

54

Fecha de presentación: octubre, 2018

Fecha de aceptación: diciembre, 2018

Fecha de publicación: febrero, 2019

POTENCIAL ECONÓMICO

DE LOS CAÑAVERALES DE BAMBÚ DE LA ZONA 5 DEL ECUADOR
EN EL COMERCIO DE EMISIONES

ECONOMIC POTENTIAL OF THE CAÑAVERALES DE BAMBÚ OF ZONE 5 OF ECUADOR IN THE COMMERCE OF EMISSIONS

Henry Emilio Mendoza Avilés¹

E-mail: henry.mendozaaavi@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6610-8108>

Ever Manuel Moncada Bustamante¹

E-mail: ever.moncadab@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1098-044X>

Janeth Mercedes Roca del Salto¹

E-mail: janeth.rocad@ug.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8782-4015>

¹ Universidad de Guayaquil. Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Mendoza Avilés, H. E., Moncada Bustamante, E. M., & Roca del Salto, J. M. (2019). Potencial económico de los cañaverales de bambú de la zona 5 del Ecuador en el comercio de emisiones. *Universidad y Sociedad*, 11(2), 377-386. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

En el artículo se analizó el nivel de conocimiento de los campesinos productores y comercializadores de Bambú de la Zona 5 del Ecuador sobre el potencial económico que generan los cañaverales a partir del comercio de emisiones, para lo cual se estableció una muestra no probabilística de 120 individuos, a los que se les aplicó una encuesta cualimétrica, además de una entrevista semiestructurada a 7 expertos del sector comercial y manejo sostenible del Bambú, se evidenció, que el 29,17% de los encuestados comercializan el Bambú con fines de construcción y un 5,83% a la fabricación de artesanías, el 85,83% desconocen sobre la capacidad de captación de CO₂ que poseen los cañaverales, el 93,33% considera que la participación del gobierno es fundamental en el fortalecimiento y capacitación de los bambuseros y en la distribución de las riquezas económicas que se generen del comercio de emisiones.

Palabras clave: Dióxido de Carbono, instrumento internacional, mecanismos de flexibilidad, campesinos, comercio de emisiones.

ABSTRACT

In the article, the level of knowledge of the bamboo producers and marketers of Zone 5 of Ecuador was analyzed on the economic potential that the cane fields generate from the emission trade, for which a non-probabilistic sample of 120 individuals was established. , to which a qualimetric survey was applied, in addition to a semi-structured interview with 7 experts from the commercial sector and sustainable management of Bamboo, it was evident that 29.17% of the respondents commercialize Bamboo for construction purposes and 5 , 83% to the manufacture of handicrafts, 85.83% do not know about the capacity of capture of CO₂ that have the cane fields, 93.33% consider that the participation of the government is fundamental in the strengthening and training of the bambuseros and in the distribution of the economic riches that are generated from emissions trading.

Keywords: Carbon dioxide, international instrument, flexibility mechanisms, peasants, emissions trading.

INTRODUCCIÓN

El Bambú (*Guadua angustifolia*) es una planta herbácea con tallo leñoso que pertenece a la familia de las gramíneas, así como todo vegetal fotosintético tiene la capacidad de captar Dióxido de Carbono (CO₂) y generar Oxígeno (O₂), entre sus características organolépticas se destaca su resistencia, flexibilidad y durabilidad en el tiempo, esto le ha permitido ser usada en la construcción de viviendas de baja gama, elaboración de andamios, fachadas y acabados de alta gama, manufacturas artesanales y procesados semi-industriales.

El Bambú es considerado una especie crítica en el balance entre oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera. Lo que le permite generar más oxígeno que las especies leñosas, y debido a su sistema radicular de rizomas sirve eficientemente para la retención y acumulación de agua en los suelos. Con su crecimiento rápido, tiene la capacidad de reforestar más rápidamente áreas devastadas por deforestación y erosión de suelos. Verdaderamente actúa como un purificador admirable de la atmósfera y los suelos (Bambusetum, 2016).

El Bambú es un recurso estratégico, para los países industrializados que combaten los efectos negativos del cambio climático, así mismo, este recurso puede ser una herramienta para el almacenamiento de carbono a gran escala. Tan solo una hectárea de Bambú tiene la capacidad de absorber 21.41 toneladas anuales de CO₂, almacenando aproximadamente 150 toneladas en los primeros 7 años de vida al ser plantadas (International Bamboo and Rattan Organization, 2015).

En el Ecuador existen 90 variedades de alrededor de 1400 especies de Bambú distribuidas en siete géneros, entre los que destacan: *Arthrostylidium* con tres especies, *Chusquea* con 18 especies, *Guadua* con cinco especies, *Neurolepis* con 11 especies, y *Rhipidocladum* con una y *Rhipidocladum* con una (Espinoza & Loayza, 2018).

De los estudios y análisis establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014) la cantidad emitida de CO₂ entre los años 1750 a 2011 es la misma cantidad que se produjo entre el año 2013 a 2016, un total de 2040 Gt CO₂ (Megatonnes de Dióxido de Carbono) y que aún el 40% de este valor sigue en la atmósfera, lo que se refleja en estudios desarrollados a finales del 2016, lo que determina que el impacto ecológico por la dependencia energética en los procesos antropogénicos del hombre moderno es muy alto para el desarrollo de la vida.

Con el transcurso de los años han surgido diferentes instrumentos jurídicos para reducir las emisiones de Gases

de Efecto Invernadero (GEI), los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) decidieron impulsar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMUNCC) la cual se estableció en 1992 y apoya una compleja estructura de organismos ambientales como es el Protocolo de Kyoto (1997) impulsado por el IPCC.

El Protocolo de Kyoto se creó en base a la necesidad de reducir los GEI en el mundo, por lo cual en el año 1997 se desarrolla la primera conferencia sobre cambio climático en la ciudad de Kyoto – Japón, su finalidad era reducir un 5% de los GEI y no aumentar en 2°C la temperatura del globo terráqueo, ya que este sería el punto de no retorno para contrarrestar la devastación ecosistémica del planeta (Arévalo, 2015).

El Ecuador es un país signatario de múltiples Acuerdos, Convenios y Tratados Internacionales de cooperación y desarrollo ante los organismos especializados de la ONU, tales como CMNUCC y Protocolo de Kyoto, este último con el fin de reducir los GEI mediante mecanismos de flexibilidad, los cuales son: mecanismos de desarrollo limpio (MDL), comercio de emisiones (CE) y acciones conjuntas (AC). Estos mecanismos son soluciones a problemáticas ambientales generadas por los procesos antrópicos del hombre que inciden en el planeta. El país ante este Protocolo cumple con llevar una secretaría para impulsar sus fines denominada Oficina Ecuatoriana para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CORDELIM) (Cavalucci, 2009).

Tanto los mecanismos de desarrollo limpio MDL y las acciones conjuntas AC, son mecanismos que se basan en proyectos de sectores industriales, debido a que las unidades de reducción de emisiones terminan siendo una inversión a largo plazo, estas inversiones buscan cumplir los objetivos generales del Protocolo de Kyoto, que son: Que los países del Anexo I (Países desarrollados y Países con economías y transición de mercado) se comprometan a reducir y limitar sus emisiones; y, Apoyar al desarrollo de los países no incluidos en el Anexo I, a través de tecnologías limpias (Organización de Naciones Unidas, 2015).

Dando iniciativa a uno de los mecanismos de flexibilidad, el comercio de emisiones es un mecanismo que crea un incentivo económico para los países con el objetivo de contrarrestar el cambio climático y limitar las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

DESARROLLO

El Bambú por su adaptabilidad, ostenta una amplia distribución geográfica, es de vital importancia para los

ecosistemas de muchas regiones tropicales y subtropicales del mundo, que se encuentran hasta los 4300 msnm. La mayor presencia de Bambú se registra al Sur y Sur-Este de Asia, en los países de India, China, Japón y Corea, a excepción del continente europeo. El Bambú crece de forma natural en los demás continentes, a partir de los 51° de Latitud Norte hasta los 47° Latitud Sur (Añazco, 2014).

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), en el informe presentado en el año 2010, menciona que los sembríos de Bambú ocupan un 3% de los bosques en el mundo, lo que representa un total de 31.5 millones de hectáreas, lo que es igual a 0.79% de la superficie de bosques en el planeta, superficie representada en 33 países con la mayor abundancia de Bambú (Añazco, 2014).

En el Ecuador se encuentran diversas especies de Bambú ubicadas en las regiones naturales de la Costa, Sierra, Amazonía e Insular; en las que se puede observar especies nativas como exóticas desde las planicies costeras hasta los 3.500 msnm de la serranía. El principal género de Bambú que se encuentra en estas regiones es *Guadua*, localizada en la región costera, el género *Chusquea* en la serranía y *Athrostylidium* en los descensos externos de la Cordillera Andina en la región oriental (Añazco, 2014).

Según Añazco & Rojas (2015), la mayor parte de los bambúes ecuatorianos se encuentra entre los 2.500 y 3.500 msnm. El 74% del total de las especies se encuentra del lado oriental de la cordillera de los andes; y con el 26% restante se encuentra de la parte occidental de la cordillera de los andes hasta el litoral costero del país.

En los bosques de la zona tropical, una de las pocas especies que forman asociaciones naturales, es la *Guadua angustifolia*. La zona occidental es la más rica en guadales, principalmente en la parte Nor-occidente: desde la cuenca Santiago-Cayapas hasta Manabí y Guayas. En las localidades de Bucay, Olón, y Manglaralto se muestra un mejor desarrollo, ya que se encuentra a una altura que no pasa los 100 msnm (Añazco & Rojas, 2015).

Según Chiluiza Benítez & Hernández Lara (2009), citado por Espinoza & Loayza (2018), en las provincias de la región costera, las plantaciones de bambúes se han desarrollado en su totalidad con fines comerciales, a diferencia de la especie *Dendrocalamus asper* que es sembrada desde estribaciones costeras hasta el Noroccidente de la provincia de Pichincha en la serranía y cuya jurisdicción ocupa ecosistemas costeros. En el cantón El Empalme de la provincia del Guayas; se han realizado pequeñas plantaciones de Bambú de las especies *Phyllostachys aurea* y *Bambusa vulgaris*; mientras que, en la mayoría de los

cantones de la costa, las plantaciones de Bambú son de la especie *Guadua angustifolia*.

Las actividades antrópicas son en gran parte las generadoras de la variabilidad climática y del cambio climático, ya que generan una gran cantidad de Dióxido de Carbono CO₂ que expulsan al ambiente. Esto intensifica o aumenta las variaciones en la temperatura a nivel local y mundial, originando cambios en las estaciones del año, como la disminución o aumento de lluvias durante las épocas lluviosa y seca en el trópico (Añazco, 2014).

Los cañaverales de Bambú durante su desarrollo capturan en su interior el CO₂ que se localiza en el ambiente y, a cambio, libera Oxígeno O₂. Esto permite crear un microclima, donde la temperatura es más estable, ayudando a disminuir los efectos del cambio climático.

Una de las plantas más versátiles de la naturaleza es el Bambú, una de sus cualidades es el crecimiento rápido y la producción de biomasa en su circunferencia geométrica a diferencia de las otras especies vegetales, esto se le acredita gracias a su mayor nivel de procesos fotosintéticos, al Bambú algunos expertos lo clasifican dentro del grupo de plantas de C₄, que poseen un valor agregado en la captación de CO₂, pero no es tan eficientes en temas energéticos (Añazco, 2014).

Una de las especies de Bambú que más consumen energía es la *Guadua angustifolia*, cuyo hábitat son los ambientes cálidos y húmedos, esto permite que esta especie tenga un mejor desarrollo en sus estomas, las cuales permiten la captación de CO₂ y la emisión de O₂ con mayor facilidad, por eso se los clasifica en el grupo de C₄ que son los que utilizan herramientas de acumulación de CO₂ que por sus filtraciones evitan la pérdida de agua en grandes cantidades, por lo que es altamente recomendable esta especie para el secuestro de CO₂ (Añazco, 2014).

En comparación con los árboles, la especie *Guadua* tiene un alto potencial de captura y almacenamiento de CO₂ en sus primeros 7 años desde su nacimiento, lo que equivale a una captura y almacenamiento de 150 toneladas de CO₂ por hectárea. Algo que destacar y tomar en cuenta es que ésta especie tiene su mejor promedio de captación de Carbono en sus primeros años, ya que mientras más edad tenga, tiene una menor proporción de captura y almacenamiento de CO₂ (Añazco, 2014).

El Mercado de Carbono tienen sus orígenes en la lucha contra el cambio climático, fenómeno que se ha incrementado durante siglos como resultado de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) hacia la atmósfera provenientes de la combustión indiscriminada de fósiles, de

la tala y quema de bosques, de las actividades agrícolas, de los cambios en el uso de la tierra, de los procesos industriales, del uso de automotores, entre otros. Dicho incremento en la emisión de estos GEI ha provocado un aumento del fenómeno natural conocido como “efecto invernadero” que a lo largo de los años ha permitido mantener la temperatura media del planeta en condiciones favorables para desarrollar y preservar la vida en la Tierra, pero que debido a la continua liberación de estos gases contaminantes hacia la atmosfera ha calentado la Tierra a niveles que producen cambios desfavorables en el comportamiento de la naturaleza.

Como respuesta a la problemática del cambio climático, desde finales de la década de los 80' en el siglo XX dio lugar a la celebración de varios eventos con el fin de crear conciencia acerca de los riesgos en la concentración de GEI en la atmosfera terrestre. Tales esfuerzos generaron en los gobiernos del mundo un profundo interés por solucionar la problemática del calentamiento global, creándose años más tarde el Programa Climático Mundial (WCP) por sus siglas en inglés bajo la supervisión de la Organización Mundial Meteorológica (OMM), el Programa de la Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) y el Consejo Internacional para las Ciencias (ICSU). Años después, el PNUMA y la OMM crearon el Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) compuesto por personal especializado en el calentamiento global con el fin de evaluar el conocimiento sobre la temática, sus efectos sobre el bienestar de la humanidad y sus posibles alternativas de solución (Landázuri, 2013).

Un primer informe de evaluación del IPCC en 1990, confirmó con evidencia científica la peligrosidad del calentamiento de la Tierra y sirvió como llamado para establecer un Tratado internacional que contribuye al control de las emisiones como alternativa de solución a dicho problema. Así, la Asamblea General de las Naciones Unidas inicio formalmente las negociaciones para elaborar dicho Tratado, organizando el comité intergubernamental de negociación (CIN), el cual redactó el texto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y cuya aprobación fue firmada por 154 países, lo que significó un gran paso en la negociación internacional del cambio climático.

A raíz del proceso de negociación del cambio climático, se desarrolló en el marco de la CMNUCC un acuerdo legalmente vinculante conocido con el nombre de Protocolo de Kyoto bajo el cual los países industrializados se comprometieron a reducir sus emisiones colectivas de GEI en un 5,2% por debajo de su nivel en 1990, durante un

primer periodo de cumplimiento comprendido durante el 2008-2012 (Organización de Naciones Unidas, 2017).

País	Porcentaje de reducción (%)
Suiza, Estados del Centro y Este de Europa, la Unión Europea	-0,08
Estados Unidos	-0,07
Japón, Canadá, Hungría, Polonia	-0,06
Rusia, Ucrania	0
Noruega	0,01
Austria	0,08
Islandia	0,1

Tabla 1. Compromiso de reducción de emisiones de CO₂ de los países industrializados.

Junto con el Protocolo de Kyoto surgió el mercado de carbono, que puede entenderse como el conjunto de condiciones políticas, sociales, económicas y ambientales, que han dado lugar a la creciente demanda, oferta y posterior comercialización de reducciones de emisiones de CO₂, cuya creación generó oportunidades económicas para países industrializados y poco industrializados.

El mercado de carbono se sustenta en los mecanismos de flexibilidad contenidos en el Protocolo de Kyoto, concebidos para dar cumplimiento a los objetivos del Tratado de una manera costo efectividad. Los mecanismos de flexibilidad (mecanismo de desarrollo limpio MDL, acciones conjuntas AC y comercio de emisiones CE) regulan las transacciones de reducción de emisiones y definen los parámetros de procedimiento para desarrollarlas.

El mecanismo de desarrollo limpio (MDL), permite la comercialización de reducción de emisiones resultantes de la implementación de proyectos MDL en países en vías de desarrollo que ratificaron el Protocolo de Kyoto. Las unidades de venta se denominan: Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs).

La aplicación conjunta (AC), permite la comercialización de reducción de emisiones entre países industrializados, basada en la compra de derechos de emisión resultantes de proyectos implementados conjuntamente. Las unidades de venta se denominan: unidades de reducción de emisiones (UREs).

El comercio de emisiones (CE), permite la comercialización de reducción de emisiones entre países industrializados, basada en la compra de derechos de emisiones a países que están por debajo de sus cuotas. Las unidades de venta se denominan: unidades de cantidades asignadas (UCAs).

Según el estudio de *Overview of the CMD pipeline* (2012), y citado por Landázuri (2013), la región Europea abarca el 83% de los compradores potenciales de proyectos MDL en el mundo, lo que otorga de cierta manera un control en los precios de los bonos de Carbono a nivel mundial por ser el mayor demandante de los mismos, seguido por la región Asia & Pacífico que tiene un 14% de la demanda, y por último, se encuentra todo el continente americano, y medio oriente con una demanda del 3%.

Como es evidente, el continente europeo es el mayor comprador de dichos bonos, por consecuencia genera que los países vendedores se vean atraídos a alianzas de este mercado para proyectarse en iniciativas MDL con fines lucrativos y ambientales.

La participación del Reino Unido en el mercado de carbono es considerable teniendo un 37% de compra de bonos en el comercio de emisiones y genera grandes aportes a nivel mundial, seguido por Suiza con un 17%, en tercer lugar se encuentra Japón con un 14%, Alemania con un 8%, y Suecia con un 6% (Landázuri, 2013).

Tabla 2. Top 5 de los compradores de Proyectos MDL a nivel mundial.

Compradores	Proyectos	Porcentaje
EcoSecurities	317	11%
Vitol	305	10%
EDF Trading	301	10%
Tricorona Carbon Asset Management Sweden	252	9%
Carbon Resource Management	214	7%
TOTAL	1389	47%

La tabla presenta el nivel de participación que estas empresas tienen a nivel mundial en el mercado de Carbono, considerablemente un 47% de dicho mercado. Estas empresas son a las cuales países como Ecuador tiene que buscar como inversionistas en temas ambientales, ya que se los mayores inversionistas de este mercado, a su vez, ellos buscan invertir en este tipo de proyectos que los beneficie, lo que generaría una alianza comercial ambiental de magnitudes considerables para ambas regiones.

Frente a este panorama de análisis, se puede encontrar una gran oportunidad para vender los bonos de Carbono en el mercado europeo, y no netamente a países sino también al sector privado de estos países quienes también están interesados en adquirirlos.

Conociendo cuales son los principales ofertantes y demandantes del mercado de Carbono, es necesario conocer los precios que se estipulan en este mercado.

El mercado de Carbono es regulado por la oferta y demanda que existe alrededor del mundo, al igual que el concepto sobre mercado en economía, a mayor ofertante y menos demanda bajan los precios, y a mayor demanda y poco ofertante, suben los precios.

En el año 2008 el mercado de Carbono estaba en el mayor auge de sus precios, alcanzando hasta julio de este año valores de hasta \$24,84 USD por Certificado de Emisiones Reducidas (CERs), sin embargo por los problemas económicos que afectaron a Norteamérica y Europa, este mercado fue decayendo y por ende sus precios, llegando a valores de hasta \$15,72 USD hasta diciembre de 2008 (Sistema Europeo de Negociación de CO₂, 2018).

Para los meses de febrero de 2009, los Certificados de Emisiones Reducidas (CERs) obtuvieron su mayor caída en sus precios, llegando a valores de hasta \$8,95 USD, lo que concuerda con los problemas económicos que desencadenó una crisis financiera mundial a finales del 2008, y cuyos efectos se vieron reflejados hasta el año siguiente (Landázuri, 2013).

Para finales del 2012 el precio de los CERs siguió cayendo, llegando a valores de \$0,34 USD en su etapa más baja, y de \$0,52 USD en su mejor momento durante ese año (Sistema Europeo de Negociación de CO₂, 2018).

Durante el periodo de los años 2013 a 2017 no hubo grandes mejoras e incremento en los precios de los CERs, manteniendo un valor promedio de \$0,45 USD anual, y en la actualidad, hasta agosto del 2018 el precio de los CERs cerró a un valor de \$0,33 USD que es el precio más alto que ha tenido en este año, quizá un panorama enriquecedor frente a los pronósticos (Sistema Europeo de Negociación de CO₂, 2018).

El cambio climático es algo inminente y se tiene que tener recursos ambientales y forestales invertidos a largo plazo, lo que permitiría que estos bonos verdes suban de precio, y recuperen su valor como los tuvo a inicios del 2008.

El Ecuador debe centrarse en generar recursos económicos a través de los mecanismos de flexibilidad, implementando proyectos de mecanismos de desarrollo limpio MDL y de comercio de emisiones CE, lo que sería muy significativo para el cambio climático a largo plazo, cumpliendo con los objetivos del Protocolo de Kyoto y las iniciativas mitigación y adaptación que tiene el gobierno ecuatoriano.

En Protocolo de Kyoto en su Art. 17 contempla el mecanismo de comercio de emisiones CE, en el cual cerciora que la Conferencia de las Partes (COP) determinará los principios, modalidades y las normas que permiten la verificación y la presentación de informes en relación con la rendición de cuentas al derecho del comercio de emisiones. Estas partes son incluidas en el Anexo B del mismo instrumento, donde se encuentran identificados los países más recientes del Protocolo de Kyoto, y que ya tienen establecidos formalmente los objetivos de reducción de los GEI (Organización de Naciones Unidas, 2017).

El sistema de comercio de emisiones, también conocido como Cap and Trade, establece un límite sobre las cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero que el sector industrial puede emitir a lo largo de un año. Las emisiones de gases como Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido Nitroso (N₂O) son calculadas por cada industria y reportadas al Gobierno o a la entidad reguladora a cargo de monitorear y administrar el programa (International Emission Trade Association, 2017).

Con el fin de controlar las emisiones, los gobiernos establecen un límite o tope en las mismas mediante la asignación o venta de permisos; los cuales se asignan o se subastan. Dicha asignación contribuye a la reducción de costos y limitaciones a la competitividad para las industrias afectadas, principalmente aquellas que compiten en regiones no sujetas a regulaciones con un límite al Carbono.

Aquellas empresas sujetas a la reducción emisiones se las denomina entidades responsables, quienes deben demostrar anualmente su cumplimiento con este sistema de comercio.

En la mayoría de los sistemas de emisiones se involucra al sector energético, industria pesada (fabricantes de cemento, metalurgia, productos químicos, hidrocarburos, cerámicos, papel, minería, entre otras), y también se incluye al sector de transporte; en Nueva Zelanda se contempla a la silvicultura dentro de este sistema de emisiones; y, el sistema Europeo de Comercio de Emisiones, considera a los vuelos regionales. Otros de los países en incluir a la aviación en su sistema nacional de comercio de emisiones es China (International Emission Trade Association, 2017).

Las entidades reguladas por este mecanismo deben presentar un informe de emisiones al final de cada ciclo de cumplimiento (año calendario, año fiscal), el cual se lleva a cabo por terceros independientes. Al finalizar el ciclo las empresas tendrán la obligación de entregar las unidades de emisiones (permisos o compensaciones) que sean iguales a las emisiones realizadas dentro del ciclo.

Con estas acciones para la reducción de emisiones, todas las entidades reguladas pueden reducir su responsabilidad por las emisiones de Carbono (International Carbon Action Partnership, 2015).

Los bonos verdes son un tipo de deuda emitida por instituciones públicas o privadas. Pero a diferencia de otros instrumentos de crédito, los fondos obtenidos se comprometen específicamente para la financiación o refinanciación de proyectos verdes, es decir, sostenibles y socialmente responsables en áreas tan diversas como las energías renovables, la eficiencia energética, el transporte limpio o la gestión responsable de los residuos.

Los países y empresas necesitan instrumentos financieros de gran escala para financiar el desarrollo sostenible y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Los bonos verdes (green bonds en inglés) se presentan como un instrumento para impulsar una economía respetuosa con el medioambiente y baja en emisiones. Son muy similares a los bonos regulares, ya que estos títulos ofrecen rendimientos predecibles para los inversores en forma de un cupón fijo a cambio de financiación a medio y largo plazo para actividades económicas. La principal diferencia entre uno regular y otro verde es que el objetivo principal de un bono verde es financiar proyectos que generen beneficios medioambientales (en muchos casos también sociales), por lo que se requiere de un método de evaluación fiable durante el ciclo de vida de la inversión.

A continuación, se detallará una codificación para el cálculo del precio de un certificado de emisiones por cada tonelada capturada de CO₂ a través del Bambú.

- Manchas (A)
- Cantidad de Bambú en Unidades (B)
- Cantidad promedio de manchas para una hectárea (C)
- Cantidad en Hectáreas (D)
- Valor CERs por tonelada (E)
- Captura promedio en toneladas de CO₂ por Bambú por año (F)
- Total, de dinero por cada CERs emitido (G)
- Tabla 3. Precio de un certificado de Emisiones.

A	B	C	D	E	F	G
1	35	260	1	\$ 0,33	21,41	\$ 7,07

Mediante una fórmula de precio sombra por el que los ciudadanos estarían dispuestos a pagar para conservar el ecosistema del Bambú, permitiendo conservar su potencial económico en la captación y almacenamiento de

CO₂, ya que esto permite el desarrollo del comercio de emisiones.

Para obtener la Valoración Socioeconómica se realiza la siguiente formula:

Ve: $Qcc * DAP$

Ve: Valoración económica

Hct: Hectáreas

DAP: Disposición a Pagar

Qcc: Cantidad de Carbono Capturada por Hectárea

Cc: Cantidad de Carbono Capturado

Ve: $Qcc * DAP$

Para el cálculo de la valoración socioeconómica primero se debe determinar la Cantidad de Carbono Capturado por hectárea Qcc, para lo que tenemos la siguiente formula:

Qcc: $Hct * Cc$

Qcc: $600.000 * 21,41$

Qcc: $12' 846.000$

Este resultado de 12'846.00 son las toneladas de dióxido de carbono capturadas a nivel nacional, con este resultado podemos calcular lo que representaría el carbono capturado en relación al precio de los certificados de emisiones:

Ve: $Qcc * DAP$

Ve: $12' 846.000 * 0,33$

Ve: $4'239.188 USD$

El resultado obtenido de 4'239.188 USD es lo que representaría como ingreso económico al país a través de la venta de bonos verdes o certificados de emisiones implementando el mecanismo de flexibilidad comercio de emisiones.

Tenemos de referencia que en Argentina, en la provincia de Jujuy, se emitió bonos verdes durante el año 2017 hasta abril del 2018 a un precio de \$5'348,578 USD al año, este dinero recaudado fue destinado a parte de un proyecto de energía solar para la provincia, por su parte en Colombia, tenemos que el precio referencial durante el período 2016-2017 es de \$200.000 millones de pesos colombianos, equivalente a \$4'311,132 USD.

Para el desarrollo de esta investigación, se tomó como referencia la población determinada en el trabajo realizado por Espinoza & Loayza (2018), al tener el mismo sector de estudio en la Zona de Planificación 5 del Ecuador,

correspondiente a 392 campesinos dedicados al cultivo, producción y comercialización de Bambú de los cantones de Buena Fe en la provincia de los Ríos y El Empalme en la provincia del Guayas, más las comunas de Olón y Manglaralto en la provincia de Santa Elena.

La selección de la muestra fue no probabilística a conveniencia, se aplicó una encuesta a un grupo de personas más accesibles en la misma zona poblacional, con la finalidad de optimizar recursos.

El muestreo no probabilístico a conveniencia es una herramienta de investigación usada comúnmente porque es más accesible al momento de usar los instrumentos de recolección de datos, ya que la población esta fácilmente disponible, por lo que no se usó una formula estadística para determinar la población (Hernández, Fernández, & Baptista, 2015).

En la encuesta se desarrolló un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas para obtener la información acertada que muestre resultados concretos sobre hábitos, costumbres, tendencias, opiniones y conocimiento acerca del trabajo de investigación (Mendoza, 2015).

Se utilizó un enfoque cualimétrico, dado a que es el más idóneo para el instrumento de recolección de datos y para la investigación del fenómeno, esto consiste en representar las características cualitativas dándoles un valor numérico a las cualidades expuestas en el cuestionario para la obtención de datos.

El número de la muestra poblacional no probabilística por conveniencia determinada fue de 120 campesinos productores y comercializadores de Bambú de las localidades seleccionadas en la Zona de Planificación 5.

La muestra tomada, se categorizó por productor, comercializador, artesano y otros, distinguiendo el género del encuestado, se demuestra que el 47,50% se consideraron productores de los cañaverales de Bambú siendo la totalidad hombres dedicados a esta actividad; en la categoría de comercialización el 1,67% son mujeres y el 35% son hombres dando una totalidad de 36,67% dedicados a la comercialización de Bambú; dentro de la categoría artesano/industrial el 5% son mujeres dedicadas a la fabricación de artesanías y a la transformación de la materia prima para comercializarlo en la localidad, el 8,33% son hombres lo que es un total de 13,33% en esta categoría; el 2,40% identifico que se dedicaba a otras actividades como a los centros de acopio y procesamiento de Bambú en donde el 0,83% que se dedican a esta actividad son mujeres, mientras que el 1,67% son hombres. En este cuadro se demuestra que el género con mayor

presencia en las actividades de productor, comercializador, artesano/industrial y otros, es el masculino.

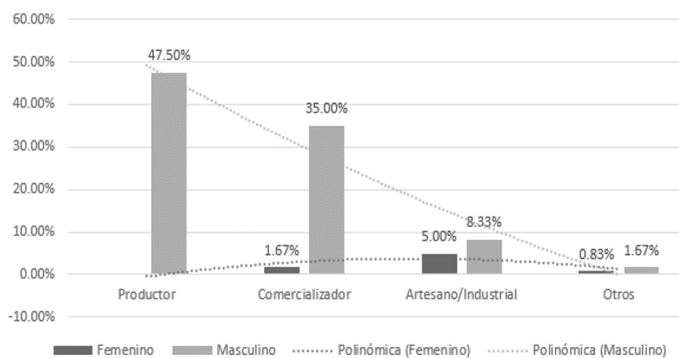


Figura 1. Actividad que realiza el encuestado.

La investigación permitió determinar la cantidad de hectáreas dedicadas a la producción y comercialización del sector Bambú. Según la figura 2 se observa que de acuerdo con la categorización dado en la pregunta anterior sobre productor, comercializador, artesano y otros, en esta pregunta se busca conocer las hectáreas que cada uno le dedica a la actividad productiva del Bambú, en donde se demuestra que de 0.5 a 7.5 hectáreas el 31,67% son productores, el 24,17% son comercializadores y el 7,5% son artesanos; de 7.6 a 15.5 hectáreas el 12,50% es para la producción de Bambú, el 10,83% son de comercializadores y el 5% son de artesanos; dentro de las 15.6 a 23.5 hectáreas el productor posee el 2,5%, el comercializador 1,67% y el 1,67% es para la categoría de otros donde se encuentran los centros de acopio; en las 23.6 a más hectáreas el 0,83% es para el productor y el mismo porcentaje para los centros de acopio dentro de la categoría de otros; el 0,83% de los artesanos respondió no poseer ninguna hectárea para el desarrollo de la actividad productiva del Bambú. Inspiración

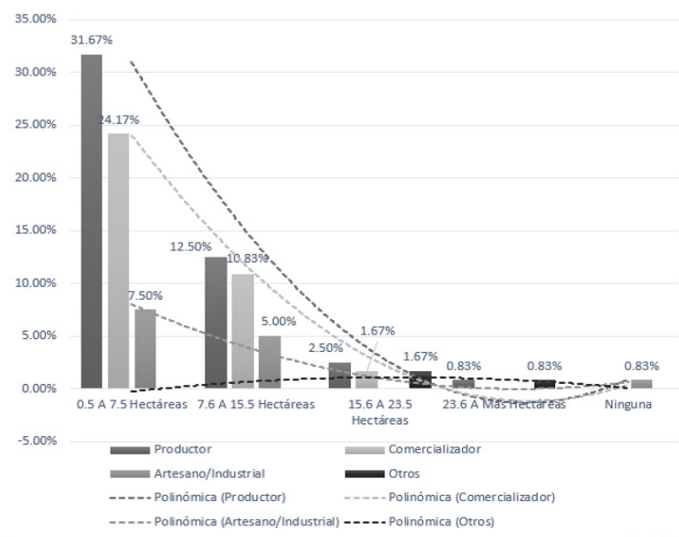


Figura 2. Hectáreas que dedica a la actividad productiva del Bambú.

Sobre la percepción y conocimiento frente a la aplicación del Mecanismo de Flexibilidad (Comercio de Emisiones), se pregunto acerca del nivel de conocimiento que el encuestado tiene sobre la capacidad de captación que posee el Bambú sobre el dióxido de carbono (CO₂) a través de su proceso fotosintético.

En base a la figura 3 se demuestra que de los encuestados un 55,83% desconoce sobre la capacidad de captación que posee el Bambú sobre el dióxido de carbono a través de su proceso fotosintético, mientras que el 12,5% menciona tener un conocimiento moderado acerca del servicio ambiental que el Bambú posee, así mismo el 1,67% demostró tener conocimiento acerca del tema.

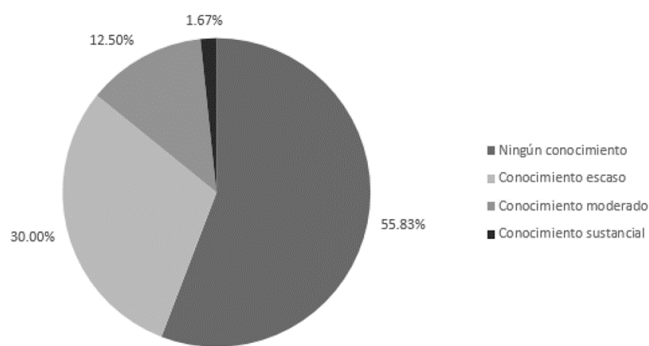


Figura 3. Conocimiento sobre la capacidad de Captación de CO₂ del Bambú.

Para determinar si la estructura gubernamental ha participado activamente en estrategias que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático utilizando los mecanismos de flexibilidad como compensación económica para el desarrollo de las comunidades productoras de Bambú.

De acuerdo con los encuestados el 85,83% consideraron totalmente importante la participación de la estructura gubernamental en nuevas formas de comercializar y obtener beneficios económicos, el 7,5% la considero medianamente importante, el 5% considera que es algo neutral la participación de la estructura gubernamental y el 1,67% lo considera poco importante, estos últimos resultados se deben al desconocimiento que las personas poseedoras de las hectáreas de Bambú tienen en relación al comercio de emisiones y de los beneficios económicos que pueden obtener acerca de los servicios ambientales que las especies vegetales poseen.

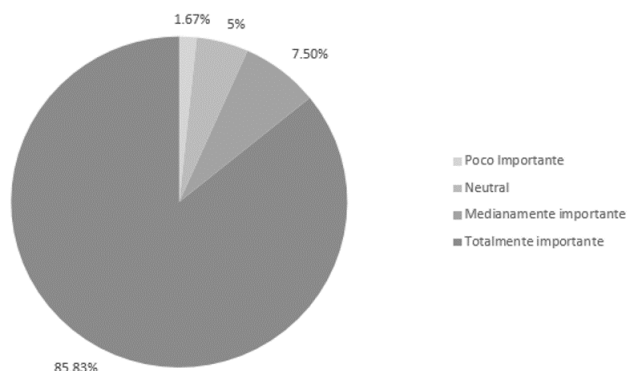


Figura 4. Participación de la estructura gubernamental.

Sobre qué tan importante se considera el manejo de los recursos ambientales como una alternativa de desarrollo económico para el país. Se demuestra lo siguiente:

La figura 5 muestra el 85,83% de los encuestados señalan que el manejo de recursos ambientales permite una alternativa para el desarrollo económico del país, mientras que el 14,17% responde que es medianamente importante el manejo de los recursos ambientales como alternativa en el desarrollo económico del país.

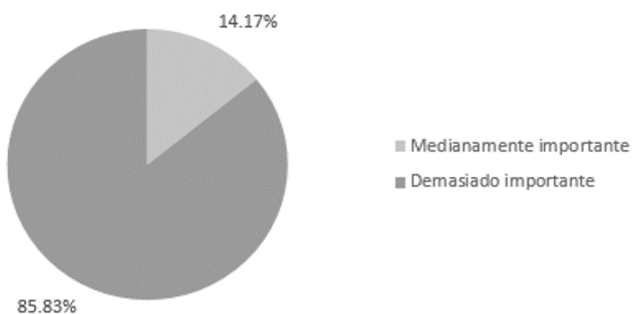


Figura 5. Manejo de los recursos ambientales como una alternativa de desarrollo económico para el país.

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de las herramientas de evaluación de datos demuestran que existe aún un gran desconocimiento por parte de los campesinos silvícolas en tema ambientales, no en el tratado del recurso, así mismo se percibe una baja participación y compromiso por parte del Estado en la difusión de información al campesino sobre los servicios ambientales de las especies vegetales y de los beneficios económicos que pueden obtener a través de estos servicios.

El Ecuador siendo un país con amplia gama de especies vegetales no aprovecha los servicios ecosistémicos que estos les brinda; lo cual sería posible si en el país existiría una legislación que respalde el desarrollo de un comercio de certificados de emisiones o bonos verdes aprovechando uno de los mecanismos de flexibilidad que le otorga el Protocolo de Kyoto del cual Ecuador es parte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añazco, M. (2014). Estudio de Vulnerabilidad del Bambú al Cambio Climático en la Costa del Ecuador y Norte Perú. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Añazco, M., & Rojas, S. (2015). Estudio de la Cadena desde la Producción al consumo del Bambú. Quito: Ministerio de Industrias y Productividad.
- Arévalo, C. (2015). ¿Por qué la temperatura del planeta no debe aumentar más de dos grados? Recuperado de <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/por-que-la-temperatura-del-planeta-no-debe-aumentar-mas-de-dos-grados/20000013-2691592>
- Bambusetum. (2016). Las Ventajas del Bambú. Recuperado de <http://www.bambusetum.com/bambu.html>
- Cavalucci, O. (2009). ¿Cómo esta aprovechando el Ecuador las oportunidades del MDL dentro del marco del EU ETS? Tesis de Maestría. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Chiluiza Benítez, C., & J., H. L. (2009). Elaboración de papel artesanal de Caña Guadua. Tesis Agroindustrial. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Espinoza, E., & Loayza, M. (2018). Análisis correlacional de los factores cualitativos que inciden en la producción exportable de derivados de Caña Guadua en el Mercado Europeo. Tesis de Ingeniero en Comercio Exterior. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2015). Metodología de Investigación. México D.F.: McGrawHill.
- International Carbon Action Partnership. (2015). ¿Qué es el Comercio de Emisiones? Recuperado de https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=371
- International Emission Trade Association. (2017). Comercio de Emisiones. Recuperado de <https://www.ietat.org/resources/Resources/101s/COMERCIO%20DE%20EMISIONES.PDF>

- International Bamboo and Rattan Organization. (2015). Bamú: Cambio Climático. Recuperado de <http://www.inbar.int/programmes/sdg13-climate-change/#2>
- Organización de Naciones Unidas. (2014). Cambio Climático 2014. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/WG3AR5_SPM_brochure_es.pdf
- Landázuri, J. E. (2013). Mercado de Carbono en el Ecuador. Tesis para la obtención del título de Economista. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Mendoza, H. (2015). Estudio sobre la Cultura Ambiental y Ecológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil Caso: Facultad de Ciencias Médicas. Tesis de Maestría. Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Organización de Naciones Unidas. (2014). Cambio Climático 2014. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/WG3AR5_SPM_brochure_es.pdf
- Organización de Naciones Unidas. (2015). Asamblea General. Recuperado de http://legal.un.org/ola/media/info_from_lc/A_55_2S.pdf
- Organización de Naciones Unidas.. (Noviembre de 2017). Protocolo de Kyoto. New York: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Sistema Europeo de Negociación de CO₂. (2018). Precios de CO₂. Recuperado de <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>