y profundizaría en el entendimiento de las compensaciones y sinergias potenciales de los paisajes, y el diseño y la estrategia de intervención integrada.

5.2 Elaboración de sinergias con otras herramientas paisajísticas

La modelización de escenarios paisajísticos puede llegar a convertirse en un elemento esencial en las herramientas de apoyo de la gestión integrada del paisaje, a lo largo de toda la colaboración paisajística. Puede continuar trabajando de manera sinérgica con los cursos de liderazgo paisajístico y la Landscape Investment and Finance Toolkit (LIFT) descrita en la sección anterior. Mientras tanto, existe una gran variedad de herramientas de apoyo de la ILM no solo disponibles sino también en desarrollo cuyo impacto puede amplificarse si se utilizan junto con la modelización de escenarios. Estas herramientas abarcan evaluaciones de gestión paisajística, fuentes y flujos de financiación, así como sistemas de seguimiento de indicadores paisajísticos. Debería existir la posibilidad de aplicar la modelización de escenarios paisajísticos a otros trabajos sobre riqueza natural (p. ej. WAVES), a las nacientes evaluaciones de certificación a escala del paisaje, y a otras herramientas de planificación y evaluación de ODS.

5.3 Vinculación con los procesos de planificación y de elaboración de políticas activos

El uso más inmediato de este enfoque, y las herramientas que podrían derivar de él, es el de respaldar los procesos de planificación y de elaboración de políticas a escala del paisaje. En contextos en los que los paisajes pueden definirse mejor como unidades o conjuntos jurisdiccionales, la modelización puede incorporarse a los procesos de planificación municipal y estatal. En aquellos paisajes definidos junto con humedales, corredores biológicos o zonas de desarrollo económico, las agencias públicas responsables pueden gestionar o poner en práctica la modelización de escenarios paisajísticos e implantarla en colaboración con otras entidades pertinentes. La implicación de la administración a distintos niveles en el ejercicio de modelización de escenarios (y en la plataforma multilateral) puede ayudar a sus representantes a precisar hipótesis y reglas alternativas de uso del suelo, y garantizar la formulación de preguntas que aborden cuestiones relativas a las políticas.

A escala nacional, la promoción de iniciativas paisajísticas integradas para implementar la modelización de escenarios puede despertar gran interés entre los responsables de formular políticas, como contribución a sus propias estrategias de adopción de los ODS, incluidos los compromisos climáticos. Estas aplicaciones pueden servir de puente entre procesos de planificación «de arriba abajo» y «de abajo arriba». Por ejemplo, la National Land Use Planning Commission de Tanzania está buscando la forma de utilizar este enfoque para mejorar los sistemas de planificación de uso del suelo en sus aldeas y distritos. La modelización de escenarios también puede servir de puente entre las agencias sectoriales en la planificación de ODS, y favorecer el diálogo sobre políticas de desarrollo agrícola, ambiental y urbano. Quedan por estudiar otras aplicaciones de este tipo.

En el ámbito internacional, gracias a la amplia adopción de los ODS como marco de trabajo de las iniciativas multisectoriales, la orientación hacia ODS de este proceso de modelización de escenarios ofrece la posibilidad de establecer vínculos con (y aprovechar el apoyo de) una

amplia variedad de iniciativas y programas internacionales que buscan mecanismos para acelerar la consecución de los ODS. Entre ellos se encuentra, por ejemplo, el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible, el Desafío de Bonn de restauración del paisaje forestal y las estrategias de inversión de bancos de desarrollo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Fondo Verde del Clima y las ONG internacionales.

6 Referencias

- Allen C, Metternicht G, & Wiedmann T (2016) National pathways to the Sustainable Development Goals (SDGs): A comparative review of scenario modelling tools [Vías nacionales de consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS): revisión comparativa de herramientas de modelización de escenarios (en inglés)]. *Environmental Science & Policy* 66:199-207.
- Asselen, S. and Verburg, P. H. (2013), Land cover change or land-use intensification: simulating land system change with a global-scale land change model [Cambio en la ocupación del suelo o intensificación en el uso del suelo: simulación de cambio en el sistema de uso del suelo con un modelo de cambio a escala global (en inglés)]. *Glob Change Biol*, 19: 3648-3667. doi:10.1111/gcb.12331
- Benítez-López, A., R. Alkemade, A. M. Schipper, D. J. Ingram, P. A. Verweij, J. A. J. Eikelboom, M. A. J. Huijbregts, 2017, The impact of hunting on tropical mammal and bird populations [Impacto de la caza en las poblaciones tropicales de mamíferos y aves (en inglés)], *Science*, 14 Apr 2017: Vol. 356, Issue 6334, pp. 180-183, DOI: 10.1126/science.aaj1891
- Castro-Tanzi S and Gross L (2016) Supporting Sustainable Landscapes in Northern Honduras Landscape assessment (scoping) for the northern zone of Honduras: Recommendations for program design and implementation. EcoAgriculture Partners: Washington, D.C..
- CBD – UN Convention on Biological Diversity (2014) How sectors can contribute to sustainable use and conservation of biodiversity [Cómo los sectores pueden contribuir al uso sostenible y a la conservación de la biodiversidad (en inglés)], CBD Technical Series No 79, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, La Haya.
- Denier, L., S.J. Scherr, S. Shames, P. Chatterton, L. Hovani and N. Stam, 2015. Little Sustainable Landscapes Book [Pequeño muestrario de paisajes sostenibles (en inglés)]. Global Canopy Programme: Oxford.
- Heiner K, Buck L, Gross L, Hart A, Stam N (2017) Public-private-civic partnerships for sustainable landscapes: A convener's guide. EcoAgriculture Partners and IDH-The Sustainable Trade Initiative: Washington, D.C.
- Horn, S. van der and Meijer J. (2015), The Landscape Approach [El enfoque paisajístico (en inglés)], PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, La Haya.
- IUCN-NL, A Rocha Ghana and IVM Institute for Environmental Studies (2016) The economics of the Atewa forest range; Living water from the mountain Protecting Atewa water resources [Economía de la Sierra de Atewa; agua de vida de la montaña. Protección de los recursos hídricos de Atewa (en inglés)], IUCN-NL, Ámsterdam.
- LANDac, 2018 Learning platforms on inclusive business, land governance and food security, synthesis report [Plataformas de aprendizaje sobre actividades inclusivas, gestión del suelo y seguridad de los alimentos; informe de síntesis (en inglés)], LANDac, Shared Value Foundation, CIFOR and the Food & Business Knowledge Platform, Utrecht.
- Meijer J and Scherr S (2018). Spatial scenario modelling to support integrated landscape management in the Caribbean North Coast of Honduras, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and EcoAgriculture Partners, The Hague.
- Meijer J and Shames S (2018). Towards a Living Landscape: using scenarios and modelling in the Atewa-Densu landscape in Ghana, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and EcoAgriculture Partners, The Hague.
- Meijer J, Shames S and Scherr S (2018). Spatial scenario modelling to support integrated landscape management in the Kilombero valley landscape in Tanzania, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and EcoAgriculture Partners, The Hague.
- Milder J, Buck L, Hart A and Scherr S (2013). The SAGCOT greenprint: a green growth investment framework for the Southern Agricultural Growth Corridor of Tanzania (SAGCOT), EcoAgriculture Partners, Washington D.C..
- Ros-Tonen et al, 2018, From Synergy to Complexity: The Trend Toward Integrated Value Chain and Landscape Governance [De la sinergia a la complejidad: tendencia hacia la cadena de valor integrado y la gestión del suelo (en inglés)], *Environmental Management* (2018) 62:1-14
- SAGCOT (2011). Southern Agricultural Growth Corridor of Tanzania: Investment blueprint. SAGCOT, Dar es Salaam.
- Scherr S and Heiner K (2016). Phase 1 internal project report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency and EcoAgriculture Partners, The Hague.

- Schipper, A., Bakkenes, M., Meijer, J., Alkemade, R., Huijbregts, M. (2016) The GLOBIO model. A technical description of version 3.5 [El modelo GLOBIO. Descripción técnica de la versión 3.5 (en inglés)]., PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, La Haya, PBL publication number: 2369
- Shames S, Scherr SJ and den Besten JW (2017). Landscape Investment Finance Tool (LIFT) Manual. EcoAgriculture Partners and IUCN-NL.
- Sharp, R., Tallis, H.T., Ricketts, T., Guerry, A.D., Wood, S.A., Chaplin-Kramer, R., Nelson, E., Ennaanay, D., Wolny, S., Olwero, N., Vigerstol, K., Pennington, D., Mendoza, G., Aukema, J., Foster, J., Forrest, J., Cameron, D., Arkema, K., Lonsdorf, E., Kennedy, C., Verutes, G., Kim, C.K., Guannel, G., Papenfus, M., Toft, J., Marsik, M., Bernhardt, J., Griffin, R., Glowinski, K., Chaumont, N., Perelman, A., Lacayo, M. Mandle, L., Hamel, P., Vogl, A.L., Rogers, L., Bierbower, W., Denu, D., and Douglass, J. 2018. InVEST +VERSION+ User's Guide [Guía del usuario de InVEST +VERSION+ (en inglés)]. The Natural Capital Project, Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy, and World Wildlife Fund.
- Thaxton M. et al. (2015). Landscape Partnerships for Sustainable Development: Achieving the SDGs through Integrated Landscape Management. Landscapes for People, Food and Nature initiative (LPFN).
- UNCCD - United Nations Convention to Combat Desertification (2017), The Global Land Outlook, first edition [Perspectiva global del suelo, primera edición (en inglés)]. Bonn, Alemania.
- Van der Esch S, ten Brink B, Stehfest E, Bakkenes M, Sewell A, Bouwman A, Meijer J, Westhoek H and van den Berg, M (2017). Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the Global Land Outlook [Estudio de cambios prospectivos en el uso y estado del suelo y del impacto en los alimentos, el agua, el cambio climático y la biodiversidad: escenarios de la Perspectiva global del suelo (en inglés)]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, La Haya.
- Wood, S., K. Sebastian and S.J. Scherr. 2000. Pilot Assessment of Global Ecosystems: Agroecosystems [Evaluación piloto de ecosistemas globales: agroecosistemas (en inglés)]. World Resources Institute and IFPRI: Washington, D.C.
- Wood, Sylvia, Sarah K. Jones, Justin A. Johnson, Kate A. Brauman, Rebecca Chaplin-Kramer, Alexander Fremier, Evan Girvetz, Line J. Gordon, Carrie V. Kappel, Lisa Mandle, Mark Mulligan, Patrick O'Farrell, William K. Smith, Louise Willemen, Wei Zhang, Fabrice A. DeClerck, 2018, Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals [Simplificación del papel de los servicios ecosistémicos en los objetivos de desarrollo sostenible (en inglés)], *Ecosystem Services* 29 (2018) 70–82.

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

Mailing address
PO Box 30314
2500 GH The Hague
The Netherlands

www.pbl.nl/en

November 2018