

USOS DE LA TIERRA
EN FINCAS GANADERAS:
Guía para el pago de servicios ambientales
en el proyecto *Enfoques Silvopastoriles Integrados
para el Manejo de Ecosistemas*



Fundación Centro para la Investigación en Sistemas
Sostenibles de Producción Agropecuaria CIPAV
www.cipav.org.co
Carrera 2ª Oeste # 11-54 Cali, Colombia

Autores:

Enrique Murgueitio, Muhammad Ibrahim,
Elías Ramírez, Álvaro Zapata,
Carlos Eduardo Mejía y Francisco Casasola

Editor:

Enrique Murgueitio

Fotografías:

Alicia Calle, Francisco Casasola, Julián Chará,
Walter Galindo, Carlos E. Mejía, Hernando Molin,
Carlos Pineda, Elías Ramírez, Álvaro Zapata

Diseño:

Alicia Calle
acallese@epm.net.co

Impresión:

Apotema Ltda., Medellín, Colombia

Cali, Colombia, mayo de 2003

ISBN: 958-9386-37-7
Primera Edición, 2003

Usos de la Tierra en fincas ganaderas

Guía para el pago de Servicios
Ambientales en el Proyecto
*Enfoques Silvopastoriles para
el Manejo de Ecosistemas*

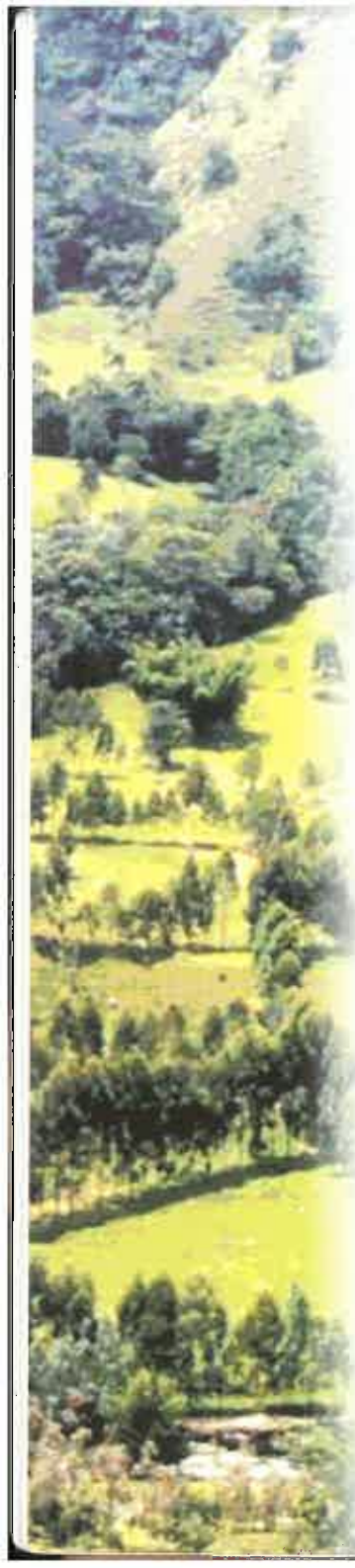


En América Latina, el modelo tradicional de producción ganadera, basado en el manejo de pasturas sin árboles, ha contribuido a la destrucción de los bosques naturales y ha generado serios problemas ambientales. Entre éstos podemos citar la degradación de los suelos, la pérdida de la diversidad biológica y la contaminación del agua.

La situación actual del sector ganadero demanda la aplicación de modelos alternativos que reúnan las ventajas de la agroforestería y de la actividad pecuaria con el fin de mejorar la producción y a la vez atenuar los problemas ambientales. En ese sentido, la combinación de los pastos con árboles y arbustos de alto valor nutricional, conocida como *sistemas silvopastoriles*, ofrece una opción que genera *servicios ambientales* y contribuye a mejorar la calidad de vida de quienes dependen de la ganadería.

Los *servicios ambientales* son efectos y productos útiles para la sociedad humana y la vida en general, que son generados por los ecosistemas y agroecosistemas, tales como la regulación y calidad del agua, captura y almacenamiento de CO₂ atmosférico, conservación de la diversidad biológica, control de la erosión, prevención de desastres naturales y belleza escénica, entre otros.

Mediante cambios tecnológicos en las formas convencionales de producción en las fincas ganaderas, los agroecosistemas pueden aumentar su generación de estos servicios. El proyecto *Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas* busca compensar a los productores ganaderos por los



beneficios ambientales de sus sistemas silvopastoriles, que se explican a continuación:

Captura y almacenamiento de carbono

La liberación de carbono al ambiente como producto de actividades agrícolas puede ocurrir de diversas maneras, por ejemplo, cuando se hacen quemas, se emplean combustibles fósiles como carbón y gasolina, o cuando se descompone la materia orgánica. Este carbono liberado a la atmósfera es responsable de gran parte del calentamiento global.


Sin embargo, las actividades agropecuarias también pueden contribuir a contrarrestar el efecto de invernadero si en vez de liberar el carbono a la atmósfera, lo retienen en las tierras productivas. Tanto la materia orgánica almacenada en los suelos o como los tejidos durables de los árboles (madera) son reservorios de carbono, que por lo tanto, deja de circular como gas en la atmósfera.

Conservación de la biodiversidad

Diversos animales encuentran un hábitat propicio en los sistemas silvopastoriles, donde hay más opciones de refugio y alimento que en los pastizales homogéneos. Por esta razón la variedad de la fauna silvestre es mayor, desde los invertebrados hasta las aves. La flora también se ve beneficiada, pues se preservan árboles y arbustos nativos, hay lugar para gran variedad de epífitas, y se fomenta la regeneración del bosque.

Regulación hídrica

La presencia de árboles y arbustos en las tierras ganaderas contribuye a regular los cau-




dales y a conservar los recursos hídricos. Las praderas con árboles retienen mejor el agua porque permiten que se infiltre lentamente en vez de correr sobre la superficie. Las copas de los árboles reducen la fuerza con que las gotas de lluvia golpean el suelo, lo que reduce la erosión y aumenta la infiltración. Los sistemas de raíces de arbustos forrajeros como *Leucaena* (acacia forrajera) y matarratón (madero negro) cultivados en densidades altas, también facilitan la circulación y almacenamiento del agua lluvia en el suelo. La guadua (bambú), la cañabrava, y otros árboles densos en las orillas de los ríos ayudan a controlar inundaciones, previenen la pérdida del suelo, regulan los caudales, y disminuyen la evaporación directa del agua.

Prevención de derrumbes y erosión

Los derrumbes y la erosión son menos frecuentes en los pastizales ganaderos arborizados. Las raíces de las diferentes especies de árboles se extienden hasta distintas profundidades, lo que ayuda a retener el suelo en forma eficaz, especialmente durante las lluvias torrenciales. Gracias al aumento en la productividad que se logra en las fincas con los sistemas silvopastoriles de alta densidad de arbustos, es posible liberar las zonas pendientes, más susceptibles a erosión y los deslizamientos. Estas áreas pueden ser destinadas a la reforestación.

Mejoramiento de la productividad del suelo

Las raíces de algunos árboles tienen acceso a las capas profundas del suelo, de donde extraen agua y nutrientes que luego son depo-



sitados sobre la superficie en forma de tallos, hojas y frutos. Estos movimientos de nutrientes mejoran la productividad del suelo.

Ahorro de combustibles fósiles

Un ahorro en el uso de combustibles fósiles significa una reducción en la emisión de gases de invernadero. Esto se logra en los sistemas silvopastoriles al reemplazar los fertilizantes nitrogenados por plantas leguminosas forrajeras capaces de fijar nitrógeno de la atmósfera.

Menor consumo de concentrados comerciales

Al sembrar árboles y arbustos forrajeros que producen alimento de calidad para el ganado durante todo el año, los ganaderos logran reemplazar una parte de los costosos alimentos concentrados comerciales.


Reducción de la deforestación

Al sembrar árboles y cercos vivos que producen leña y madera, la tala (*despale*) del bosque nativo en las fincas ganaderas disminuye o se elimina por completo.

Otros beneficios para las fincas ganaderas

Además de los anteriores beneficios, los árboles asociados a los sistemas silvopastoriles generan servicios adicionales en las fincas ganaderas: proporcionan sombra para el ganado y protección contra vientos fuertes; son fuente de leña, miel, frutos, madera y otros productos de valor comercial, y además, pueden valorizar las tierras al mejorar su valor estético.

Todos estos cambios positivos, tanto temporales como espaciales, se pueden expresar en



el territorio a partir de la unidad básica de planificación y decisión: la finca ganadera.

Por esto el Proyecto ha seleccionado zonas específicas con predominio de los paisajes pastoriles en cada uno de los países (Colombia, Costa Rica y Nicaragua) donde se ejecuta esta iniciativa piloto en América Latina.

En cada zona se identificaron los usos de la tierra más relevantes, 28 en total. Estos usos de la tierra incluyen una amplia gama de coberturas vegetales, desde bosques secundarios bien conservados hasta pastizales degradados con mínima vegetación arbórea o arbustiva. Cada uso tiene diferentes valores y atributos dentro del enfoque de servicios ambientales y por esto es importante conocerlos y planificar cada finca de acuerdo a los mismos según las preferencias de su propietario. El cambio del uso del suelo de los sistemas con menos cobertura vegetal y menos atributos ambientales hacia sistemas más diversos y productivos, es uno de los objetivos fundamentales del Proyecto.

Este libro tiene como objetivo orientar a los propietarios, productores, administradores, asistentes técnicos y funcionarios públicos (municipales o regionales) en la identificación de cada uso de la tierra y planificar una transformación productiva y ambiental realista, metódica y rápida sobre la que también se harán los acuerdos para el pago por los servicios ambientales generados.

Sistemas de uso

Con el fin de poder establecer el sistema de pago por servicios ambientales, es importante que los productores tengan claridad para identificar los usos del suelo. Para ello, este proyecto ha definido de manera precisa los tipos de uso del suelo.

Para facilitar su identificación, en las siguientes páginas se presenta cada sistema de uso del suelo. Allí aparecen el nombre que recibe el sistema dentro del proyecto y su número correspondiente, la descripción específica, una fotografía clara, y un cuadro con los índices correspondientes y las unidades en que se mide el sistema. Los índices corresponden a captura de carbono y conservación de la biodiversidad, y un índice total que combina los dos anteriores. Éstos son los dos servicios ambientales que el proyecto reconocerá para su pago a los productores beneficiarios en razón al efecto favorable general de los mismos, reconocido por el Fondo Global Ambiental (GEF por sus siglas en inglés).

Esta guía debe servir al productor para una fácil identificación del sistema de uso al que pertenece cada espacio de su finca, y para proyectar aquel en el cual desea transformarla en un período de cinco años.

Para definir el puntaje y los índices para cada servicio ambiental dentro de los sistemas de uso, se realizó un riguroso proceso de revisión de información científica actualizada, consulta de expertos del Banco Mundial, FAO (LEAD), CATIE, CIPAV, ABC, y Nitlapán, así como un análisis multicriterio. Se aclara que los índices fueron determinados por su contribución a los objetivos del proyecto, y no son estrictamente iguales a los que pueden encontrarse para captura de carbono o biodiversidad, en situaciones específicas para algún uso de la tierra.



Índice de Captura de Carbono



Índice de Biodiversidad



Índice Total



1

Cultivo de ciclo corto (granos y tubérculos)



Cultivos de ciclo corto, menos de 12 meses, granos básicos (maíz, frijol), hortalizas (tomate y otros), tubérculos (yuca).

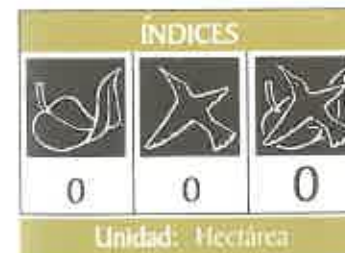


Pastura degradada

2



Pastura degradada con menos del 50% de cobertura de pasturas y forrajes deseables; mínima presencia de árboles y arbustos. Puede tener señales de erosión evidentes.



3

Pastura natural sin árboles



Pastura dominada por especies nativas, naturalizadas y de baja productividad. Ausencia de árboles y arbustos.

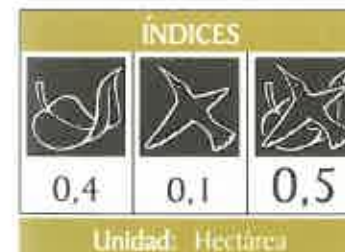


Pastura mejorada sin árboles

4



Pastura dominada por especies introducidas de alto vigor y productividad, con cobertura mayor de 70%. Ausencia de árboles y arbustos.






5

Cultivo de semi perennes (plátano, café sin sombra)



Cultivos de plátano o plantaciones de café con 2000 arbustos o más, a plena exposición solar. Mínima presencia de árboles de sombrijo o frutales.




ÍNDICES		
		
0,2	0,3	0,5
Unidad: Hectárea		

6

Pastura natural con baja densidad de árboles (30 árboles Ha⁻¹)






Pastura dominada por especies nativas o naturalizadas, donde los árboles existentes (30 o menos por Ha) tienen más de 5 cm DAP y 2 m de altura.

ÍNDICES		
		
0,3	0,3	0,6
Unidad: Hectárea		

7 Pastura natural enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha⁻¹)



Pastura dominada por especies nativas o naturalizadas, con árboles recién sembrados de hasta 5 cm DAP y 0.5 m de altura. Mínimo 30 árboles por Ha.

ÍNDICES		
		
0,3	0,3	0,6
Unidad: Hectárea		

8 Cerca viva nueva o cerca viva establecida y con podas frecuentes

8



Postes vivos podados frecuentemente (al menos 2 veces cada año) para forraje o abono, o postes vivos recién establecidos.

ÍNDICES		
		
0,3	0,3	0,6
Unidad: Kilómetro		

9

Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha⁻¹)



Pastura dominada por especies mejoradas de alto vigor y productividad, con árboles recién sembrados hasta 5 cms DAP y 0,5 m de altura. Mínimo 30 árboles por Ha.




ÍNDICES		
		
0,4	0,3	0,7
Unidad: Hectárea		

Cultivo homogéneo de frutales (monocultivo)

10



Plantaciones de frutales leñosas perennes o semiperennes, frutales tropicales o cítricos en cultivos homogéneos.

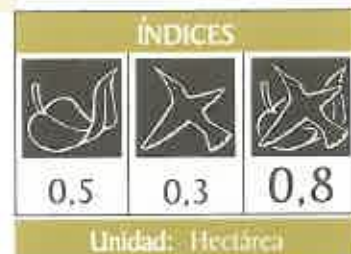
ÍNDICES		
		
0,4	0,3	0,7
Unidad: Hectárea		

11

Banco forrajero para corte de gramíneas



Pastos de corte o caña de azúcar forrajera en alta densidad; con o sin presencia de árboles.

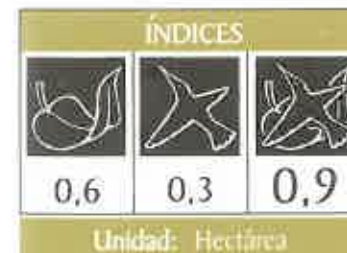


12

Pastura mejorada con baja densidad de árboles






Pastura dominada por especies mejoradas o introducidas de alto vigor y productividad, donde los árboles existentes (menos de 30 por Ha) tienen más de 5 cm DAP y 2 m de altura.



13 Banco forrajero para corte de leñosas



Leñosas para corte (árboles y arbustos) en alta densidad (mayor de 10.000 plantas por Ha).




ÍNDICES		
		
0,5	0,4	0,9
Unidad: Hectárea		

Pastura natural con alta densidad de árboles

14



Pastura dominada por especies nativas o naturalizadas, donde los árboles existentes tienen más de 5 cm DAP y 2 m de altura. Más de 30 árboles por Ha.




ÍNDICES		
		
0,5	0,5	1,0
Unidad: Hectárea		

15

Policultivo de frutales



Plantaciones de leñosas perennes o semiperennes frutales o cítricos mixtos y/o en varios estratos.




INDICES		
		
0,5	0,6	1,1
Unidad: Hectárea		

Cerca viva multiestrato o cortina (barrera) rompe vientos

16






Cercas o cortinas de árboles creciendo libremente en múltiples estratos, o con al menos un estrato superior de mínimo 4 m de ancho, 4 m de alto y 4 m de copa.

INDICES		
		
0,5	0,6	1,1
Unidad: Kilómetro		

17 Banco forrajero para corte diversificado



Pastos, caña de azúcar forrajera, o leñosas de corte (árboles y arbustos) en varios estratos (al menos 4 especies) con estrato superior de árboles de mínimo 4 m.




ÍNDICES		
		
0,6	0,6	1,2
Unidad: Hectárea		

Plantación de maderables en monocultivo

18



Cultivo homogéneo de árboles maderables de una sola especie, sembrados en alta densidad, mayor de 500 árboles por Ha



ÍNDICES		
		
0,8	0,4	1,2
Unidad: Hectárea		

19

Cultivo de café con sombrio de árboles



Plantaciones de café con sombrío de árboles de varias especies, con al menos 25% de cobertura del dosel o estrato superior.




ÍNDICES		
		
0,7	0,6	1,3
Unidad: Hectárea		

20

Pastura mejorada con alta densidad de árboles (>30 árboles Ha^{-1})



Pastura dominada por especies mejoradas o introducidas de alto vigor y productividad, donde los árboles existentes son maduros y con una densidad mayor de 30 árboles por Ha.




ÍNDICES		
		
0,7	0,6	1,3
Unidad: Hectárea		

21

Bosque o plantación de guadua o bambú



Bosque o plantación homogénea o mixta (cultivos) de guadua u otros bambúes.




ÍNDICES		
		
0,8	0,5	1,3
Unidad: Hectárea		

Plantación de maderables diversificada

22



Cultivo intensivo (plantación) de árboles maderables de por lo menos tres especies nativas, naturalizadas o introducidas, sembrados en alta densidad, mayor de 500 árboles por Ha.

ÍNDICES		
		
0,7	0,7	1,4
Unidad: Hectárea		

23

Sucesión vegetal (tacotal)



Vegetación nativa en sucesión natural
con menos de 5 m de altura.

INDICES



0,8

0,6

1,4

Unidad: Hectárea

Bosque ripario o ribereño

24



Vegetación natural en distintos estratos
a la orilla de ríos o cuerpos de agua como
microcuencas de cualquier tamaño, con
un ancho mínimo de 4 m.

INDICES



0,7

0,8

1,5

Unidad: Hectárea

25

Sistema silvopastoril intensivo



Pasturas mejoradas con alto vigor y productividad asociadas con arbustos forrajeros en alta densidad, mínimo 5000 árboles por Ha. También pasturas mejoradas con hileras de árboles maderables en alta densidad (pasturas en callejones).

ÍNDICES



1,0

0,6

1,6

Unidad: Hectárea

Bosque secundario intervenido

26



Bosque nativo intervenido (extracción alta de árboles o recursos no maderables, cacería, tala parcial) en las últimas décadas. Área basal mayor de 10 m². Fragmentos de cualquier tamaño.

ÍNDICES



0,9

0,8

1,7

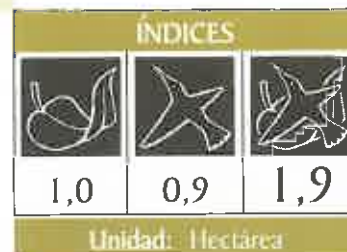
Unidad: Hectárea

27

Bosque secundario



Bosque nativo con intervenciones moderadas en las últimas décadas. Alta diversidad biológica. Área basal mayor de 10 m². Fragmentos de cualquier tamaño.



Bosque primario

28



Bosque nativo sin intervención en los últimos 30 años, con más de 80% de cobertura. Alta biodiversidad. Fragmentos de cualquier tamaño.





Puntuación y Sistema de Pagos

El principio más destacado en el sistema de pago acordado es que el finquero provee servicios ambientales por medio de los cambios en el uso de la tierra en la finca. Esto se logra al pasar de monocultivo de pasturas en degradación a sistemas de vegetación más complejos, que integran árboles en los sistemas. Los cambios en los patrones de uso del suelo se tomarán como indicadores de los servicios ambientales a ser provistos. El empleo de los cambios en el uso del suelo como el criterio clave para determinar el nivel de pagos, tiene las siguientes ventajas:

- Se utilizan los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como una herramienta objetiva para delimitar cada finca y para elaborar mapas detallados de los sistemas de uso de la tierra.
- Se puede hacer una verificación en el campo sobre los sistemas de uso de tierra en el momento de inicio del proyecto, y con esta información se construye la *línea base* de cada finca que se almacena en una base de datos. El pago por servicios ambientales se realiza comparando los incrementos logrados por el finquero contra la línea de base.
- Los sistemas de uso de tierra son fáciles de explicar al finquero, quien puede relacionar

directamente los cambios en el uso con la gestión ambiental positiva.


- Son mensurables y verificables, así que la negociación de oferta y pago del servicio es objetiva y en la lógica de mercado comprensible para el productor.

El monitoreo del cambio de uso del suelo involucra la identificación más precisa de los tipos de uso del suelo, con base en definiciones acordadas y en la medida de las áreas. Para esto se utilizarán imágenes de satélite actualizadas de la región (año 2002), se identificarán los predios mediante sistemas de posicionamiento global y se determinará cada finca mediante ventanas de la imagen a la escala de mayor precisión posible.

Para la certificación de los beneficios ambientales generados a través del cambio de índice de uso de suelo, se va establecer una base de datos de cada finca, que incluye:

- Posición geográfica de la finca y de cada parcela dentro de la finca
- Sistemas de uso de la tierra de cada parcela
- Información biofísica
- Información socio-económica

Con cada productor se elaborará un plan de su finca tomando en cuenta las inversiones que él está dispuesto a hacer, y considerando el beneficio máximo que el podrá aprovechar. Este estudio se realizará para establecer la línea base de las fincas.



Cada año se hará un monitoreo de la finca para determinar los cambios de índice de uso de suelo. Con base en estos datos se calcularán los incrementos de beneficios ambientales con respecto de la línea base. Una vez que se concluye este proceso se emitirá una certificación a los productores sobre los cambios de uso de suelo y los beneficios que se van obtener.

En cada país, los productores tendrán dos esquemas de pago por los servicios ambientales. La selección será al azar, la mitad para cada esquema.

Esquema de pago N° 1

En el Esquema de Pago N° 1, el pago único es de US \$10,0 por punto del índice al momento de establecer la línea de base (al año 0). Además el finquero recibirá un pago anual (calculado de acuerdo al índice actual, años 1, 2,3,4, menos el índice de la línea base), a lo largo del período de los 4 años. La cantidad a pagar por cada unidad (punto) resultante (índice actual menos índice Línea de base) será de US \$50,0.

Esquema de pago N° 2

En el Esquema de Pago N° 2, el pago único es de US \$10,0 por punto del índice al momento de establecer la línea de base (al año 0). Además el finquero recibirá un pago anual (calculado de acuerdo al índice actual, años 1 ó 2 menos el índice de la línea base), a lo largo del período de 2 años. La cantidad a pagar por cada unidad (punto) resultante (índice actual menos índice línea de base) será de US \$70,0.

La diferencia entre los dos esquemas es que un grupo recibe todo el pago posible diferido durante 4 años, y el otro en la mitad, dos años. Se busca identificar si los productores serán capaces de mantener e incrementar los usos sostenibles de la tierra aún después de que cese el pago.

A continuación se presentan la Tabla de Puntuación y los Índices que se deben utilizar para el cálculo de los pagos. Además, se encuentran ejemplos del cálculo del pago por servicios ambientales en fincas reales de Colombia, Costa Rica y Nicaragua, para una mejor ilustración de la forma de hacer el cálculo, dentro de cada uno de los Esquemas de Pago.

Tabla de Puntuación

Tipo de Uso de la Tierra	Total Puntos				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Cultivo de ciclo corto (granos y tubérculos)					
2. Pastura degradada					
3. Pastura natural sin árboles					
4. Pastura mejorada sin árboles					
5. Cultivo de semi perennes (plátano o café sin sombra)					
6. Pastura natural con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)					
7. Pastura natural enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)					
8. Cerca viva nueva o cerca viva establecida con podas frecuentes					
9. Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)					
10. Cultivo homogéneo de frutales (monocultivo)					
11. Banco forrajero de gramíneas					
12. Pastura mejorada con baja densidad de árboles					
13. Banco forrajero con leñosas					
14. Pastura natural con alta densidad de árboles					

15. Policultivo de frutales					
16. Cerca viva multiestrato o cortina (barrera) rompe vientos					
17. Banco forrajero diversificado					
18. Plantación de maderables en monocultivo					
19. Cultivo de café con sombrío de árboles					
20. Pastura mejorada con alta densidad de árboles (> 30 árboles Ha ⁻¹)					
21. Bosque o plantación de guadua o bambú					
22. Plantación de maderables divesificada					
23. Sucesión vegetal (tacotal)					
24. Bosque ripario o ribereño					
25. Sistema silvopastoril intensivo					
26. Bosque secundario intervenido					
27. Bosque secundario					
28. Bosque primario					
Puntaje Total de la Finca					
Valor por Unidad de Índice para la Línea de Base					10
Valor por Unidad de Índice					50
Pagos Anuales por Servicios Ambientales					

Tipo de Uso de la Tierra	Índice Biodiversidad	Índice Carbono	Índice Total
1. Cultivo de ciclo corto (granos y tubérculos)	0	0	0
2. Pastura degradada	0	0	0
3. Pastura natural sin árboles	0,1	0,1	0,2
4. Pastura mejorada sin árboles	0,1	0,4	0,5
5. Cultivo de semi perennes (plátano o café sin sombra)	0,3	0,2	0,5
6. Pastura natural con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,3	0,3	0,6
7. Pastura natural enriquecida con baja densidad de árboles	0,3	0,3	0,6
8. Cerca viva nueva o cerca viva establecida y con podas frecuentes	0,3	0,3	0,6
9. Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,3	0,4	0,7
10. Cultivo homogéneo de frutales (monocultivo)	0,3	0,4	0,7
11. Banco forrajero de gramíneas	0,3	0,5	0,8

12. Pastura mejorada con baja densidad de árboles	0,3	0,6	0,9
13. Banco forrajero con leñosas	0,4	0,5	0,9
14. Pastura natural con alta densidad de árboles	0,5	0,5	1,0
15. Policultivo de frutales	0,6	0,5	1,1
16. Cerca viva multiestrato o cortina (barrera) rompe vientos	0,6	0,5	1,1
17. Banco forrajero diversificado	0,6	0,6	1,2
18. Plantación de maderables en monocultivo	0,4	0,8	1,2
19. Cultivo de café con sombrío de árboles	0,6	0,7	1,3
20. Pastura mejorada con alta densidad de árboles (>30 árboles Ha ⁻¹)	0,6	0,7	1,3
21. Bosque o plantación de guadua o bambú	0,5	0,8	1,3
22. Plantación de maderables divesificada	0,7	0,7	1,4
23. Sucesión vegetal o tacotal	0,6	0,8	1,4
24. Bosque ripario o ribereño	0,8	0,7	1,5
25. Sistema silvopastoril intensivo	0,6	1,0	1,6
26. Bosque secundario intervenido	0,8	0,9	1,7
27. Bosque secundario	0,9	1,0	1,9
28. Bosque primario	1,0	1,0	2,0

Ejemplo de pago por servicios ambientales

Finca Putumayo, Colombia



Extensión:
14,4 hectáreas
Municipio:
La Tebaida
Departamento:
Quindío
Morada:
La Silvia
Altitud:
1163 msnm
Coordenadas:
N 04° 26' 57.2"
W 075° 49' 05.5"
Propietario:
Rafael A. Marín M.

Cambios a realizar durante el proyecto		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
18	Plantación forestal (nogal x nogal) Has	1,5	0,5	
25	Sistema silvopastoril Leucaena estrella Has	1,9		
8	Cercas vivas nuevas o cercas vivas establecidas con podas frecuentes Kms	2,5		
17	Banco forrajero diversificado Has	0,5		
21	Nueva plantación de guadua	0,1		
23	Sucesión vegetal Has		0,1	0,1
6	Árboles dentro de potreros Has		3,7	

Ejemplo de Aplicación del Índice - Colombia

Uso de la tierra	Índice Puntos	Línea Base		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
		Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts
3 Pastura natural sin árboles	0,2	2,2	0,4								
2 Pastura degradada	0,0	3,2	0,0								
4 Pastura mejorada sin árboles	0,5	6,1	3,1								
8 Cerca viva nueva o cerca viva establecida y con podas frecuentes	0,6			2,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2
9 Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,7			8,5	6,0	8,5	6,0	8,5	6,0	8,5	6,0
22 Plantación de maderables diversificada	1,4			0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2
24 Bosque ripario o ribereño	1,5	1,5	2,2	1,5	2,2	1,5	2,2	1,5	2,2	1,5	2,2
21 Bosque o plantación de guadua o bambú	1,3	1,3	1,6	1,3	1,6	1,3	1,6	1,3	1,6	1,3	1,6
25 Sistema silvopastoril intensivo	1,6			2,2	3,6	2,2	3,6	2,2	3,6	2,2	3,6
TOTAL		14,3	7,4	14,3	15,8	14,3	15,8	14,3	15,8	14,3	15,8

Los kms de cercas vivas no suman para el área total

Pago por Servicios Ambientales

	LÍNEA BASE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL PAGOS
Esquema de pago 1	74	421	421	421	421	1756
Esquema de pago 2	74	606	606			1285

PAGO POR LÍNEA BASE

El pago por línea base es igual para ambos sistemas = 10 dólares por punto.

PAGOS POR CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO (servicios ambientales)

Se consideran únicamente los puntos adicionales, es decir, al total de puntos de cada año se le restan los puntos de línea base.

Esquema de pago 1 = 50 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2 - 3 - 4.

Esquema de pago 2 = 72 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2.

TOTAL PAGOS US \$	
Esquema 1	1756
Esquema 2	1285

El pago máximo por finca aprobado para Colombia durante todo el proyecto es US \$6.000 .

El pago máximo por finca a pagar por el proyecto en la línea de base es US \$500.



Con el proyecto, estos sitios en la finca Putumayo que presentan alta pendiente y fuerte erosión pasarían de pastoreo a plantación forestal con nogal cafetero (*Cordia alliodora*).

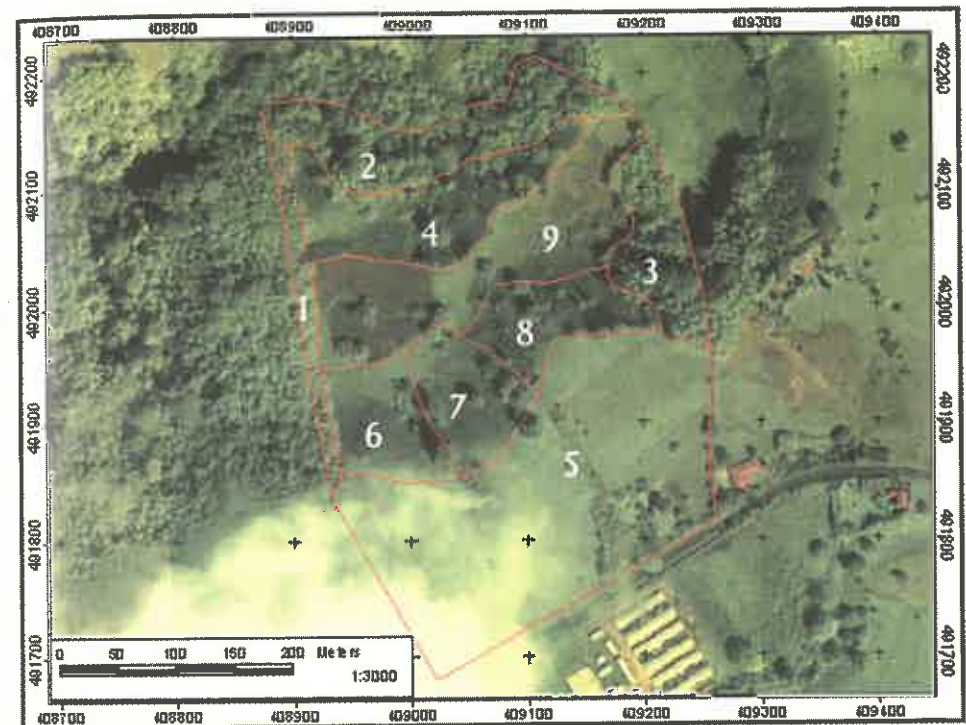


Imagen de satélite de la finca Putumayo que muestra la línea de base de los usos del suelo al inicio del proyecto. Según la planificación acordada con el propietario algunos usos (áreas numeradas sobre la imagen) no sufrirán modificación en los próximos años: Áreas 1 y 3 de la finca: Bosque o plantación de guadua o bambú (21). Área 2: Bosque ripario en la subcuenca del río Espejo (24).

Otras sí se transformarán de la siguiente manera: Áreas 6 y 7: Pastura natural con baja densidad de árboles (6) pasa a pastura mejorada con alta densidad de árboles (20). Área 8: pasa de pastura degradada (2) a plantación de maderables diversificada (22). Área 9: pastura natural sin árboles (3) pasa a Sistema Silvopastoril Intensivo (25). Área 5: pastura mejorada sin árboles (4) pasa a pastura mejorada con alta densidad de árboles (20) y a banco forrajero con leñosas (13). Además las cercas muertas de las áreas 5, 6, 8 y 9 pasan a cercas vivas nuevas (8).

Ejemplo de pago por servicios ambientales

Finca El Dorado, Costa Rica



Extensión:
40,6 hectáreas
Cuenca:
Río Naranjito
Provincia:
Puntarenas
Cantón:
Barranca
Vereda:
San Miguel
Altitud:
250 msnm
Propietario:
Antonio López Garita

Cambios a realizar durante el proyecto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
9 Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	6,0	4,0	
8 Cercas vivas nuevas o cercas vivas establecidas con podas frecuentes Kms	0,6		
23 Sucesión vegetal (tacotal) Has		1,5	

Ejemplo de Aplicación del Índice - Costa Rica

Uso de la tierra	Índice Puntos	Línea Base		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
		Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts
6 Pastura natural con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,6	10,0	6,0	4,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Pastura mejorada con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,9	23,5	21,1	29,5	26,6	32,0	28,8	32,0	28,8	32,0	28,8
13 Banco forrajero de leñosas	0,9	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4
26 Bosque secundario intervenido	1,7	5,0	8,5	5,0	8,5	5,0	8,5	5,0	8,5	5,0	8,5
24 Bosque ripario o ribereño	1,5	0,6	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9
23 Sucesión vegetal (tacotal)	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1
8 Cerca viva nueva o cerca viva establecida y con podas frecuentes	0,6	8,0	4,8	8,6	5,2	8,6	5,2	8,6	5,2	8,6	5,2
TOTAL		40,6	42,7	40,6	44,9	40,6	46,8	40,6	46,8	40,6	46,8

Los kms de cercas vivas no suman para el área total

Pago por Servicios Ambientales

	LÍNEA BASE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL PAGOS
Esquema de pago 1	427	110	205	205	205	1152
Esquema de pago 2	427	154	287			868

PAGO POR LINEA BASE

El pago por línea base es igual para ambos sistemas = 10 dólares por punto

PAGOS POR CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO (servicios ambientales)

Se consideran únicamente los puntos adicionales, es decir, al total de puntos de cada año se le restan los puntos de línea base

Esquema de pago 1 = 50 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2 - 3 - 4

Esquema de pago 2 = 72 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2

TOTAL PAGOS US\$

Esquema 1 1152

Esquema 2 868

El pago máximo por finca aprobado para Costa Rica durante todo el proyecto es US \$4.500.

El pago máximo por finca a pagar por el proyecto en la línea de base es US \$500.



Pastura natural degradada con baja densidad de árboles (arriba), regeneración natural (abajo), y banco forrajero de *Cratilia argenta* (página 50), hacen parte del aspecto actual de la finca *El Dorado*, en Costa Rica.

Ejemplo de pago por servicios ambientales

Finca El Gavilán, Nicaragua



Extensión:
23,8 hectáreas

Departamento:
Matagalpa

Municipio:
Matiguás

Comarca:
Patastule

Altitud:
280-300 msnm

Propietario:
José Rolando Castillo

Cambios a realizar durante el proyecto		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
12	Pastura mejorada con baja densidad de árboles	2,0		
9	Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	1,6		
8	Cercas vivas nuevas o cercas vivas establecidas con podas frecuentes Kms	0,8	0,5	0,5
11	Banco forrajero de gramíneas	0,5	0,4	
13	Banco forrajero con leñosas		0,5	
23	Sucesión vegetal (tacotal) Has			1,0

Ejemplo de Aplicación del Índice - Nicaragua

Uso de la tierra	Índice Puntos	Línea Base		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
		Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts	Ha	Pts
1 Cultivo de ciclo corto (granos y tubérculos)	0,0	2,0		2,0		2,0		2,0		2,0	
3 Pastura natural sin árboles	0,2	3,5	0,7	1,5	0,3						
7 Pastura natural enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,6			2,0	1,2	3,5	2,1	2,5	1,5	2,5	1,5
6 Pastura natural con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,6	7,0	4,2	5,0	3,0	3,5	2,1	3,5	2,1	3,5	2,1
12 Pastura mejorada con baja densidad de árboles	0,9	3,5	3,2	5,5	5,0	6,5	5,9	6,5	5,9	6,5	5,9
4 Pastura mejorada sin árboles	0,5	2,1	1,1								
9 Pastura mejorada enriquecida con baja densidad de árboles (30 árboles Ha ⁻¹)	0,7			1,6	1,1	1,6	1,1	1,6	1,1	1,6	1,1
8 Cerca viva nueva o cerca viva establecida y con podas frecuentes	0,6	0,7	0,4	1,5	0,9	2,0	1,2	2,5	1,5	2,5	1,5
20 Pastura mejorada con alta densidad de árboles (> 30 árboles Ha ⁻¹)	1,3	3,9	5,1	3,9	5,1	3,5	4,6	3,5	4,6	3,5	4,6
11 Banco forrajero de gramíneas	0,8	0,6	0,5	1,1	0,9	1,5	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2
13 Banco forrajero con leñosas	0,9					0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
23 Sucesión vegetal (tacotal)	1,4							1,0	1,4	1,0	1,4
24 Bosque ripario o ribereño	1,5	1,2	1,8	1,2	1,8	1,2	1,8	1,2	1,8	1,2	1,8
TOTAL		23,8	17,0	23,8	19,3	23,8	20,5	23,8	21,6	23,8	21,6

Los kms de cercas vivas no suman para el área total

Pago por Servicios Ambientales

	LÍNEA BASE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL PAGOS
Esquema de pago 1	170	115	175	230	230	920
Esquema de pago 2	170	161	245			576

PAGO POR LINEA BASE

El pago por línea base es igual para ambos sistemas = 10 dólares por punto

PAGOS POR CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO (servicios ambientales)

Se consideran únicamente los puntos adicionales, es decir, al total de puntos de cada año se le restan los puntos de línea base.

Esquema de pago 1 = 50 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2 - 3 - 4.

Esquema de pago 2 = 72 dólares anuales por punto adicional, durante los años 1 -2.

TOTAL PAGOS US \$

Esquema 1	920
Esquema 2	576

El pago máximo por finca aprobado para Nicaragua durante todo el proyecto es US \$4.500.

El pago máximo por finca a pagar por el proyecto en la línea de base es US \$500.

Árboles y arbustos para usos múltiples en fincas ganaderas

En todos los espacios de las fincas ganaderas (potreros, cultivos, bosques, cañadas, huertos y otros) de tierras bajas y medias de Colombia, Costa Rica y Nicaragua pueden existir varias especies de árboles, arbustos, herbáceas, trepadoras y epífitas. No todas son conocidas por los productores ni están suficientemente estudiadas por los investigadores. Sin embargo, es posible señalar un grupo menos numeroso pero importante de árboles y arbustos con múltiples usos que van desde el embellecimiento del paisaje, hasta la oferta de madera fina, frutas, forrajes, medicinas, la atracción de la fauna y otros, que la gente del campo ha ido conociendo por la experiencia o a través de la transferencia y divulgación tecnológica.

Los autores han seleccionado más de setenta especies nativas, naturalizadas o introducidas presentes en las fincas ganaderas de los tres países. Para cada una se especifican los usos de la tierra donde mayor contribución puede hacer en el contexto del proyecto, para el manejo integrado del paisaje rural, y la generación de servicios ambientales que tendrán pago directo (Captura de Carbono y Biodiversidad) o estímulos indirectos (regulación de caudales y calidad del agua y belleza escénica). Así se busca estimular la creatividad, el ingenio y la acción decidida de los productores y técnicos para lograr fincas ganaderas más diversas, productivas y hermosas.

Árboles y arbustos recomendados

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Adaptación m s n m	País	Uso de la Tierra
Familia ACANTHACEAE				
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero, Quiebrabarrigo, Madre de agua	1 a 2300	Col, CR	6,7,8,9,12,13,14,15, 16,17,19,20,21,24,26
Familia ANACARDIACEAE				
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí, Espavel, Aspavé	1 a 1500	Col, CR, Ni	6,7,9,12,14,16,18,19, 20,22,23,24,26,27,28
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	1 a 1200	Col, CR	6,8,9,10,12,13, 14,15,16,22
<i>Astronium graveolens</i>	Ron Ron, Jobilo	1 a 600	CR	6,7,9,12,14,16,18, 19,20,22,23,24
<i>Mangifera indica</i>	Mango	1 a 1500	Col, CR, Ni	6,7,8,9,10,12,14,15, 16,17,19,20,22,25
<i>Spondias mombim</i>	Jocote, Jobo	1 a 1200	Col, CR, Ni	6,7,8,9,10,12,13,14, 15,16,17,19,20,22,25
<i>Spondias purpurea</i>	Cirueta calentana, Jobo, Hobo, Jocote	1 a 1500	Col, Ni	6,7,8,9,10,12,13,14, 15,16,17,20,22,25

Familia ANNONACEAE				
<i>Annona muricata</i>	Guanábana	1 a 1700	Col, Ni	2,6,7,8,9,10,12, 15,16,20,22,25
Familia ARECACEAE				
<i>Acrocomia aculeata</i>	Coyol, Palma real, Corozo	1 a 1000	Col, CR	6,7,8,9,12,14,16, 17,19,20,22,23,26
<i>Acrocomia vimifera</i>	Coyol	1 a 1200	CR, Ni	7,8,9,12,14,15,16, 17,19,20,22,23,26
<i>Aiphanes aculeata</i>	Corozo, Mararay	1 a 1700	Col, Ni	6,7,8,9,12,14, 15,17,19,22
<i>Attalea butyracea</i>	Palma Real, Cuesco, Coyol, Corozo de puero	200 a 1400	Col	6,7,8,9,12,14,15, 16,17,19,20,22,23, 24,25,26
<i>Cocos nucifera</i>	Coco, Cocotero, Palma de Coco	1 a 1500	Col, CR, Ni	6,7,8,9,10,12,14,15, 16,17,20,21,22,24,25
<i>Sabal mauritiaeformis</i>	Palmicha	1 a 1100	Col	6,7,8,9,12,14,15,16, 17,19,20,22,23,25
<i>Syagrus sancona</i>	Palma Zancona	1000 a 1600	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14,15,16, 17,19,20,22,23,24,25
Familia ASTERACEAE				
<i>Tithonia diversifolia</i>	Botón de oro	1 a 2400	Col, CR, Ni	8,13,16,17,20,22,24,25

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Adaptación m s n m	País	Uso de la Tierra
Familia BIGNONIACEAE				
<i>Crescentia cujete</i> , <i>C.alata</i>	Jícaro, Calabazo, Totumo, Táparo	1 a 1200	Col, CR, Ni	6,7,8,9,10,12,14, 16,17,20,22,25
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán amarillo, Chicalá, Cortez	1 a 2300	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14,15, 16,18,19,20,22
<i>Tabebuia ochracea</i>	Cortez, Cortez amarillo	1 a 600	CR	6,7,8,9,12,14,16, 18,19,20,22,26
<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado, Guayacán lila, Roble, Cortez rosado	1 a 1500	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14,16, 18,19,20,22,26
Familia BOMBACACEAE				
<i>Bombacopsis quinata</i>	Pochote, Tolúa, Ceiba tolúa	1 a 900	CR, Ni	8,16,18,22,26
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	1 a 1400	Col, CR, Ni	8,12,14,16,17,18,19, 20,22,23,24,26,27,28
<i>Ochoroma pyramidale</i>	Bálsamo, Tambor, Palo de balsa, Balso	1 a 1800	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14,18, 20,22,23,26,27
Familia BORAGINACEAE				
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero, Laurel	1 a 1500	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14,16, 18,19,20,22,23,26

Familia BURSERACEAE				
<i>Bursera simaruba</i>	Jiñocuabo	1 a 1100	Ni	6,7,8,9,12,14,16, 19,20,22,23,26
Familia CAESALPINACEAE				
<i>Cassia grandis</i>	Cañafistulo, Carao, Pecueca, Carol	1 a 1100	Col, CR, Ni	4,6,7,8,9,12, 16,19,20,23
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo, Guapinol	1 a 1000	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14, 16,19,20,23,26
<i>Senna siamea</i>	Cacia amarilla, Acacia, Acacia de Siam	1 a 1000	Col, CR, Ni	7,8,9,12,16,20
<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo, Flor amarillo	1 a 1500	Col	6,7,8,9,12,13,14, 16,19,20,23,25
Familia CECROPIACEAE				
<i>Cecropia peltata</i> , <i>Cecropia spp</i>	Guarumo, Yarumo	1 a 2000	Col, CR, Ni	16,17,19,21,22, 23,24,26,27
Familia CLUSIACEAE				
<i>Mammea americana</i>	Mamey	1 a 1300	Col, CR	6,7,8,9,10,12, 14,15,16,19,20
Familia ELAEOCARPACEAE				
<i>Muntingia calabura</i>	Capulín, Chitató	1 a 1000	Ni	6,8,12,13,15, 16,18,19,21,23

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Adaptación m s.n m.	País	Uso de la Tierra
Familia EUPHORBIACEAE				
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Mangle de agua dulce	900 a 1300	Col	8,12,13,16,18,19,23,24
Familia FABACEAE				
<i>Platymiscium pleiostachyum</i>	Coyote	850 a 1000	Ni	6,7,9,23,24
Familia GRAMINEAE				
<i>Gynerium sagittatum</i>	Cañabrava, Cañamenuda Caña flecha	1 a 1800	Col	12,17,20,24
Familia GUTTIFERAE				
<i>Rheedia madrunno</i>	Madroño	1 a 1300	Col	6,8,10,12,15, 16,18,19,22
Familia LAURACEAE				
<i>Persea americana</i>	Aguacate	1 a 2400	Col, CR, Ni	6,8,10,12,13,15, 16,18,19,22,26
Familia MALPIGHIACEAE				
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	1 a 600	CR	6,8,11,12,16, 18,22,23,26

Familia MELIACEAE				
<i>Carapa guatemalensis</i>	Cedro Macho	1 a 800	Ni	8,16,18,23,24,26,27
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro, Cedro rosado, Cedro amargo,	1 a 1800	Col, CR, Ni	6,8,12,13,14,15,16,18, 19,22,23,24,26,27,28
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	1 a 1100	Ni	12,13,15,16, 18,22,26,27,28
Familia MIMOSACEAE				
<i>Albizia adinocephala</i>	Gavilancillo	1 a 600	CR	8,12,15,16,18, 19,20,22,23
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	1 a 1300	Ni	8,12,15,16,18, 19,20,22,23
<i>Albizia guachapele</i>	Iguá, Paraíso	1 a 1200	Col	8,12,13,15,16, 18,19,22,23,26
<i>Albizia saman</i>	Samán, Genízaro, Cenízaro	1 a 1400	Col, CR, Ni	8,12,15,16,18,19, 20,22,23,24,26,27,28
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste, Piñón de oreja, Orejero, Chorega	1 a 1200	Col, CR, Ni	8,12,15,16,18, 19,22,23,24,26,27
<i>Inga spp</i>	Guamo, Guabo, Guabillo	1 a 2400	Col, CR, Ni	8,10,12,13,15,16,18, 18,19,20,21,22, 23,24,25,26,27
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena, Acacia forrajera	1 a 1500	Col, CR, Ni	8,9,12,13,15,16,18, 19,21,22,23,25

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Adaptación m.s.n.m.	País	Uso de la Tierra
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango, Payandé, Gallinero	1 a 1300	Col	8,12,13,15,16,18, 19,20,21,23,24,25
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinaza, Pachaco, Tambor, Gavilán, Gallinazo	300 a 1600	Col, CR	8,12,13,14,15,16,17, 18,21,22,23,25,26
Familia MORACEAE				
<i>Chlorophora tinctoria</i>	Dinde, Mora	1 a 1100	Col, CR, Ni	8,12,13,14,16,18, 19,21,22,23,26
<i>Ficus citrifolia</i>	Chilamate	100 a 1000	Ni	6,12,23,24
<i>Ficus glabrata</i>	Higuerón, Caucho	1 a 1500	Col	8,12,15,16,17,18,19, 20,22,23,24,26,27,28
<i>Ficus goldmanii</i>	Matapalo	1 a 600	CR	6,7,9,12,14,16,20,23,24
<i>Ficus werckleana</i>	Chilamate	1 a 600	CR	6,7,9,12,14,16,20,23,24
<i>Morus spp</i>	Morera	1 a 2200	Col, CR, Ni	13,15,17
Familia MYRTACEAE				
<i>Eucalyptus grandis</i>	Eucalipto	1 a 2400	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,14, 16,18,19,20,22
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	1 a 2300	Col, CR, Ni	6,7,8,9,10,12,14,15, 16,17,19,20,23,25

Familia PAPILIONACEAE				
<i>Acosmium panamense</i>	Carboncillo, Guayacán	1 a 600	CR	6,7,8,9,12,14,16, 18,20,22,23
<i>Cratylia argentea</i>	Cratilia	1 a 1000	Col, CR, Ni	13,16,17,20,25
<i>Diphysa americana</i>	Guachipelin	1 a 600	8,12,16,18,19,20,22,23	
<i>Erythrina fusca</i>	Cámbulo, Búcaro Cachimbo, Pizamo	1 a 1700	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,13,14, 15,16,17,20,24,25
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Poró, Helequeme, Cámbulo, Cachimbo	1 a 1600	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,13,14,15, 16,17,20,23,24,25,26
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataarratón, Madero negro	1 a 1400	Col, CR, Ni	7,8,9,12,13,14,15,16, 17,18,19,20,22,23,25
<i>Cajanus cajan</i>	Guandul, Gandul	1 a 1800	Col, CR, Ni	1,5,15,15,17,19
Familia POACEAE				
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua, Bambú	1 a 1800	Col, CR	6,7,8,12,14,16,18,19, 20,21,22,23,24,26,27
Familia RUBIACEAE				
<i>Callycophyllum candidorssimum</i>	Madroño	1 a 1000	Ni	8,9,12,14,16, 18,19,21,22

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Adaptación m s n m	País	Uso de la Tierra
Familia RUTACEAE				
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	1 a 1800	Col, CR, Ni	7,10,15,19
<i>Fagara rhoifolia</i>	Doncel, Tachuelo	1 a 1200	Col	6,7,8,12,16,19,23,26
<i>Citrus limon</i>	Limón, Limonero	1 a 1800	Col, CR, Ni	5,6,7,9,10,12,14,15,16,19,20
Familia SALICACEAE				
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce, Sauce vela	1000 a 2600	Col	6,7,8,9,12,14,16,20,24
Familia SAPINDACEAE				
<i>Sapindus saponaria</i>	Chambimbe, Chumbimbe	1 a 1600	Col, CR	6,7,8,9,12,14,16,19,23,26
Familia STERCULIACEAE				
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo, Guasimo ternero	1 a 1200	Col, CR, Ni	6,7,8,9,12,13,14,16,17,19,20,21,22,23,25
Familia VERBENACEAE				
<i>Tectona grandis</i>	Teca	1 a 1000	Col, CR, Ni	8,16,18,22

Trichanthera gigantea

Nombre común

Nacedero
Quebrabarrigo
Madre de agua

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,13,
14,15,16,17,
19,20,21,24,26





Mangifera indica

Nombre común
Mango

Usos de la tierra
6,7,8,9,10,12,
14,15,16,17,
19,20,22,25

Anacardium occidentale

Nombre común
Marañón

Usos de la tierra
6,8,9,10,12,
13,14,15,16,22





Spondias purpurea

Nombre común

Ciruela calentana
 Jobo
 Hobo
 Jocote

Usos de la tierra

6,7,8,9,10,12,13,
 14,15,17,16,22,25

Acrocomia aculeata

Nombre común

Coyol
 Palma real
 Corozo

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,
 14,16,17,19,
 20,22,23,26





Acrocomia vinifera

Nombre común:

Coyol
Palma real
Corozo

Usos de la tierra:

7,8,9,12,14,
15,16,17,19,
20,22,23,26

Cocus nucifera

Nombre común:

Coco
Cocotero
Palma de coco

Usos de la tierra:

6,7,8,9,10,12,
14,15,16,17,
20,21,22,24,25





Attalea butyracea

Nombre común

Coyol
Palma real
Cuesco
Corozo de puerco

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,14,15,
16,17,19,20,22,
23,24,25,26

Crescentia cujete, C. alata

Nombre común

Jícaro
Calabazo
Totumo
Táparo

Usos de la tierra

6,7,8,9,10,12,14,
16,17,20,22,25





Tabebuia ochracea

Nombre común:

Corteza
Cortez amarillo

Usos de la tierra:

6,7,8,9,12,14,16,
18,19,20,22,26



Tabebuia rosea

Nombre común:

Guayacán rosado
Gyauacán lila
Roble
Cortez rosado

Usos de la tierra:

6,7,8,9,12,14,16,
18,19,20,22,26





Bombacopsis quinata

Nombre común
Pochote
Tolúa
Ceiba tolúa

Usos de la tierra
8,16,18,22,26

Cordia alliodora

Nombre común
Nogal cafetero
Laurel

Usos de la tierra
6,7,8,9,10,12,
14,16,18,19,
20,22,23,26





Bursera simaruba

Nombre común

Jiñocuabo

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,14,16,
19,20,22,23,26



Cassia grandis

Nombre común

Cañafistulo

Carao

Pecueca

Carol

Usos de la tierra

4,6,7,8,9,12,
16,19,20,23





Cecropia telealba

Nombre común

Guarumo
Yarumo

Usos de la tierra

16,17,19,21,22,
23,24,26,27

Mammea americana

Nombre común

Mamey

Usos de la tierra

6,7,8,9,10,12,
14,15,16,19,20





Muntingia calabura

Nombre común

Capulín
Chitató

Usos de la tierra

6,8,12,13,15,
16,18,19,21,23

Platymiscium pleiostachyum

Nombre común

Coyote

Usos de la tierra

6,7,9,23,24





Byrsonima crassifolia

Nombre común

Nance

Usos de la tierra

6,8,11,12,16,
18,22,23,26

Albizia guachapele

Nombre común

Iguá
Paraíso

Usos de la tierra

8,12,13,15,16,
18,19,22,23,26





Albizia saman

Nombre común

Samán
Genízaro
Cenízaro

Usos de la tierra

8,12,15,16,18,
19,20,22,23,
24,26,27,28

Enterolobium cyclocarpum

Nombre común

Guanacaste
Piñón de oreja
Orejero
Chorega

Usos de la tierra

8,12,15,16,18,19,
22,23,24,26,27





Leucaena leucocephala

Nombre común:

Leucaena
Acacia forrajera

Usos de la tierra:

8,9,12,13,15,16,
18,19,21,22,23,25

Schizolobium parahyba



Nombre común:

Gallinaza
Pachaco
Tambor
Gavilán
Gallinazo

Usos de la tierra:

8,12,13,14,15,
16,17,18,21,
22,23,25,26





Ficus citrifolia

Nombre común

Chilamate

Usos de la tierra

6,12,23,24



Morus spp

Nombre común

Morera

Usos de la tierra

13,15,17





Eucalyptus grandis

Nombre común

Eucalipto

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,14,
16,18,19,20,22

Cratylia argentea

Nombre común

Cratilia

Usos de la tierra

13,16,17,20,15





Erythrina fusca

Nombre común

Cámbulo
Búcaro
Cachimbo
Pízamo

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,13,14,
15,16,17,20,24,25

Guazuma ulmifolia

Nombre común

Guasimo
Guasimo ternero

Usos de la tierra

6,7,8,9,12,13,
14,16,17,19,20,
21,22,23,25

