

2022-01-20

## Agricultura circular: una estrategia sostenible para impulsar el agro colombiano

Beatriz Elena Ortiz Gutiérrez  
*Universidad de La Salle, Bogotá*, [beortiz@unisalle.edu.co](mailto:beortiz@unisalle.edu.co)

Rosalina González Forero  
*Universidad de La Salle, Bogotá*, [rogonzalez@unisalle.edu.co](mailto:rogonzalez@unisalle.edu.co)

John Cristhian Fernández Lizarazo  
*Universidad de La Salle, Bogotá*, [johfernandez@lasalle.edu.co](mailto:johfernandez@lasalle.edu.co)

Valentina García Nieto  
*Universidad de La Salle, Bogotá*, [vgarcia44@unisalle.edu.co](mailto:vgarcia44@unisalle.edu.co)

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>



Part of the [Arts and Humanities Commons](#), [Education Commons](#), and the [Public Affairs, Public Policy and Public Administration Commons](#)

---

### Citación recomendada

Ortiz Gutiérrez, B. E., R.González Forero, J.C. Fernández Lizarazo, y V.García Nieto (2022). Agricultura circular: una estrategia sostenible para impulsar el agro colombiano. *Revista de la Universidad de La Salle*, (87), 197-213.

This Artículo de revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Agricultura circular: una estrategia sostenible para impulsar el agro colombiano

**Beatriz Elena Ortiz Gutiérrez<sup>1</sup>**

**Rosalina González Forero<sup>2</sup>**

**John Cristhian Fernández Lizarazo<sup>3</sup>**

**Valentina García Nieto<sup>4</sup>**

---

## ■ Resumen

La agricultura circular es un modelo que permite afrontar las necesidades actuales de la agricultura junto con el desarrollo sostenible. Por su parte, la Universidad de La Salle, con los programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria e Ingeniería Agronómica, ha estado uniendo esfuerzos para lograr que el agro colombiano siga satisfaciendo las necesidades de producción y consumo actuales en conjunto con la innovación. Para ello,

- 
- 1 Abogada y magíster en Derecho Constitucional con énfasis en temas ambientales de la Universidad Nacional de Colombia; especialista en Derecho Ambiental de la Universidad del Rosario, y en Gerencia del Manejo de los Recursos Naturales de la Universidad Sergio Arboleda; docente de legislación ambiental y directora del Observatorio de Economía Circular e Innovación (OECI) de la Universidad de La Salle. [beortiz@unisalle.edu.co](mailto:beortiz@unisalle.edu.co)
  - 2 PhD en Ingeniería Civil de la Universidad de Delaware; magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Cataluña; magíster en Tecnología Educativa del Instituto Tecnológico de Monterrey; especialista en Gestión Gerencial, Pedagogía, Investigación Criminal y Suelos Contaminados; ingeniera química de la Universidad Nacional de Colombia; y docente e investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Salle. [rogonzalez@unisalle.edu.co](mailto:rogonzalez@unisalle.edu.co)
  - 3 PhD en Ciencias Agropecuarias y magíster en Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia; licenciado en Biología de la Universidad Francisco José de Caldas; y director del programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de La Salle. [johfernandez@lasalle.edu.co](mailto:johfernandez@lasalle.edu.co)
  - 4 Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad de La Salle; integrante del semillero de investigación Legislación, Ingeniería, Ambiente y Desarrollo Social (LIADS), y del Observatorio de Economía Circular e Innovación (OECI). [vgarcia44@unisalle.edu.co](mailto:vgarcia44@unisalle.edu.co)

ha sido necesario identificar el dinamismo de los cultivos en el campus Utopía e identificar la eficiencia de los recursos para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente. Es así como uno de los cultivos en los que se ha venido trabajando es el de cacao, del cual se espera poder seguir implementando diversas tecnologías de una manera integral, y así lograr la transición de este cultivo a un modelo circular.

**Palabras clave:** economía circular; agricultura circular; agro colombiano; cultivo de cacao

## Introducción

Las diversas complejidades del agro colombiano han obligado a la Universidad de La Salle a considerar nuevas alternativas para brindar soluciones que garanticen, por un lado, la seguridad alimentaria y, por el otro, la sostenibilidad ambiental de nuestros recursos naturales, que debe tener como transversalidad un equilibrio económico, técnico y financiero que permita la estabilidad de los proyectos.

Una de las opciones que se puede considerar es la aplicación de los lineamientos conceptuales de la agricultura circular, que si bien, por algunos puede llegar a ser cuestionada por no contar con resultados efectivos a la fecha, sí resulta una gran oportunidad para analizar su viabilidad de manera estratégica a través de los espacios académicos que lidera el programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de La Salle, el cual está directamente vinculado al proyecto Utopía, en el que se gestan múltiples proyectos productivos que aportan de manera positiva al campo colombiano. Este reto también conlleva realizar un trabajo interdisciplinar en el que varias áreas del conocimiento deban asociarse para brindar resultados integrales, tal como sucede en el caso concreto de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la institución, que aporta elementos de análisis técnicos y jurídicos ambientales que permiten concretar resultados sostenibles.

De allí, que deseemos reflexionar sobre la importancia de trabajar conjuntamente en el sector agrícola de manera integral y desde diferentes aristas (técnicas,

jurídicas, económicas), para que se puedan establecer rutas de comercialización de productos o subproductos con índices adecuados de rentabilidad sin vulnerar los parámetros ambientales; en específico, en la práctica productiva del cacao.

### **Agricultura circular en el campus Utopía de la Universidad de La Salle**

La economía circular pretende que los sistemas de producción y consumo respondan a las necesidades económicas actuales de una manera sostenible, y hace énfasis en el aprovechamiento de residuos y la colaboración entre los diferentes actores para alcanzar el objetivo. Por su parte, la agricultura circular es la economía circular aplicada en el sector agrícola, uno de los más preocupantes a nivel ambiental hoy en día. Se tiene previsto que para el 2050 la población mundial crezca alrededor de 9700 millones de personas (*Noticias ONU*, 2019), y si no se toman medidas para cambiar la manera en la que se producen y comercializan los alimentos, y cómo son utilizados sus residuos, se llegará a un punto en el que el impacto negativo hacia el medio ambiente será tan grande que no habrá vuelta atrás.

En el sistema agrícola lineal actual los actores involucrados se preocupan por maximizar sus ganancias, mientras minimizan sus costos. Sin embargo, las prácticas insostenibles para poder alcanzar dicha meta han generado una dependencia a monocultivos, el desperdicio excesivo de alimentos, la disminución de la fertilidad del suelo y el uso ineficiente de los recursos naturales. Estos impactos negativos que han generado la agricultura actual se ven reflejados en el deterioro de la naturaleza y en afectaciones a la salud humana. Por ende, surge la necesidad de poder cambiar el modelo actual de "tomar-producir-consumir-descartar" por uno sostenible que reduzca la vulnerabilidad al cambio climático, y que conserve y restaure la biodiversidad (Bianchi et al., 2020).

Dentro de las diferencias entre la agricultura actual y la circular se tiene que esta última contempla la producción y la utilización de alimentos y las dietas en general, desde el cultivo, la cosecha, el envasado, el procesamiento, el transporte, la comercialización, el consumo y la eliminación de residuos de alimentos

desde un punto de vista sostenible (Bianchi et al., 2020). En este modelo circular se mantienen los residuos de la biomasa agrícola y el procesamiento de alimentos dentro del sistema alimentario como recursos renovables, y se necesitan menos insumos externos al sistema como fertilizantes químicos y materias primas para el ganado. Lo que significa que la disponibilidad de todos aquellos recursos circulares determina la capacidad de producción y las opciones de consumo resultantes (Wageningen University & Research, 2018). Cabe resaltar que en la agricultura circular el suelo sano es la base de todo, ya que es esencial para las plantas, amortigua en condiciones climáticas extremas, limita las pérdidas de nitrógeno al aire y al agua (Schouten, 2020), absorbe y contiene dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases de efecto invernadero, entre muchos beneficios adicionales.

La agricultura circular tiene diversas líneas de trabajo, las cuales son factores diferenciadores y ventajosos en relación con la agricultura convencional. Dentro de estas líneas se pueden encontrar (du Pré, 2020):

1. Reducir la cantidad de insumos en el sistema de fertilizantes químicos, pesticidas y plásticos (de un solo uso).
2. Reducir el uso del agua.
3. Disminuir las emisiones durante los ciclos de producción.
4. Reutilizar y agregar valor al material percibido como desecho.
5. Ejercer la menor presión posible sobre el medio ambiente y los recursos naturales (agua, aire, naturaleza y biodiversidad).
6. Suelos saludables.

En la Universidad de La Salle, desde el semillero de investigación Legislación, Ingeniería, Ambiente y Desarrollo Social (LIADS), el Semillero de Investigación en Zona Crítica (SIZC) y el Observatorio de Economía Circular e Innovación

(OECI) se han venido trabajando diversos proyectos que apuntan hacia una agricultura circular a partir de diferentes ramas y, claro está, en el aprovechamiento de residuos. Estos proyectos se han realizado en alianza con el campus Utopía de la misma universidad, en donde se espera poder brindar herramientas que permitan que los estudiantes en su formación de Ingeniería Agronómica puedan seguir satisfaciendo las necesidades de producción actuales del país en conjunto con la innovación sostenible.

Para brindar mayor contexto, y con el ánimo de seguir construyendo líneas base de manera articulada, se destacan los siguientes proyectos que desde el semillero LIADS y el OECI están generando información y análisis del contexto antes mencionado, a saber:

1. Visualización de los proyectos productivos formulados en Utopía y su incorporación en la economía circular por medio de un *dashboard* (Valentina Nova Escobar y María Paula Riveros Roa, terminado en enero de 2021).
2. Propuesta de negocio verde a partir del cultivo de cacao en la sede Utopía de la Universidad de La Salle (Mabel Lorena Raba Rodríguez y Laura Ximena Palacios Castro, en curso).
3. Identificación de opciones de aprovechamiento de los residuos generados en el cultivo de cacao de la sede Utopía de la Universidad de La Salle fomentando la transición hacia una agricultura circular (Valentina García Nieto, en curso).

En el mismo sentido, se destacan proyectos que desde el semillero SIZC aportan a la construcción de una línea base ambiental relacionada con el campus de Utopía y la articulación con el programa de Ingeniería Agronómica:

1. Metodología de análisis e impacto ambiental ocasionado por la actividad agrícola (Camilo Ruiz, Alejandra Guerrero, Sergio Moreno, Soltmer Sánchez, Andrey Garzón y Rosalina González, terminado en 2017).

2. Análisis bioambiental en la producción de maracuyá amarillo en Granada-Meta. (Ponencia del proyecto productivo realizada por el egresado Nicolás Gacharna y Andrey Garzón en 2016).
3. Evaluación fenológica y de impacto ambiental en la producción de plátano en Chaparral, Tolima. (Ponencia del proyecto productivo realizada por los egresados Alejandra Guerrero y Soltmer Sánchez, 2016).
4. Campañas de muestreo de agua y suelo en Utopía con los estudiantes de las asignaturas de Identificación de Contaminantes Químicos Ambientales, Operaciones Unitarias Agua y Mediciones y Monitoreos Ambientales (2016).
5. Desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de Utopía a partir del trabajo colaborativo con el Semillero de Investigación en Zona Crítica (SIZC). (Ponencia y capítulo de libro elaborado por Rosalina González en 2017).

Con base a lo anterior, es importante tener en cuenta que la agricultura circular debe contemplar alianzas entre diversos actores que puedan y deban aportar al cambio. Además, con la agricultura circular se pretende que el esfuerzo de los agricultores en la producción de alimentos sea valorado; así, con el aprovechamiento de residuos y trabajando con una agricultura sostenible se puedan aumentar los ingresos en una bioeconomía próspera.

Este trabajo articulado está encaminado a seguir fortaleciendo al campus Utopía, a través de otros componentes (económicos, tecnológicos, ambientales y sociales) que le permitan responder a los fundamentos del desarrollo sostenible; esto, teniendo en cuenta la búsqueda colectiva de recursos para alcanzar el objetivo. Es así que la integración de los diversos proyectos realizados hasta la fecha con el campus Utopía generan esta transición deseada hacia una agricultura circular, en la que el sector rural y todos sus integrantes son la prioridad para un mejor país en la producción de alimentos.

Ahora bien, uno de los cultivos en los que más se ha trabajado en conjunto con Utopía y los semilleros de investigación LIADS y SIZC y el OECI es el del cacao, por ser uno de los más importantes para el agro colombiano. De esta manera, la economía circular busca hacer este cultivo más sostenible con el medio ambiente y poder aprovechar al máximo los residuos que dentro de él se generan. Para ello, ha sido necesario entender cómo funciona este cultivo, qué potencial tiene en el país y cómo se puede implementar la circularidad. Con esta motivación, estudiantes y docentes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria han sido capacitados en lo referente a cómo se realiza el cultivo de cacao, desde la siembra hasta la obtención de productos comerciales como el chocolate; específicamente, su trabajo ha sido determinar los diferentes residuos generados en todo el proceso, que van desde los orgánicos agroindustriales, hasta materiales de empaque, para con ello identificar qué potencial tiene el país para implementar la circularidad y el aprovechamiento de dichos residuos a través de gestores y sistemas productivos alternativos. Pero el proceso no ha terminado allí, ya que a través de la Red de Universidades Lasallistas se ha contactado al Manhattan College, con el que se busca generar alianzas de orden internacional para analizar con mayor detalle tecnológico el nivel de aprovechamiento de los residuos orgánicos.

### **Práctica productiva: un espacio académico en búsqueda de la sostenibilidad**

La metodología utilizada en el programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de La Salle, que a su vez está anclado al proyecto Utopía, se denomina *Aprender haciendo y enseñar demostrando*. Esta metodología recoge todas las didácticas del programa académico en perspectiva del aprendizaje significativo para la formación de ingenieros agrónomos líderes rurales.

La principal expresión en el campus Utopía de la metodología *aprender haciendo y enseñar demostrando* es un espacio académico denominado *práctica productiva*, que por su importancia está vinculado al currículo del programa académico, y se desarrolla desde el primer periodo académico de la malla curricular. Sin embargo, este espacio académico, lejos del reduccionismo que



podría suponer una asignatura disciplinar en un espacio académico, se configura como un elemento transversal a todos los espacios académicos del plan de estudios, que facilita el diálogo entre las diferentes disciplinas, y entre estas y los saberes tradicionales relacionados con la producción de alimentos de las diferentes regiones de Colombia.

La práctica productiva en la actualidad es el resultado de un proceso reflexivo acerca del aprendizaje experiencial que ha evolucionado a lo largo de más de diez años de existencia del programa académico y de Utopía. Las modificaciones que ha tenido han abordado los horarios, las didácticas internas, la forma en que se desarrolla la investigación, el relacionamiento con aliados, la interacción con comunidad y con los otros espacios académicos. No obstante, la intensidad horaria y la continua evaluación del proceso han permanecido intactos.

Anteriormente, la *práctica productiva* se distribuía en diez líneas productivas: agricultura de conservación, cereales, fruticultura, cacao, aromáticas, especies promisorias, raíces, forrajes, vivero, y pecuaria; y, dentro de cada línea, se realizaban cultivos de café, yuca, badea, maracuyá, plátano, maíz, fríjol, etc. Como resultado del proceso productivo y la inspiración de estudiantes y profesores, cada una de estas líneas desarrollaron varios productos, pero particularmente cada línea tenía un producto insignia, por ejemplo: café tostado, vino de badea, chocolate de mesa con azúcar y sin azúcar, *snack* de plátano y carne, y queso de cabra con especias, entre otros (Rodríguez et al., 2020).

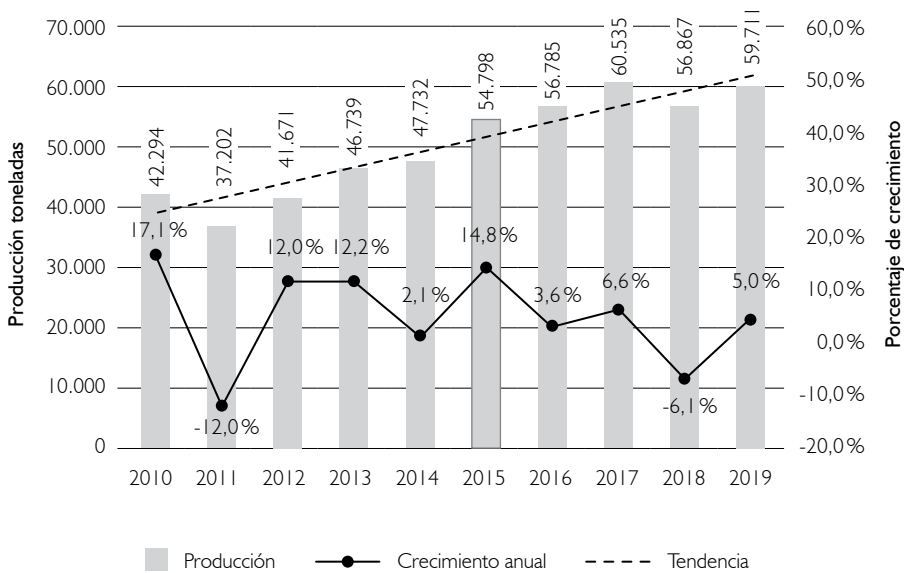
Justamente, en el 2021, se ha implementado una nueva dinámica de la práctica productiva que vincula los enfoques de sostenibilidad, producción, transformación agroindustrial y emprendimiento, enriqueciendo el aprendizaje vicario, transformando el paradigma de la investigación y mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Uno de los principales insumos han sido los trabajos previos con los semilleros LIADS y SIZC y el OECl, en tanto que han sido escenarios de reflexión en torno a la sostenibilidad de los procesos productivos desarrollados en el campus Utopía. En esta nueva dinámica, la estructura del espacio académico de práctica productiva se compone de cuatro proyectos, estos son: vivero y propagación; economía circular; promisorios; y productivos.

En cada uno de estos proyectos se gestionan emprendimientos más allá del desarrollo de los cultivos. Por ejemplo, el proyecto de vivero y propagación se orienta a la producción de material vegetal de alta calidad, y vincula al laboratorio de biotecnología vegetal, cuya producción de plantas micropropagadas *in vitro* será uno de los insumos para alimentar las zonas de crecimiento semicontrolado en invernadero y casa de malla. Por su parte, el proyecto de economía circular utiliza áreas de cultivo demostrativo de menos de una hectárea, pero con potencial de comercialización; además, en este proyecto se incluyen hortalizas, aromáticas, frutas, leguminosas, forrajes y pecuaria, con el propósito de explorar la circularidad en la producción. El proyecto de especies promisorias incluye emprendimientos con potencial agronómico y de comercialización en Casanare, en perspectiva de su futuro escalamiento a producción comercial. Finalmente, los proyectos productivos incluyen emprendimientos basados en el cultivo extensivo de cereales, leguminosas, raíces, tubérculos y cacao. Los requisitos para su desarrollo son que se lleven a cabo en al menos una hectárea y que terminen en al menos en un producto transformado y listo para la comercialización.

### **Agricultura circular en la producción de cacao**

El cacao en Colombia, según la Vicepresidencia de la República (2020), ocupa el tercer renglón en la economía del país. De acuerdo con *Semana* (2021), durante la pandemia tuvo un extraordinario crecimiento en el país (19,8 %). Es así como Fedecacao (s.f.) muestra como a 2020 la producción total estuvo en 63.416 Toneladas.

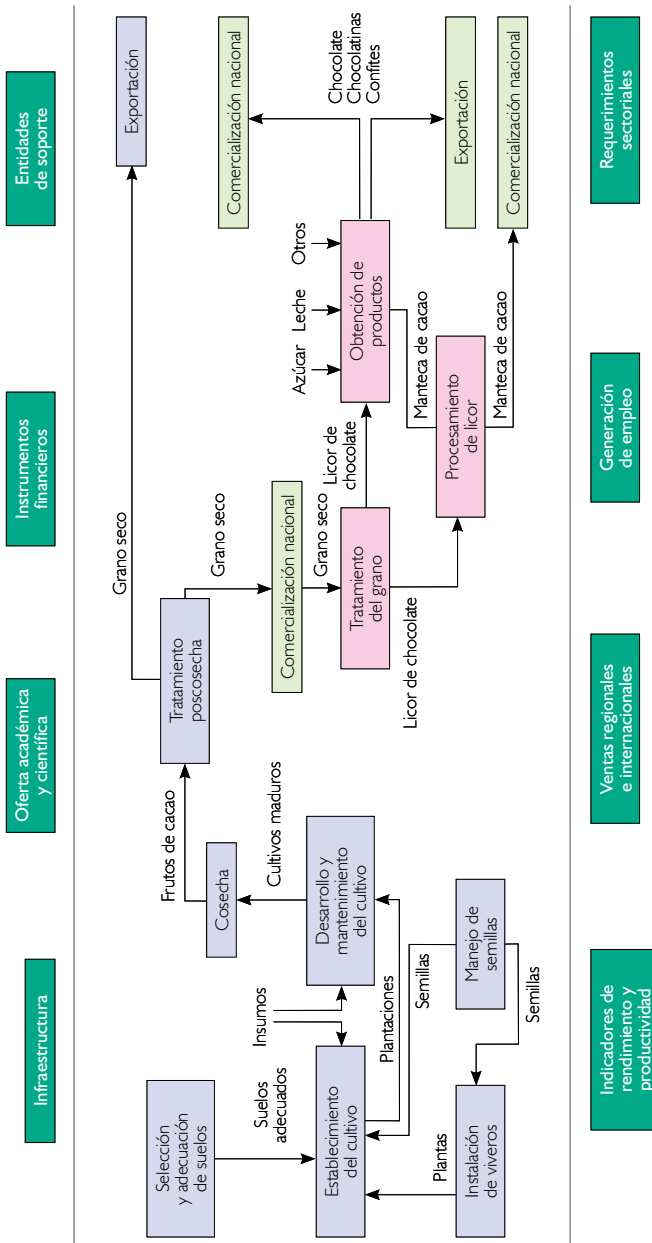
Las cifras son alentadoras y es de anotar que el proceso productivo aún tiene muchas potencialidades de crecimiento si se mira desde un enfoque de la economía circular. Lo anterior también se soporta en el hecho de que Procolombia (2020) indica que el cacao del país está catalogado como “cacao fino de aroma”, el cual ha sido premiado y certificado en grandes eventos mundiales como el *Salon du chocolat*.



**Figura 1.** Producción nacional de cacao anual Colombia (2010-2019)

Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros (2020, p. 10)

En este sentido, es necesario conocer la cadena de agroindustria, así como la productiva de este producto. Mateus y Reyes (2018) (figura 2) manifiestan como en primera instancia hay una selección y acondicionamiento del suelo para el establecimiento del cultivo; aquí vale aclarar que se ha presentado una gran polémica a nivel nacional sobre el contenido de cadmio en los suelos de Colombia, que genera un aspecto de preocupación por las restricciones de concentración de este metal a nivel europeo que inciden en las exportaciones. Sin embargo, estudios dirigidos por González (2021) indican que una de las fuentes de este material deriva del uso de agroquímicos con metales traza de este metal, por lo que el primer paso hacia la sostenibilidad es fomentar estudios de agroecología en los que no se trabaje el cultivo de forma intensiva, sino asociado a otros como plátano, maderables y maíz en sistemas agroforestales y con monitoreo permanente del metal, no solo con el dato de la concentración total de este, sino como la biodisponibilidad que tiene frente al cultivo.



**Figura 2.** Sistema productivo del cacao

Fuente: Mateus y Reyes (2018, p. 21)

En cuanto al tema del establecimiento del cultivo, hay factores como la instalación del vivero, el de semillas y el seguimiento de este que involucran elementos de desecho, principalmente empaques que, al ser de diversos materiales como papel, plástico y fique o fibra natural, pueden gestionarse y aprovecharse con un gestor externo, el cual enviará a un aprovechamiento posterior o se podría realizar directamente para la obtención de un beneficio económico.

Posteriormente, en la etapa de cosecha y poscosecha se genera una gran cantidad de residuos, tales como hojas y hojarascas propias del cultivo, cáscaras del fruto y remanentes de cacao después de la molienda, que en algunos casos se realiza durante varias etapas. Todos los residuos vegetales se pueden aprovechar en sistemas de compostaje para utilización de este material como abono para el mismo cultivo, y los remanentes de cacao como aditivos de sabores naturales para otro tipo de industrias alimenticias.

Respecto al procesamiento del cacao extraído, se puede derivar licor de cacao, manteca de cacao y otros productos. En este proceso, los empaques de los insumos serán objeto de gestión para obtener un dinero adicional, y el lavado de remanentes del cacao en los instrumentos puede comercializarse como aditivo de productos alimenticios. Adicionalmente, Mateus y Reyes (2018) indican que la cadena productiva de este material implica una parte inicial seguida de su comercialización y su transformación industrial. En la figura 3 se evidencian todos los actores que intervienen y, por ende, las fuentes potenciales de movimiento de materiales susceptibles de llevar a economía circular, donde exista un beneficio conjunto.

Para fortalecer lo anterior, Abbott y sus colaboradores (2019) en su informe *Análisis de la Cadena Productiva del Cacao en Colombia*, propusieron un esquema que denominan *capitales comunitarios*, para apoyar al sector a través del desarrollo sostenible e inclusivo con el fin de fortalecer la cadena productiva, en particular lo asociado a los actores; este es un pilar en el tema de economía circular, ya que, si algún actor no participa, la circularidad se pierde. La figura 4 presenta este esquema, en el que se observan los aspectos que afectan a dichos actores, por lo que hay que tenerlos muy en cuenta en el momento de pensar en transformar la actividad en una producción de economía circular sostenible.

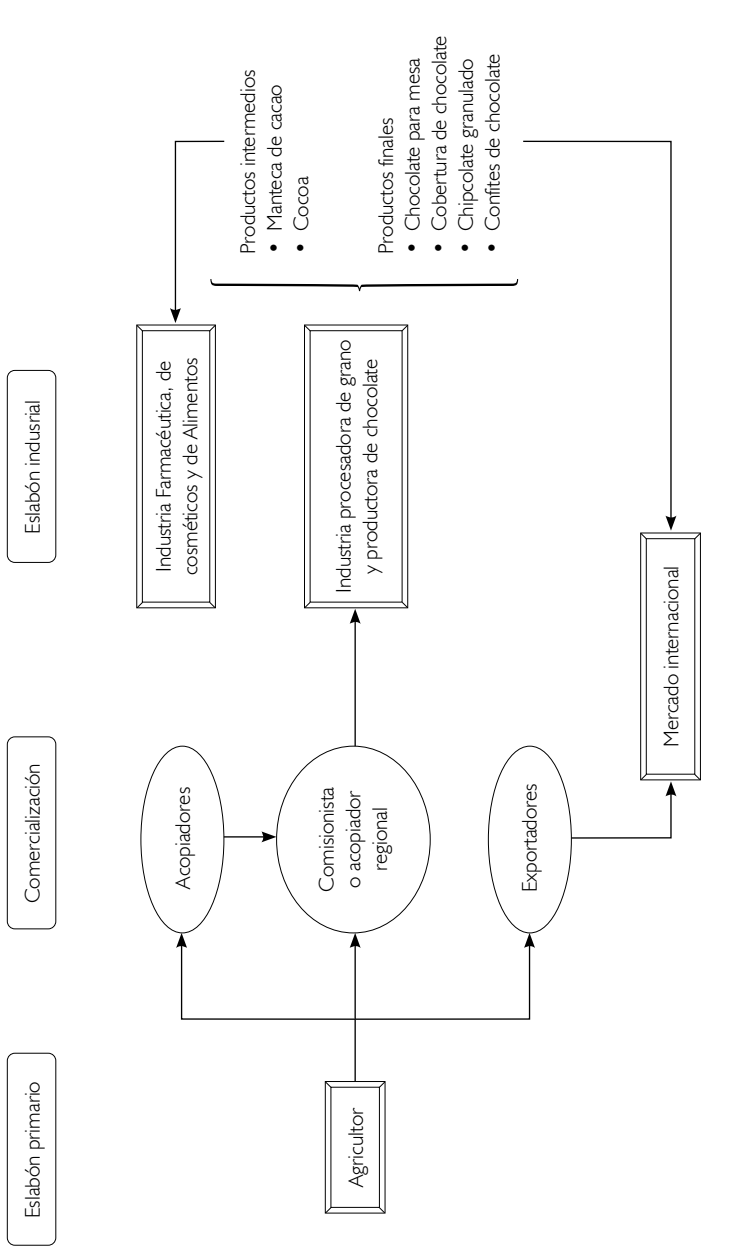


Figura 3. Cadena Productiva del Cacao.

Fuente: Consejo Nacional Cacaotero (2014)



Figura 4. Capitales comunitarios en la producción de cacao.

Fuente: Abbott et al. (2019, p. 36)

Este mismo reporte da unas recomendaciones para fomentar la sostenibilidad en el proceso productivo del cacao, estas son:

1. Identificar organizaciones catalogadas como sostenibles para analizar su experiencia y ver la posibilidad de realización de actividades similares.
2. Contar con un directorio de asociaciones de productores nacionales e internacionales con el fin de conocer experiencias exitosas y modelos de negocio.
3. Desarrollar indicadores de sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo para medir el proceso.

4. Realizar una rendición de cuentas en las asociaciones con el fin de establecer modelos sólidos de solvencia.
5. Organizar ruedas de negocio para conocer oportunidades de negocio mejoras tecnológicas y de sostenibilidad.

Todo lo anterior es clave y hoy en día más que nunca, ya que en *Agronet* (2020) se anunció un plan de renovación de diez mil hectáreas de cacao en 2021 para mejorar la productividad de este producto.

## **Conclusiones**

Actualmente, la producción y comercialización del cacao cuenta con un escenario idóneo para continuar con su expansión a nivel nacional, siempre y cuando se reconozca la importancia de mejorar los estándares ambientales asociados, así como la articulación con las comunidades vinculadas a dichos procesos, por lo cual es importante continuar con los proyectos ya dispuestos e invitar a participar a más actores.

Desde el campo de la ingeniería ambiental y sanitaria y la legislación ambiental, se puede respaldar y coadyubar en todos los procesos productivos agrícolas que tiene dispuesta la Universidad de La Salle en sus diferentes líneas de acción, para que estos puedan eventualmente conseguir certificaciones ambientales o mercados verdes y, con base en ello, replicar en las organizaciones comunitarias que requieran de asistencia cualificada.

Para aportar correctamente a la solución de conflictos, se puede indicar que es casi una obligación realizar trabajos colaborativos entre diferentes programas académicos y diferentes semilleros, toda vez que demuestra el hecho de poder generar grandes reflexiones propositivas entorno a un problema tan importante como la producción agrícola y su transición hacia una agricultura circular, y así evidenciar de manera más eficiente y eficaz los resultados proyectados.



## Referencias

- Abbott, P., Benjamin, T., Burniske, G., Croft, M., Fenton, M., Kelly, C., Lundy, M., Rodríguez, F. y Wilcox, M. (2019). *Análisis de la cadena productiva del cacao en Colombia*. USAID, USDA, Purdue University y CIAT. <https://bit.ly/3FYXjbf>.
- Agronet. (19 de noviembre de 2020). Minagricultura anuncia plan de renovación de diez mil hectáreas de cacao en 2021 para mejorar la productividad. <https://bit.ly/2Z7DLAH>
- Bianchi, F., van Beef, C., de Winter, D. y Lammers, E. (2020). *Opportunities and barriers of circular agriculture insights from a synthesis study of the Food & Business Research Programme*. <https://bit.ly/3jetv0A>.
- Consejo Nacional Cacaotero. (2014). *Estrategia de políticas público-privadas en cadenas productivas*.
- Du Pré, L. (2020). *Agricultura circular: lo que une a Colombia con los Países Bajos*. Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad de los Alimentos de los Países Bajos. <https://bit.ly/3BW8Wxh>.
- Fedecacao. (2020). *Informe de Gestión Enero a Diciembre 2019*. <https://bit.ly/3oEClq9>
- González, R. (2021). *Análisis de cadmio en suelos colombianos*.
- Mateus, V. y Reyes, D. (2018). *Diagnóstico de la producción y comercialización de los productores de cacao asociados a la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao) en el municipio de Lebrija Santander*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://bit.ly/3FVppnT>.
- Noticias ONU. (1 de abril de 2019). *El fuerte crecimiento poblacional supondrá un reto para lograr un desarrollo sostenible*. <https://bit.ly/3ncbZLI>.
- Procolombia. (2020). *El cacao colombiano endulza al mundo*. <https://bit.ly/3kLhDnq>
- Rodríguez Cabrera, T., Cruz Correa, M. y Fernández Lizarazo, J. (2020). Dos espacios claves en el camino hacia la marca Utopía. *Ámbito Investigativo*, 2. <https://bit.ly/3FYHIZd>.
- Schouten, C. (2020). *Circular agriculture: A vision for sustainability*. <https://bit.ly/3aNeVIT>.

- Semana. (2021). *Producción de cacao en Colombia alcanzó cifra récord en 2020*. <https://bit.ly/3AOWaz3>.
- Vicepresidencia de la República. (2020). *El cacao, potenciador de la economía colombiana*. <https://bit.ly/3aNT8Rh>.
- Wageningen University & Research. (13 de septiembre de 2018). *Circular agriculture: A new perspective for Dutch agriculture*. <https://bit.ly/3vCuSeB>.