

Prácticas  
mayas en la  
restauración del  
**Bosque Modelo**  
**Los Altos,**  
**Guatemala**



Serie RESTAURación  
Publicación no. 6



# Prácticas mayas en la restauración del Bosque Modelo Los Altos, Guatemala

Eduardo Benjamín López Velásquez  
Róger Villalobos Soto  
Alejandro Imbach Hermida  
Fernando Carrera Gambetta

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)  
Turrialba, Costa Rica  
2023

“This publication has been produced with the financial support of the Government of Canada through the International Model Forest Network (IMFN) Secretariat’s RESTAURacción initiative, which has as its objectives the restoration of degraded and/or post-fire forest landscapes and the promotion of gender equality in natural resource management processes at the landscape level in Latin America.”

“Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Gobierno de Canadá mediante la iniciativa RESTAURacción de la Secretaría de la Red Internacional de Bosques Modelo, el cual tiene por objetivos la restauración de los paisajes forestales degradados y/o posincendios y el fomento de la igualdad de género en los procesos de manejo de recursos naturales a nivel de paisaje en América Latina.”

#### Cita sugerida

López, E.; Imbach, A.; Villalobos, R.; Carrera, F. 2023. Prácticas mayas en la restauración del Bosque Modelo Los Altos, Guatemala. (en línea). Serie RESTAURacción, Turrialba, Costa Rica, CATIE. No. 6, 55 p.

#### Créditos

##### **Autores:**

Eduardo Benjamín López Velásquez  
Róger Villalobos Soto  
Alejandro Imbach Hermida  
Fernando Carrera Gambetta

##### **Edición técnica:**

Juan Pablo Rodríguez Garavito

##### **Diseño y diagramación:**

Tecnología de Información y Comunicación, CATIE

### **Agradecimientos**

A los técnicos de los departamentos de áreas protegidas y ambiente que facilitaron información y el acceso a población relacionada a la restauración de paisajes forestales dentro de sus municipios. Y, al profesor Eduardo Corrales por sus contribuciones en el segmento estadístico.



# Contenido

<b>Resumen</b>	9
<b>Abstract</b>	10
<b>1. Introducción</b>	11
<b>2. Materiales y métodos</b>	16
2.1. Ubicación del estudio	17
2.2. Muestreos y recolección de información	18
2.3. Análisis de la información	18
<b>3. Resultados y discusión</b>	20
3.1. Aspectos claves de la cultura maya y el bosque	21
3.2. Conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales	24
3.3. Uso del conocimiento maya en el BMLA	27
3.3.1. Prácticas organizacionales	27
3.3.2. Prácticas de campo	30
3.3.3. Prácticas espirituales	36
3.4. Cambios en la cobertura forestal	40
<b>4. Conclusiones</b>	43
<b>5. Literatura citada</b>	46
<b>6. Anexos</b>	51

## Siglas y acrónimos

- BMLA Bosque Modelo Los Altos
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- INAB Instituto Nacional de Bosques
- INE Instituto Nacional de Estadística
- RLABM Red Latinoamericana de Bosques Modelo

### Prácticas mayas mam y k'iche' en la restauración de paisajes forestales

#### Prácticas organizacionales

- DAT Se rigen por la división ancestral del territorio
- PAI Confieren poder de la alcaldía indígena
- GGG Poseen grupos de guardabosques y guardafuegos comunitarios
- CRE Poseen comités de reforestación comunitarios
- PAB Utilizan la parte alta de los cerros como reservas y las partes bajas como productivas
- BBC Obtienen beneficios de bosques comunitarios
- ALB Poseen permiso para el aprovechamiento de leña de bosque comunitario
- PAQ Trabajan en paq'uch o de forma conjunta
- CET Transmiten el conocimiento ecológico en la tradición oral

## Prácticas de campo

- CPR Utilizan el cholq'ij (calendario lunar) en las prácticas de restauración
- LIP Utilizan las fases de la luna como indicadora de prácticas
- CAR Cortan árboles en fecha adecuadas para que retoñe
- LLS Inician el ciclo de cultivo con la lluvia del sembrador
- RHE Respetan al hábitat de especies silvestres
- CRA Plantan especies para crianza de agua
- SAA Plantan árboles para hidratar animales
- ELB Extraen leña por podas de ramas bajas en bosques comunitarios
- PMV Utilizan extractos de plantas para el manejo de viveros
- AFG Realizan aprovechamiento forestal para el control de gorgojo
- ACP Consideran a las aves como controladoras de plagas
- HDS Utilizan la hojarasca como dispersora de semillas
- HES Utilizan hojarasca y estiércol de animal como abono y mejorador del suelo
- SCP Establecen sistemas cerrados de producción agropecuaria
- SMI Implementan el sistema milpa
- AFF Asocian frutales y forestales para alimentación humana y animal
- SAF Establecen sistemas agroforestales
- CAE Conservan y aprovechan especies bajas

- RAH Usan el rastrojo para almacenamiento de la humedad
- UES Utilizar espacios sagrados como miradores turísticos
- DRS Consideran el descanso y la regeneración del suelo
- CAB Se rigen de las cabañuelas
- PLL Predicen lluvias
- PES Predicen épocas secas
- PHG Predicen heladas y granizadas
- JRN Generan jornadas de reforestación con niños

### **Prácticas espirituales**

- HIS Conocen historias y leyendas de seres protectores del bosque
- CLE Usan el cholq'ij desde la espiritualidad
- CSE Usan el ab' o calendario agrícola desde la espiritualidad (wayeb)
- CER Asisten a ceremonias mayas
- CCA Realizan la ceremonia del corte de árbol
- CES Consideran a los cerros como espacios sagrados
- ROG Asisten a las rogativas de lluvia
- BYE Conocen historias que relacionan la biodiversidad y la espiritualidad
- DRE Conocen danzas en torno a la restauración
- EQS Celebran equinoccios y solsticios



## Resumen

El Bosque Modelo Los Altos se ubica en Guatemala y está formado por ocho municipios del departamento de Quetzaltenango, habitados principalmente por población maya mam y maya k'iche'. En el territorio la discriminación y la incorporación del conocimiento maya en la gestión del paisaje están relacionados y se comprobó a través de análisis de correspondencia múltiple que las prácticas mayas de restauración de paisajes forestales responden al contexto municipal, definido por la actividad económica, los beneficios que la población percibe del paisaje forestal y la espiritualidad. Y, al igual que los bribris, los cabécares, los kiangan, los hungduan y otras poblaciones originarias, las prácticas se rigen por el derecho consuetudinario, formas de organización local, espiritualidad y maneras de aprovechamiento de elementos del bosque, no obstante, varias prácticas se encuentran en riesgo de desaparecer por el limitado uso que tienen en la actualidad.

El territorio ha recuperado cobertura forestal; poseen bosques comunitarios que les asignan responsabilidades a las personas y se obtienen beneficios de ellos, entre varios, hojarasca, producción de plantas ornamentales o leña, este último elemento, además de ser combustible es fundamental en la endoculturación maya. Esto apunta a que el manejo comunitario integrando el conocimiento local es una estrategia de restauración forestal y cultural.

● **Palabras clave:** mayas, conocimientos indígenas, Bosque Modelo Los Altos, Red Latinoamericana de Boques Comunitarios, restauración.

## Abstract

The Los Altos Model Forest is located in Guatemala and is made up of eight municipalities in the department of Quetzaltenango, inhabited mainly by the Maya Mam and Maya K'iche populations. In the territory, discrimination and the incorporation of Mayan knowledge in landscape management are related and it was verified through multiple correspondence analyses that Mayan forest landscape restoration practices respond to the municipal context, defined by economic activity, the benefits that the population perceives from the forest landscape, and spirituality. And, like the Bribris, Cabecares, Kiangan, Hungduan, and other native populations, the practices are governed by customary law, forms of local organization, spirituality, and ways of using forest elements; however, several practices are at risk of disappearing due to their current limited use.

The territory has recovered forest cover; they have community forests that assign responsibilities to the people and benefits are obtained from them, including leaf litter, and the production of ornamental plants or firewood, this last element, in addition to being fuel, is fundamental in Mayan enculturation. This points to the fact that community management integrating local knowledge is a strategy for forest and cultural restoration.

● **Keywords:** Mayan, indigenous knowledge, Los Altos Model Forest, Latin American Community Forest Network, restoration.

*01*

**INTRODUCCIÓN**

*01*

**H**ay registros que demuestran que la restauración es capaz de generar empleos, aportar a la mejora de servicios ambientales y al desarrollo de políticas públicas (Santiago Lemgruber *et al.* 2016). Por el contrario, la degradación de los paisajes forestales es un impulsor de pobreza, hambre y degradación de la biodiversidad, que causa competencia y conflictos por los recursos (Sabogal *et al.* 2015). En las últimas tres décadas se han perdido 178 millones de hectáreas de cobertura forestal a nivel mundial (FAO 2020) y en Guatemala se estima que la pérdida neta anual entre 2010 y 2020 ha sido del 0.54 %, equivalente a 19 500 hectáreas (FAO 2021). Esto hace ver la necesidad de restaurar el paisaje forestal nacional.

La restauración puede tener tres objetivos: recuperar las condiciones originales del sitio (aunque es difícil determinar cuál fue la condición original), rehabilitar el sitio con algunas especies exóticas o utilizar exclusivamente especies foráneas (Bradshaw 1987) y se divide en tres niveles de intervención: mínima, cuando se evita la perturbación; intermedia, cuando se realiza siembra directa y se evitan plantas exóticas y; máxima, la cual se da al generar plantaciones (nativas y exóticas) y manejo (Ceccon y Martínez-Garza 2016).

Entre los objetivos de biodiversidad de Aichi del Convenio de Diversidad Biológica (2010), se determinó que para el 2020 se restauraría al menos el 15 % de los ecosistemas degradados respetando los conocimientos tradicionales, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas en conservación y usos sostenible de la diversidad biológica. Entre las estrategias internacionales de restauración también se incluye el desafío de Bonn, el cual pretendía que para 2020 se reforestaran 150 millones de hectáreas y en conjunto con la firma de la Declaración de Nueva York sobre los Bosques, se acordó restaurar 200 millones de hectáreas más para 2030 (Janishevski *et al.* 2015 y Besseau *et al.* 2018). Guatemala en 2015 en la 69 Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, se comprometió a restaurar 1.2 millones de hectáreas y el INAB (2020) afirma que la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal debe ser pertinente culturalmente, por lo se hace necesario valorar e impulsar el conocimiento y prácticas indígenas, ya que se debe reconocer la sinergia entre biodiversidad y el conocimiento ancestral indígena (Fernández *et al.* 2002), además, las observaciones biológicas y socioeconómicas de los pueblos indígenas y comunidades locales sobre los impactos del cambio climático, coinciden con las observaciones científicas y rara vez se recopilan (García-del-Amo *et al.* 2020).

La restauración es el proceso dirigido a recuperar, mantener y optimizar la diversidad ecológica y el flujo de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo, ajustándose a los valores y creencias locales e implementadas con un enfoque integral (Mesa de Restauración del Paisajes Forestal de Guatemala 2015). La restauración debe constituir un proceso adaptado al contexto socioeconómico local, participativo, adaptativo ante los cambios del paisaje, garantizador del mantenimiento de la biodiversidad y funcionalidad ecológica y mejorador de provisión de servicios ecosistémicos (Newton 2011). En América Latina y el Caribe, la restauración del paisaje forestal se ha centrado en tierras con cobertura agrícola y pastoril (Coppus *et al.* 2019) y en Guatemala, las prácticas de restauración de paisajes forestales que han utilizado diversos proyectos, según su frecuencia, han sido: sistemas agroforestales, regeneración, especies nodrizas, plantaciones, sistemas silvopastoriles, recuperación de suelos, enriquecimiento, corredores biológicos y ribereños, nucleación, cercos vivos y manejo de rebrotes (Ávila y Pérez 2020).





Las observaciones biológicas y socioeconómicas de los pueblos indígenas y comunidades locales sobre los impactos del cambio climático, coinciden con las observaciones científicas y rara vez se recopilan.

García-del-Amo et al. 2020

La presión sobre las tierras mayas, la transculturación y las condiciones socioeconómicas, han impulsado a algunos sectores indígenas a tomar actitudes agresivas hacia el ecosistema (Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez 2012). No obstante, aunque a nivel nacional se reportan pérdidas en la cobertura forestal (INAB *et al.* 2019) en el departamento de Quetzaltenango donde se encuentra el Bosque Modelo Los Altos (BMLA), entre 2010 y 2016 se reportó un crecimiento de la cobertura forestal del 2.24 %, pasando de 56 138 hectáreas a 63 106 hectáreas (INAB 2016), lo que refleja acciones positivas respecto a la recuperación forestal y el aporte de diversos proyectos como Uk'uch Ixcanul (Corazón del Volcán), que promovía la mejora de la conectividad en el BMLA (Escobar 2020). A pesar de la recuperación forestal, este departamento se ubica a nivel nacional entre los diez con mayor cantidad de delitos ambientales, particularmente: explotación ilegal de recursos naturales, contaminación y acciones contra los recursos forestales (INE 2019).

El BMLA se ubica en el departamento de Quetzaltenango, territorio con fuerte influencia maya mam y k'iche', tal es el caso que en 1558 su nombre fue Culahá (en idioma mam) y luego fue nombrado Xelahuh Quej (en idioma k'iche') (Barrera Garavito *et al.* 2008). Estas culturas son descendientes directas de la antigua civilización maya, ya que el idioma de la cultura k'iche' y el de la cultura mam, son sucesores del protomaya y su antigüedad se remonta al menos 2000 años a.C. (Kaufman 1974 y 1990 y Nora y Eliot 1990). Por la cantidad de hablantes (11.22 % k'iche' y 5.65 % mam del total de la población guatemalteca), estos son considerados idiomas mayores (Herrera 1990 e INE 2019). El conocimiento tradicional es inherente a sociedades que históricamente han convivido con los recursos de un área específica (Chávez Mejía y Herrera Tapia 2018), lo que genera el vínculo entre restauración del paisaje forestal y la cultura.



EL BMLA cubre 24 220 hectáreas y encierra los municipios mam de Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez y San Mateo, asimismo, los municipios k'iche' de Quetzaltenango, Almolonga, Cantel, Zunil y El Palmar (Carrera, Landry y Bonnell 2008). Dentro del BMLA se encuentran áreas de importancia forestal y espiritual para las poblaciones mayas, como los volcanes: El Baúl, Candelaria, Bosque Municipal de San Mateo y Bosque Comunal Chiquito Cerro Quemado, Santa María, Chicabal, Santiaguito y Siete Orejas (RLABM 2018). El panorama general de este territorio, la relevancia del recurso forestal y la identidad étnica, configuran un espacio adecuado para recolectar conocimientos mayas relacionados a la restauración de paisajes forestales, determinar cuáles de estos se aplican dentro del BMLA y como se relacionan a los distintos municipios del territorio. Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez (2012) sugieren que Guatemala debe rescatar e incorporar la visión maya para el manejo adecuado de los recursos naturales y el fortalecimiento de la identidad cultural de la población a través de diálogos interétnicos, en la búsqueda de una visión ecológica multicultural.

*02*

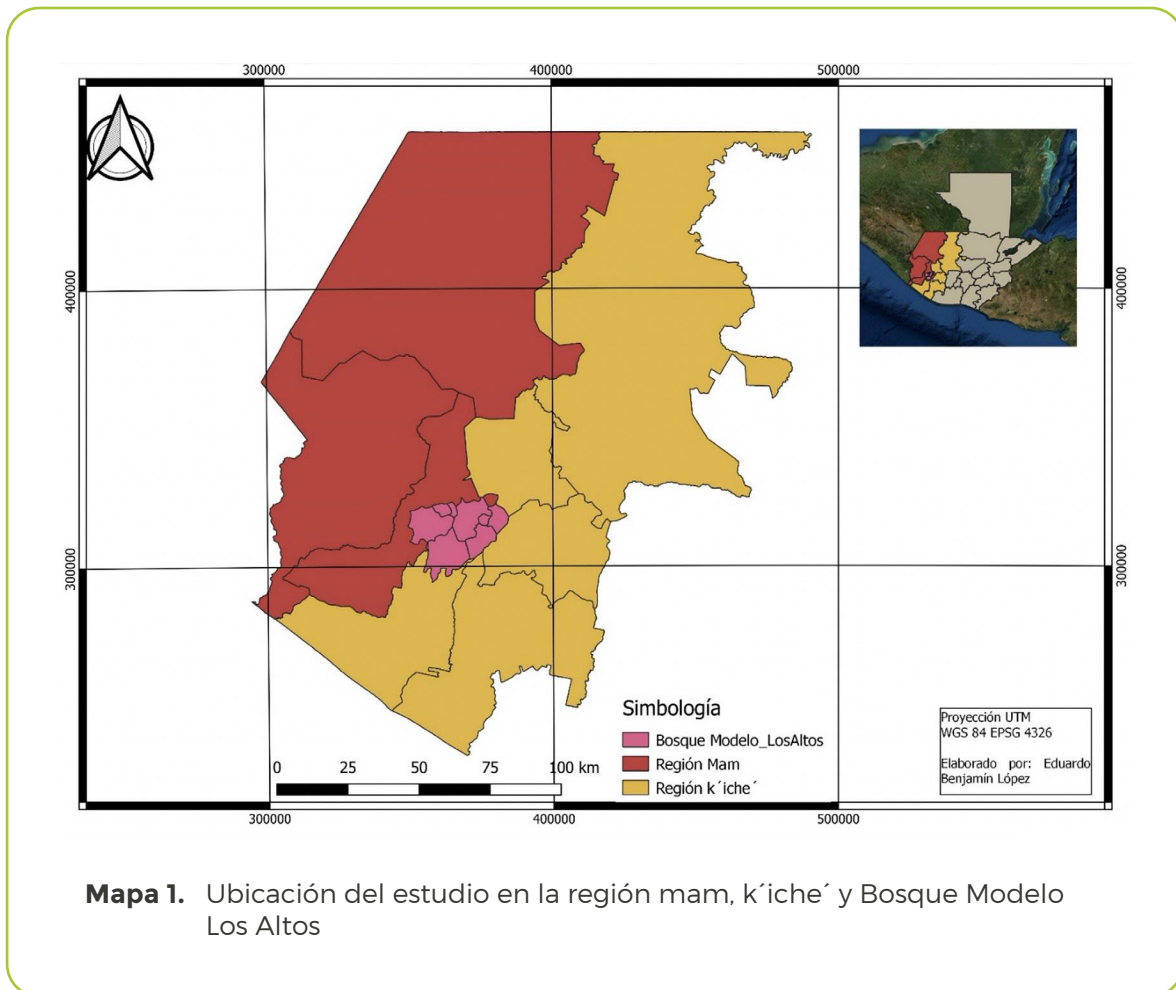
**MATERIALES  
Y MÉTODOS**

*02*



## 2.1 Ubicación del estudio

La recolección de los conocimientos mayas se realizó en los departamentos mam y k'iche' de Guatemala: Huehuetenango, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Quiché, Totonicapán y Baja Verapaz. La aplicación de estos se evaluó en los municipios que hacen parte del BMLA (mapa 1) en el departamento de Quetzaltenango, Guatemala, a excepción del municipio de Quetzaltenango cuya área forestal y ambiental no trabaja con grupos organizados. Se recolectó información del 15 de diciembre de 2021 al 20 de mayo de 2022. El Mapa 1, muestra la ubicación geográfica del estudio.



## 2.2 Muestréos y recolección de información

A través de cadena de referencias se realizaron entrevistas no estructuradas a 26 *contadores del tiempo* o *ajq'ij*<sup>1</sup> de la cultura maya mam y k'iche' para obtener un listado de conocimientos relacionados a la restauración de paisajes forestales. Por medio de muestreo discrecional estratificado se encuestó a 70 personas relacionadas a actividades de restauración en el BMLA (diez por cada municipio) con la finalidad de determinar la asociación de conocimientos mayas con los distintos municipios. Y, se generaron siete grupos focales (uno por municipio) con líderes comunitarios que se han relacionado a la gestión de paisajes forestales para determinar la visión conjunta sobre la aplicación del conocimiento maya en la restauración de los paisajes forestales en el territorio y con la misma finalidad, se entrevistó de forma no estructuradas a los técnicos o coordinadores de los Departamentos de Áreas Protegidas y Medio Ambiente de los municipios que hacen parte del BMLA. Asimismo, se utilizó la observación participante durante todo el proceso.

## 2.3 Análisis de la información

La información recolectada con los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* se filtró para extraer únicamente las prácticas que se relacionan a la restauración de paisajes forestales tipificada en tres categorías: prácticas organizacionales, de campo y espirituales. Luego este listado se compartió con los *contadores del tiempo* para que lo validaran.

---

<sup>1</sup> Los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* son las personas encargadas principalmente de guiar la espiritualidad maya a través del uso de calendarios como el *choq'ij* (lunar o sagrado) o el *ab'* (solar o agrícola).

Con las 70 encuestas se determinaron las prácticas que se asocian con mayor fortaleza a los siete municipios y para hacer más legible el análisis, se filtró la base de datos y únicamente se utilizaron las prácticas que tuvieron una frecuencia entre cinco a diez; las bases de datos completas se presentan en los anexos 1, 2 y 3. Con las tablas de frecuencia depuradas se determinó la inercia de la información a través de análisis de correspondencia múltiple, mientras, la asociación entre conocimientos mayas y municipios del BMLA se determinó a través del máximo verosímil de chi cuadrado que luego se representó en biplots. La información de los grupos focales sobre los impactos de la aplicación del conocimiento maya en la restauración de los paisajes forestales del BMLA se cruzó con lo expresado por los técnicos de las dependencias forestales y ambientales municipales y la observación, para complementar la información recolectada en las encuestas.



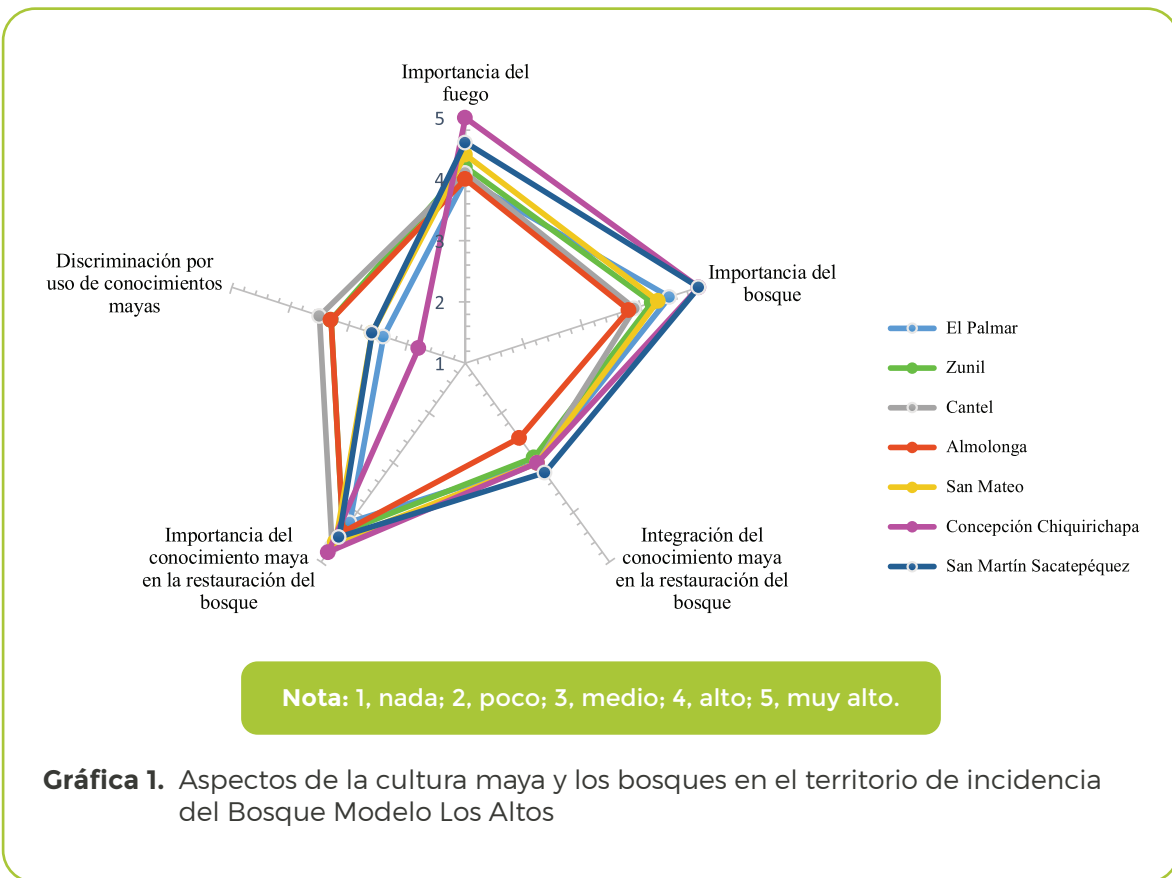
03

**RESULTADOS  
Y DISCUSIÓN**

03

### 3.1 Aspectos claves de la cultura maya y el bosque

En los municipios del BMLA se determinaron cinco aspectos claves que relacionan a la cultura maya y a los bosques; importancia del bosque, del conocimiento maya y del fuego, también, discriminación por el uso del conocimiento maya e integración de este en la restauración del bosque, como se observa en la gráfica 1. Los municipios coinciden en que la integración del conocimiento maya en la restauración del paisaje forestal es media ya que es aplicada de forma no institucionalizada y aislada, especialmente por las personas mayores. Empero, todos los municipios consideran que la importancia de utilizar estos conocimientos es alta, lo que sugiere que la aplicación está siendo condicionada por la actividad económica y la discriminación. Asimismo, los pobladores reportan que el acompañamiento técnico no está contextualizado culturalmente al territorio.



La gráfica 1 demuestra que el fuego es de vital importancia para la cultura maya, ya que no se considera únicamente como combustible, sino, el fuego abierto y los fogones, constituyen espacios de aprendizaje, convivencia familiar e incluso procesos de mejora de los materiales con los que son construidas las casas, de forma similar a la cultura bribri de la cordillera de Talamanca en Costa Rica, donde el fuego es parte de la convivencia familiar y es lo que seca y alarga la durabilidad de la palma con la que se construye el techo de las casas y evita que el agua se filtre. Por eso Altieri (2004) señala que es necesario generar un diálogo de conocimientos científicos y locales, para comprender y luego construir sobre los sistemas que se pretenden mejorar.

El poco entendimiento de la importancia del fuego en la cultura maya, hace que se tomen acciones erróneas al momento de abordar problemas como el humo al interior de las viviendas e implementar estrategias descontextualizadas de conservación forestal, puesto que, las familias mayas, en su mayoría utilizan la leña desde una óptica endocultural. Por tal motivo los siete municipios estudiados consideran de alta importancia mantener fuego constante dentro de los hogares.





El poco entendimiento de la importancia del fuego en la cultura maya, hace que se tomen acciones erróneas al momento de abordar problemas como el humo al interior de las viviendas e implementar estrategias descontextualizadas de conservación forestal, puesto que, las familias mayas, en su mayoría utilizan la leña desde una óptica endocultural.

El gráfico 1 muestra que El Palmar, San Mateo, Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez, son los municipios que le dan mayor importancia al bosque, todos coinciden en que poseen bosques comunitarios de donde pueden aprovechar leña. Mientras, Almolonga, Zunil y Cantel, son los municipios que consideran menos importante el bosque, los primeros dos, no tienen acceso al aprovechamiento de leña y la deben comprar en otros municipios, además, la actividad económica de este conglomerado se ha centrado en el cultivo de hortalizas. En este aspecto los mayas se asemejan a los cabécares de Alto Chirripó, Costa Rica, donde dada la transculturación han reducido la importancia del bosque como medio de vida principal (López *et al.* 2006). Además, estos municipios hortícolas son los que perciben mayor discriminación por el uso de conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales, al igual que en Filipinas, las prácticas locales de restauración están amenazadas por los programas de modernización agrícola (Camacho *et al.* 2015).

## 3.2 Conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales

El cuadro 1 presenta los conocimientos ancestrales y actuales recopilados en el territorio maya mam y k'iche' de Guatemala, los cuales se segmentaron en tres tipos: organizacionales, de campo y espirituales. A las prácticas se le asignaron códigos útiles para facilitar análisis posteriores. Estas prácticas son detalladas por López Velásquez *et al.* (2022).

**Cuadro 1.** Prácticas mayas mam y k'iche' en la restauración de paisajes forestales

Práctica	Código
<b>Prácticas organizacionales</b>	
Se rigen por la división ancestral del territorio	DAT
Confieren poder de la alcaldía indígena	PAI
Poseen grupos de guardabosques y guardafuegos comunitarios	GGG
Poseen comités de reforestación comunitarios	CRE
Utilizan la parte alta de los cerros como reservas y las partes bajas como productivas	PAB
Obtienen beneficios de bosques comunitarios	BBC
Poseen permiso para el aprovechamiento de leña de bosque comunitario	ALB
Trabajan en paq'uch o de forma conjunta	PAQ
Transmiten el conocimiento ecológico en la tradición oral	CET
<b>Prácticas de campo</b>	
Utilizan el cholq'ij (calendario lunar) en las prácticas de restauración	CPR
Utilizan las fases de la luna como indicadora de prácticas	LIP
Cortan árboles en fecha adecuadas para que retoñe	CAR
Inician el ciclo de cultivo con la lluvia del sembrador	LLS
Respetan al hábitat de especies silvestres	RHE
Plantan especies para crianza de agua	CRA
Plantan árboles para hidratar animales	SAA
Extraen leña por podas de ramas bajas en bosques comunitarios	ELB
Utilizan extractos de plantas para el manejo de viveros	PMV



Realizan aprovechamiento forestal para el control de gorgojo	AFG
Consideran a las aves como controladoras de plagas	ACP
Utilizan la hojarasca como dispersora de semillas	HDS
Utilizan hojarasca y estiércol de animal como abono y mejorador del suelo	HES
Establecen sistemas cerrados de producción agropecuaria	SCP
Implementan el sistema milpa	SMI
Asocian frutales y forestales para alimentación humana y animal	AFF
Establecen sistemas agroforestales	SAF
Conservan y aprovechan especies bajas	CAE
Usan el rastrojo para almacenamiento de la humedad	RAH
Utilizar espacios sagrados como miradores turísticos	UES
Consideran el descanso y la regeneración del suelo	DRS
Se rigen de las cabañuelas	CAB
Predicen lluvias	PLL
Predicen épocas secas	PES
Predicen heladas y granizadas	PHG
Generan jornadas de reforestación con niños	JRN
<b>Prácticas espirituales</b>	
Conocen historias y leyendas de seres protectores del bosque	HIS
Usan el cholq'ij desde la espiritualidad	CLE
Usan el ab' o calendario agrícola desde la espiritualidad (wayeb)	CSE
Asisten a ceremonias mayas	CER
Realizan la ceremonia del corte de árbol	CCA
Consideran a los cerros como espacios sagrados	CES
Asisten a las rogativas de lluvia	ROG
Conocen historias que relacionan la biodiversidad y la espiritualidad	BYE
Conocen danzas en torno a la restauración	DRE
Celebran equinoccios y solsticios	EQS



### 3.3 Uso del conocimiento maya en el BMLA

#### 3.3.1 Prácticas organizacionales

El cuadro 2 presenta las frecuencias utilizadas para realizar el análisis multivariado de las prácticas organizativas mayas mam y k'iche' en torno a la restauración y los municipios del BMLA. La gráfica 2 presentó una inercia del 89.78 % y un p-valor menor al 0.0001, lo que evidencia que hay una asociación significativa entre los municipios y las diversas prácticas organizativas realizadas. Se observa que Cantel y El Palmar son los municipios que más se asocian al uso de la división ancestral del territorio (DAT) como sucede con San Francisco el Alto de Totonicapán (López Velásquez *et al.* 2022); en el Palmar esto sucede principalmente en comunidades donde las personas accedieron a tierra de forma organizada o como cooperativas, tal es el caso de la comunidad Loma Linda, de esta manera se le da mayor potestad a títulos de propiedad antiguos que a la división sociopolítica actual.

**Cuadro 2.** Frecuencias filtradas de las prácticas organizacionales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	Almolonga	Cantel	Concepción Chiquirichapa	El Palmar	San Martín Sacatepéquez	San Mateo	Zunil	Total
ALB	0	7	10	10	9	8	0	44
BBC	8	9	10	10	10	10	10	67
CET	5	6	10	7	9	8	5	50
CRE	8	10	0	10	10	10	10	58
DAT	5	10	8	10	0	0	10	43
GCG	0	10	10	10	0	10	0	40
PAB	6	8	0	10	0	0	9	33
PAI	0	0	6	0	10	8	0	24
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>67</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>359</b>

El Palmar, Zunil, Cantel y Almolonga se asocian principalmente al uso de la parte alta de los cerros o montañas como reservas y las partes bajas como productivas (PAB) especialmente para el cultivo de hortalizas. Cantel, San Martín Sacatepéquez, San Mateo, El Palmar y Almolonga son los municipios que más se asocian a la participación voluntaria en los comités de reforestación (CRE) y estos mismos, a excepción de El Palmar y Almolonga, son los que le confieren mayor poder a las autoridades indígenas (PAI). Todos los municipios están asociados a la transmisión del conocimiento ecológico en la tradición oral (CET) y a trabajar de forma voluntaria para obtener beneficios directos de los bosques comunitarios (BBC), como agua, leña, madera, hojarasca, humus, entre otros.

Por su parte, el municipio de Concepción Chiquirichapa, Cantel, El Palmar y San Mateo son los que se asocian a formar grupos de guardabosque y guardafuegos comunitarios (GGG) y junto a San Martín Sacatepéquez, son quienes obtiene mejores beneficios del aprovechamiento de leña en el bosque comunitario (ALB), ya que de esa manera se logran reducir hechos delictivos y se promueve la participación de las diferentes comunidades en la restauración de los paisajes forestales. Cabe mencionar, que hay otros municipios que también poseen comités de guardabosques y guardafuegos voluntarios y aprovechan leña de sus bosques comunitarios, como San Mateo y Cantel. En estos municipios se debe solicitar permiso a las alcaldías indígenas o a la municipalidad para cortar un árbol o aprovechar uno seco, con fines únicamente de consumo familiar y, en contrapartida normalmente se les obliga a comprar diez árboles a la alcaldía indígena o municipalidad y a plantarlos en el bosque comunitario para mantener una restauración continua del territorio.





La alcaldía indígena y los guardabosques y guarda-fuegos comunitarios son los principales encargados de velar por el bienestar de los paisajes forestales, así que han impulsado metodologías por medio del derecho consuetudinario que rigen la protección y restauración de los bosques. Esto explica porque el departamento de Quetzaltenango se ubica entre los diez con más delitos ambientales (INE 2019), ya que la organización comunitaria ha permitido identificar dichos delitos, lo que ha contribuido al aumento en la masa forestal departamento que reporta el INAB (2016). Casos similares se han reportado en Filipinas, donde en las cuencas indígenas de Kiangán y Hungduan en la provincia de Ifugao, el respeto a las leyes consuetudinarias sobre derechos de la tierra y la protección de la biodiversidad rigen la restauración (Camacho *et al.* 2015), al igual que en Zimbabue (Mavhura y Mushure 2019) y Ghana (Kosoe *et al.* 2019).

Dentro del BMLA ningún municipio se asocia fuertemente a la práctica del paq'uch que consiste en un trabajo conjunto, en el que un grupo genera prácticas de forma organizada en la parcela de cada integrante del grupo. Por ende, dentro del territorio se puede considerar que el paq'uch es una de las prácticas que está desapareciendo.

### 3.3.2 Prácticas de campo

Con la finalidad de determinar a qué municipios del BMLA se vinculan prácticas de campo mayas de restauración se generó un análisis multivariado representado con base en las frecuencias del cuadro 3. La gráfica 3 muestra una inercia del 58.13 % y un p-valor del menor al 0.0001, lo que determina la asociación significativa entre las prácticas de campo mayas y los municipios.



**Cuadro 3.** Frecuencias filtradas de las prácticas de campo mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	Almolonga	Cantel	Concepción Chiquirichapa	El Palmar	San Martín Sacatepéquez	San Mateo	Zunil	Total
ACP	0	0	8	8	10	0	0	26
AFF	0	7	7	9	8	8	6	45
AFG	0	0	10	0	0	7	0	17
CAB	0	8	8	0	0	8	0	24
CAE	5	6	8	10	9	6	0	44
CAR	0	5	0	0	0	8	0	13
CPR	0	0	6	0	7	5	0	18
CRA	6	8	8	8	10	9	7	56
DRS	0	5	7	7	10	7	0	36
ELB	6	6	10	6	10	7	6	51
HES	10	9	9	9	10	8	10	65
JRN	0	7	8	8	9	9	8	49
LIP	7	8	6	7	8	9	0	45
LLS	0	9	10	10	8	5	9	51
PES	6	8	8	8	10	7	6	53
PHG	0	6	6	6	0	5	5	28
PLL	6	8	8	8	10	8	6	54
PMV	0	5	7	0	0	7	0	19
RAH	0	8	6	0	0	8	0	22
RHE	0	0	6	10	0	9	0	25
SAA	6	8	10	5	6	8	5	48
SAF	5	6	9	10	9	8	6	53
SCP	0	0	9	0	10	5	0	24
SMI	0	0	8	0	9	8	0	25
UES	0	7	7	0	9	7	8	38
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>134</b>	<b>189</b>	<b>129</b>	<b>162</b>	<b>176</b>	<b>82</b>	<b>929</b>

En los municipios del BMLA las prácticas de uso común son: extracción de leña por podas (ELB), crianza de agua (CRA), predicción de época seca (PES) y lluvias (PLL), plantar árboles para hidratar animales (SAA), sistemas agroforestales (SAF) y uso de hojarasca y estiércol como mejorador de abono y mejorador de suelo (HES), estas últimas prácticas han sido incorporados y estudiados por la ciencia, ya que hay variables de restauración comunes entre el conocimiento maya y el científico (González-Cruz *et al.* 2014). Otras prácticas bastante comunes dentro del territorio, aunque no abarcan todos los municipios son: asociar frutales y forestales (AFF), realizar jornadas de reforestación con niños (JRN), predicción de heladas y granizadas (PHG), esperar la lluvia del sembrador para iniciar a cultivar (LLS), usar sitios sagrados como miradores turísticos (UES) y utilizar las fases de la luna como indicación de actividades (LIP) como la cosecha y la siembra e incluso el momento adecuado para la procreación humana. Relacionado a esta última práctica, Vogt *et al.* (2002) encontraron que hay diferencias significativas en las concentraciones de carbono, hemicelulosa y calcio, de acuerdo con el ciclo lunar al momento de la cosecha de hojas de palma (*Prestoea montana*).

La conservación y aprovechamiento de especies bajas (CAE) se da en varios municipios, sin embargo, se asocia principalmente al municipio de El Palmar (específicamente a aldea Loma Linda), en donde se encuentra un caso singular en el que la tierra es comunitaria y décadas atrás, la principal actividad económica fue cultivar de café. Pero, dada la caída de precios de ese cultivo y la oportunidad de aprovechar la pacayina (*Chamaedorea quetzalteca*) utilizando el conocimiento local, este territorio cambió casi por completo su actividad económica. Se transitó al aprovechamiento de especies no maderables que lógicamente necesitan la cobertura forestal para desarrollarse. Esta situación ha inducido a la restauración forestal del sitio y a la preservación de diversas acciones de la cultura maya. El manejo de especies subutilizadas también se ha dado en otras culturas originarias como en el bosque Cábecar en Sharabata (Couttolenc Brenis 2007) y en la sociedad indígena Jameykari (Juep Bakuants 2008) de Costa Rica. Esto evidencia que la gestión del paisaje forestal de forma comunitaria con incentivos ecológicos y económicos, establece un espacio para la restauración de paisajes forestales, pero también, cultural.



Entre 2010 y 2016 Guatemala a nivel nacional tuvo una pérdida forestal neta de 101 542 hectáreas (INAB et al. 2019) y el BMLA recuperó área forestal, esto apunta a que el manejo y aprovechamiento comunitario con el uso del conocimiento maya (a pesar de no estar institucionalizado), son exitosos precursores de la restauración de paisajes forestales aun cuando los pobladores dependen de la leña por aspectos culturales y para combustible.

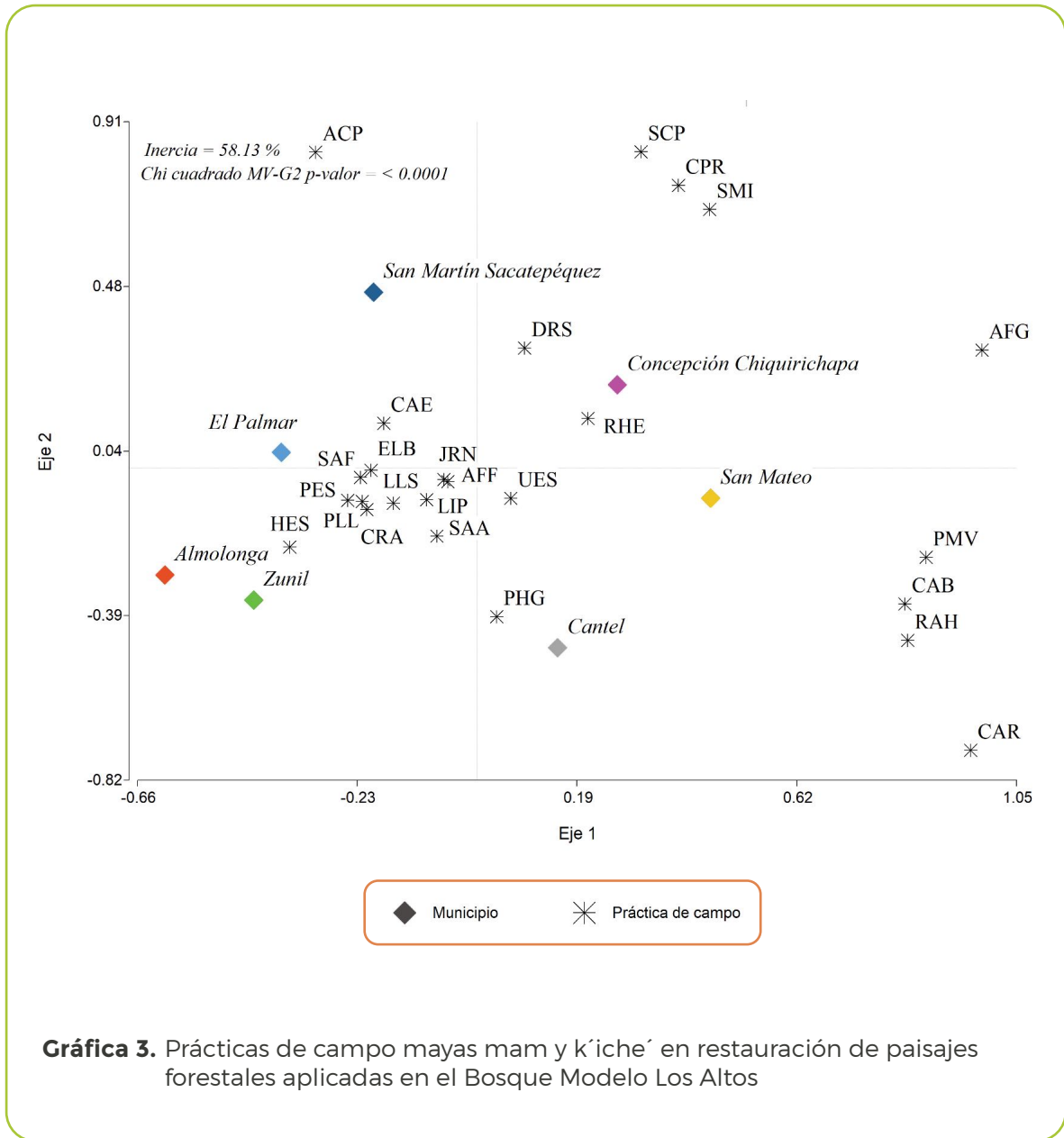
Los municipios de Zunil y Almolonga se asocian principalmente a la práctica de uso de hojarasca y estiércol animal como abono y mejorador de suelo (HES), lo que Treuer *et al.* (2017), considera que un método innovador en la restauración, sin embargo, para la cultura maya es una práctica tradicional y se realiza en los municipios mencionados debido a que ambos tienen como principal actividad económica el cultivo de hortalizas. En Zunil y Almolonga, los bosques comunitarios no son aprovechados para madera o leña, pero les confieren importancia por la captación de agua y la producción y descomposición de hojarasca en humus necesario para los cultivos. Mientras las prácticas de predecir el clima desde las cabañuelas (CAB), el uso de rastrojo para almacenar humedad (RAH) y el de extractos para el manejo de viveros (PMV) se utiliza principalmente en San Mateo, Concepción Chiquirichapa y Cantel.

San Mateo y Concepción Chiquirichapa se vinculan al aprovechamiento forestal de rodales que se detectan afectados por gorgojo (AFG) y junto a San Mateo, son los municipios más asociados al uso de sistemas cerrados de producción agropecuaria (SCP) tratando de integrar el bosque, la agricultura y las actividades pecuarias para hacer uso cíclico de los recursos, asimismo, este territorio es el más fuerte entorno al cultivo basado en el sistema milpa (SMI).

El uso del cholq'ij en las acciones de restauración (CPR)<sup>2</sup> se asocia a San Martín Sacatepéquez, Concepción Chiquirichapa y Cantel. De igual manera el descanso y regeneración del suelo (DRS) se asocia a estos municipios que son los mayores practicantes de la espiritualidad maya (ver gráfica 4), esto debido a que la espiritualidad maya considera el tiempo como un ciclo y la productividad de un suelo se considera justamente así, lo que ha sido notorio en otras regiones mesoamericanas, como el estudio de González-Cruz *et al.* (2014) en la dinámica sucesional de la selva de Yucatán, donde se describe la transición de bosques maduros hasta el cultivo del sistema milpa, por medio de procesos cíclicos. Sin embargo, esta práctica también se asocia a El Palmar que es el municipio que mejor aprovecha las especies no maderables del bosque. A excepción de Cantel, los otros tres municipios consideran a las aves como controladores de plagas durante las labores en campo (ACP).

---

2 Por ejemplo: Se espera a que sea día Q'anil para hacer la bendición de las semillas o bien sembrar.



Usar la hojarasca como dispersora de semillas (HDS) es una práctica que se ha perdido y varias otras tienen poco uso o están en proceso de desaparecer, por ello, es necesario establecer acciones de preservación de la biodiversidad y del conocimiento local porque lo mismo está sucediendo en las sociedades bribris y cabécares de Costa Rica (Trujillo-Córdova *et al.* 2003).

### 3.3.3 Prácticas espirituales

En el cuadro 4 se presentan las frecuencias filtradas utilizadas para realizar el análisis de correspondencia múltiple de las prácticas de restauración vinculadas a la espiritualidad maya mam y maya k'iche' que presentó tiene una inercia del 71.89 % y un p-valor menor al 0.0001, lo que establece que estas se asocian significativamente a distintos municipios y se representa en el gráfico 4. En Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez y San Mateo es donde más se asiste a ceremonias mayas (CER) y a las rogativas por el agua (ROG) que se realizan en diversos centros ceremoniales como nacimientos de agua, aunque principalmente en la laguna Chicabal. También, en San Martín Sacatepéquez y en Concepción Chiquirichapa es donde se realiza con mayor frecuencia la ceremonia del corte del árbol (CCA).

**Cuadro 4.** Frecuencias filtradas de las prácticas espirituales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	Almolonga	Cantel	Concepción Chiquirichapa	El Palmar	San Martín Sacatepéquez	San Mateo	Zunil	Total
BYE	6	6	7	8	10	7	6	50
CCA	0	0	6	0	5	0	0	11
CER	0	0	8	0	6	5	0	19
CES	6	7	9	0	10	7	9	48
CLE	0	5	6	0	0	0	0	11
HIS	6	7	7	10	10	9	7	56
ROG	0	0	10	0	10	8	0	28
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>53</b>	<b>18</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>223</b>

Conocer y contar historias y leyendas de seres protectores de los bosques (HIS)<sup>3</sup> al igual que historias que relacionan la biodiversidad con la espiritualidad (BYE)<sup>4</sup> son prácticas comunes para los municipios del BMLA, al igual que valorar a los cerros como espacios sagrados (CES) a excepción de El Palmar, cabe mencionar que este último es el que posee menor cantidad de población maya. Mientras, el uso del cholq'ij desde la espiritualidad (CLE), asumiendo la intercesión de los nawales o kajaleb ante el Ajaw según el día, es algo que se asocia únicamente a Cantel y Concepción Chiquirichapa.

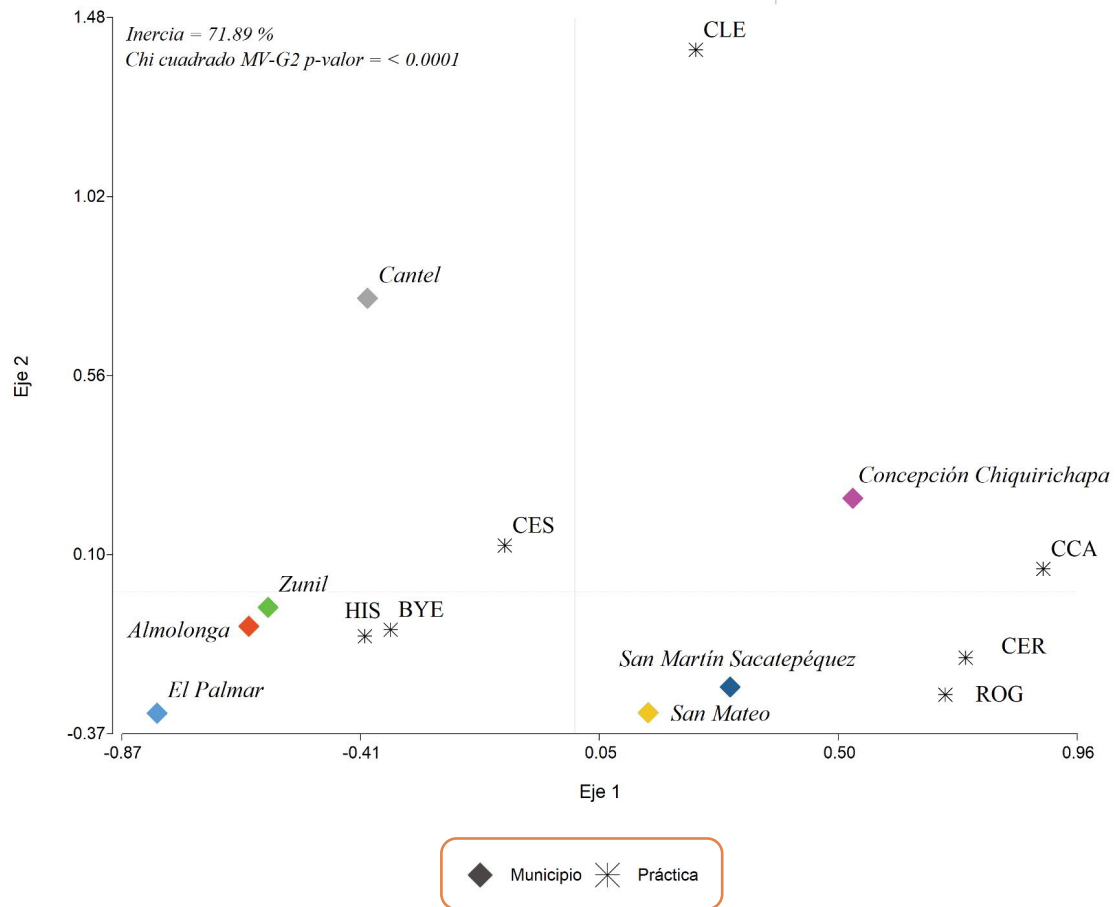
El uso del calendario ab', específicamente la celebración del wayeb se está perdiendo. Únicamente se observa de forma limitada en Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez. Mientras, la celebración de solsticios y equinoccios se realiza con baja frecuencia en Zunil. Las danzas en torno a restauración, están prácticamente desaparecidas dentro del BMLA o al menos ya no se le confiere ese significado.

Estas acciones en conjunto permiten una visión que involucra la espiritualidad maya y la restauración de paisajes forestales, de forma similar a los indígenas chikomba de Zimbabue y de Ghana, quienes conservan los recursos forestales, sitios sagrados y la vida silvestre emblemática a través de costumbres, rituales o ceremonias, historias, sitios sagrados y el animismo que se le atribuye a diversas especies del ecosistema (Mavhura y Mushure 2019 y Kosoe *et al.* 2019). En Ghana hay especies blindadas por el animismo local, como el lagarto, el cocodrilo, pitón, caoba africana y dewadawa (Kosoe *et al.* 2019), lo mismo sucede en la cultura maya con el jaguar, el venado, las serpientes, los murciélagos, la ceiba, entre otros, a quienes se les confiere la categoría de deidades o kajaleb y que en ocasiones se representan en danzas, incluso estas especies han sido emblemas de sitios arquitectónicos de la civilización maya.

---

**3** Por ejemplo: Las personas que habitan en las faldas de la laguna ubicada en el volcán Chicabal, cuentan que, anteriormente la laguna estaba ubicada en la parte media del volcán en dónde actualmente se le llama Laguna Seca, sin embargo, por disputas entre poblaciones por el agua y por valorarla poco, "la dueña" de la laguna la hizo desaparecer y después de mucho tiempo la hizo aparecer en la parte más alta del volcán. Desde ese tiempo, no se permite que las personas se bañen en la laguna del volcán Chicabal y todo lo que está alrededor es considerado sagrado para evitar la ira de la dueña del agua o del Espíritu de Agua Dulce.

**4** Por ejemplo: Las personas protegen remanentes de bosques cercanos a las viviendas para que lleguen colibrís o abejas, pues se considera que la llegada de uno de estos animales, es la visita de un ancestro que ha fallecido y se convierte en una de estas especies para visitar a los familiares.



**Gráfica 4.** Prácticas espirituales mayas mam y k'iche' en restauración de paisajes forestales aplicadas en el Bosque Modelo Los Altos

A través de la mitología histórica, el territorio indígena Boruca de Costa Rica, ha contribuido a la conservación de bosques y las nacientes de agua (Ayala Reyes 2017), de igual manera sucede en la cultura maya al considerar los cerros, montañas y volcanes como sitios sagrados, en dónde se puede observar que mientras más altares o mayor fuerza energética se les confiere a estos, mayor será el respeto y la restauración de los ecosistemas, como la laguna de Chicabal, dónde incluso se le prohíbe a las personas sumergirse en el agua por considerarse un centro sagrado. No obstante, algunos cerros, montañas o volcanes con mayor exposición a poblaciones cristianas se han vuelto espacios vulnerables para los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* mayas, a quienes discriminan, atacan e incluso han asesinado por considerarlos brujos (en otras regiones), por su parte, Kosoe *et al.* (2019) y Selemani (2020), consideran que la presencia del cristianismo, el islam, la educación formal y la globalización propician la deriva cultural, amenazan los conocimientos indígenas y los sistemas de conservación ecológica dependientes de ellos.



### 3.4 Cambios en la cobertura forestal

El cuadro 5 presenta datos de cambio en la cobertura forestal y población entre los años 2010 y 2016 en los municipios del BMLA, además, el porcentaje de hablantes mayas para profundizar en el análisis de la restauración del paisaje forestal y la aplicación del conocimiento maya.

Aunque la población aumentó entre 2010 y 2016 en los municipios del BMLA, la cobertura forestal creció. Los municipios con mayor crecimiento de la cobertura fueron Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez, Zunil y El Palmar; en los primeros dos municipios pertenecientes a la etnia mam, los bosques comunitarios aportan madera a los pobladores y según el INE (2019) poseen más del 90 % de hablantes mayas; en Zunil, los bosques comunitarios no aportan madera pero si hojarasca que es de vital importancia para el cultivo de hortalizas y el INE (2019) indica que poseen el 83.08 % de hablantes k'iche'. Por su parte, El Palmar es el que tiene la menor cantidad de hablantes mayas y la restauración se ha dado principalmente por el cambio de cultivo de café a especies no maderables.

Estos poseen distintos sistemas de restauración, los primeros municipios mames son los más fuertes culturalmente y se basan en el trabajo comunitario y la producción local de leña; mientras, Zunil tiene áreas protegidas que proveen de humus a las áreas productivas que se dedican únicamente a la horticultura, por lo que, las personas deben comprar leña de otros lugares y; El Palmar tiene aprovechamiento comunitario de leña y una actividad económica que demanda cobertura forestal. Aun así, en los tres casos, los ecosistemas responden a la problemática que más preocupa a los habitantes del BMLA que es la escasez de agua, como ya lo registró Carrera *et al.* (2008) desde hace más de una década.



**Cuadro 5.** Cambios en la cobertura forestal de los municipios del BMLA entre 2010 y 2016

Municipio	Cobertura 2010 (ha)	Cobertura 2016 (ha)	Cambio neto 2010-2016 (ha)	Población (2010)	Población (2016)	Cobertura forestal (2010) (%)	Cobertura forestal (2016) (%)	Hablantes mayas (2019) (%)
San Mateo	362	415	53	9 145	13 178	33.4	38.3	97.77
Concepción Chiquirichapa	783	900	117	17 774	19 064	35.8	41.1	99.01
San Martín Sacatepéquez	8 169	8 461	292	25 213	28 428	56.8	58.8	90.31
Almolonga	408	446	37	17 186	19 573	32.5	35.5	98.66
Cantel	1 972	2 050	78	40 267	47 268	39.7	41.2	91.34
Zunil	4 537	5 269	732	12 499	13 349	58.6	68.0	83.08
El Palmar	4 133	4 348	215	27 756	31 203	23.5	24.7	65.69

Elaborado con base en INE 2019

Por otro lado, de acuerdo con el cuadro 5, Almolonga fue el municipio que menos hectáreas recuperó entre 2010 y 2016 y es el segundo municipio con menos cobertura forestal y uno de los municipios donde los pobladores perciben mayor discriminación por el uso de conocimientos mayas dentro del BMLA. También, en Almolonga, la principal actividad económica es la horticultura y aunque es el segundo municipio de los estudiados con mayor cantidad de hablantes mayas, las iglesias evangélicas se observan con mayor frecuencia que en los otros municipios y la población atribuye la prosperidad económica principalmente al protestantismo. Puede explicarse que este municipio sea el que menos haya recuperado cobertura forestal debido a que la actividad económica no se relaciona directamente al bosque y la espiritualidad original ha cambiado, lo que determina una cosmovisión diferente, incluyendo la visión que se tiene del ecosistema. Esta situación parece mostrar que el idioma no define la identidad étnica de las personas, ya que el cambio religioso determina cambios en la forma de actuar de las sociedades, no obstante este aspecto deberá estudiarse con más detalle en otras investigaciones.

Considerando que entre 2010 y 2016 Guatemala a nivel nacional tuvo una pérdida forestal neta de 101 542 hectáreas (INAB *et al.* 2019) y el BMLA recuperó área forestal, esto apunta a que el manejo y aprovechamiento comunitario con el uso del conocimiento maya (a pesar de no estar institucionalizado), son exitosos precursores de la restauración de paisajes forestales aun cuando los pobladores dependen de la leña por aspectos culturales y para combustible. Como menciona Reyes-García (2009) el conocimiento ecológico tradicional permite que las sociedades gestionen de buena forma los recursos naturales. Esto asienta un punto de encuentro entre la restauración cultural y forestal.

Por su lado, Duffield *et al.* (1998) después de estudiar la gestión de ecosistemas similares con condiciones históricas y culturales diferentes en Himachal Pradesh, India y Columbia Británica, Canadá, indican que es necesario entender los conocimientos indígenas para implementar políticas y acciones de gestión sostenible de los recursos, ya que el contexto cultural e histórico, más que el ambiental, determina la visión del ecosistema.



*04*

**CONCLUSIONES**

*04*

- Los bosques, el fuego y la cultura son importantes, aunque en distintos niveles para los pobladores del BMLA, por lo que toda estrategia que se genere para la restauración del paisaje forestal debe considerar ese contexto. Es evidente que el uso comunitario de los bosques y el aprovechamiento de leña no reduce la cobertura forestal, al contrario, permite autonomía en cuanto al combustible y pertinencia cultural en el manejo de los bosques.
- La mayor parte de prácticas mayas mam y k'iche' recopiladas se aplican dentro del BMLA, algunos en frecuencias bajas, lo que evidencia el riesgo en que se encuentran el conocimiento cultural relacionados a la restauración forestal. Estos conocimientos están amenazados por la discriminación, el cambio en actividades económicas, la baja integración de las personas al manejo de los bosques y el cristianismo que vulnera en principio a contadores del tiempo que son los encargados de mantener los altares que se encuentran en los cerros, montañas y volcanes por medio de la endoculturación.
- La endoculturación y obtención de beneficios directos por parte de los comunitarios, son razones de la restauración del paisaje forestal del BMLA, aunque, estos cambios no son suficientes para cumplir con los compromisos internacionales de restauración. Las prácticas mayas en la restauración de paisajes forestales son aisladas y están en riesgo, por lo que deben institucionalizarse a través de planes, estrategias y políticas nacionales. Esto además de ser un aporte para la restauración del paisaje forestal puede ser un aporte para reducir la discriminación por el uso de dichas prácticas y promover la restauración cultural.

- Aunque hay similitudes culturales en el territorio del BMLA, la frecuencia con que se aplican las prácticas está asociada a las actividades económicas y espirituales de cada municipio. Esto determina las diversas formas de restauración que se encuentran en el BMLA, una definida directamente por la espiritualidad, la cultura y el manejo y aprovechamiento comunitario de la leña del bosque (San Martín Sacatepéquez, Concepción Chiquirichapa); otra por el aprovechamiento de hojarasca de los bosques para la actividad agrícola (Zunil) y; la última por considerar al bosque necesario para el cultivo de pacayina. Los tres tipos de restauración, consideran beneficios inmediatos para los pobladores locales.
- El estudio no consideró la migración, sin embargo, la región es vulnerable a ello y puede ser que actividades agrícolas o de otro tipo que pongan en riesgo el paisaje forestal se estén mitigando debido a las remesas, por lo que, se debe profundizar en el tema. Asimismo, estudios sobre riqueza de biodiversidad y captura de carbono son esenciales para generar datos de respaldo en la restauración del BMLA y otros espacios indígenas.



*05*

**LITERATURA  
CITADA**

*05*

- Altieri, MA. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Front Ecol Environ* 2(1):35-42.
- Ávila, R; Pérez, M. 2020. Técnicas y especies vegetales para la restauración del paisaje forestal en Guatemala. *Revista Forestal de Guatemala* 6: 11-13.
- Ayala Reyes, M. 2017. Sistema de siembra tradicional Chagüite: hacia el fortalecimiento y equilibrio del buen vivir en el territorio indígena Boruca. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 65 p.
- Barrera Garavito, LE; Revolorio, A; Morales Ovando, JR; Pérez Galindo, MR; Faraón Ochoa, V. 2008. Propuesta Bosque Modelo Los Altos. Quezaltenango, Guatemala, INAB. 39 p.
- Besseau, P; Graham, S; Christophersen, T. 2018. Restauración de bosques y paisajes: la clave para un futuro sostenible. Viena, Austria, Asociación Mundial para la Restauración del Paisaje Forestal. 45 p.
- Bradshaw AD. 1987. Restoration: an acid test for ecology. In Jordan MG; Aber, JD eds. *Restoration Ecology*. Cambridge, Cambridge University Press, England: 23-29.
- Camacho, LD; Gevaña, DT; Caradang, AP; Camacho, SC. 2015. Indigenous knowledge and practices for the sustainable management of Ifugao forests in Cordillera, Philippines. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*: 1-9.
- Carrera, F; Landry, ME; Bonnell, B. 2008. Análisis de la propuesta del Bosque Modelo de los Altos, Guatemala. Turrialba, Costa Rica, Red Latinoamericana de Bosques Modelo. 7 p.
- Ceccon, E; Martínez-Garza, C. 2016. La complejidad socioecológica de la restauración en México. In *Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas*. Cuernavaca, Morelos, México, Universidad Nacional Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 23-30.
- Chávez Mejía y Herrera Tapia. 2018. Acercamiento al conocimiento tradicional y a los recursos bioculturales. En White Olascoaga, L; Juan Pérez, JI; Gutiérrez Cedillo, JG. *Conocimiento ambiental tradicional y manejo de recursos bioculturales en México*. Toluca, Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México. 7-30.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). 2010. Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2. Conference of the parties to the convention on biological diversity (10, 2010, Nagoya, Japan). Japan, Convention on Biological Diversity. 20 p.
- Coppus, R; Romijn, E; Méndez-Toribio, M; Murcia, C; Thomas, E; Guariguata, M; Herold, M; Verchot, L. 2019. Una clasificación de proyectos de restauración del paisaje forestal en América Latina y el Caribe. *Infobrief* (264):1-8.

- Couttolenc Brenis, E. 2007. Conocimiento local de especies del bosque en relación con los medios de vida en Sharabata, Chirripó, Costa Rica. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 138 p.
- Duffield, C; Gardner, JS; Berkes, F; Singh, RB. 1998. Local Knowledge in the Assessment of Resource Sustainability: Case Studies in Himachal Pradesh, India, and British Columbia, Canada. *Mountain Research and Development* 18(1). 35-49.
- Escobar, H. 2020. Bosque Modelo Los altos de Guatemala proyecto "Conservación para el desarrollo sostenible en Quetzaltenango: Gobernanza, turismo comunitario y acción colectiva" Uk'uch Ixcanul/Corazón del Volcán. In Durán Gárate, L; Katto, MC; Ruiz-Guevara, N; Morales Tabares, N; Villalobos Soto, R. Plataformas participativas de gobernanza territorial ante la crisis global. Turrialba, Costa Rica, RLABM. 52-54.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020. El estado de los bosques del mundo: Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma, Italia, FAO. 197 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2021: Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Informe principal. Roma, Italia, FAO. 170 p.
- Fernández, JC; Aldama, A; López Silva, C. 2002. Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, usos sustentable y reparto de beneficios. *Gaceta Ecológica* (63). 7-21 p.
- García-del-Amo, D; Mortyn, PG; Reyes-García, V. 2020. Including indigenous and local knowledge in climate research: an assessment of the opinion of Spanish climate change researchers. *Climatic Change* 160(1):67-88.
- González-Cruz, G; García-Frapolli, E; Casas Fernández, A; Dupuy Rada, JM. 2014. Conocimiento tradicional maya sobre la dinámica sucesional de la selva: Un caso de estudio en la península de Yucatán. *Etnobiología* 12(1): 60-67.
- Herrera, G. 1990. Las lenguas indígenas de Guatemala: Situación actual y futura. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). *Lecturas sobre la lingüística maya*. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 27-50.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2019. INE. Ciudad de Guatemala, Guatemala (en línea, sitio web). Consultado 7 ago. 2022 en <https://www.censopoblación.gt>
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2016. Dinámica de cobertura forestal 2010 – 2016. Ciudad de Guatemala, Guatemala, CONAP. 3 p.



- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Universidad del Valle de Guatemala; Universidad Rafael Landívar. 2019. Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2016 y dinámica de la cobertura forestal 2010-2016. Ciudad de Guatemala, Guatemala, INAB. 137 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2020. Guatemala: Restaurando bosques, restaurando vida. *Revista Forestal de Guatemala* 8: 3.
- Janishevski, L; Santamaría, C; Gidda, SB; Cooper, HD; Brancalion, PHS. 2015. Restauración del ecosistema, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad. *Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias* 66(3):19-28.
- Juep Bakuants, A. 2008. Rescate del conocimiento tradicional y biológico para el manejo de productos forestales no maderables en la comunidad indígena Jameykari, Costa Rica. Tesis M. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 61 p.
- Kaufman, T. 1974. Idiomas de Mesoamérica. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 121 p.
- Kaufman, T. 1990. Algunos rasgos estructurales de los idiomas mayenses con referencia especial al K'iche'. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). *Lecturas sobre la lingüística maya*. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 59 -252.
- Kosoe, EA; Adjei, POW; Diawuo, F. 2019. From sacrilege to sustainability: the role of indigenous knowledge systems in biodiversity conservation in the Upper West Region of Ghana. *GeoJournal* 85(4):1057-1074.
- López, M; Campos, J; Villalobos, R; Stoain, D. 2006. Estrategias de vida en comunidades indígenas cabécares de Alto Chirripó, Costa Rica: Incidencia en el aprovechamiento y comercialización de productos forestales y agropecuarios. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 32 p.
- López Velásquez, EB; Villalobos, R; Imbach, AC; Carrera, F. 2022. Conocimientos mayas y la resaturación de paisajes forestales. En *Los mayas y la restauración de paisajes forestales* Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1-33 p.
- Mavhura, E; Mushure, S. 2019. Forest and wildlife resource-conservation efforts based on indigenous knowledge: The case of Nharira community in Chikomba district, Zimbabwe. *Forest Policy and Economics* 105: 83-90.
- MRPFG (Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala). 2015. *Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el desarrollo rural sostenible de Guatemala*. Ciudad de Guatemala, Guatemala, INAB. 58 p.
- Newton, AC. 2011. Síntesis: Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal. In Newton, AC; Tejedor, N. 2011. *Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: estudios de caso en las zonas secas de América Latina*. Madrid, España, UICN. 409 p.

- Nora, E; Elliot, E. 1990. Lecturas sobre la lingüística maya. Antigua Guatemala, Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. 542 p.
- Sabogal, C; Besacier, C; McGuire, D. 2015. Restauración de bosques y paisajes: conceptos, enfoques y desafíos que plantea su ejecución. *Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias* 66(3): 3-10.
- Sánchez-Midence, LA; Victorino-Ramírez, L. 2012. Guatemala: Cultura tradicional y sostenibilidad. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 297-313.
- Santiago Lemgruber, L; B. Sansevero, JB; Castro, A; Alves-Pinto, HN; Latawiec, A; Strassburg, B; Brancalion, P; Ribeiro Rodrigues, R; Pinto, S; Duarte de Moraes, LF. 2016. Mucho más allá de la foresta: los impactos socio-económicos de los proyectos de restauración ecológica en la Mata Atlántica de Brasil. In Ceccon, E; Pérez, DR. Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe. Buenos Aires, Argentina, Mazzini Editores.117-134.
- Selemani, IS. 2020. Indigenous knowledge and rangelands' biodiversity conservation in Tanzania: success and failure. *Biodiversity and Conservation* 29(14): 3863-3876.
- Treuer, TLH; Choi, JJ; Janzen, DH; Hallwachs, W; Pérez-Aviles, D; Dobson, AP; Powers, JS; Shanks, LC; Werden, LK; Wilcove, DS. 2017. Low-cost agricultural waste accelerates tropical forest regeneration. *Restoration Ecology*: 1-9.
- Trujillo-Córdova, L; Somarriba, E; Harvey, C. 2003. Plantas útiles en las fincas cacaoteras de indígenas Bribi y Cabécar de Talamanca, Costa Rica. *Agroforesteria en las Américas* 10(37-38): 36-41.
- Vogt, KA; Beard, KH; Hammann, S; Palmiotto, JOH; Vogt, DJ; Scatena, FN; Hecht, BP. 2002. Indigenous knowledge informing management of tropical forests: The link between rhythms in plant secondary chemistry and lunar cycles. *AMBIO* 31(6):485-490.

*06*



**ANEXOS**



*06*

## Anexo 1

**Cuadro 1.** Frecuencias absolutas de las prácticas organizativas mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	El Palmar	Zunil	Cantel	Almolonga	San Mateo	Concepción Chiquirichapa	San Martín Sacatepéquez	Total
DAT	10	10	10	5	2	8	4	49
PAI	0	0	1	0	8	6	10	25
GCG	10	0	10	0	10	10	0	40
CRE	10	10	10	8	10	0	10	58
PAB	10	9	8	6	2	2	1	38
BBC	10	10	9	8	10	10	10	67
ALB	10	0	7	0	8	10	9	44
PAQ	0	0	1	0	0	3	2	6
CET	7	5	6	5	8	10	9	50
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>44</b>	<b>62</b>	<b>32</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>377</b>

## Anexo 2

**Cuadro 2.** Frecuencias absolutas de las prácticas de campo mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	El Palmar	Zunil	Cantel	Almolonga	San Mateo	Concepción Chiquirichapa	San Martín Sacatepéquez	Total
CPR	1	4	3	2	5	6	7	28
LIP	7	4	8	7	9	6	8	49
CAR	4	4	5	1	8	2	1	25
LLS	10	9	9	4	5	10	8	55
RHE	10	3	3	3	9	6	0	34
CRA	8	7	8	6	9	8	10	56
SAA	5	5	8	6	8	10	6	48
ELB	6	6	6	6	7	10	10	51
PMV	2	1	5	4	7	7	1	27
AFC	0	1	0	1	7	10	2	21
ACP	8	1	0	1	1	8	10	29
HDS	1	0	1	0	0	3	1	6
HES	9	10	9	10	8	9	10	65
SCP	2	2	1	2	5	9	10	31
SMI	2	2	2	1	8	8	9	32
AFF	9	6	7	2	8	7	8	47
CAE	10	4	6	5	6	8	9	48
RAH	0	1	8	2	8	6	1	26
UES	0	8	7	2	7	7	9	40
DRS	7	1	5	4	7	7	10	41
CAB	3	2	8	4	8	8	2	35
PLL	8	6	8	6	8	8	10	54
PES	8	6	8	6	7	8	10	53
PHG	6	5	6	4	5	6	2	34
JRN	8	8	7	4	9	8	9	53
SAF	10	6	6	5	8	9	9	53
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>112</b>	<b>144</b>	<b>98</b>	<b>177</b>	<b>194</b>	<b>172</b>	<b>1041</b>

## Anexo 3

**Cuadro 3.** Frecuencias absolutas de las prácticas espirituales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA

Práctica	El Palmar	Zunil	Cantel	Almolonga	San Mateo	Concepción Chiquirichapa	San Martín Sacatepéquez	Total
HIS	10	7	7	6	9	7	10	56
CLE	1	3	5	2	3	6	4	24
CSE	0	1	2	1	3	4	4	15
CER	3	3	3	1	5	8	6	29
CCA	4	1	4	0	2	6	5	22
CES	2	9	7	6	7	9	10	50
ROG	3	2	3	2	8	10	10	38
BYE	8	6	6	6	7	7	10	50
DRE	0	0	0	0	0	2	1	3
EQS	0	3	0	0	1	2	1	7
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>294</b>



CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).



Tel. + (506) 2558-2000



[comunica@catie.ac.cr](mailto:comunica@catie.ac.cr)



Sede Central, CATIE  
Cartago, Turrialba, 30501  
Costa Rica