

EcoProMIS, el sistema de información de gestión de producción ecológica*

EcoProMIS the Ecological Production Management Information System for Sustainable Palm Oil Production



KRAMER ROELOF

CEO Agricompas Limited, Reino Unido

CITACIÓN: Roelof, K. (2019). EcoProMIS, el sistema de información de gestión de producción ecológica. *Palmas*, 40 (Especial Tomo I), 194-203.

PALABRAS CLAVE: sistema de información, sostenibilidad, producción ecológica.

KEYWORDS: Information system, sustainability, ecological production.

*Artículo original recibido en inglés y traducido por Carlos Arenas París.

Resumen

EcoProMIS es una plataforma de análisis de datos que genera conocimientos sobre la producción de cultivos de forma gratuita, para asociaciones público-privadas de agricultores y federaciones con Agricompas. Se presta apoyo a las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones comerciales para la cadena de la palma de aceite, como comercializadores, fabricantes de insumos, procesadores, entidades financieras y compañías de seguros. El sistema EcoProMIS para palma de aceite y arroz se desarrollará durante los próximos tres años con financiación del gobierno del Reino Unido e incluye asociados como el CIAT, Fedearroz, Cenipalma y Solidaridad (Colombia), además de Rothamsted, Pixalytics, Elastacloud y Agricompas (Reino Unido). El objetivo es optimizar la productividad y rentabilidad, y al mismo tiempo reducir el impacto ambiental, fomentar la biodiversidad y mejorar la situación socioeconómica de las partes interesadas.

Abstract

EcoProMIS is a data analytics platform that creates free crop production knowledge in public private partnerships with growers, federations and Agricompas. Commercial decision support in the oil palm value chain is provided to stakeholders like traders, input manufacturers, processors and insurance and finance firms. EcoProMIS for oil palm and rice will be developed during the next three years with funding from the UK government and includes partners CIAT, Fedearroz, Cenipalma and Solidaridad (Colombia) and Rothamsted, Pixalytics, Elastacloud and Agricompas (UK). The objective is to improve productivity and profitability while reducing environmental impact, promote biodiversity and improve socio-economic conditions of stakeholders.

La agricultura sostenible requiere equilibrio y detalle

La agricultura global se esfuerza por igualar la oferta y la demanda. Por un lado, la población mundial continúa creciendo, necesitando más alimento, combustible y fibra. Por el otro, el aumento en la producción es lento o incluso negativo. Los sistemas de cultivo se enfrentan cada vez más a problemas crónicos. Sequías, plagas y enfermedades, la contaminación del aire, el agua y la tierra, la deforestación, la reducción de la biodiversidad y la inequidad socioeconómica se han vuelto titulares familiares.

El planeta se está quedando sin nueva capacidad de producción, ya que los bosques han desaparecido y otras áreas son o se han vuelto no aptas para los cultivos debido a las condiciones ambientales o del suelo. Además de reducir la población mundial y aumentar nuestra eficiencia de consumo, la mejor opción es incrementar la productividad de las unidades de producción de alimento existentes: animales y campos de cultivo.

Teniendo en cuenta los desafíos actuales, es necesario equilibrar un aumento en la productividad con una mayor rentabilidad, un impacto ambiental minimizado, la promoción de la biodiversidad y mejores condiciones socioeconómicas:

- Los cultivadores no invertirán en métodos de producción que sean más respetuosos con el medioambiente cuando no estén asegurados o sus esfuerzos no sean compensados.

- Si se quiere mantener el planeta habitable, es necesario tener bajo control los gases de efecto invernadero, la contaminación y la reducción de la biodiversidad.
- La inequidad socioeconómica resulta en una educación pobre, disputas por la propiedad de la tierra y en una menor productividad.

Si bien se debe incrementar la productividad, en realidad no hay una solución que aplique para todos los casos. Las unidades de producción de cultivos, o campos, consisten en diferentes suelos y son administradas por distintos agricultores. Estos campos reciben diversas calidades y cantidades de insumos y están ubicados en climas diferentes, donde plagas y enfermedades hacen que la vida de los cultivadores sea aún más difícil.

Los sistemas de producción agrícola están llegando al máximo de su capacidad. Se requiere producir más y al mismo tiempo ser más sostenibles. Por lo tanto, es necesario crear soluciones equilibradas y detalladas que sean aplicables y efectivas por unidad de producción.

Agricompas crea plataformas de análisis de datos que proporcionan conocimiento y apoyo a la toma de decisiones: EcoProMIS

EcoProMIS significa *Ecological Production Management Information System* (Sistema de Información de Gestión de Producción Ecológica). Producción eco-

lógica es aquella que tiene en cuenta el impacto ambiental de sus procesos. Un sistema de manejo de la información es una herramienta para medir, monitorear y administrar los procesos de producción. EcoProMIS es una plataforma de análisis de datos creada por Agricompa y sus socios en Colombia para los cultivos de arroz, palma de aceite y cacao, con el objetivo de proporcionar conocimiento y apoyo a la toma de decisiones, así como ayudar a hacer la agricultura más sostenible. Las plataformas desarrolladas tienen las siguientes características:

- Los servicios son específicos a cultivos y países.
- Los cultivadores y las federaciones son socios que comparten datos y conocimientos.
- Los grupos de interés de los cultivos son clientes que se suscriben a servicios de apoyo a la toma de decisiones.
- Los servicios se prestan casi en tiempo real durante todo el ciclo de producción.
- El objetivo es la producción ecológica para la agricultura sostenible.

Datos de entrada: parámetros de producción del cultivo

La producción de cultivos de plantas agrupa una serie de procesos fisiológicos tales como germinación, desarrollo foliar y de las raíces, floración y fotosíntesis, que resulta en la producción de carbohidratos en forma de almidón, aceite o azúcar. La duración y calidad de estos procesos se define por el impacto combinado de los parámetros de producción del cultivo. Las condiciones favorables llevan a la germinación rápida y homogénea de la mayoría de semillas sembradas, y a un periodo corto para la creación de hojas y raíces bien desarrolladas, lo que resulta en un mayor periodo de fotosíntesis.

El suelo es la unidad de producción y define su capacidad potencial. El manejo es la habilidad y experiencia del cultivador para calcular los diferentes trabajos y aplicaciones en el campo, de la mejor manera posible. Los insumos se definen por la calidad del manejo, pero también por la disponibilidad y asequibilidad, resultando en variaciones a la cantidad y calidad que se aplica en el campo. El medioambiente incluye

el entorno biótico y abiótico; el primero es el resultado de plagas, enfermedades y malezas, y el segundo del clima (por ejemplo, precipitación, temperatura y energía solar).

Los cultivadores, las federaciones, Agricompa y terceros, de ser necesario, recolectan los parámetros de entrada en un esfuerzo conjunto:

- Los datos del suelo se obtienen a partir de muestras que proporcionan indicadores químicos, biológicos y físicos.
- Los insumos como el fertilizante, los químicos de protección de cultivos y las semillas se registran y describen al ser aplicados.
- El cultivador anota las actividades de manejo.
- El entorno abiótico es registrado por estaciones meteorológicas conectadas mediante internet o un proveedor de datos móviles que suministran conjuntos de datos en intervalos cortos.

Datos de salida: desempeño de cultivos, impacto ambiental, biodiversidad y condiciones socioeconómicas

El estado y progreso de los diferentes procesos de producción de cultivos es medido, de principio a fin, mediante la Observación Terrestre (OT) con satélite y/o VANT, dispositivos de mano, sensores *in situ* o métodos de muestreo. A esto, se le llama medición del desempeño del cultivo o “fenotipado” (Figura 1).

Los subproductos de la producción de cultivos son emisiones en el aire o absorción de químicos en el suelo y filtraciones al agua superficial y subterránea. Se miden los gases de efecto invernadero más importantes, CO₂ y CH₄, con sistemas de flujo Eddy Covariance de LICOR. Los óxidos nitrogenados se calculan con cámaras estáticas.

Las condiciones socioeconómicas se registran mediante entrevistas y cuestionarios diligenciados por los cultivadores para obtener otras informaciones, como la colección de datos de entrada. Incluyen: ingresos, educación, salud y seguridad. La instalación de trampas cámara sirve para detectar los movimientos de animales y recolectar indicadores de bio-

diversidad. Otros datos sobre la flora y la fauna son recolectados haciendo un inventario de las especies presentes y protegidas en o en las áreas cercanas a los cultivos de palma de aceite.

Creación de valor mediante el procesamiento de datos en conocimiento

Los datos de entrada recolectados son procesados casi que en tiempo real y se utilizan para alimentar los mo-

delos del cultivo. Estos simulan las principales etapas fisiológicas para ese cultivo específico. Como resultado, se tienen simulaciones, de principio a fin, de procesos como la germinación, desarrollo foliar y de las raíces y de la fotosíntesis que produce carbohidratos (Figura 2).

Los datos de salida de teledetección, tales como imágenes satelitales y de drones, se integran y relacionan con datos de muestras de suelo georreferenciadas con el fin de crear una imagen completa del desempeño del cultivo por campo, al mismo momento de la simulación basada en los datos de entrada.



Figura 1. Esquema de medición del desempeño del cultivo.

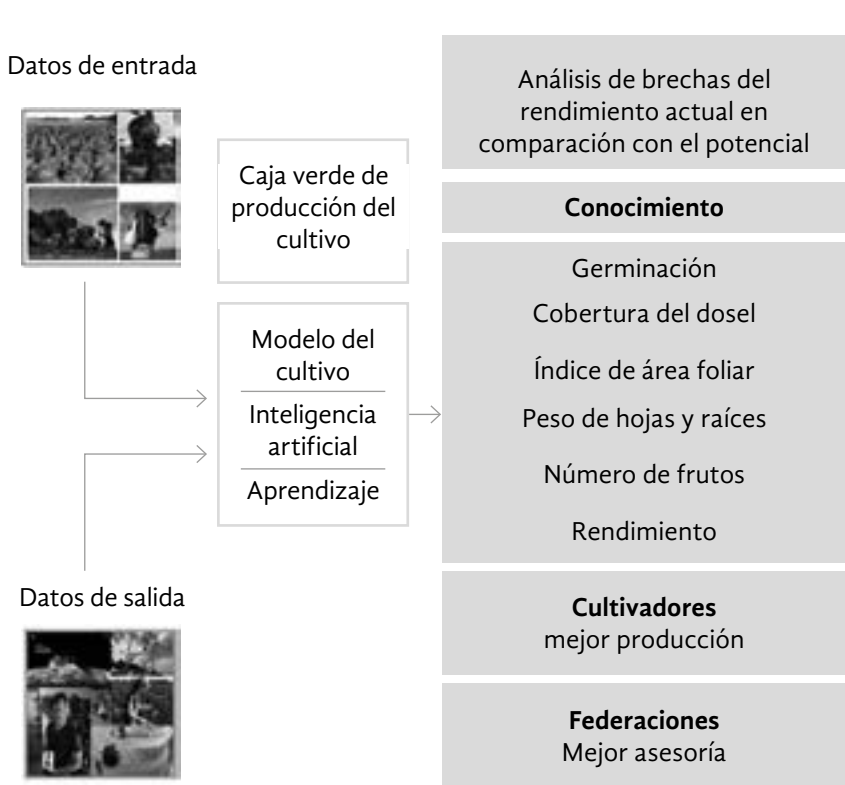


Figura 2. Se utilizan datos completos de cultivos para analizar las brechas en el rendimiento de la producción.

Utilizando los datos de entrada y salida, el modelo de cultivos, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, se pretende analizar la diferencia entre el desempeño actual y potencial del cultivo, casi que en tiempo real durante los diferentes procesos de producción. El análisis de las brechas debe permitir explicar cómo los parámetros únicos o combinados de producción de cultivos afectan la reducción del desempeño del mismo.

El conocimiento obtenido a partir del análisis de las brechas está disponible para los cultivadores, sus federaciones y los institutos de investigación participantes. Esto les ayuda a producir y realizar mejor investigación, y a prestar una mayor asistencia al cultivo. A cambio, Agricompas recibe los datos de “entrada” y “salida” necesarios, así como el apoyo para recolectar los datos de la agroindustria y el entendimiento específico regional o del cultivo. El conocimiento se proporciona a los agricultores mediante interfaces basadas en la red, tales como un teléfono inteligente, tabletas y computadores de escritorio. Los cultivadores con conocimiento del estado real del cultivo y un análisis del impacto de los parámetros del mismo, están en capacidad de tomar mejores decisiones y de realizar intervenciones acertadas más rápidamente. Las federaciones e institutos de investigación reciben conocimiento del cultivo y capacidad de computación para correr simulaciones que mejoren sus investigaciones y servicios de asesoría a los cultivadores.

El conocimiento no solo se suministra de arriba hacia abajo mediante el análisis de datos con los algoritmos de Agricompas, también puede ser compartido entre los agricultores que quieran comparar sus sistemas y técnicas de producción. El conocimiento de los cultivadores de abajo hacia arriba proporciona información valiosa a los institutos de investigación y a Agricompas.

Generación de ingresos mediante el procesamiento de conocimiento en apoyo a la toma de decisiones

Agricompas crea ocho módulos de apoyo a la toma de decisiones para sus clientes en toda la industria, incluyendo grandes cultivadores, fabricantes de insumos y equipos, comerciantes, procesadores y departamentos gubernamentales. El conocimiento de producción de cultivos específico para el campo, es combinado con los datos PESTLE obtenidos en la cadena de valor más amplia. Estos datos incluyen indicadores políticos, económicos, sociales, técnicos, jurídicos y ambientales. Pueden ser indicadores específicos para reducir los gases de efecto invernadero, promover la biodiversidad, proporcionar productos agrícolas seguros y mejorar las condiciones socioeconómicas y la posición competitiva de los cultivadores. El objetivo de los módulos de soporte a la toma de decisiones es acrecentar la eficiencia técnica, económica y ambiental de los procesos principales y auxiliares de la cadena de valor (Figura 3).

Figura 3. Agricompas crea soporte a la toma de decisiones, combinando datos de producción en campo con datos de la industria.

Conocimiento		Datos de la industria		Soporte a la toma de decisiones
Germinación		Políticos		1. Productividad
Cobertura del dosel		Económicos		2. Finanzas
Índice de área foliar		Sociales		3. Seguros
Peso de hojas y raíces	+	Técnicos	=	4. Cadena de suministro
Número de frutos		Jurídicos		5. Seguridad alimentaria
Rendimiento		Ambientales		6. R&D
				7. Medioambiente
				8. Minería de datos

Los módulos de soporte a la toma de decisiones están disponibles en la cadena de valor más amplia mediante suscripciones. Las cuotas son anuales y los clientes reciben alertas e informes, así como acceso en línea para mejorar sus procesos relevantes.

Ocho módulos de soporte a la toma de decisiones

Agricompas diseñó ocho módulos de soporte a la toma de decisiones que se enfocan en desafíos de los sistemas de producción de cultivos en el mundo. Para cada módulo se proporciona una explicación y un ejemplo (Tabla 1).

Productividad

Este módulo está diseñado para mejorar los procesos del cultivo durante el ciclo de producción. El cultivador recibe asesoría para realizar intervenciones que mejoran el rendimiento de la producción o reducen el costo económico de la misma. Este servicio pago se presta en adición al conocimiento que ya se suministra al agricultor, a cambio de que este comparta sus datos. Agricompas genera un costo adicional para proporcionar este módulo de productividad, ya que tiene que asignar recursos extra a una solución personalizada, incluyendo una garantía de resultados. Algunos ejemplos de intervención incluyen: aplicación u optimización de fertilizantes, riego o químicos para proteger el cultivo, cuando los procesos son más

lentos de lo esperado. En caso de que la germinación sea insuficiente y quede tiempo para volver a sembrar o replantar, entonces el cultivador puede decidir terminar la producción y comenzar de nuevo. Los principales clientes son grandes agricultores que quieran optimizar la producción, fabricantes de insumos que deseen entender la eficiencia de sus productos o proveedores de servicios que proporcionen soluciones en forma de asesoría e insumos seleccionados.

Finanzas

Capitaliza el entendimiento de la ecuación riesgo-retorno de las unidades de producción. Los cultivadores pueden calcular el retorno de la inversión en bienes de capital, tales como equipos de cosecha o inversiones a largo plazo, como sistemas de riego. A los bancos y gobiernos les sirve utilizar este módulo para evaluar el riesgo y la necesidad de suministrar crédito al agricultor o pequeño productor, y para fijar una tasa de interés justificada. Los proveedores y distribuidores de insumos lo usan para evaluar el riesgo financiero al suministrar sobre una base de negociación y crédito. Los proveedores de equipos, lo emplean para compilar ofertas promocionales para los cultivadores con base en el VAN de las inversiones en equipo.

Seguros

Proporciona a las compañías de seguros más información por agricultor y unidad de producción. Se

Tabla 1. El objetivo de los módulos de soporte a la toma de decisiones es mejorar la eficiencia de los procesos de la cadena de valor.

Módulo	Objetivo
1. Productividad	Intervenciones durante el proceso de producción.
2. Finanzas	Inversiones a largo plazo en personas y activos
3. Seguros	Mejores precios de riesgos de producción y pérdida de rendimiento
4. Cadena de suministro	Optimizar la cosecha, logística y procesamiento
5. Seguridad alimentaria	Pronosticar la producción y los rendimientos
6. R&D	Enfocar el mejoramiento de insumos y equipos
7. Medioambiente	Reducir los GEI, promover la biodiversidad y mejorar las condiciones socioeconómicas
8. Minería de datos	Perfeccionar el uso de datos (históricos)

pueden analizar las brechas de rendimiento y asignar la causa de las pérdidas de rendimiento al suelo, al manejo, a los insumos y al medioambiente, o a una combinación de los cuatro parámetros de clasificación. Las aseguradoras pueden pagar más rápido y con mayor precisión por las pérdidas de rendimiento o ingresos que estén fuera del control del cultivador. Gracias a un mejor precio de riesgo, esperamos primas más bajas en promedio. Como resultado, más agricultores pueden asegurarse y, al hacer inversiones más justificadas en los sistemas de producción, la productividad aumenta. Por lo general, el requisito para obtener un préstamo es el aseguramiento del cultivo.

Cadena de suministro

Módulo diseñado para los cultivos de procesamiento como la remolacha azucarera, la caña de azúcar, la palma de aceite y la yuca. Estos cultivos deben procesarse rápidamente después de la cosecha para que no pierdan peso y/o calidad. Suelen ser voluminosos y procesados en pocas fábricas grandes y concentradas, ubicadas en un radio de 50 - 100 millas. Los principales objetivos de este módulo son la integración de la cosecha, la logística y el procesamiento.

Este módulo optimiza los tiempos de cosecha de múltiples unidades de producción. Utilizando el modelado de cultivos, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, se puede determinar el mejor momento para cosechar, dependiendo de la madurez de los frutos y/o del potencial de producción restante de un campo, en comparación con otras unidades de producción. El cronograma de cosecha puede reorganizarse dependiendo de los nutrientes restantes, el agua o la energía solar, o la aparición de enfermedades y plagas.

Al integrar la cosecha, la logística y el procesamiento, se optimizan varios procesos: las empresas de transporte pueden ser solicitadas o canceladas en un sistema en tiempo real; la cosecha se coordina dependiendo de la distancia a la fábrica y la disponibilidad de los equipos o el personal de cosecha; y la capacidad de procesamiento de la fábrica impulsa el volumen de cosecha, especialmente si no hay capacidad o posibilidad para almacenar el producto cosechado durante un tiempo más largo.

Seguridad alimentaria

Proporciona un indicio del rendimiento final en las primeras etapas del ciclo de producción. Esto da a los cultivadores un aviso sobre la calidad del proceso en curso, pero también les permite organizar la cosecha, la logística y la capacidad de almacenamiento. Los comerciantes utilizan el módulo para entender el pronóstico de producción para una región o un país entero y, dependiendo del equilibrio entre la oferta y la demanda, pueden calcular cuál será el excedente o la demanda para ciertas materias primas, y así fijar los precios y emitir órdenes de compra. Los gobiernos y las autoridades regionales, lo emplean para entender la situación de seguridad alimentaria y tomar medidas apropiadas, tales como políticas de importación o exportación. También para decidir comenzar un programa para estimular la productividad en zonas en las que haya un déficit crónico.

R&D

Diseñado para la industria manufacturera de insumos y equipos. Con base en nuestra capacidad para analizar las brechas de rendimiento en la producción y determinar el impacto de parámetros únicos o combinados del cultivo, se proporciona información más detallada sobre la eficacia de la genética o los químicos para la protección del cultivo, los procesos y el rendimiento final. Al realizar un análisis especial sobre la eficiencia de los insumos en múltiples campos, y filtrar los efectos del suelo, el manejo y el ambiente, se obtiene una herramienta poderosa para acelerar el desarrollo de productos y cuantificar el impacto.

Medioambiente

Este módulo de soporte a la toma de decisiones está diseñado para reducir el impacto ambiental, promover la biodiversidad y/o mejorar las condiciones socioeconómicas de los grupos de interés de la cadena de valor.

Los cultivadores, los departamentos gubernamentales y los agentes de la ley pueden utilizar este módulo para medir, monitorear y manejar las emisiones de gases de efecto invernadero o el impacto sobre la biodiversidad. Las intervenciones en el manejo de produc-

ción de cultivos, la aplicación de insumos y el entorno biótico desencadenan recompensas o sanciones para los agricultores en esquemas de políticas de gobierno. También se usa para diseñar nuevos métodos y herramientas para medir, monitorear y manejar el impacto ambiental: sensores en tierra, equipos de teledetección, etc. En este momento, el impacto ambiental y los indicadores de producción no están siendo relacionados en sistemas y esquemas asequibles y precisos.

Minería de datos

Actualmente, varios conjuntos de datos no se explotan en su verdadero potencial, porque no son procesados y analizados en conjunto con otros datos y/o aplicando algoritmos sofisticados. Con EcoProMIS, Agricompa presenta una plataforma de análisis de datos que crea, agrega y procesa grandes conjuntos de datos integrales en conocimiento y soporte a la toma de decisiones.

Modelo de negocios: acuerdos de usuario con socios y suscripciones con clientes

Acuerdos de usuario

Los socios cultivadores, sus federaciones e institutos de investigación / ONG seleccionados, firman acuerdos de usuario individuales con Agricompa con el fin de compartir datos y conocimientos. En estos se establecen los términos y condiciones entre el socio y Agricompa (Figura 4). Por un lado, el socio crea y comparte datos y conocimiento específico siguiendo protocolos definidos que son diseñados en nuestros pilotos y proyectos precomerciales.

Por su parte, Agricompa recolecta datos (por ejemplo, de estaciones meteorológicas y satélites), y los combina con los datos del socio para procesarlos con sus algoritmos y producir conocimiento valioso. Se ofrecen servicios de conocimiento de producción de cultivos de valor básico a los agricultores, a cambio de crear y compartir sus datos. Agricompa recibe el derecho a utilizar el conocimiento en el desarrollo y comercialización de módulos de soporte a la toma de decisiones comerciales. Además de tomar decisiones de una mejor manera y más rápidamente para mejorar la producción del cultivo, los agricultores también tienen la funcionalidad de compartir datos con otros cultivadores para compararse. La plataforma EcoProMIS proporciona información sobre el impacto de los parámetros de manejo, insumos, ambientales y del suelo, en los procesos de producción de cultivos casi que en tiempo real.

Las federaciones crean y comparten datos e información de la cadena de valor a cambio de la capacidad para manipular conjuntos de datos para el desarrollo de escenarios que llevan a consejos específicos para el cultivador. Se informa de fenómenos climáticos o brotes de enfermedades. La plataforma EcoProMIS les permite suministrar mejor información y sugerencias a sus cultivadores.

Los institutos de investigación (por ejemplo, CIAT), y ONG (por ejemplo, Solidaridad Network) pueden firmar acuerdos de usuario con el objetivo de proporcionar experiencia regional o de cultivos para mejorar los algoritmos de EcoProMIS o para el desarrollo de aplicaciones con los pequeños productores. A cambio, reciben acceso a las funcionalidades de la plataforma con el fin de probar los nuevos hallazgos en investigación (Institutos) en una plataforma EcoProMIS en el mundo real o recibir la funcionalidad



Figura 4. Acuerdos de usuario entre socios y Agricompa para compartir datos y conocimiento.

de la plataforma para mejorar sus servicios e intercambio de conocimientos con los pequeños productores (ONG).

Suscripciones

Agricompas ofrece soporte a la toma de decisiones comerciales para sus clientes por una cuota de suscripción anual (Figura 5). Los módulos de soporte a la toma de decisiones se personalizan según los requisitos del cliente y se calibran según las circunstancias locales.

EcoProMIS en Colombia

En Colombia, EcoProMIS tiene dos proyectos: el Programa de Sociedad Internacional 2 (IPP2) para el

mejoramiento de la producción de la palma de aceite y el arroz, y el Innovate UK para el cacao. El proyecto IPP2 para palma de aceite y arroz comenzó en febrero de 2018 y durará hasta abril de 2021. Durante 38 meses, ocho socios construirán una plataforma de análisis de datos, resultando en conocimiento y en servicios de soporte a la toma de decisiones (Tabla 2).

El objetivo del proyecto de Innovate UK es digitalizar la producción de cacao y apoyar a los pequeños productores y mujeres en áreas de posconflicto, para que mejoren su productividad y rentabilidad (Tabla 3). Además, se están preparando otros proyectos en Malasia, Sudáfrica, el Reino Unido y Ucrania.

El objetivo del proyecto de Innovate UK es digitalizar la producción de cacao y apoyar a los pequeños productores y mujeres en áreas de posconflicto, para



Tabla 1. EcoProMis para palma de aceite y arroz (proyecto IPP2).

Objetivo: producción sostenible de arroz y palma de aceite.	Productos: plataforma de análisis de datos, conocimiento y soporte a la toma de decisiones.
Colaboradores en Colombia - CIAT (investigación de CGIAR) - Solidaridad (ONG) - Fedearroz (federación) - Cenipalma (federación) Colaboradores en el Reino Unido - Rothamsted (investigación) - Elastacloud (SME) - Pixalytics (SME) - Agricompas Ltda.	Proyecto: Programa de Sociedad Internacional (IPP2), administrado por la Agencia Espacial del Reino Unido Presupuesto: £4,5m (£4m financiados por el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial, gobierno del Reino Unido) Duración: 38 meses, febrero de 2018 - abril de 2021. FTO: acuerdo de colaboración firmado: Proyecto IPR de la plataforma y derechos comerciales definidos y cedidos a Agricompas.

que mejoren su productividad y rentabilidad (Tabla 3). Además, se están preparando otros proyectos en Malasia, Sudáfrica, el Reino Unido y Ucrania.

Impulso hasta la fecha y pasos a seguir

Agricompas fue fundada en noviembre de 2016 con el objetivo de desarrollar la plataforma EcoProMIS en regiones y cultivos seleccionados. Tomó un año de viajes, construcción de redes de contacto y preparación de propuestas del proyecto para ganar el proyecto IPP2 en Colombia para arroz y palma de aceite. El inició oficial fue en febrero de 2018. En mayo de

2018 se firmó el acuerdo de colaboración entre ocho partes. A finales de agosto de 2018, se entregaron los primeros siete hitos, incluyendo la adquisición de *hardware*, los protocolos de recolección de datos y la capacitación y talleres para la operación de drones, sistemas de flujo, estaciones meteorológicas e imágenes de satélite (Figura 6).

En septiembre de 2018 se adjudicó el proyecto de cacao de Innovative UK y, a octubre de 2018, la mayoría de los equipos estaban instalados en los campos, listos para comenzar a recolectar datos en noviembre de 2018. Agricompas continuará desarrollando y probando su sistema EcoProMIS en cultivos y regiones diferentes en todo el mundo.

Tabla 2. EcoProMis para cacao (proyecto de Innovate UK).

Objetivo: producción sostenible de cacao.	Productos: plataforma de análisis de datos, conocimiento y soporte a la toma de decisiones.
Colaboradores en Colombia - Fedecacao (federación) - Solidaridad (ONG) Colaboradores en el Reino Unido - University of Lincoln - University of Reading - Agricompas Ltda.	Proyecto: Agri-tech Catalyst Colombia, manejado por Innovate UK. Presupuesto: £470k (£410k financiado por Innovate UK) Duración: 18 meses, febrero de 2019 - julio de 2020. FTO: colaboración por ser acordada y firmada.

