

INTEGRACIÓN DEL VALOR DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CADENA DEL CACAO:

EL CASO DEL PROYECTO DE RIEGO DAULE-VINCES EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS, ECUADOR

Herrera Paul^{1,2}, Villa Gonzalo^{1,3}, Eduardo Chavez^{1,2}, María Fernanda Calderón^{1,2}, Eduardo Alava^{1,2}, Adriana Santos^{1,2} Fernando Troya^{1,2}.

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL; ² Facultad de Ciencias de la Vida; ³ Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.

El capital natural -nuestros ecosistemas, biodiversidad y recursos naturales- sustentan las economías, las sociedades y el bienestar individual. Sin embargo, a menudo se pasan por alto o se desconocen los valores de sus incontables beneficios.

TEEB, ONU-Ambiente

PREGUNTAS QUE EL ESTUDIO RESPONDE:

Este estudio se desarrolló para buscar respuestas a tres preguntas claves:

1. ¿Cuáles podrían ser los impactos de ciertas prácticas agrícolas de la producción de cacao sobre la fertilidad del suelo, la calidad del agua y la calidad del cacao en la zona de influencia del proyecto Dauvin?
2. ¿Cuál es el impacto (valor) económico de tales prácticas sobre los Servicios Ecosistémicos (SE) en caso de producirse un incremento importante del área cultivada de cacao en la zona del proyecto Dauvin?
3. ¿Qué políticas o acciones podrían ayudar a la implementación de sistemas productivos sostenibles de cacao, que contribuyan al mantenimiento o incremento de los servicios ecosistémicos en la zona del proyecto Dauvin?

¿POR QUÉ UN ESTUDIO TEEB APLICADO AL CACAO EN ECUADOR?

Los beneficios que la humanidad obtiene de la agricultura son incalculables. Sin embargo, estos beneficios tienen una contraparte de costos, que se han expresado en la degradación o pérdida de SE. La producción de cacao en Ecuador se desarrolla con poco conocimiento de sus consecuencias ambientales; y las políticas agrícolas que afectan su producción, poco o nada integran aspectos de sustentabilidad ambiental, a pesar del amplio acuerdo que parece existir sobre la necesidad de aplicarlas, e incluso sobre las posibles direcciones de la política. Lo que no está claro o es insuficiente es el conocimiento de las dinámicas que producen la degradación de los SE y su biodiversidad, así como los impactos que tendrían ciertas prácticas o los aspectos idiosincráticos de los individuos que participan en la cadena de valor del cacao.

Para entender las oportunidades de aplicar este tipo de sistemas de producción en cacao, se planteó el desarrollo de un estudio TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU-Medio Ambiente) y el Ministerio del Ambiente (MA). El estudio estuvo a cargo del Centro de Investigaciones Rurales (CIR) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). El objetivo del estudio es informar el diseño de políticas por medio de una valoración económica del sistema agro-ecológico del cacao, que evidencie la existencia de externalidades sobre los servicios ecosistémicos y la dependencia de esta actividad productiva en el capital natural.

UBICACIÓN DEL ESTUDIO

Este estudio se desarrolla en el área de influencia del nuevo proyecto de Riego Daule-Vinces (más conocido como Dauvin) que fue inaugurado por el Gobierno Nacional en diciembre de 2015. En esta

área el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP) ha iniciado una campaña de fomento del cultivo de cacao, en el marco de la estrategia nacional denominada Cambio de la Matriz Productiva del país. El objetivo es la inserción de áreas con aptitud agrícola o la conversión a cultivos de alto valor comercial, que permita mejorar las condiciones de vida de las poblaciones beneficiarias y justificar la inmensa inversión en el proyecto Dauvin, que de acuerdo a la Agencia Pública de Noticias del Ecuador (Andes), bordea los USD 352 millones. La figura 1 muestra el área de estudio.

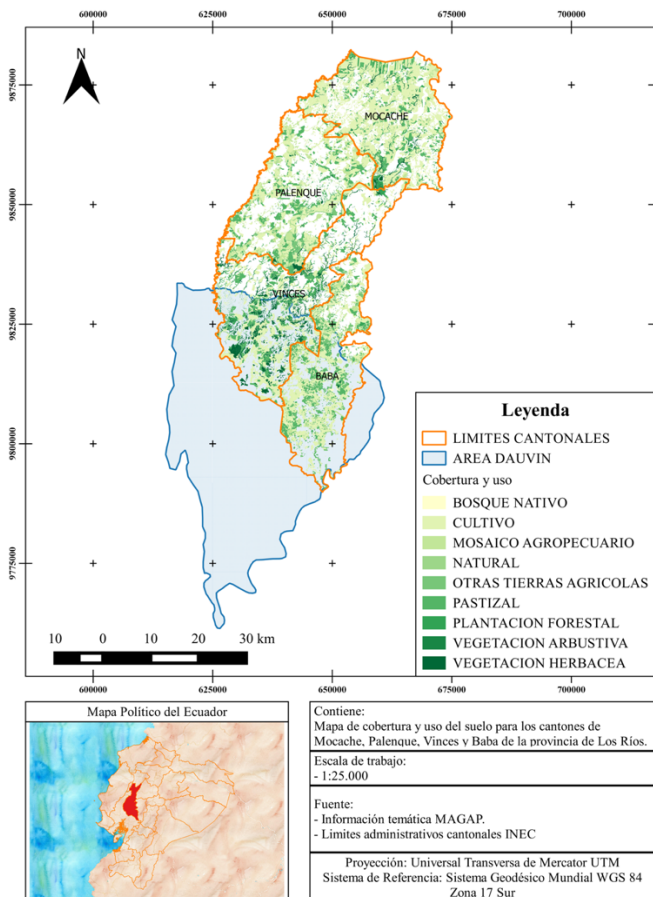


Figura 1. Ubicación y uso de suelo actual en la zona del Dauvin.

EL CACAO EN LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA EN ECUADOR

Una de las industrias priorizadas en las políticas y planes para cambiar la matriz productiva es la de alimentos frescos y procesados, y uno de los productos claves en esa alternativa es el cacao y sus derivados. Y justamente, una de las principales obras para promover este cambio en el sector de alimentos es la ejecutada en la Cuenca del Río Guayas, mediante el proyecto de riego denominado Daule-Vinces (Dauvin). Lastimosamente, la situación de la economía ecuatoriana no es la misma de hace dos años atrás cuando se inauguró el proyecto de riego (debido a varios factores, entre ellos la caída del precio del petróleo), lo cual ha disminuido el ritmo de ejecución de los planes de cambio de la matriz productiva. Aún así, se ha podido confirmar que el MAGAP continúa interviniendo en la zona mediante la promoción del cultivo de cacao, mientras varios esfuerzos privados se siguen implementando para aprovechar el gran potencial de producción de cacao en la zona.

ESTRUCTURA METODOLÓGICA DEL ESTUDIO

El estudio utilizó diversas fuentes de información y levantó en campo información socio económica y de prácticas agrícolas (por medio de una encuesta aplicada a 511 productores de cacao) y también información biofísica (a partir de la recolección de 150 muestras de suelo, agua y plantas de cacao). La figura 2 muestra la estructura metodológica del estudio TEEB-Cacao, Ecuador.

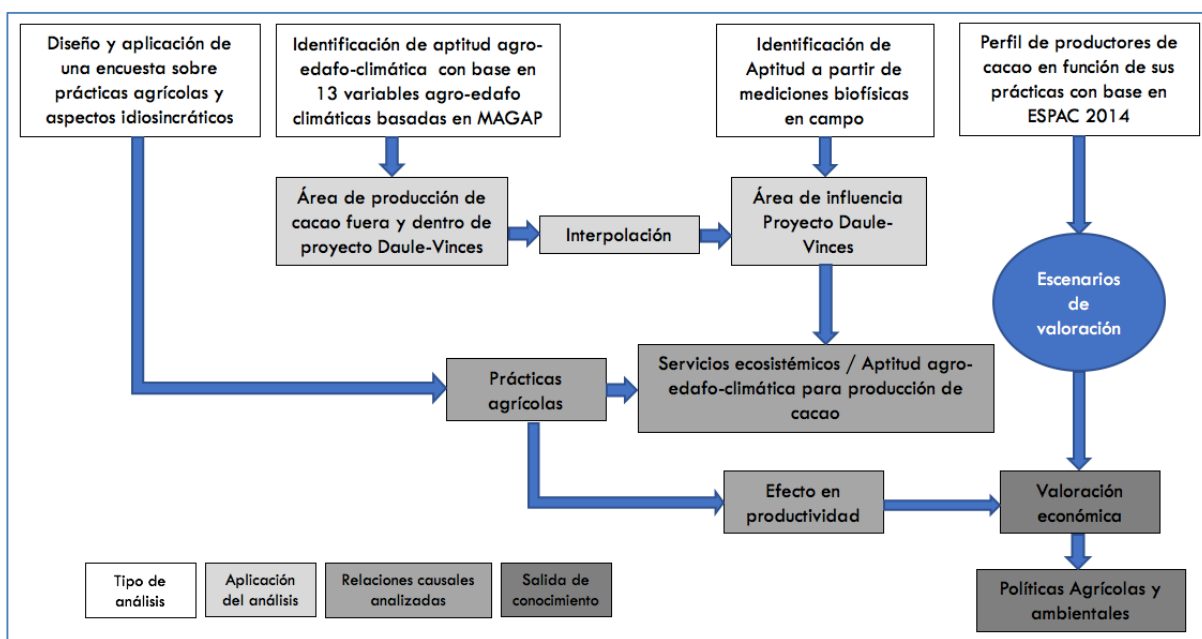


Figura 2. Estructura metodológica del estudio TEEB-Cacao, Ecuador

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y PRODUCCIÓN DE CACAO

Los SE que se analizaron en este estudio se relacionan con la formación y la degradación de suelos (erosión), la fertilidad del suelo y su capacidad de remoción de contaminantes; la calidad del agua de riego y de la planta de cacao, todos estos servicios en conjunto definiendo la aptitud del ecosistema para la producción de cacao. La tabla 1 a continuación muestra la relación entre tres recursos agrícolas (suelo, agua, planta) que fueron evaluados en este estudio, y los SE de interés.

Tabla 1. Recursos agrícolas, SE analizados e indicadores utilizados

Recursos agrícolas	Servicio Ecosistémico / Aptitud agro-edafo-climática para cultivo de cacao	Función	Indicadores
Suelo	Formación y erosión del suelo	Regulación de flujos de agua y erosión	Capacidad de drenaje
			Pendiente
			Nivel de precipitación
			Textura
Suelo	Fertilidad del suelo	Función química	pH
			Salinidad
			Contenido de nutrientes
Suelo	Absorción/Remoción contaminantes	Función orgánica	Contenido de Materia Orgánica
		Dilución contaminantes	Geoacumulación contaminantes (Cd, Pb)
Agua	Calidad del agua	Hidratación de cultivo	Conductividad
			Sólidos totales disueltos
			pH
Hojas	Calidad de planta	Retención contaminantes	Acumulación de contaminantes (Cd, Pb)

El supuesto central del estudio es que ciertas prácticas agrícolas afectan la calidad de los servicios ecosistémicos, y a su vez, esto afecta la productividad del cultivo y consecuentemente, la economía y situación social del cultivo de cacao. La figura 3 muestra la relación causal propuesta para estudio.

Prácticas Agrícolas	Recursos afectados / SE	Consecuencias económicas y sociales.
<ul style="list-style-type: none"> • Que afectan los recursos bióticos. • Que afectan el agua. • Que afectan la calidad de la planta y sus frutos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La fertilidad del suelo. • La calidad o cantidad del agua. • La calidad de la avellana de cacao. 	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad del cultivo. • Cambios en los ingresos económicos y condiciones de vida.

Figura 3. Prácticas agrícolas en cacao, efectos y consecuencias.

ESCENARIOS DE VALORACIÓN

Se evaluaron en total 3 escenarios:

- **Escenario 0 (tendencia actual-BAU):** Incremento marginal del área de producción de cacao en la zona del proyecto de riego Dauvin pues no se completan las inversiones en obras secundarias, entre otros factores. El área cultivada de cacao crece a una tasa igual al crecimiento tendencial del cultivo de cacao en la zona de estudio (10% aproximadamente); Las prácticas agrícolas no cambian significativamente y por tanto no se incrementa (y eventualmente se reduce) la producción de servicios ecosistémicos. En relación al proyecto de riego, este finalmente no muestra los beneficios planeados en relación con la productividad agrícola, y el mejoramiento de las condiciones de vida de los beneficiarios identificados, excepto por el incremento del área de producción que genera un incremento del ingreso.
- **Escenario 1 (Productivo):** Incremento significativo del área de producción de cacao en la zona del proyecto de riego Dauvin (50% de área cultivada) con la misma distribución de productores según su tamaño; Las prácticas agrícolas no cambian, y por tanto se afecta o reduce la producción de servicios ecosistémicos. En relación al proyecto de riego, este muestra elementos que permiten anticipar un mejoramiento de la productividad agrícola, pero debido a que no se cambió las prácticas, particularmente en el caso de los pequeños agricultores, no se mejoran sus condiciones de vida.
- **Escenario 2 (Productivo y sostenible):** Incremento significativo del área de producción de cacao en la zona del proyecto de riego Dauvin (50% del área cultivada) con la misma distribución de productores según su tamaño; Las prácticas agrícolas cambian, y por tanto se mantienen o incrementa la producción de servicios ecosistémicos. En relación al proyecto de riego, este muestra elementos que permiten anticipar un mejoramiento de la productividad agrícola, y debido al cambio de las prácticas, también se genera algún impacto sobre las condiciones de vida de los beneficiarios del proyecto, particularmente de los pequeños productores.

RESULTADOS PRINCIPALES

La tabla 2 a continuación, muestra los principales resultados de los análisis causales efectuados mediante econometría avanzada. En la tabla se muestra el efecto de las prácticas agrícolas sobre la productividad y sobre los SE.

Tabla 2. Resumen de resultados del efecto de prácticas agrícolas en cacao sobre productividad y SE

Prácticas Agrícolas para producción de cacao	Significancia de relación con productividad	Impacto sobre productividad en %	Servicio Ecosistémico Fertilidad del Suelo			
			Función química			Función orgánica
			pH	Salinidad	Nutrientes	Materia orgánica
Efecto del modelo total	Alto		Alto ajuste	Bajo ajuste	Alto ajuste	Bajo ajuste
Asociación de cultivo	Alta	-53.6	No relación	No robusto	Negativo confiable	No robusto
Riego tecnificado	Alta	20.3	Positiva confiable	No robusto	No relación	No robusto
Siembra variedad nacional	Alta	-49.6	Positiva confiable	No robusto	No relación	No robusto
Aplic. Plaguicida químico	Alta	35.3	No relación	No robusto	Negativo confiable	No robusto
Podas de mantenimiento	Alta	63.1	Negativa confiable	No robusto	Positivo confiable	No robusto
Podas de rehabilitación	Media	39.2	Positiva confiable	No robusto	Negativo confiable	No robusto
Podas de formación	Media	33.8	Negativa leve	No robusto	Positivo confiable	No robusto
Podas Fito-sanitaria	Baja	25.4	Positiva confiable	No robusto	Positivo leve	No robusto
Riego tradicional	Baja	-0.8	Positiva confiable	No robusto	Positivo confiable	No robusto
Aplic. Fertilizante químico	Baja	-15.4	No relación	No robusto	Negativo confiable	No robusto
Aplic. Fertilizante orgánico	Baja	9.5	Negativo confiable	No robusto	Positivo leve	No robusto
Edad del cultivo principal (cacao)	Baja	0.4	No relación	No robusto	Negativo leve	No robusto

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

- I) La producción de cacao se realiza de diversas formas y por diversos tipos de productores. Mientras pequeños agricultores parecen ser más amigables con los SE por cuanto utilizan menos insumos agrícolas, al mismo tiempo obtienen la menor productividad y, por tanto, obtienen menores ingresos económicos, y como consecuencia, reducen sus capacidades para mejorar sus condiciones de vida. Por el contrario, medianos y grandes agricultores producen cacao usando una mayor cantidad de insumos, algunos de los cuales son perjudiciales para los SE, sin embargo, obtienen una mayor productividad y por tanto mejores ingresos económicos. Justamente este desbalance entre SE de calidad y mayor productividad, es el tema central analizado a lo largo del estudio.
- II) En relación con el área de estudio, se encuentra que esta tiene una zona específica de cerca de 12,300 ha con excelente aptitud para el cultivo de cacao. Esta área se potencia por la disponibilidad de riego que ofrece el proyecto Daule-Vinces. No obstante, en tanto el riego fomenta la expansión del área cultivada de cacao, mayor presión se comenzaría a ejercer sobre los SE que sustentan tal aptitud. En el caso hipotético de que sea posible cambiar las prácticas agrícolas que utilizan los productores para la obtención del cacao, el presente estudio justamente contribuye en la identificación de cuáles prácticas pueden ser claves para mejorar la productividad sin afectar la provisión de SE.
- III) Un ejemplo de practica agrícola que resultó favorable en términos de SE y desfavorable en términos de productividad, es la siembra de la variedad nacional. Los resultados econométricos indican que la selección de este material tiene un efecto negativo sobre la productividad, sin embargo, la valoración económica indica que esta pérdida es compensada en parte por cuanto el valor comercial de esta variedad es mayor en comparación con el obtenido a partir de otros materiales de siembra, como es el caso de la variedad CCN51. Desde esta perspectiva, resulta muy adecuada la decisión política del Gobierno de establecer programas de fomento de la variedad nacional, que además

permite lograr un mejor posicionamiento internacional para el país en la producción de cacao de alta calidad. No obstante, en tanto una gran proporción de productores locales no obtienen un precio diferencial por el cacao nacional, los beneficios de esta política en realidad estarían siendo capturados en su mayoría por los medianos o grandes productores de la variedad nacional, o los exportadores del fruto.

- IV) Otras prácticas, por el contrario, son favorables a la productividad y no comprometen los SE. En ciertas condiciones, más bien podrían favorecer la provisión de SE para la producción de cacao. Este es el caso de las podas del árbol, sobre todo las de mantenimiento. En este caso, el fomento de esta práctica contribuiría a mejorar los ingresos y por tanto las condiciones de vida (materiales) de los productores de cacao, en particular de los más pequeños, en quienes además predomina el uso de la variedad nacional.
- V) También se encontró el caso de prácticas que no tiene una relación significativa con la productividad, sin embargo, podrían estar afectando los SE de forma positiva o negativa. Una práctica con impacto positivo sobre los SE pero sin mayor impacto sobre la productividad es el uso de fertilizantes orgánicos. Exactamente lo contrario sucede con el uso de fertilizantes de origen químico.
- VI) En términos de valor económico, se encontró que el escenario 0 o BAU (que implica un incremento del área de producción de 10% sin cambios en las prácticas agrícolas), si bien no produce un mayor impacto sobre los SE, tampoco genera un valor económico alto tanto a nivel local (calculado a partir de la producción valorada a precios pagados al productor) como a nivel de la cadena (a precios del mercado internacional). Se estima que, en este escenario, el valor económico de la producción no supera los 2.5 millones/año a nivel de la cadena, lo cual contribuye muy poco a justificar la importante inversión realizada por el Estado para la construcción del proyecto de riego. Considerar que el área con aptitud óptima para cultivo de cacao en el Proyecto Daule-Vinces es de aproximadamente unas 12,300 ha, es decir un poco menos del 10% de la capacidad de riego total del proyecto. Bajo este escenario no se producen los beneficios económicos y sociales esperados, y por el contrario se ejerce una presión (menor) sobre los SE.
- VII) En el escenario 1 (con un incremento del área de producción de 50%, pero sin cambios en las prácticas agrícolas), se encontró que el valor económico marginal a nivel de la cadena es de alrededor de USD 12 millones/año, como consecuencia de una mayor área integrada a la producción. Esta situación generaría una mayor presión sobre los SE, y eventualmente reduciría su provisión tanto en calidad como en cantidad.
- VIII) En el escenario 2 (con un incremento del área de producción de 50%, y con cambios en las prácticas agrícolas que son adecuadas para mejorar la provisión de SE), en primer lugar se produce un valor económico a nivel de la cadena cercano a los USD 35 millones/año, al tiempo que no compromete los SE que contribuyen a mantener la aptitud de la zona para la producción de cacao. Claramente este resultado indica que no solo que es favorable en términos ambientales y agrícolas, el mantenimiento de la aptitud de la zona para el cultivo del cacao, mediante prácticas de cultivo adecuadas, sino que además es económicamente factible, pues genera un mayor valor marginal.
- IX) En cuanto a la relación costo-beneficio (trade-off) entre mayor productividad y menor provisión de SE debido al tipo de sistema de producción (pequeños productores, versus medianos y grandes productores), si bien el uso de la variedad nacional compromete la productividad de los pequeños y por tanto sus ingresos, en tanto los mecanismos de comercialización de la fruta permitan que estos productores obtengan los ingresos más altos como compensación por la calidad de su producto, el beneficio económico reducido de mantener esta práctica es compensado por el mayor valor de mercado de este producto. Es decir, se justifica el fomento de la variedad nacional que, a pesar de ser menos productiva, tiene un valor de mercado a nivel internacional mucho más alto.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA:

A partir de los resultados del proyecto, se recomienda:

1. Establecer mecanismos e incentivos necesarios para promover un incremento del área producida de cacao en el área de influencia del proyecto de riego Daule-Vinces. Hacerlo de forma selectiva en áreas de provisión óptima de Servicios Ecosistémicos, es decir, áreas que tiene una adecuada aptitud para el desarrollo adecuado de este cultivo.
2. Para el diseño de tales mecanismos e incentivos deberían considerarse las siguientes opciones:
 - a. Invertir en infraestructura secundaria que permita canalizar el riego a los predios de los productores, principalmente a los pequeños productores que demuestren una limitada o nula capacidad de inversión;
 - b. Implementar mecanismos que incrementen la eficiencia en el uso del riego, principalmente a través del uso de riego tecnificado, considerando que esta práctica contribuye de manera importante en la productividad, aún cuando se ha identificado un efecto negativo sobre el pH en los suelos, reduciendo los nutrientes disponibles para la planta. En el caso específico de los pequeños agricultores, el acceso a riego tecnificado es muy limitado, y requeriría mecanismos de financiamiento adecuadas a la economía del pequeño agricultor;
 - c. Zonificar el cultivo de cacao, buscando asegurar al agricultor óptimas condiciones agro-edafo-climáticas; de ser el caso, establecer cooperación con instituciones de educación superior o institución de investigación públicos, que permita desarrollar estudios más precisos y a una escala mucho menor, sobre las condiciones óptimas para el cultivo de cacao;
 - d. Establecer mecanismos participativos para organizar el acceso al riego, que permita asegurar una provisión segura de este servicio, y a un costo adecuado a las condiciones económicas del productor.
3. Considerando que un incremento del área de producción, sin un cambio en las prácticas agrícolas comprometería los SE asociados a la aptitud de la zona de estudio para la producción de cacao, se propone el diseño de un programa de desarrollo agrícola dirigido especialmente a pequeños productores. Se considera que el principal mecanismo para promover este cambio, sería la educación y la capacitación práctica en temas específicos, siendo quizás el más importante, el manejo del riego y las podas, principalmente las de mantenimiento.
4. Promover mecanismos de producción sustentable de cacao, que contribuyan a mantener una provisión de calidad y en cantidad suficiente del SE de aptitud agro-edafo-climática para la producción de cacao. De forma puntual, nos referimos a sistemas agroforestales y agroecológicos, que contribuyan a mantener los equilibrios naturales necesarios. Considerando que este estudio ha demostrado que la aptitud del ecosistema para la producción de cacao es relevante para la productividad, y que estos pueden ser afectados de forma positiva o negativa por ciertas prácticas, se debe generar conciencia de esta relación causal y de las ganancias o pérdidas económicas que se generan.
5. Monitorear de forma continua el estado de la aptitud agro-edafo-climática para la producción de cacao, y buscar mecanismos para que las prácticas agrícolas adoptadas no comprometan los SE involucrados. Considerando que en el caso del mercado europeo existe un particular interés sobre los niveles de contaminación por metales pesados en el cacao, los cuales serán fuertemente regulados a partir de enero de 2019, se deberán buscar mecanismos de garantía que aseguren que ciertas áreas de producción han establecido las mejores prácticas de cultivo para asegurar que el ecosistema es capaz de ofrecer condiciones óptimas para el cultivo de cacao, incluida la condición de absorción o baja transmisión de metales pesados hacia el fruto, principalmente cadmio y plomo.
6. Implementar mecanismos como, por ejemplo, circuitos cortos de comercialización, comercio asociativo, comercio justo, entre otras opciones, que permita que específicamente los pequeños productores accedan a precios internacionales más altos, que compensen el uso de la variedad

nacional de cacao, producido con prácticas agrícolas que se han identificado en este estudio que contribuyen a la productividad, al tiempo que son amigables con los SE. De lograrlo, será posible garantizar una mejora en los ingresos económicos y en las condiciones de vida de estos agricultores.

7. Fomentar más investigación científica sobre los mecanismos biológicos o físicos (por ejemplo, enmiendas para suelos contaminados) que permiten mantener y, eventualmente, mejorar las condiciones agro-edafo-climáticas del área de estudio para la producción de cacao, así como también trabajar en concienciar a los productores sobre la importancia de mantener los SE en niveles óptimos, con el objetivo de hacer sostenible la producción de cacao en la zona de estudio.