

## 7. ANEXOS

Proyecto 19.

**Empoderamiento de ingredientes naturales amazónicos  
– Empoderamiento de la cadena de valor de los  
productos forestales no maderables del bosque a través  
de la transferencia de tecnología para el fortalecimiento  
de la bioeconomía circular en la región amazónica  
colombiana.**

**“Empowerment of Amazonic Natural Ingredients” -  
Empowerment of non-timber forest products value  
chain actors through technology transferring to  
strengthen the circular bioeconomy in the Colombian  
Amazon region.**

**SINCHI-FCDO Convenio UKPACT 301495 de 2022.**

**Investigadores:** Juliana Erika Cristina Cardona Jaramillo, María Soledad Hernández, Jaime Alberto Barrera, Marcela Carrillo, Bernardo Giraldo, Diana C. Guerrero y Sandra Castro.

**Palabras clave:** Bioeconomía, Biodiversidad, Ingredientes Naturales Amazónicos.

**Área geográfica:** Amazonas, Caquetá, Guaviare, Sede enlace – Bogotá.

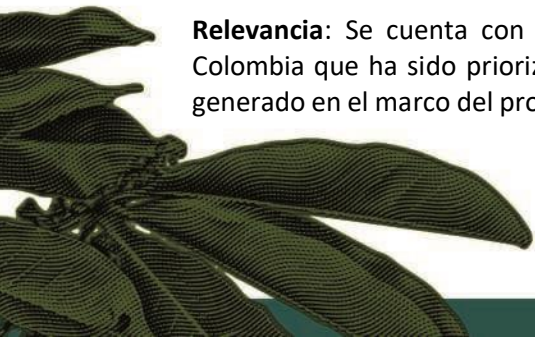
**Objetivo:** Fortalecer la cadena de ingredientes naturales de la región amazónica colombiana para mejorar su competitividad y circularidad mediante procesos de innovación, desarrollo tecnológico y su transferencia.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar las condiciones habilitantes para el aseguramiento de calidad y la oferta de las materias primas de la cadena de ingredientes naturales.
- Generar y mejorar procesos de innovación tecnológica que permitan cerrar las brechas de circularidad en las cadenas de ingredientes naturales establecidas.
- Mejorar la posibilidad de comercialización de los productos y coproductos de la cadena de IN mediante la implementación de mecanismos de transferencia y adopción de tecnología por parte de sus actores.

**Importancia:** El proyecto desarrolla alternativas productivas sostenibles, que conllevan a generar procesos de innovación y transferencia de tecnología para mejorar las condiciones de vida y reconvertir los procesos de intervención inadecuados.

**Relevancia:** Se cuenta con un listado de 19 Ingredientes naturales producidos y transformados en Colombia que ha sido priorizado para los sectores cosmético y alimenticio a nivel mundial, el cual fue generado en el marco del proyecto Colombia + Competitiva de Swiss Contact. 7 de estos ingredientes son



## 7. ANEXOS

de origen amazónico. Este grupo será la base para la apuesta competitiva nacional del sector identificada como promisorio para acceder a mercados internacionales, a corto plazo. Para tal fin será necesario asegurar aspectos de oferta de materias primas, acceso a tecnologías de transformación adecuadas y el cumplimiento de la normatividad nacional e internacional. Este plan de acción pretende, además, que el impulso del mercado de este grupo de ingredientes abra las puertas a nuevos ingredientes naturales, especialmente aquellos con compuestos bioactivos, siendo ese el caso de gran parte de los ingredientes extraídos a partir de plantas amazónicas.

Por tal motivo es de gran importancia para el país avanzar en el cierre de las brechas de la cadena de valor de los IN, para lo cual se pretende aportar desde la ciencia y la tecnología a la generación de redes y el empoderamiento de los negocios amazónicos locales.

**Impacto:** La presente propuesta pretende generar la información necesaria el cierre de brechas en los diferentes eslabones de la cadena de valor de ingredientes naturales de origen amazónico, transformados y/o con capacidad de transformación a nivel local, por negocios amazónicos ubicados en el macizo colombiano, a partir de especies de la biodiversidad amazónica, asociada a comunidad organizada (organizaciones, comunidades, negocios locales, etc.), crear oportunidades de encadenamiento entre diversos eslabones de la cadena y dar inicio a la oficina de transferencia de tecnología del Instituto que permitirá empoderar a los negocios amazónicos en su propia administración, formación de redes y solución de brechas identificadas en las cadenas de valor desde la ciencia y la tecnología.

Los resultados de esta propuesta permitirán aportar a la meta del Objetivo de desarrollo Sostenible (ODS 8): Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, 8.2.

### Resultados

**Realizar escuelas de formación en micro centrales para buenas prácticas en cosecha, poscosecha, beneficio.**

Se han realizado dos escuelas de campo una sobre los *Aspectos fitosanitarios del Copoazú* y otra sobre *manejo de cultivos de Copoazú en arreglos agroforestales y diferentes tipos de podas en cultivo de Copoazú*.

Se revisaron aspectos importantes de la producción de especies de importancia económica del género *Theobroma* como son cacao y copoazú, y las principales enfermedades que los atacan, con énfasis en aquellas de mayor prevalencia en el territorio amazónico colombiano como son monilia (*Moniliophthora roreri*) y escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*). Este tema se cubrió en horas de la mañana de manera teórica en las instalaciones del Instituto SINCHI en la ciudad de Florencia.

Acto seguido, el personal se desplazó a la sede Centro de la Universidad de la Amazonía, donde se encuentra el laboratorio de Fitopatología del Instituto SINCHI, y se revisaron aspectos sobre los análisis e investigaciones que se llevan a cabo en el Instituto para identificar materiales del género *Theobroma* con mejor resistencia a las enfermedades.

## 7. ANEXOS



**Ilustración 1. Placa de cultivo de microorganismos.** Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022

El personal se desplazó luego a la sede Macagual de la Universidad de la Amazonia, donde en medio de un cultivo de copoazú se tuvo un diálogo de intercambio de experiencias entre investigadores y productores, sobre los aspectos teóricos tratados en la mañana y su aplicación en campo. Acto seguido se realizó un recorrido por las instalaciones de laboratorios de la Universidad de la Amazonia que pueden prestar servicios a los productores, como por ejemplo el laboratorio de análisis de suelos.

Se visitaron cultivos en la inspección Portal La Mono del municipio de Belén de los Andaquíes, donde los productores guiaron el recorrido y mostraron los diferentes estadios de las plantaciones y las diferentes estrategias de manejo, tanto exitoso como no exitoso, de las diferentes enfermedades que afectan al copoazú.





## 7. ANEXOS

Ilustración 2. Participantes de la escuela de campo. Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022

La segunda escuela de campo se llevó a cabo en la vereda Balcanes del municipio de Florencia donde la temática fue el Manejo de cultivos de Copoazú en arreglos agroforestales y diferentes tipos de podas en cultivo de Copoazú. con la participación de 25 productores asociados a Puramazonia, Agrosolidaria Florencia y algunos estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroecológica de 9 semestre.

Los temas profundizados fueron:

1. Generalidades del proceso de poda.
2. Diagnóstico general del cultivo.
3. Poda de formación (árboles jóvenes).
4. Poda de mantenimiento (árboles adultos).
5. Poda fitosanitaria (árboles adultos).
6. Poda de rehabilitación (árboles viejos).
7. Poda de árboles acompañantes (árboles de sombra).
8. Recomendaciones de poda; desinfección y cicatrización.

Se dio un espacio para poner en práctica el contenido teórico dictado y de esta forma que los beneficiarios pudiesen solucionar las inquietudes que se presentaron.



Ilustración 3. Participantes de la escuela de campo. Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022

## 7. ANEXOS

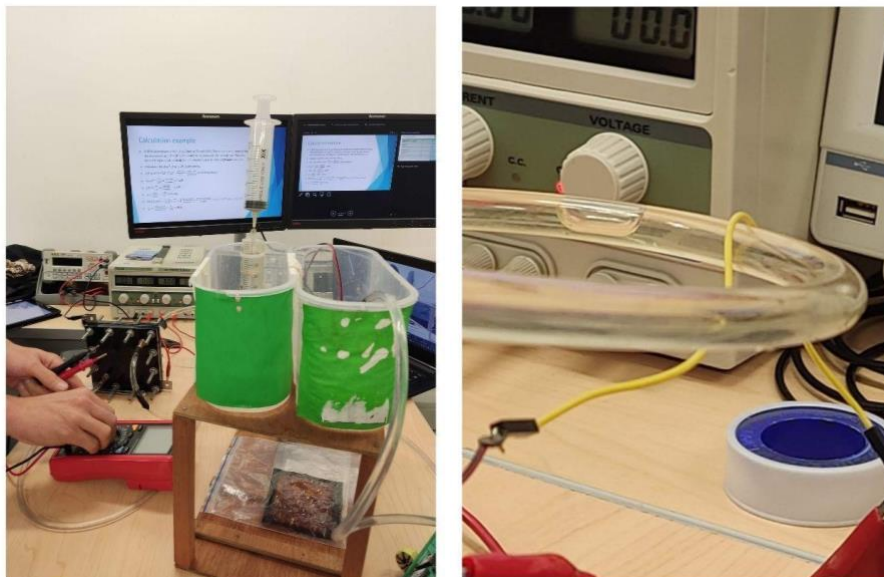
### ***Capacitaciones en energías alternativas para resolver brechas en almacenamiento y procesamiento.***

El taller de energías alternativas desarrollado por el experto Michael Bressan, se llevó a cabo con un componente teórico y un componente práctico. En primera instancia se ejecutó el componente teórico en la sede del Instituto SINCHI de la ciudad de Bogotá y su desarrollo tuvo lugar los días 3, 4 y 5 de octubre de 2022 y finalmente la ejecución práctica del taller se realizó los días 13 y 14 de octubre de 2022 principalmente en la ciudad de Leticia seguido de Puerto Nariño y el resguardo indígena Tikuna de Nazareth.

Dentro del componente teórico visto se profundizaron los siguientes temas:

- Panorama energético internacional y nacional.
- Regulación, políticas colombianas (conectividad a la red) y decretos que impulsan la energía alternativa e incentivos del gobierno, normas.
- Conceptos básicos potencia, voltaje y amperaje.
- Diferencia entre corriente alterna y continua.
- Conceptos de motores trifásicos: ventajas y desventajas.
- Introducción a la energía solar: Irradiación y posición del sol.
- Concepto de energía solar fotovoltaica.
- Los convertidores de potencia (DC-DC y DC-AC) y problemática de la red.
- Almacenamiento de energía eléctrica.
- Dimensionamiento de sistemas solar fotovoltaico: Caso del secador solar.
- Tecnologías de electrólisis del agua para producir hidrógeno verde.
- Producción de hidrógeno, (actividad práctica).

Durante la jornada práctica realizada en Bogotá los integrantes del equipo tuvieron la oportunidad de realizar una muestra en un montaje con materiales comunes y de fácil acceso para la generación de energías alternativas en este caso puntal, hidrógeno verde.



**Ilustración 4. Práctica / hidrógeno verde.** Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022



## 7. ANEXOS

Los integrantes del equipo tuvieron la oportunidad de conocer las herramientas y equipos utilizados para la generación del hidrógeno. Adicionalmente, lograron comprobar la pureza del hidrógeno generado.

Se realizó visita al proyecto KIOSOL el cual es un laboratorio de ingeniería eléctrica diseñado dentro de una estructura de tipo contenedor y funciona 100% con energía solar fotovoltaica (sistema OFF-grid).



**Ilustración 5. Proyecto KIOSOL.** Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022

En el componente práctico realizado en el Amazonas se realizó una visita a la planta de procesamiento de cacao ASCASANFRA en Puerto Nariño donde se identificaron necesidades principales de los productores y de quienes procesan las materias primas.

Durante el recorrido por la planta se visitaron las zonas de fermentación, secado, empaque y procesamiento del cacao. Detectando así que las lluvias, la humedad y el alto costo del consumo de la energía son de los principales problemas que enfrentan los productores de la zona.

Se realizó la revisión del consumo energético de los equipos requeridos para el procesamiento del cacao (molino descascarador, prensa, nevera, estufa, separador de nibs, molino de piedra) con la finalidad de realizar un estudio de costeo para la implementación de energías alternativas y/o sistema fotovoltaico.

También, se realizó visita a instalación de secador solar y fermentación de Cacao en comunidad indígena Tikuna de Nazareth.

Todos los investigadores que participaron en el entrenamiento tuvieron la oportunidad de conocer la infraestructura de un sistema solar fotovoltaico, la importancia de cada una de las partes que lo componen y la relevancia de tener en cuenta las variables externas (geográficas) al momento de ejecutar la planeación del montaje de un sistema solar fotovoltaico.

## 7. ANEXOS



Ilustración 6. Asistentes a planta de cacao ASCASANFRA. Fuente: Proyecto UKPact – Instituto SINCHI, 2022

### **Diseño conceptual de un proceso de extracción de ingredientes naturales que involucre energías alternativas para su operación.**

Se hizo una revisión bibliográfica de los ingredientes naturales, sus aplicaciones, tipos de ingredientes naturales y su situación actual en el mercado. Se investigaron métodos de extracción verde o también llamados métodos ecológicos de ingredientes naturales que contribuyen a los objetivos de desarrollo sostenible, entre los que se encuentran la caída de presión controlada instantáneamente, la extracción con un fluido supercrítico, la extrusión y la extracción asistida por energía solar. Además, se estudió la demanda internacional y la oferta nacional de aceites y grasas vegetales.

Se realizó una revisión de la caracterización química de un ingrediente natural (aceite, grasa o manteca) de las especies amazónicas copoazú, andiroba, cacao, nuez del Brasil, sacha inchi, inchi, burití, seje y asaí obtenidos por extracción mecánica (prensado hidráulico o expeller) y se priorizó el cacao como especie.

Investigamos el procesamiento del cacao una vez cosechado para obtener chocolate, cacao en polvo, manteca de cacao y licor de cacao. Enfatizamos el proceso de obtención de manteca de cacao y sus usos, considerando que es el ingrediente en el diseño del proceso. Asimismo, se presentan alternativas para el aprovechamiento del cacao y la valorización de su cadena, utilizando los residuos en la conversión termoquímica para la generación de energía. Se tomó como caso de estudio la planta procesadora de cacao de Puerto Nariño, Amazonas.

## 7. ANEXOS

### **Un nuevo bioproducto a partir de corrientes de desecho de extracción de ingredientes naturales.**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el potencial de la Amazonia colombiana, la economía circular, los usos de *Mauritia flexuosa* y la importancia del ácido succínico (SA). Adicionalmente, se presentan avances prácticos relacionados con la caracterización de la materia prima y la optimización del proceso de extracción de ácido succínico (SA) a partir de residuos de pulpa de *Mauritia flexuosa*.

La materia prima para la extracción de ácido succínico es la cáscara de buriti del departamento de Caquetá. Caracterizamos la muestra por cromatografía líquida de alta resolución con detección UV e índice de refracción (HPLC-DAD y HPLC-RID) y determinamos la cantidad de SA por gramo de muestra, el contenido de azúcares y otros ácidos orgánicos comunes para evaluar su potencial como bioproducto en diferentes áreas de aplicación. Asimismo, se identificó la necesidad de optimizar el proceso de extracción de (SA) en agua, teniendo en cuenta la relación muestra/agua (g agua/muestra), el tiempo de extracción, el pH óptimo (ácido) y el efecto del carbón activado (comparación por HPLC con el análisis previo).

### **Mejorar la posibilidad de comercialización de los productos y coproductos de la cadena de IN mediante la implementación de mecanismos de transferencia y adopción de tecnología por parte de sus actores. Mini site web de Negocios amazónicos actualizado.**

El equipo de comunicaciones preparó el plan de contenidos para el minisitio.

Se realizó foto estudio a productos de las siguientes asociaciones:

- Chiribiquete Yari Sas
- Amavit
- Asoproagro
- Ascatragua
- Asoprocegua
- Asocapricho
- Comguaviare
- Asimtracampic
- ASMUCOCA
- Puramazonia
- Asmuech
- Kattalei SAS ZOMAC
- Selva Amazonia
- Apicultura El Rey
- Agroinpa
- Meliponas del sur
- Asoparaiso
- Cooperativa Vissacha
- Alimentos Frucamp
- ACAICONUCHA
- ACBA
- Agrosolidaria
- Asmucotar

Con la finalidad de actualizar el minisite web donde se brindará más información de las asociaciones beneficiarias del proyecto. Esto contribuirá a que las asociaciones tengan mayor accesibilidad a diferentes audiencias (público con acceso a internet).

### **Primer encuentro de experiencias de actores de la cadena de ingredientes naturales.**



## 7. ANEXOS

Se realizó el primer Workshop **Diálogo con actores Bioeconomía en la Amazonía: un diálogo de actores para un modelo de desarrollo regional incluyente y basado en la biodiversidad**.

Los principales objetivos del Workshop fueron:

- Presentar los lineamientos de Bioeconomía de Colombia Potencia Mundial de la Vida y los aportes desde la agenda del Instituto SINCHI.
- Dar a conocer el portafolio de Investigación y desarrollo tecnológico para ingredientes naturales (IN) y productos forestales no maderables (PFNM) del Instituto SINCHI.
- Propiciar un espacio de diálogo e intercambio entre los actores de la cadena de ingredientes naturales (IN) y productos forestales no maderables (PFNM) que operan en la región Amazónica e indagar con los actores su percepción de la demanda de servicios de investigación para estas cadenas.
- Concertar con relación a la cadena de IN y PFNM los retos, oportunidades y propuestas de acuerdos para su aplicación efectiva en el territorio.

### **Material de comunicación**

Se realizó un video sobre la importancia de fortalecer las redes regionales de cadenas de valor que potencian la bioeconomía amazónica, implementan la economía circular, recuperan el ecosistema y hacen un uso responsable y sostenible de los recursos naturales no maderables de la región. El objetivo es frenar la deforestación como estrategia de mitigación del cambio climático mediante el empoderamiento de los consumidores sostenibles. Aumentar la participación del consumo responsable de productos con ingredientes naturales de la región amazónica puede contribuir a combatir la deforestación y ofrecer oportunidades a las comunidades productoras históricamente vulnerables.

Se han realizado 49 publicaciones desde la Oficina de comunicaciones en las redes sociales del Instituto SINCHI, en promedio 16 publicaciones por aplicación.

