

**LA VARIABLE AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS
AGROPECUARIOS COMO ESTRATEGIA DE REDUCCION DE
IMPACTOS POR CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE EL USO DEL
BAMBÚ Y SUS BENEFICIOS AMBIENTALES.**

JAIME ANDRES GIRALDO GOMEZ



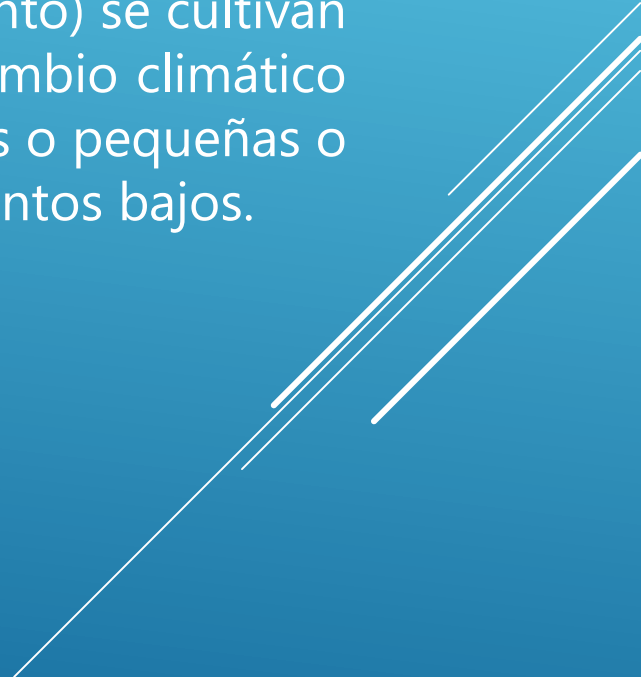
VERDADES

- ▶ Dentro de los próximos 50 años se espera que la población mundial crezca en un 40-50% resultando en un incremento en la demanda de agua que tendrá graves consecuencias para los seres humanos y el medio ambiente.
- ▶ La actividad humana que mas emisiones de gases de efecto invernadero genera es la producción de alimentos.
- ▶ El mayor uso del agua dulce disponible es para su uso en el sector agrícola.



CRISPIN ZEEMAN

EN RIESGO LA PRODUCCION DE ALIMENTOS

- ▶ La mayor parte de las tierras agrícolas a nivel mundial (80 por ciento) se cultivan como tierras de secano. Estas tierras son vulnerables frente al cambio climático ya que las lluvias llegan ya sea en cantidades demasiadas grandes o pequeñas o demasiado tarde, y estas fincas generalmente presentan rendimientos bajos.
- 
- A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted upwards from left to right, located in the bottom right corner of the slide.

- ▶ Para el año 2050, la evapotranspiración que se requiere para aumentar la producción de alimentos podría incrementarse entre un 60 y 90 por ciento. Pero la agricultura ya utiliza más de dos terceras partes del agua que los humanos consumen, gran parte de ello para la producción bajo riego. Así que los incrementos deberán provenir de la agricultura de secano.
- ▶ Si se cambian las prácticas, es posible aumentar el rendimiento y mejorar la capacidad de adaptación de las fincas en áreas de secano.
- ▶ **El lugar más conveniente para almacenar agua es en el suelo**, donde la mayor parte de ella está protegida de la evaporación y donde puede ser redirigida a las plantas para producción.

PRACTICAS:

- ▶ Recolectar y almacenar agua de lluvia por encima del suelo.
- ▶ **Manejar los suelos para captar y almacenar más agua.**
- ▶ Manejar los cultivos y pastizales para hacer mejor uso del agua.
- ▶ **Manejar las plantas para aumentar el contenido de materia orgánica del suelo, lo que permite a los suelos captar y almacenar más agua.**
- ▶ Manejar fincas y cuencas de tal manera que se recargan las aguas subterráneas.



Nota: Producción hace referencia al valor bruto de la producción. Los gráficos circulares muestran la evapotranspiración total de agua de los cultivos en kilómetros cúbicos por región. Fuente: International Water Management Institute (IWMI). 2007. In Molden, D., ed. *Water for food, water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture*. Earthscan: Londres, Inglaterra, Reino Unido y International Water Management Institute: Colombo, Sri Lanka.

QUE SON GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Son gases atmosféricos que causan el efecto invernadero, sin estos, la temperatura promedio de la Tierra sería de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, ahora está alrededor de unos $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y si continúa de esta manera, la temperatura aumentará hasta tal punto que tendría efecto dañinos irreversibles en el medio ambiente, la biodiversidad e incluso en los seres humanos.

DISTRIBUCIÓN EMISIONES GEI

- ▶ **Norteamérica 23,5 t CO₂eq per cápita/año**
 - ▶ **Europa 11,1 t CO₂eq per cápita/año**
- ▶ **Latinoamérica 5,4 t CO₂eq per cápita/año**
 - ▶ **Colombia 3,7 t CO₂eq per cápita/año**

QUE ES UN BONO DE CARBONO

- ▶ Un bono de carbono representa la reducción de una tonelada de dióxido de carbono o su equivalente de gases de efecto invernadero.
- ▶ **1 bono de carbono = 1 tonelada de CO₂ que has sido removida de la atmósfera.**

Créditos de Carbono

Créditos de Mitigación

Reducciones

- Eficiencia energética, energías limpias.
- (ej. Energía solar)
- Eficiencia en el aprovechamiento de recursos. (ej. Cocinas eficientes)

Evitar

- Prevención: como detener la conversión de pastizales en tierras de cultivo y limitar los niveles de extracción de madera.

Créditos de Remoción

Soluciones naturales para remover

- Son actividades que extraen carbono de la atmósfera, como el crecimiento de árboles vía restauración o reforestación.
- Recarbonización de suelos en la agricultura.

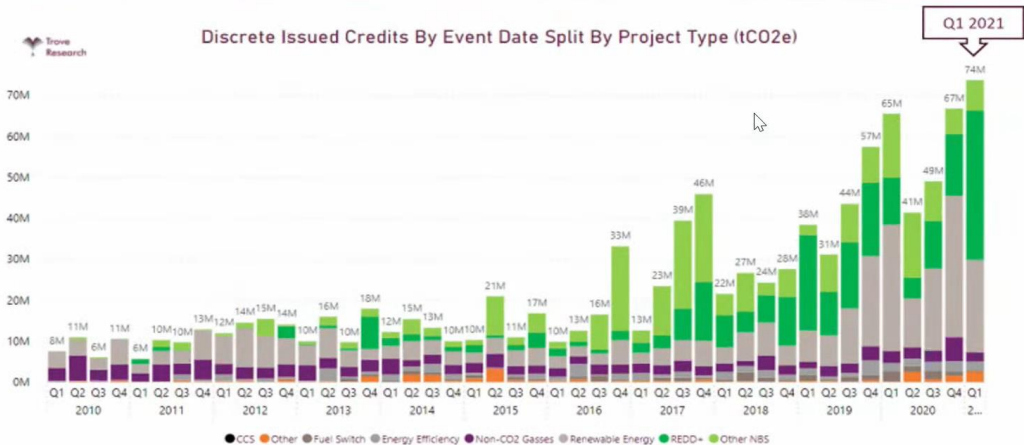
Soluciones tecnológicas para remover

- Captura de carbono directamente de la atmósfera. (filtrado, uso industria, y/o almacenamiento)

Cómo obtenerlo

Este es certificado por un auditor acreditado y cada proyecto debe pasar por una validación previa y también posterior mediante procesos de MRV (monitoreo, reporte y verificación)

Créditos de carbono del mercado voluntario (por tipo)



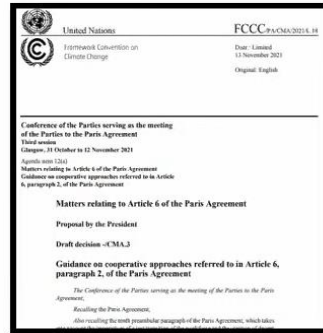
- Los proyectos de energía renovable fueron la principal fuente de créditos de carbono a principios de la década de 2010, muchos de los cuales se emitieron en el marco del Mecanismo de desarrollo limpio.

Sin embargo, la cantidad de créditos de REDD+ y otros proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) ha crecido dramáticamente en los últimos años, alcanzando 44 MT de CO2e en el primer trimestre de 2021.

8 Chart Source: Trove Intelligence

Textos adoptados durante COP26

Art. 6.2



Orientaciones sobre los
enfoques cooperativos a
que se hace referencia
en el artículo 6, párrafo 2,
del Acuerdo de París

Art. 6.4



Normas, modalidades y
procedimientos del
mecanismo establecido en
virtud del artículo 6, párrafo 4,
del Acuerdo de París

Art. 6.8



Programa de trabajo en relación
con el marco para los enfoques
no relacionados con el mercado
a que se hace referencia en el
artículo 6, párrafo 8, del Acuerdo
de París

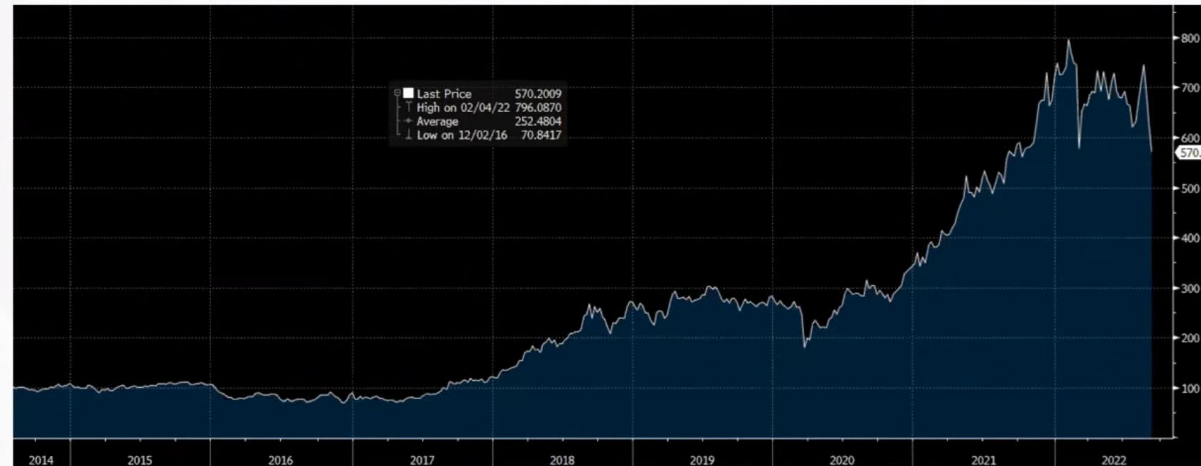


Centro de Colaboración Regional - Panamá
Promoviendo la acción climática en América Latina

- ▶ Es necesario repensar y transformar nuestra economía, como diría Max-Neef, una "economía a escala humana".
- ▶ Se estima que se requieren alrededor de \$28 billones de dólares hasta el 2030 para la implementación de la convención y el acuerdo de Paris.
- ▶ Es acá donde los mercados internacionales de carbono regulados y no regulados o voluntarios pueden ofrecer oportunidades para movilizar inversiones en sectores prioritarios de la economía, como el agrícola, el forestal, la construcción y el transporte.

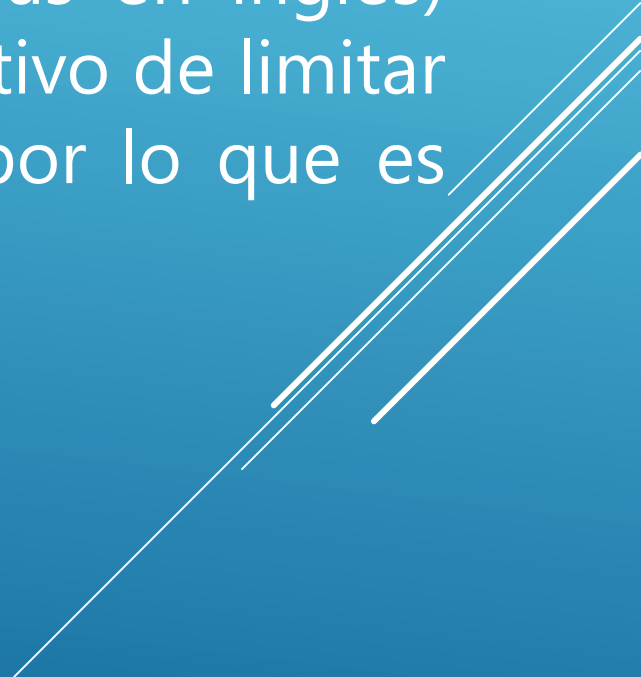
Crece el Interés por los Créditos de Carbono

*Evolución del precio del Índice Global de Créditos de Carbono:
(IHS Markit Global Carbon Index)*




Fuente: Bloomberg

Los compromisos asumidos por los países en sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) siguen siendo insuficientes para cumplir con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura mundial a 1,5 °C, por lo que es urgente incluir a todos los sectores en la solución.



Se debe optimizar y fortalecer la articulación entre las diferentes herramientas existentes para la reducción de las emisiones, tales como:

- ▶ La huella de productos.
 - ▶ La economía circular.
 - ▶ Huella hídrica.
 - ▶ Igualdad de género.
 - ▶ Certificados de energías renovables.
 - ▶ Esquemas de incentivos económicos.
- 

¿QUÉ SON LAS NDC?

- ▶ NDC son las siglas en inglés para las **Contribuciones Determinadas a nivel Nacional**. Para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París, cada país debe cumplir su parte.
- ▶ Debido a que los países tienen diferentes circunstancias, recursos y capacidades, el acuerdo se diseñó para que cada país defina sus propias promesas, en términos de objetivos y contribuciones al acuerdo universal. Estas promesas de país son las NDC.
- ▶ Cada país produjo un documento de NDC que describe cómo abordarán el cambio climático.

Ejemplos:

- ▶ Chile el objetivo es aumentar el transporte basado en la electricidad.
- ▶ Bután se ha comprometido a permanecer neutral en carbono y la protección de los bosques es un enfoque central.
- ▶ Bangladesh ha esbozado prioridades específicas de adaptación en sus NDC y está contribuyendo al Acuerdo de París a través de su liderazgo en adaptación.

Cada cinco años, los países deben actualizar sus compromisos nacionales con objetivos más ambiciosos, en la COP 26 se solicitó a todos los países que reajustaran sus objetivos de reducción de emisiones de GEI.

Aunque el informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) señala que los países están aún lejos de cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones suscritos en París, movimientos como el Fridays for future ha generado a través del despertar de la conciencia pública una ola de protestas exigiendo y presionando a los gobiernos para que tomen acciones.



Panamá:

Reduce Tu Huella - Corporativo, la iniciativa más reciente en la región, fue impulsada por el Gobierno de Panamá en el 2021. A día de hoy, cuenta con 71 organizaciones inscritas y pretende establecer un proceso estandarizado para identificar, calcular, reportar y verificar información relativa a los GEI dentro de los límites de organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

Chile:

Huella Chile, el cual cuenta con el apoyo del PNUD desde 2012 y fue formalmente establecido en 2014. A día de hoy, tiene inscritas 1.468 organizaciones y ha otorgado 904 sellos de reconocimiento, incluyendo sellos de cuantificación, reducción, neutralización y excelencia.


Perú:

Huella de Carbono Perú, inspirado en Huella Chile. Cuenta con 567 organizaciones registradas y 267 sellos de reconocimiento. Entre 2018 y 2020, se neutralizaron un total de 377.782 toneladas de CO2 por parte de empresas registradas de manera voluntaria.

Colombia:

- ▶ **Decreto 1007 del 14 de junio de 2018.**
- ▶ Tiene por objeto reglamentar el incentivo de pago por servicios ambientales, de conformidad con lo establecido en el Decreto Ley 870 de 2017.
- ▶ Se implementa lo referente a pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos.

Dentro de los servicios ecosistémicos definidos dentro el estándar del FSC se encuentran:

- ▶ Secuestro y almacenamiento de carbono
 - ▶ Servicios de las cuencas hidrográficas
 - ▶ Conservación de la diversidad biológica
 - ▶ Conservación del suelo
 - ▶ Servicios recreativos
- 

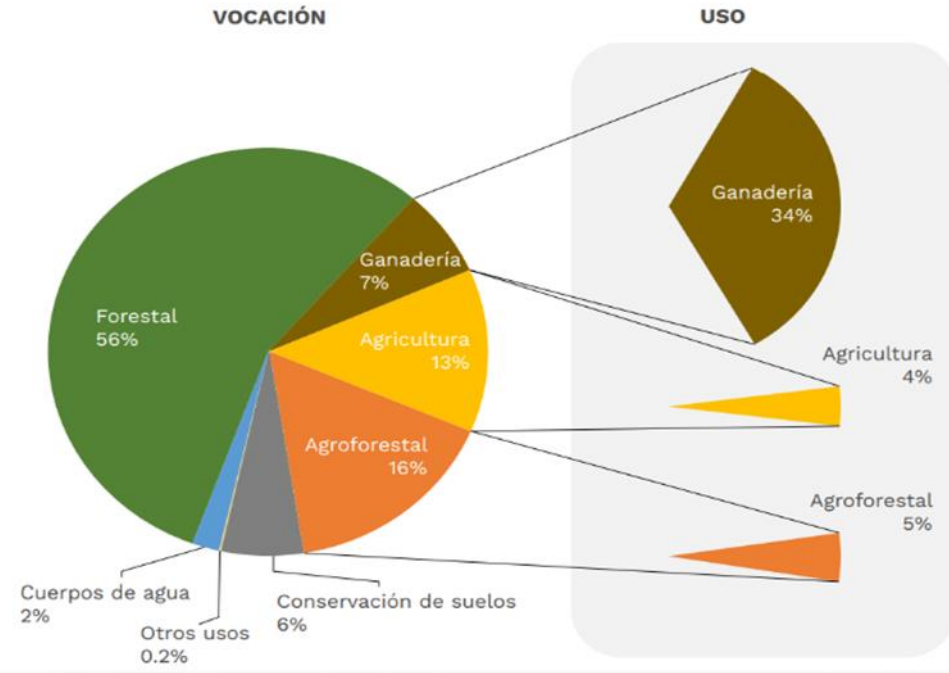
Principales metas ambientales relativas al uso del suelo

▶ **Meta Nacional**

▶ **Mitigación de emisiones de GEI:**

- ▶ Emitir como máximo 169,44 Mt CO₂eq en 2030 (equivalente a una reducción de 174,4 Mt CO₂eq o el 51% de la proyección de emisiones en 2030 en el escenario de referencia).

Gráfica 3.3 Forma en que se utilizan los suelos en Colombia



BENEFICIOS TRIBUTARIOS DE LOS BONOS DE CARBONO

Combustible fósil	Demanda mensual del cliente en galones	Emisiones relacionadas (toneladas de CO ₂)	Costos impuestos en pesos	Costo créditos de carbono	Ahorro mensual en pesos
Gas natural	10.000.000	19.520	\$320.557.440	\$298.118.419	\$22.439.021
Gas licuado de petróleo	100.000	633	\$10.400.053	\$9.672.049	\$728.004
Gasolina	1.000.000	9.000	\$147.798.000	\$137.452.140	\$10.345.860
ACPM	1.000.000	10.133	\$166.404.126	\$154.755.837	\$11.648.289
Fuel oil	100.000	1.180	\$19.377.960	\$18.021.503	\$1.356.457
Total		40.446	\$664.537.579	\$618.019.948	\$46.517.631

• Número de gas natural dado en m³

Fuente: www.allcot.com/es/allcot



EL BAMBU Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS

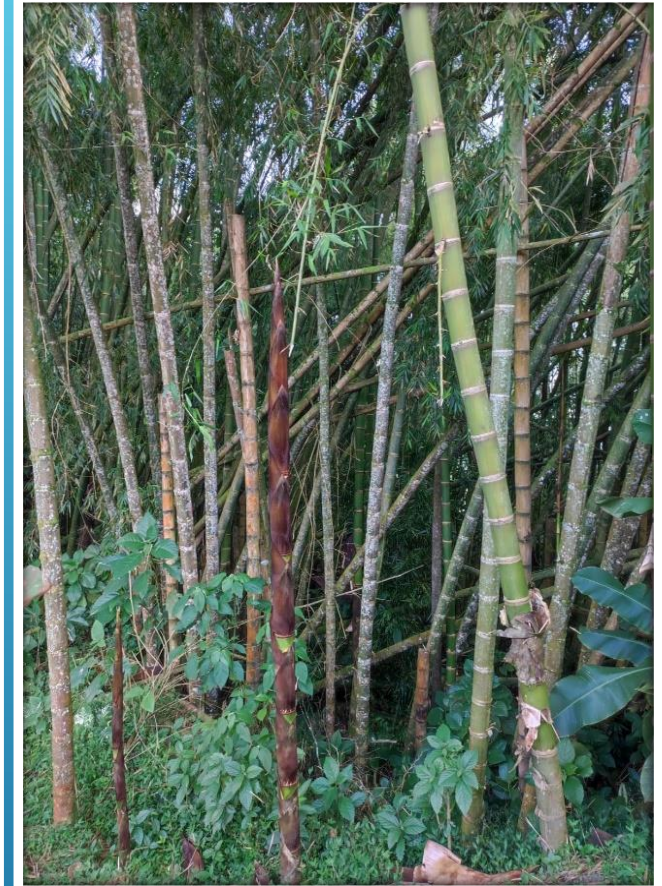
- ▶ **Provisión:** Bienes producidos o proporcionados por el bambusal como alimento para aves mamíferos reptiles anfibios, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, e incluso medicinas naturales.
- ▶ **Regulación:** calidad del aire, la regulación de clima, la regulación del agua, la purificación de agua, el control de la erosión, el control biológico y la mitigación de riesgos.
- ▶ **Culturales:** diversidad cultural, valores religiosos y espirituales, conocimiento (tradicional y formal), inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido de lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo.
- ▶ **SopORTE:** producción primaria, formación de suelo, producción de oxígeno, retención de suelos, polinización, provisión de hábitat, reciclaje de nutrientes, etc.

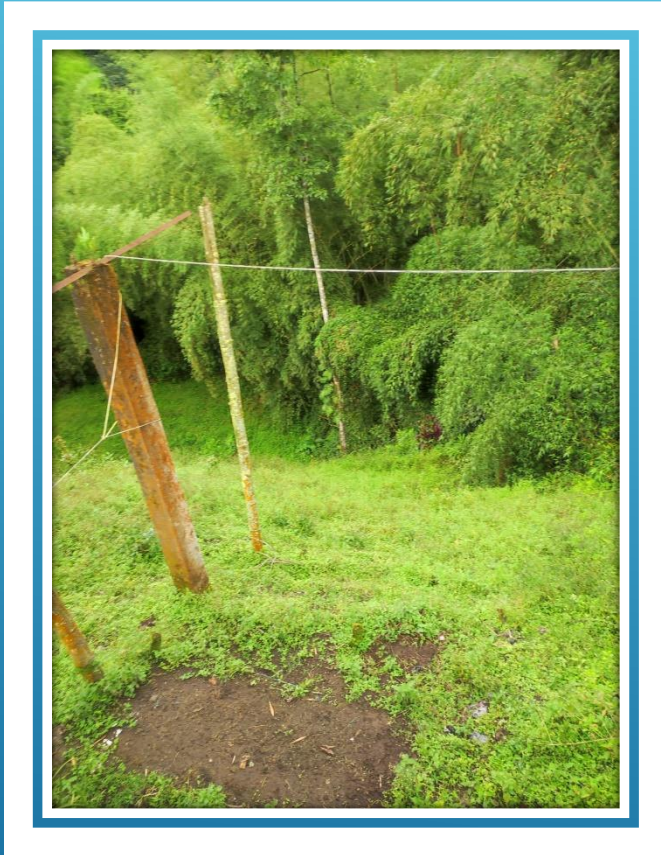
¿POR QUÉ BAMBÚ?

- ▶ Las plantaciones de bambú guadua y los bosques naturales ofrecen una cantidad de servicios ecosistémicos que sostienen las actividades humanas y de los cuales no nos percatamos hasta que carecemos de ellos como son:
 - ▶ Fijación de CO₂
 - ▶ Conservación de suelos
 - ▶ Regulación de caudales
 - ▶ Producción de biomasa
 - ▶ Estabilización de taludes
 - ▶ Regulación del nivel freático
 - ▶ Disminución de la evaporación en periodos de sequia
 - ▶ Zonas de protección de fauna silvestre
 - ▶ Hábitat de especies migratorias




Los bambúes en general poseen una altísima tasa de renovabilidad, periodos de crecimiento sumamente cortos y una gran capacidad para la fijación de carbono atmosférico, de modo que el aprovechamiento de bosques de bambú ya sean naturales o plantados, si se realiza con criterios de sostenibilidad representa un potencial enorme para la producción de bienes y servicios para las comunidades del área de influencia de un proyecto de este tipo.





Basados en la altísima renovabilidad del bambú, su rápida tasa de crecimiento y su sistema radicular en forma de "malla", el establecimiento de una plantación o bosque plantado de esta especie contribuye con la recuperación del suelo y su conservación, evitando la erosión por acción de la lluvia y la escorrentía, mejora la oxigenación y evita problemas de compactación, además de contribuir con la regulación del nivel freático y la conservación y regulación de caudales.

Mediante el aporte constante de biomasa en forma de hojas y ramas que cubren el suelo de un bosque de bambú se generan las condiciones de humedad necesarias para que la microfauna del suelo aumente su actividad y permita la disponibilidad de nutrientes en el suelo.



Tomando como ejemplo el bambú *Guadua Angustifolia* al presentar tasas de crecimiento de hasta 25- 30 cm /día el bambú guadua posee uno de los crecimientos y acumulación de biomasa más rápidos del reino vegetal, lo cual le confiere una capacidad de fijación de CO₂ altísima de alrededor de **180 Toneladas por hectárea año en la biomasa y cerca de 550 toneladas por hectárea año en el suelo**; estas cifras convierten a esta especie en una herramienta para la captura y secuestro de las emisiones de CO₂, en parte causante del calentamiento global con el subsecuente cambio climático y los efectos que ya afrontamos.

El aprovechamiento de la biomasa generada por estos bosques de bambú como materia prima en la producción de bienes inmuebles que van desde viviendas, hasta mobiliario y diferentes artículos de uso diario contribuirán a promover e incrementar la captura y secuestro constante de CO₂.

DE ESTO...



A ESTO...



Y ESTO...



Y ESTO...





PRODUCCIÓN DE CARBÓN DE BAMBÚ.

La producción de "bio char" o carbón altamente poroso el cual tiene la capacidad de contribuir con la mejora de las condiciones de fertilidad, disponibilidad de nutrientes y humedad en el suelo, el cual permite el desarrollo de microfauna y macrofauna del suelo, mejorando las condiciones de este.

La producción de bio-carbón es una opción para la mitigación del cambio climático a partir de la compensación de las emisiones de carbono (CO_2) mediante la captura y almacenamiento de CO_2 de los cultivos del bambú guadua.

La producción de carbón con alta capacidad de adsorción a partir de la biomasa producida por un bosque de bambú, tiene el potencial de ser la base de un modelo de intervención en suelos degradados; una herramienta para la recuperación de estos ecosistemas, fácilmente replicable a bajo costo de manera masiva, contribuyendo además con la generación de empleo y la dinamización de la economía local de las comunidades asociadas a estas áreas.

OPORTUNIDADES

Dentro del proceso de recuperación de suelos degradados por actividades como la minería, la ganadería extensiva y malas prácticas agrícolas, se plantea además de la siembra de bambú, la producción y uso de carbón elaborado a partir de la biomasa producida por los bosques de bambú. Este material al tener alta capacidad de adsorción, presenta un amplio abanico de posibilidades de usos que generarían impactos positivos dentro del proceso de recuperación de suelos degradados, como la fijación de metales pesados, altamente contaminantes.

El carbón de bambú es ampliamente usado para diversos usos en todo el mundo entre los que se encuentra los procesos de adsorción y filtración.

METODOLOGÍA

La metodología propuesta tiene dos componentes fundamentales:

El primero, la utilización del bambú como materia prima para un proceso de transformación que genera alto valor agregado y cuyo producto resultante, el carbón, posee una amplia variedad de usos industriales brindando así una gran perspectiva comercial.

El segundo eje de la propuesta se encuentra en el aprovechamiento como materia prima o subproducto, de los residuos generados tanto a lo largo de la cadena productiva del bambú como al interior mismo del proceso de fabricación de carbón.

MATERIAL PRODUCIDO



MATERIA PRIMA



HORNO CON TECNOLOGÍA DE POSCOMBUSTIÓN



HORNOS ARTESANALES



MATERIAL PRODUCIDO POR COMUNIDADES CON TECNOLOGÍA SENCILLA



BRIQUETAS DE CARBÓN DE GUADUA BAMBÚ





GRACIAS

