



GRUPO PARA LOS

**LLANOS
DE MOXOS**



CONSTRUYENDO UNA VISIÓN CONJUNTA DE DESARROLLO SOSTENIBLE RURRENABAQUE

Joe Bayfield

Serie de resúmenes #10 – RURRENABAQUE | Julio 2022

Puntos clave:

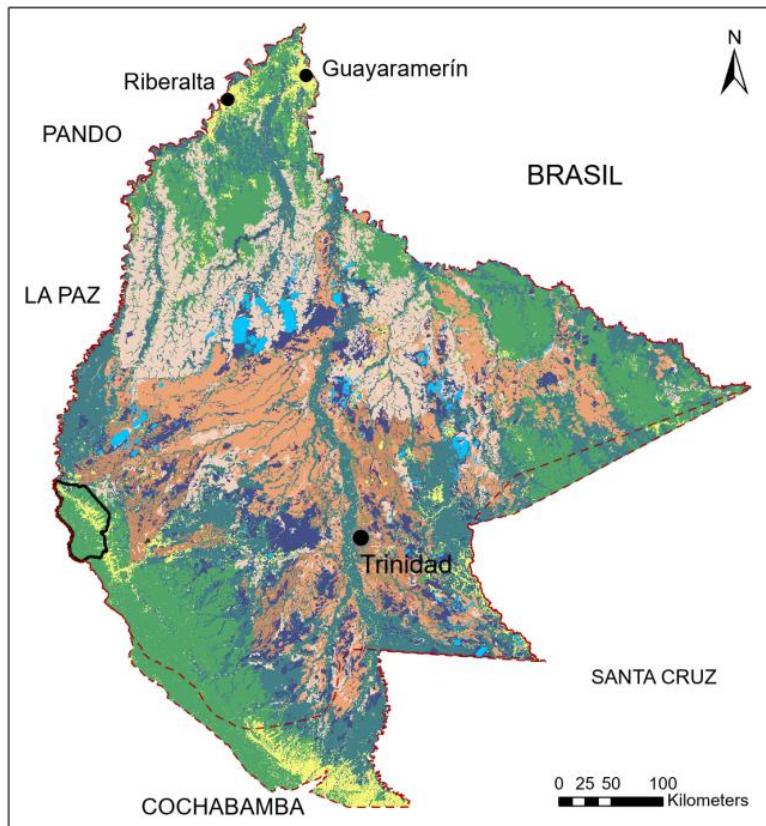
- El paisaje de los Llanos de Moxos y de Rurrenabaque es un paisaje biocultural que está cambiando rápidamente debido a una serie de presiones externas e internas.
- El bienestar y la calidad de vida de las personas dependen en gran medida de disponer de ecosistemas sanos (como sabanas, bosques y humedales).
- La población de Rurrenabaque reconoce la importancia de los beneficios que brinda la naturaleza. Todos coinciden sobre la importancia para el bienestar de disponer de agua en cantidad y calidad suficiente.
- A pesar de su importancia para la prosperidad de Rurrenabaque, muchos de los beneficios de la naturaleza están disminuyendo o se están perdiendo, incluyendo la cantidad y calidad del agua.
- La población de Rurrenabaque necesitará adaptarse a condiciones de cambio climático, pues este va a alterar la cantidad y calidad del agua disponible para mantener los sistemas de producción y la calidad de vida.
- Las decisiones que se tomen hoy respecto al uso del suelo y el manejo del paisaje encaminarán a Rurrenabaque hacia futuros muy distintos. Las orientaciones de desarrollo que se escojan tendrán un impacto directo sobre el bienestar y la calidad de vida futura de la población.
- Está en manos de los actores locales de Rurrenabaque orientar el desarrollo del municipio para mejorar el bienestar y la calidad de vida presentes y futuros de su población.

UN PAISAJE BIOCULTURAL CAMBIANTE

El paisaje de los Llanos de Moxos es un paisaje biocultural: un paisaje en el que la diversidad biológica y cultural están íntimamente relacionadas y se construyen mutuamente. Es un complejo mosaico de sabanas, bosques y humedales del que dependen comunidades y poblaciones diversas, incluyendo 18 pueblos indígenas.

Los paisajes de los Llanos de Moxos y de Rurrenabaque están cambiando rápidamente. Esto se debe a una serie de presiones externas (como el cambio climático y los cambios de uso de suelo en las cabeceras de cuenca) e internas (como el cambio de uso de suelo a nivel local, nuevas actividades económicas o el crecimiento de la población).

¿Cómo podrían afectar estos cambios a Rurrenabaque y su población?
¿Cómo puede la población manejar estos cambios?



Paisajes de los Llanos de Moxos

	Bosques de ribera/inundables
	Bosques isla
	Cuerpos de agua
	Humedales
	Sabanas arboladas y/o tipo Cerrado
	Sabanas inundación estacional
	Sabanas inundación semi-permanente
	Antrópico
	Zonas urbanas
	Límite departamento del Beni
	Límite Rurrenabaque (referencial)
	Límites departamentales/ internacionales
	Principales ciudades

Este documento presenta un resumen de los resultados del proyecto “Construyendo una visión conjunta de desarrollo sostenible para los Llanos de Moxos”, que entre el 2020 y el 2022:

- Recogió las percepciones de los diferentes actores locales sobre los beneficios que les brinda la naturaleza;
- Construyó escenarios que muestran posibles transformaciones futuras para el Beni y cada uno de sus municipios;
- Evaluó cómo estas transformaciones del paisaje podrían impactar los beneficios que brinda la naturaleza a las personas.



boliviatravelsite.com

LOS BENEFICIOS DE LA NATURALEZA HOY EN DÍA EN RURRENABAQUE

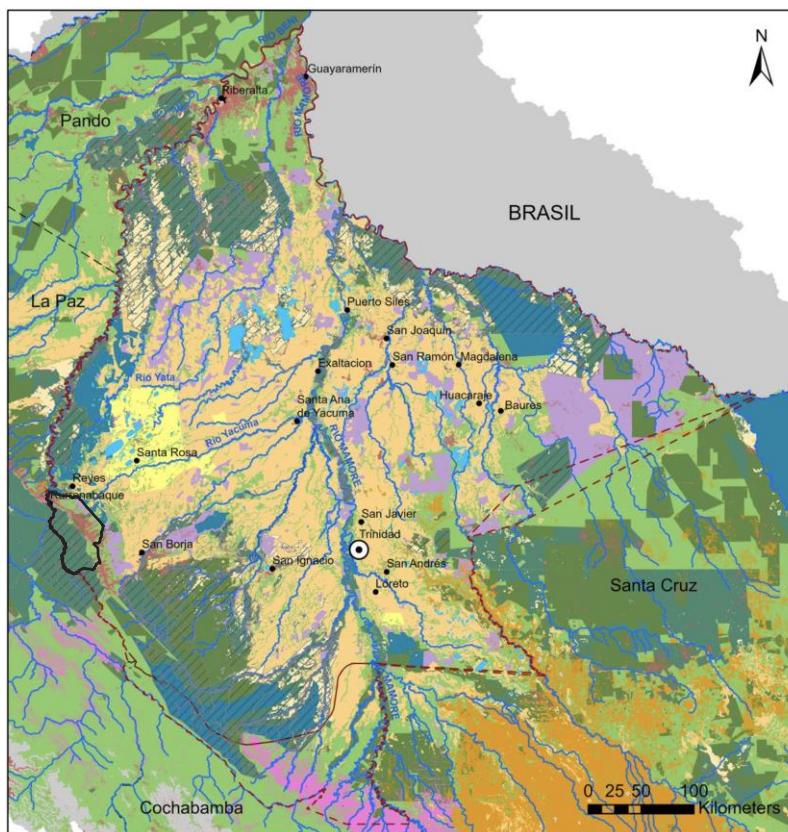
El bienestar y la calidad de vida de las personas (generación de ingresos, salud, seguridad, calidad de las relaciones sociales y libertad de acción y elección) dependen en gran medida de disponer de ecosistemas sanos (como sabanas, bosques y humedales).

Los beneficios que la naturaleza provee a las personas son múltiples. Por ejemplo:

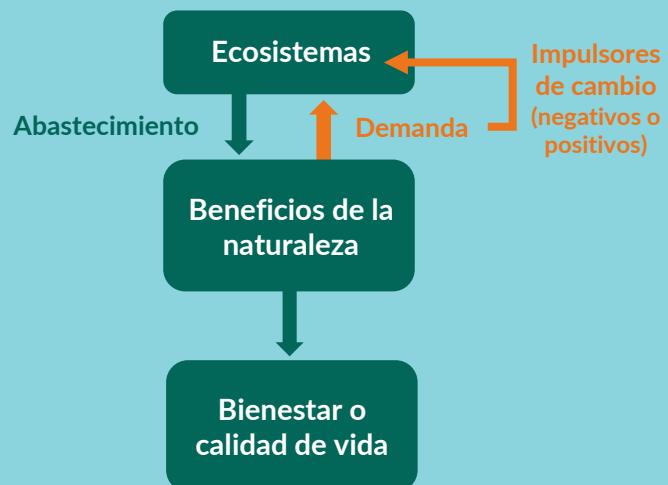
- De provisión: alimentos, agua, materiales de construcción y plantas medicinales;
- De regulación: calidad del agua y el aire, fertilidad de los suelos, clima y amortiguación de las inundaciones;
- Culturales: espacios para el mantenimiento de culturas vivas, construcción de identidad cultural, recreación, valor del legado arqueológico, desarrollo de actividades turísticas o la investigación.

Sin embargo, nuestras actividades generan demandas sobre los ecosistemas que pueden convertirse en presiones y amenazar su capacidad de brindar estos beneficios en el futuro.

En Rurrenabaque, las personas han desarrollado diversos sistemas de aprovechamiento para obtener beneficios de la naturaleza, entre los que se destacan la ganadería y la agricultura de pequeña escala y el aprovechamiento múltiple de bosques y sabanas.



Flujo de beneficios de la naturaleza a las personas



Son también de gran importancia por su aporte al bienestar de las familias, actividades como el turismo, la pesca y las economías diversificadas.

Estas actividades dependen fuertemente del buen funcionamiento del paisaje (sabanas, lagunas, ríos, humedales y bosques) para la provisión de bienes y servicios.

Sistemas de aprovechamiento en los Llanos de Moxos

	Ganadería extensiva
	Ganadería extensiva con tendencia más sostenible
	Aprovechamiento múltiple en sabanas*
	Forestal múltiple diversificado*
	Forestal múltiple
	Forestal maderable y no maderable (plan de manejo)
	Agricultura y ganadería de pequeña escala
	Agricultura mecanizada intensiva en insumos
	Agricultura de los Yungas y Trópico de Cochabamba
	Cuerpos de agua
	Uso indeterminado
	Protección estricta
	Urbano
	No especificado (fuera del Beni)
	Límite departamento del Beni
	Límite Rurrenabaque (referencial)
	Límites departamentales/ internacionales
	TCOs
	Ciudades

* TCOs y comunidades indígenas

La población de Rurrenabaque reconoce la importancia de los beneficios que brinda la naturaleza.

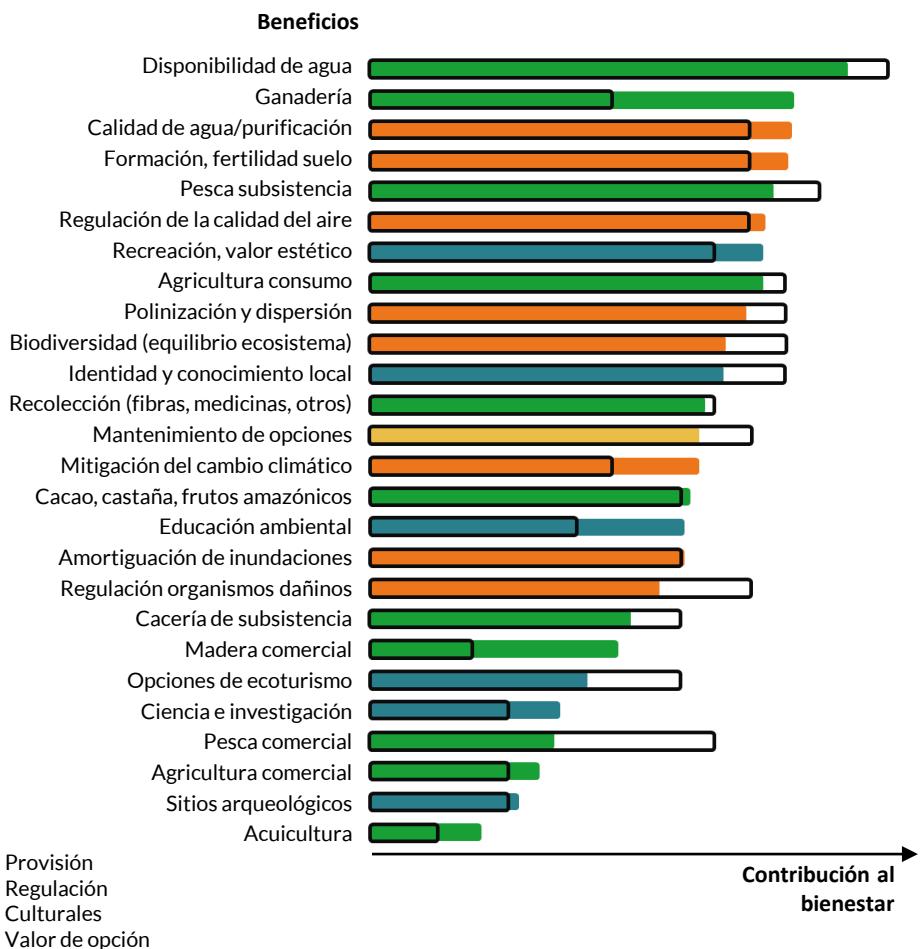
No todos los actores expresaron las mismas valoraciones, pero todos coincidieron, tanto a nivel municipal como en todo el departamento, en considerar dos de estos beneficios claves para el bienestar: disponer de agua en cantidad y calidad suficiente.

Mientras que beneficios como la pesca comercial, el turismo, la regulación de organismos dañinos, la biodiversidad y la identidad fueron considerados más importantes para el bienestar que en la media del departamento; beneficios como la ganadería, la madera comercial y la mitigación del cambio climático, por ejemplo, fueron menos valorados.

Leyenda:

Promedio de Rurrenabaque	[Color blanco]
Promedio departamental	[Color verde]
Provisión	[Color naranja]
Regulación	[Color azul]
Culturales	[Color amarillo]
Valor de opción	[Color naranja]

Contribuciones de los beneficios de la naturaleza al bienestar según actores locales



Actualmente, los ecosistemas como bosques, sabanas y cuerpos de agua sostienen una serie de actividades económicas y proveen diferentes beneficios a la población de Rurrenabaque. Son la base de la generación de ingresos, el mantenimiento de la salud y el bienestar general de la población. Sin embargo, la demanda de la población puede exceder la capacidad de los ecosistemas de proveer estos beneficios, por lo que es importante delinear prioridades que contribuyan a su planificación.

Nivel de vulnerabilidad de los beneficios de la naturaleza según actores locales (a nivel departamental)

<p>Mayor tendencia a pérdida</p>	<p>Menor contribución, pérdida acelerada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amortiguación de inundaciones • Control de plagas • Cacería • Madera comercial • Pesca comercial 	<p>Alta contribución, pérdida acelerada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua (cantidad y calidad) • Pesca y agricultura de consumo • Fertilidad del suelo • Recreación • Calidad del aire • Biodiversidad • Identidad • Mitigación cambio climático
<p>Menor tendencia a pérdida</p>	<p>Menor contribución, todavía disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecoturismo • Investigación • Agricultura comercial • Arqueología • Acuicultura 	<p>Alta contribución, todavía disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganadería • Polinización • Recolección • Opciones para el futuro • Frutos amazónicos • Educación ambiental

Menor contribución al bienestar

Mayor contribución al bienestar

A pesar de su importancia para la prosperidad de Rurrenabaque, muchos de los beneficios de la naturaleza están disminuyendo o se están perdiendo.

Disponibilidad de agua: reduciéndose por el cambio climático y los cambios de uso de suelo (como la pérdida de cuerpos de agua debido a la producción agrícola o la deforestación).

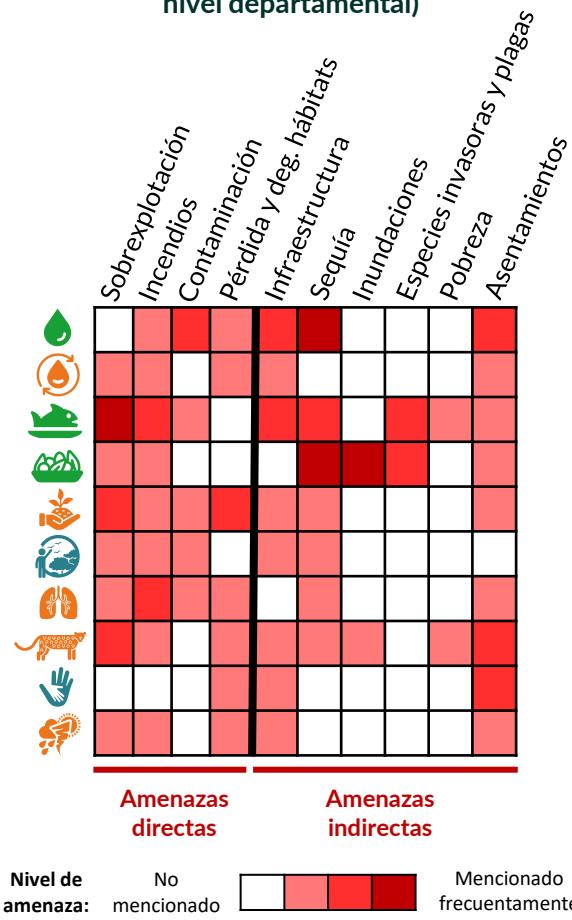
Calidad del agua: perdiéndose por las cenizas de las quemas, el uso de agroquímicos y fertilizantes en la agricultura, las aguas servidas, y el uso de mercurio y otros contaminantes en la minería (especialmente de oro).

Agricultura de consumo (chacos): menores rendimientos (sequías - agravadas por el cambio climático-, pérdida de fertilidad de los suelos y cada vez mayor incidencia de plagas) e incluso abandono de la actividad por las deficientes condiciones de acceso al mercado.

Pesca para consumo: afectada principalmente por la sobre pesca, la contaminación del agua con cenizas de las quemas, agroquímicos y mercurio, y la expansión del paiche como especie invasora.

Otros beneficios de la naturaleza de alta contribución al bienestar amenazados por el cambio climático, los cambios de uso de suelo, los incendios y las dinámicas de ocupación del territorio son: la fertilidad del suelo, el disfrute de la naturaleza (recreación), el turismo, la calidad del aire, la biodiversidad, la identidad cultural y la regulación del clima.

Principales amenazas que afectan los beneficios de la naturaleza según actores locales (datos a nivel departamental)



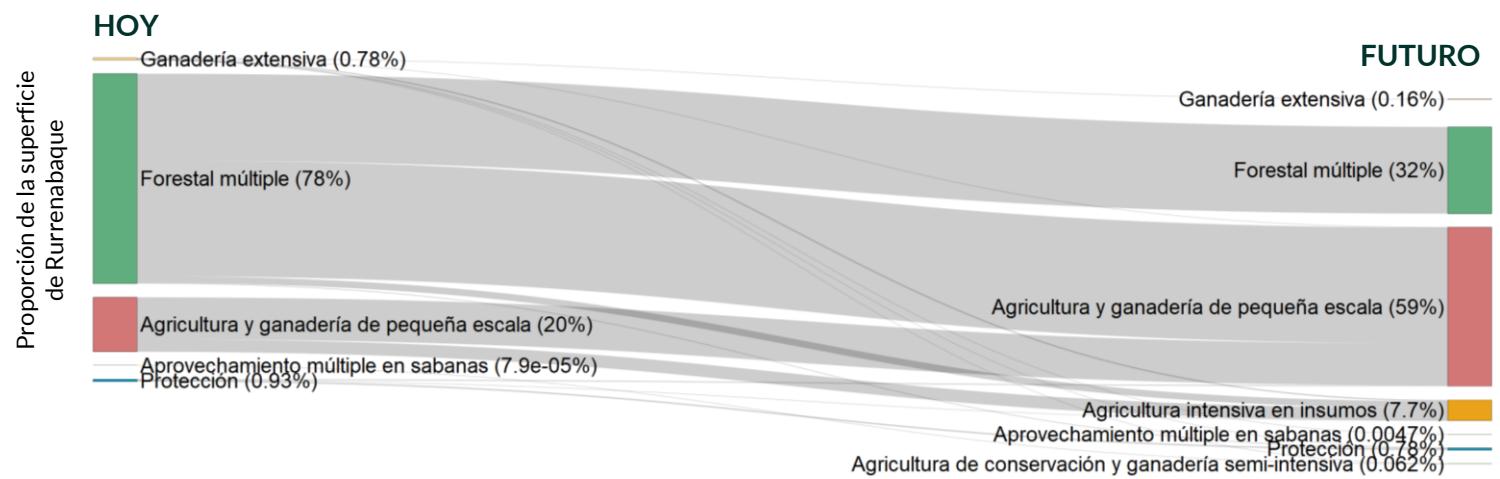
MAÑANA: FUTUROS POSIBLES PARA RURRENABAQUE

El primer escenario representa la continuación de las tendencias actuales durante las próximas décadas (**TENDENCIA ACTUAL o “TEND”**). Este escenario supone que las transformaciones y cambios que se vienen observando en Rurrenabaque y el resto del departamento sigan ocurriendo al mismo ritmo que en los últimos 20 a 30 años. Los bosques siguen perdiéndose gradualmente, reduciéndose su cobertura, y los cuerpos de agua sufren las consecuencias de la contaminación por el incremento de la ganadería y agricultura a pequeña escala. Las sequías se agravan, transformándose gradualmente el paisaje.



Mauricio Dueñas

Transformaciones en el escenario CAMBIO ACELERADO (“ACEL”)

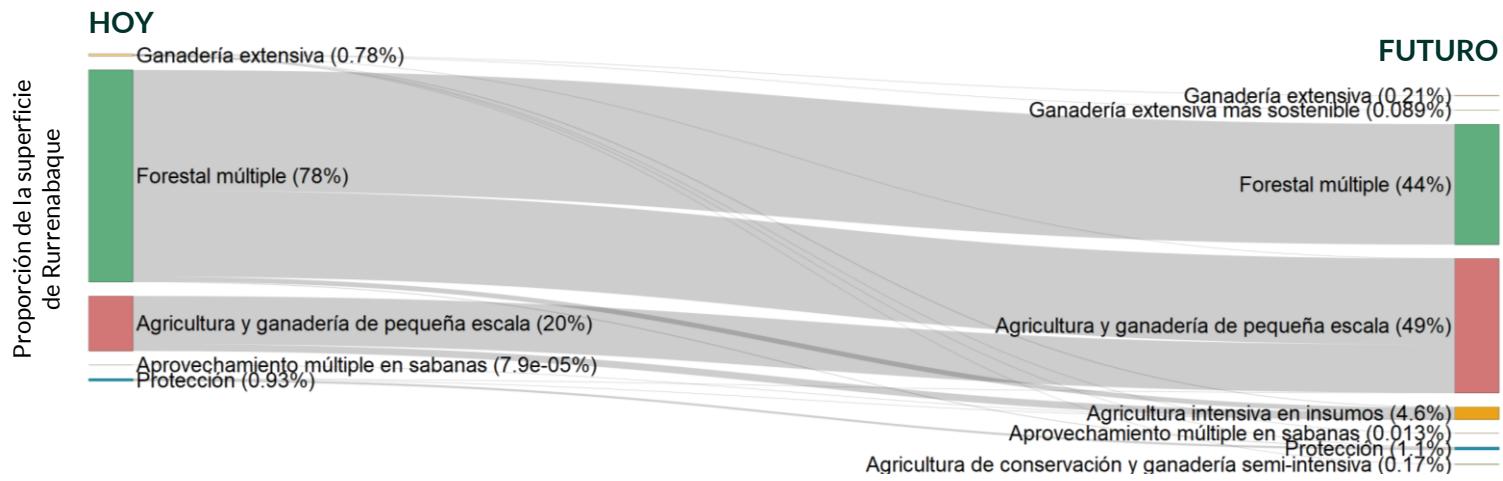


El tercer escenario, denominado “**ALTERNATIVAS BASADAS EN EL POTENCIAL DE LOS ECOSISTEMAS**” (ECOS), difiere considerablemente de los dos primeros. En este escenario, se mantiene el paisaje de los Llanos de Moxos, y los sistemas de aprovechamiento que se impulsan consideran las potencialidades del paisaje. Por tanto, predominan en el paisaje futuro del municipio sistemas diversificados que se apoyan en los bosques, como los sistemas agroforestales. Las superficies destinadas a agricultura consideran modelos enfocados en la prevención de la pérdida de suelos y el aprovechamiento eficiente del agua y los nutrientes (la denominada agricultura de conservación). El mantenimiento de los paisajes y la calidad del agua permite el desarrollo de actividades turísticas y otros usos como la recreación, la educación ambiental y la investigación.

Las decisiones que se tomen hoy respecto al uso del suelo y el manejo del paisaje encaminarán a Rurrenabaque hacia futuros muy distintos.

A partir de las visiones de futuro expresadas por los actores locales en municipio y el resto del departamento, para este proyecto se construyeron tres posibles escenarios futuros distintos al 2050:

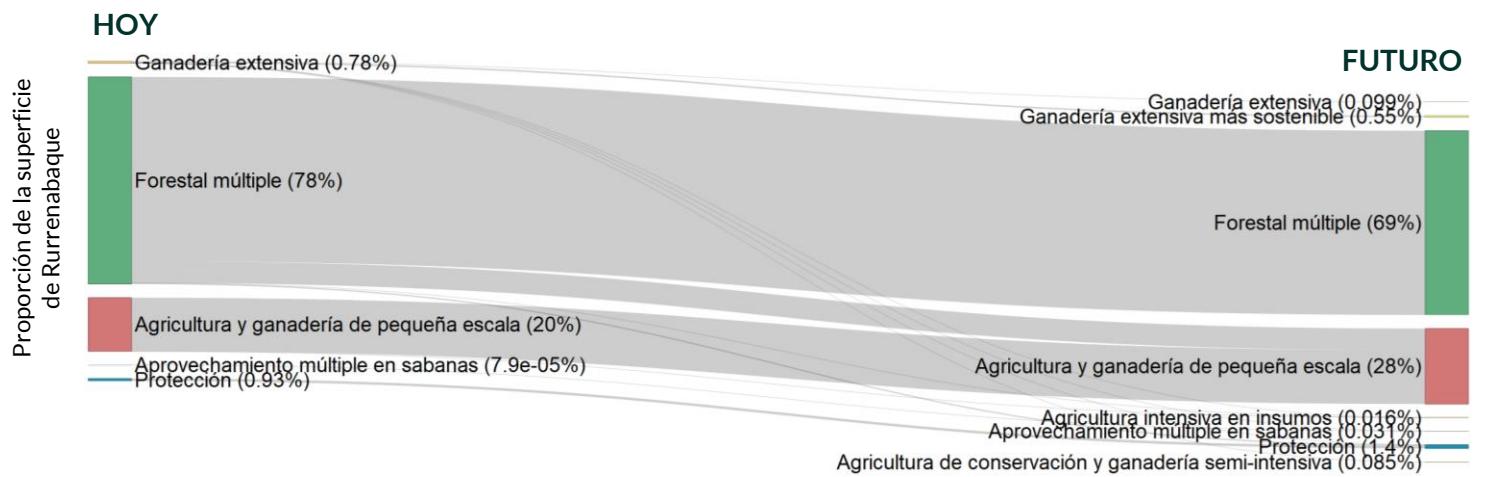
Transformaciones en el escenario TENDENCIA ACTUAL (“TEND”)



En el segundo escenario, denominado “CAMBIO ACCELERADO” (ACEL), los principales cambios observados en la tendencia actual suceden a un ritmo acelerado. Se trata de un escenario similar al anterior, pero en el cual las transformaciones llegan a tener una mayor escala en el mismo horizonte de tiempo. Así, en Rurrenabaque, los principales cambios también consiste en la extensión de la agricultura y ganadería de pequeña escala sobre las áreas de bosque. Estos cambios se dan sobre una superficie aún mayor que en el escenario anterior, dando lugar a una intensa transformación del paisaje con pérdida de grandes extensiones de bosques.



Transformaciones en el escenario ALTERNATIVAS BASADAS EN EL POTENCIAL DE LOS ECOSISTEMAS (“ECOS”)



EL BALANCE ENTRE GANANCIAS Y PÉRDIDAS EN LOS ESCENARIOS DE DESARROLLO AL 2050

La población de Rurrenabaque necesitará adaptarse a condiciones de cambio climático, pues este va a alterar la cantidad y calidad del agua disponible para mantener los sistemas de producción y la calidad de vida.

Las orientaciones de desarrollo que se escogen en Rurrenabaque también tendrán un impacto directo sobre el bienestar y la calidad de vida futura de la población.

Cantidad y calidad de agua

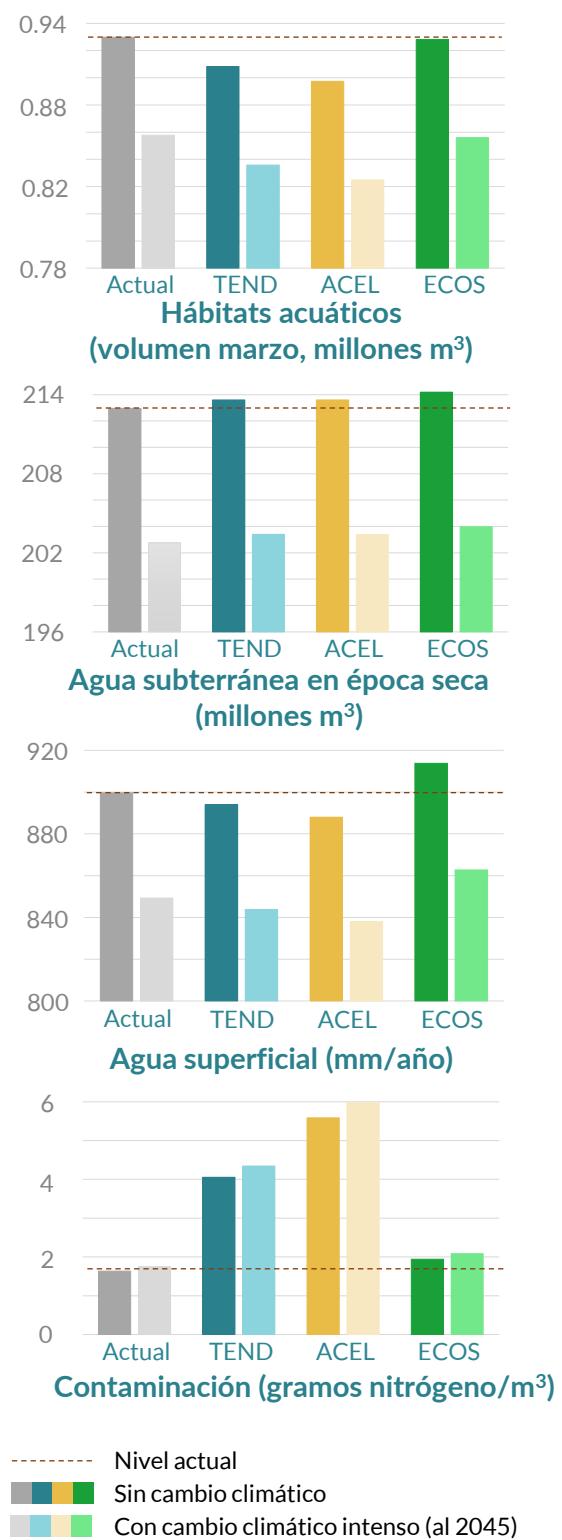
El cambio climático va a tener impactos importantes en Rurrenabaque, especialmente en lo que se refiere al agua. Por si solos, los cambios proyectados en la precipitación y en la temperatura en los próximos años conducirán a reducciones en los hábitats acuáticos (fundamentales para mantener la riqueza natural, los recursos pesqueros, la calidad del agua y regenerar la fertilidad del suelo), aguas subterráneas (que alimentan los pozos), el agua superficial (indispensable para diversos usos) y la calidad del agua (por la concentración de contaminantes actual en una menor cantidad de agua).

Estos resultados muestran que en cualquier escenario futuro, los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos serán de gran magnitud. El agua es central para la vida y para el desarrollo de cualquier actividad productiva y económica, por lo que la **mitigación y adaptación a estas condiciones futuras es fundamental y merece reflexiones y acciones inmediatas**.

Las decisiones que se tomen sobre el uso del suelo tendrán efectos sobre el agua. La conversión del paisaje y la degradación ambiental asociada en los escenarios TEND y ACEL, generará pérdida y contaminación del agua, agravando los efectos del cambio climático.

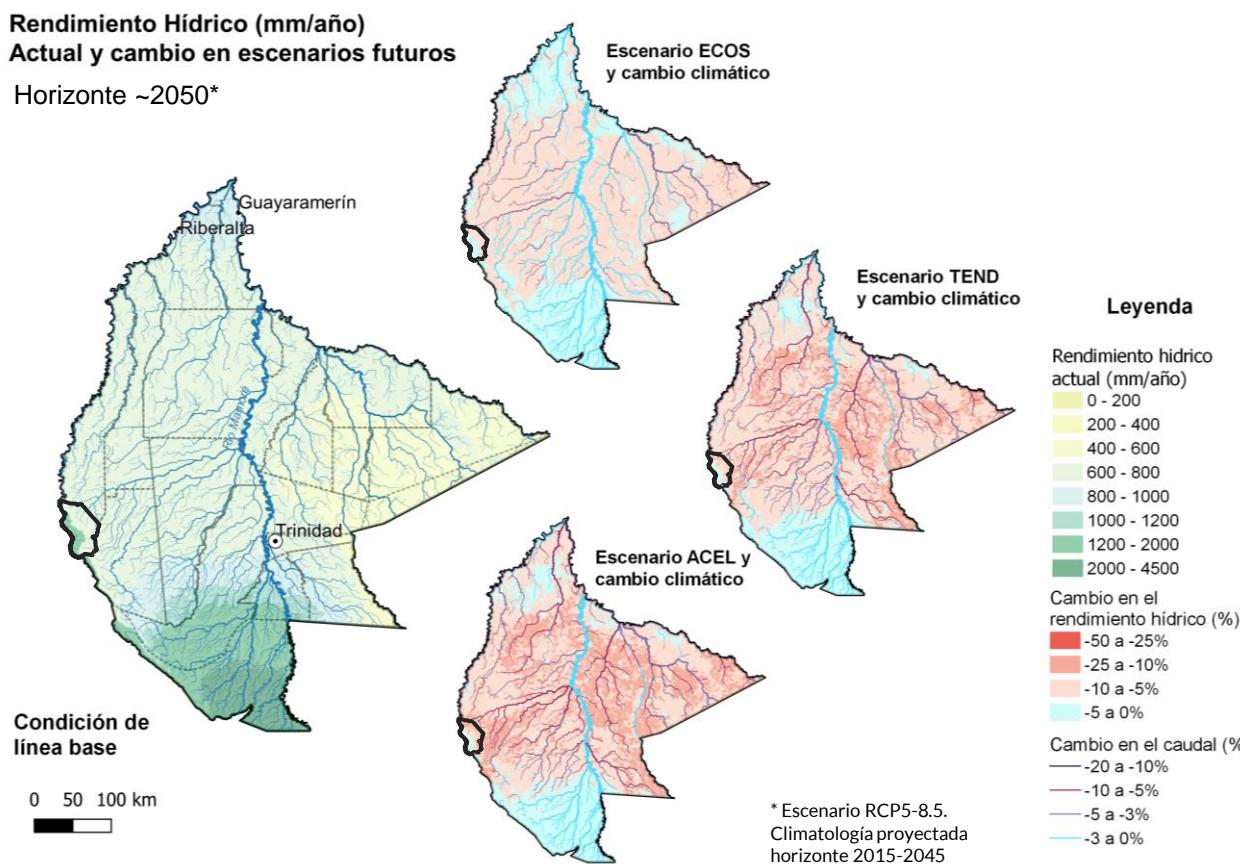


elpaisonline.com



Cambios en la disponibilidad de agua

El cambio climático y los cambios de uso de suelo reducirán el caudal de los ríos y el agua disponible, especialmente en el escenario ACEL. En este escenario se presentan las mayores reducciones en los rendimientos hídricos y en los volúmenes de agua estacionalmente almacenados en el paisaje de llanuras inundables y humedales interfluviales. Al año 2050, principalmente los arroyos menores originados en el piedemonte andino del municipio, podrán experimentar reducciones de alrededor del 1 al 5% en su caudal medio anual; en la temporada seca, estas reducciones pueden alcanzar entre el 20 y 50%.

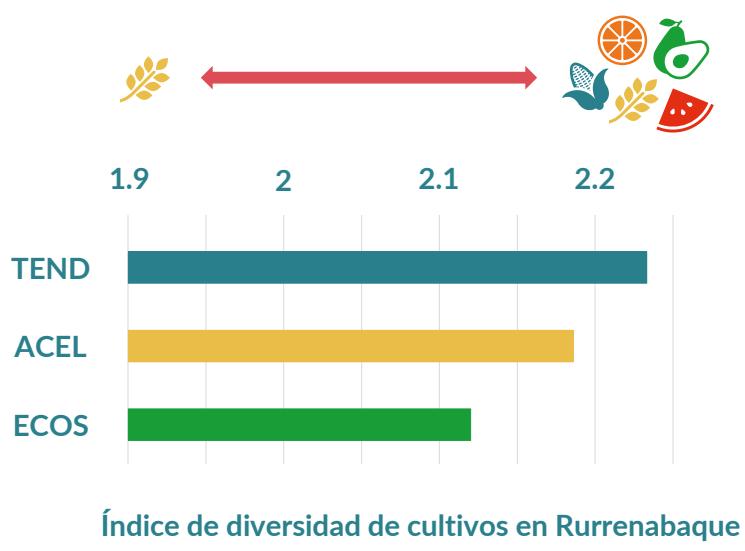


Diversidad de cultivos

Frente al cambio climático y a la incertidumbre de los mercados, los sistemas productivos que mejor se adaptan al cambio son los más diversificados y que menos dependen de insumos externos.

La diversidad de cultivos permite un mejor control natural de plagas, reduce riesgos frente a las condiciones climáticas, escalona la producción y mejora la gestión de suelos y agua.

Los sistemas de aprovechamiento predominantes en el escenario ECOS están mejor equipados para enfrentar estos cambios a largo plazo.



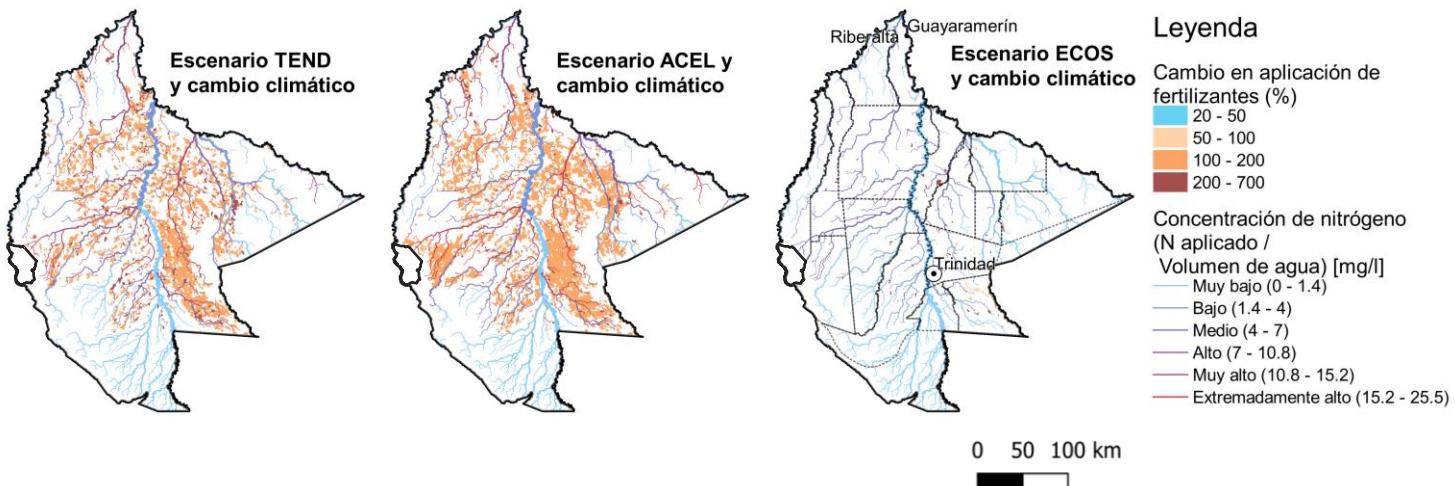
Medios de vida, hábitats y beneficios asociados

Las decisiones que se tomen sobre el uso del suelo también tendrán efectos sobre los medios de vida.

Si bien en los escenarios TEND y ACEL se incrementa la extensión de la agricultura y la ganadería, la alta pérdida de hábitats tanto acuáticos como terrestres reduce la capacidad del paisaje de sostener otros medios de vida como el turismo, la recolección de cacao silvestre, de castaña y, potencialmente, la pesca. A la vez, el uso masivo de fertilizantes químicos degrada la calidad del agua. A largo plazo, la pérdida y contaminación del agua en estos escenarios pueden poner en riesgo el bienestar de la población y los propios beneficios económicos de la agricultura y la ganadería que motivan estas transformaciones.

En cambio, en el escenario ECOS se mantienen los hábitats terrestres y acuáticos. Estos espacios y su biodiversidad son fundamentales para la provisión de una gran diversidad de beneficios como: agua, biodiversidad, potencial turístico, recursos pesqueros, control de plagas y enfermedades, polinización, atenuación de inundaciones, regulación del clima, provisión de productos maderables y no maderables (como medicinas, materiales de construcción, etc.), mantenimiento del legado arqueológico, reproducción de identidad cultural, recreación y disfrute de la naturaleza, entre otros.

Impactos potenciales en la calidad del agua por aplicación de fertilizantes (nitrógeno): Escenarios futuros horizonte ~2050

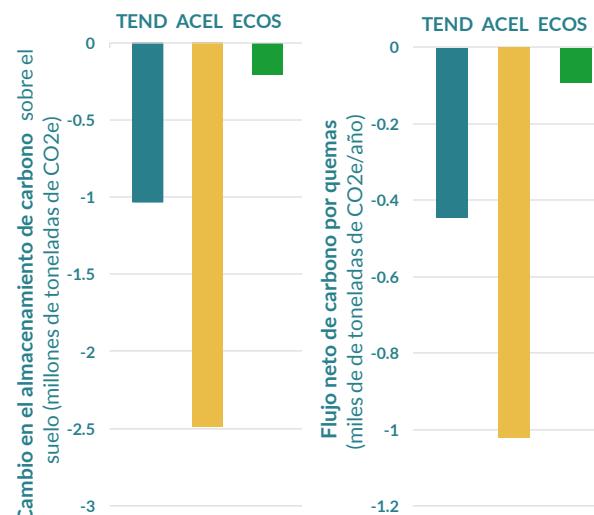


Mantenimiento de los almacenamientos de carbono

En Rurrenabaque, los escenarios de cambio de uso del suelo tendrán efectos en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

En los escenarios TEND y ACEL (al 2050) se estiman emisiones acumuladas de GEI de 1 y 2,5 millones de toneladas de carbono (MT CO₂e) respectivamente, principalmente por la emisión a la atmósfera del carbono actualmente almacenado en los bosques y sabanas que serían transformados a la agricultura y ganadería, y en menor medida a las quemas anuales.

En cambio, en el escenario ECOS las emisiones rondan las 0,2 MT CO₂e, un 92% menos que en el escenario ACEL. Así, se mantiene la posibilidad de que la población acceda a recursos de proyectos de mitigación del cambio climático enfocados en mantener el carbono almacenado en los ecosistemas.



SÍNTESIS: ¿QUÉ FUTURO PARA RURRENABAQUE?

Está en manos de los actores locales de Rurrenabaque orientar el desarrollo del municipio para mejorar el bienestar y la calidad de vida presentes y futuros de su población.

	Tendencia actual (TEND)	Cambio acelerado (ACEL)	Alternativas basadas en el potencial de los ecosistemas (ECOS)
Transformación del paisaje	<ul style="list-style-type: none">Degradación del 34 (TEND) al 46% (ACEL) del paisaje de Rurrenabaque (pérdidas de hábitats con implicaciones para la biodiversidad).Mayor homogeneización del paisaje (grandes extensiones con cultivos).La remoción del suelo puede amenazar el legado arqueológico único de la región.	<ul style="list-style-type: none">Todos concuerdan con que el agua es esencial para bienestar y que se está perdiendo.La degradación del paisaje amplifica los efectos del cambio climático, reduciendo la disponibilidad de agua.La aplicación de fertilizantes y agroquímicos contamina el agua.	<ul style="list-style-type: none">El paisaje se conserva en gran medida (preservación de hábitats para la biodiversidad y sus beneficios asociados).Mayor diversificación de cultivos.Se conserva el legado arqueológico con su valor histórico y cultural.La riqueza natural y cultural del paisaje brinda oportunidades para el turismo y otras actividades diversificadas.
Cantidad y calidad de agua			<ul style="list-style-type: none">La conservación del paisaje aporta a mantener el funcionamiento de los hábitats de agua dulce y la oferta hídrica.Los sistemas de aprovechamiento casi no utilizan insumos químicos y reducen el uso de fuego limitando la contaminación del agua.
Capacidad de enfrentar el cambio climático	<ul style="list-style-type: none">La simplificación del paisaje disminuye las acciones posibles de mitigación y adaptación al cambio climático.Se emiten de 1 (TEND) a 2,5 (ACEL) millones de toneladas de CO₂e por la transformación de bosques y sabanas y por las quemas.		<ul style="list-style-type: none">La diversidad en el paisaje le da más opciones a la población para mitigar y adaptarse al cambio climático.Se emiten 92% menos GEI*, manteniendo oportunidades de acceder a recursos de proyectos de mitigación del cambio climático enfocados en mantener el carbono almacenado en los ecosistemas
Ingresos y medios de vida	<ul style="list-style-type: none">Ingresos por la extensión de las superficies de los sistemas agropecuarios (el estudio solo ha abordado las fuentes de ingresos provenientes de la agricultura, la ganadería y la recolección de cacao silvestre; estos escenarios pueden tener implicaciones sobre otras fuentes importantes de ingreso).Incertidumbre respecto a la rentabilidad a largo plazo por la degradación de los suelos y el agua.		<ul style="list-style-type: none">Los sistemas de aprovechamiento diversificados generan ingresos económicos, que aunque menores en el corto plazo, suponen menos riesgos futuros.Se mantiene el potencial de generar ingresos por el turismo y la pesca, entre otros.
Bienestar	A pesar de la incertidumbre respecto a potenciales impactos, la mayor presencia de humo, cenizas y agroquímicos aumenta el riesgo de impactos acumulativos sobre la salud.		La menor presencia de humo, cenizas y agroquímicos reduce el riesgo de impactos acumulativos sobre la salud.

* GEI: gases efecto invernadero

El proyecto “**Construyendo una visión conjunta de desarrollo sostenible para los Llanos de Moxos**”, fue implementado entre 2020 y 2022 por el Centro de Investigación en Biodiversidad y Medio Ambiente de la Universidad Autónoma del Beni “José Ballivián” (CIBIOMA-UABJB) y The Natural Capital Project de la Universidad de Stanford (NatCap) con financiamiento de la Fundación Gordon y Betty Moore (GBMF). Es parte de los esfuerzos del Grupo para los Llanos de Moxos.

NATCAP

Trabaja para integrar el valor que la naturaleza proporciona a la sociedad en las decisiones importantes. Tiene por objetivo mejorar el bienestar de las personas y la naturaleza motivando inversiones más consecuentes y específicas en capital natural. Con base en ciencia de servicios ecosistémicos y tecnología innovadora (como su plataforma InVEST), el equipo de NatCap mapea, mide y valora los beneficios de la naturaleza para las personas, proporcionando información para tomadores de decisión a distintas escalas en todo el mundo.

CIBIOMA

Tiene como finalidad la generación, recopilación, sistematización, análisis y difusión de datos sobre diversidad biológica y medio ambiente en el Beni, que permitan sustentar la toma de decisiones desde posiciones informadas, fortaleciendo y participando en los procesos de desarrollo sostenible en el Beni y Bolivia. Para ello, CIBIOMA desarrolla actividades de investigación, orientación y educación sobre el patrimonio natural bajo la premisa del desarrollo sostenible para el mejoramiento de la calidad de vida de la población y la implementación de modelos participativos.

GRUPO PARA LOS LLANOS DE MOXOS

Constituido por instituciones de la sociedad civil, académicas, financieras, empresas y organizaciones sociales comprometidas con el conocimiento, el desarrollo sostenible y el bienestar de las poblaciones locales, y con la conservación de los valores naturales, históricos, culturales y económicos del singular paisaje de los Llanos de Moxos (Asociación Armonía, CIBIOMA-UABJB, NatCap–Universidad de Stanford, Faunagua, Antropología de las Américas–Universidad de Bonn, Fundación Gordon y Betty Moore y WCS – Bolivia).

EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo de la Fundación Gordon y Betty Moore y las instituciones que forman parte del Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos. Las opiniones aquí expresadas son las de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la GBMF o de las demás instituciones miembro del Grupo para los Llanos de Moxos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El consentimiento informado (de acuerdo con los protocolos aprobados del IRB) se obtuvo de todos los participantes.

CITA SUGERIDA

Vogl, A., Angarita, H., Baudoin Farah, A., Ten, S. y Wolny, S. (2022). Construyendo una visión conjunta de desarrollo sostenible. Rurrenabaque. Serie Resúmenes #10. Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos: Natural Capital Project/CIBIOMA-UABJB. Trinidad (Beni, Bolivia).

AUTORAS(ES)

Adrián Vogl, líder del equipo, científica principal de NatCap en la Universidad de Stanford.

Héctor Angarita, post-doctorante de NatCap en la Universidad de Stanford.

Andrea Baudoin Farah, post-doctorante de NatCap en la Universidad de Stanford.

Silvia Ten, coordinadora del proyecto e investigadora de CIBIOMA-UABJB.

Stacie Wolny, analista SIG de NatCap, Universidad Stanford.

CONTACTO

avogl@stanford.edu o sten@cibioma.edu.bo



GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION

Stanford
University

natural
capital
PROJECT



CIBIOMA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
BIODIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE

