



Plataforma Multiagencia de Cacao para América Latina y El Caribe “Cacao 2030-2050”

Producto 10. Documento de la visión compartida de la plataforma y memoria de taller

2019.



FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un programa de cooperación administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por: PhD. Eduardo Francisco Chávez, ESPOL-Ecuador, MSc. Laura María Ramírez, INTA-Costa Rica, MSc. Victor Hugo Sánchez, INIAP-Ecuador, PhD. Daniel Bravo, AGROSAVIA-Colombia, PhD. Manuel Carrillo, INIAP-Ecuador, PhD. Ramón Espinel, ESPOL-Ecuador.

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Banco Interamericano de Desarrollo

1300 New York Avenue, NW, Stop W0908

Washington, D.C., 20577

Correo electrónico: fontagro@iadb.org

Tel: 1 (202) 623-3876/3242

www.fontagro.org





Índice de Contenido

Resumen ejecutivo	6
Executive Summary	7
Instituciones participantes	8
Introducción	9
Antecedentes.....	10
Desafío.....	11
Equipo de Trabajo.....	12
Agenda.....	13
Avances de la situación del cacao por parte de cada componente	17
Presentación del Plan de Trabajo y Cronograma por cada componente.....	31
Presentación de otras iniciativas en cacao que se desarrollan en la región	65
Proyecto ClimaLoca	65
Proyecto MOCCA	66
Lecciones aprendidas	67
Conclusiones.....	68
Referencias	69
Biografías de los participantes.....	70
Anexos	72



Indice de Cuadros

Cuadro 1. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 1, Año1	32
Cuadro 2. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 2, Año 1	40
Cuadro 3. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 3, Año 1	50
Cuadro 4. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 4, Año 1	56
Cuadro 5. Presupuesto a financiar con recursos FONTAGRO actividades del Componente 4	62
Cuadro 6. Cronograma de actividades del Componente 4	63



Indice de figuras y fotos

Figura 1. Presentación de los objetivos del Taller de Planificación. CIAT, 2019.	19
Figura 2. Trabajo de remediación de cadmio realizado por Agrosavia. Fuente: D. Bravo, 2019. Ilustraciones en Bravo <i>et al.</i> , 2018.....	21
Figura 3. Presentación Dr. Daniel Bravo de Agrosavia. CIAT, 2019.....	22
Figura 4. Mapa Nacional de Cadmio. Fuente: Dr. Manuel Carrillo, 2019.....	24
Figura 5. Evaluación del uso de enmiendas del suelo sobre los contenidos de cadmio en almendras de cacao en Ecuador. Fuente: Dr. Manuel Carrillo, 2019.	25
Figura 6. Presentación Dr. Manuel Carrillo del INIAP. CIAT, 2019	26
Figura 7. Presentación Dr. Ramón Espinel de ESPOL. CIAT, 2019.	28
Figura 8. Estrategia de transferencia de tecnología que incluye la gestión de conocimiento. Fuente: MSc. Laura Ramírez, INTA-Costa Rica.....	30
Figura 9. Presentación MSc. Laura Ramírez de INTA. CIAT, 2019.	30
Figura 10. Trabajo de grupo del componente 1. CIAT, 2019.	38
Figura 11. Presentación en plenaria de los resultados de la mesa de trabajo. CIAT, 2019.	39
Figura 12. Trabajo de grupo del componente 2. CIAT, 2019.	49
Figura 13. Intercambiando experiencias con el responsable del componente de Costa Rica vía telefónica. CIAT, 2019.....	54
Figura 14. Presentación de los resultados de la mesa de trabajo, componente 3. CIAT, 2019.....	54
Figura 15. Trabajo de grupo del componente 4. CIAT, 2019.	64
Figura 16. Participación de representantes de Colombia, Ecuador y Costa Rica. CIAT, 2019.	69

Resumen ejecutivo

En el marco del proyecto Plataforma Multiagencia de Cacao para América Latina y el Caribe “Cacao 2030-2050”, se realizó el taller de inicio de la plataforma del 5 al 7 de noviembre en las instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Palmira Colombia. El proyecto es implementado simultáneamente en tres países (Ecuador, Colombia y Costa Rica) con la participación de cuatro instituciones. La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), a través de la Facultad de Ciencias de la Vida es la institución coordinadora de la plataforma. Además, el proyecto cuenta con la participación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA Colombia), Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA, Costa Rica) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, Ecuador) como entidades co-ejecutoras. Durante el taller, se contó con la participación del CIAT (Colombia) y Rikolto (Ecuador). El objetivo de la plataforma es generar información científica que permita posicionar a la región como productora de cacao de calidad y libre de contaminación. Para esto, se buscará mejorar las capacidades institucionales de cada uno de los países e instituciones que participan en la plataforma, aprovechando el conocimiento generado por los socios a través de investigaciones multidisciplinarias. La plataforma es el espacio para coordinar actividades de investigación de forma organizada para el manejo de cadmio en el cultivo de cacao. El taller tuvo como objetivo la elaboración de un plan operativo para el primer año del proyecto, el establecimiento de los protocolos para la implementación de las actividades, el intercambio de conocimiento entre los equipos multidisciplinarios para el desarrollo de las actividades del proyecto y la socialización de la planificación de los componentes para el segundo y tercer año del proyecto. Dentro de las actividades acordadas en el taller se destacan el inicio de pruebas para estandarizar metodologías para la medición de Cd en suelos, hojas y almendras de cacao; muestrear y mapear zonas con potencial contaminación de Cd en cacao; delinear los mecanismos de toma de información socio económica en agricultores de cacao; y, evaluar el impacto de los efectos de la normativa internacional sobre los productores de cacao de los países miembros de la plataforma. Todos los conocimientos generados por la plataforma serán diseminados a través de un componente llamado “Gestión del Conocimiento” coordinado por el INTA-Costa Rica. Esta propuesta está enmarcada en los principios del accionar de FONTAGRO determinados como innovación, interdisciplinariedad, posicionamiento regional y gestión del conocimiento.

Executive Summary

Under the Project Multiagency Cocoa Platform for Latin America and the Caribbean “Cocoa 2030-2050”, the inaugural workshop for the platform was held from November 5th to the 7th, 2019 on the facilities of the International Center of Tropical Agriculture (CIAT) in Palmira, Colombia. The project is being simultaneously implemented on three countries (Ecuador, Colombia and Costa Rica) with the participation of four institutions. The Higher Polytechnic School of the Littoral (ESPOL), through the Life Sciences Faculty is the coordinating institution of the platform. Additionally, the project includes the participation of the Colombian Corporation for Agricultural Research (AGROSAVIA, Colombia), the National Institute for Innovation and Agriculture Technology Transfer (INTA, Costa Rica) and the National Institute for Agricultural Research (INIAP, Ecuador) as co-executing entities. CIAT (Colombia) and Rikolto (Ecuador) were also present during the workshop. The objective of the platform is to generate scientific information that allows the region to position itself as producer of high quality, free of contamination cocoa. To achieve this, it will seek to improve the institutional capacities of the each of the countries and institutions that participate on the platform, taking advantage of the knowledge generated by the partners through multidisciplinary researches. The platform is the space to coordinate, in an orderly way, research activities for the handling of cadmium on cocoa production. The workshop’s objective was to draft an operational plan for the first year of the project, establishing protocols for the implementation of activities, the exchange of knowledge between the multidisciplinary teams for the development of project activities and the socialization of each component’s work schedule for the second and third year. On the agreed activities during the workshop, stands out the beginning of testing to standardize methodologies for the measurement of Cadmium on soil, leaves and cocoa fruits; and the evaluation of the impacts of international standards on cocoa producers of countries part of the platform. All the knowledge generated by the platform will be distributed through the “Knowledge Management” component that is coordinated by INTA-Costa Rica. This proposal is framed under the principles of action of FONTAGRO, determined as innovation, interdisciplinarity, regional positioning and knowledge management.

Instituciones participantes

Ejecutores



Colaboradores



Introducción

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) es de importancia socioeconómica en el mundo, ya que es uno de los principales productos comercializados, sea en materia prima como en sus elaborados. En América Latina y el Caribe (ALC), el cultivo de cacao posee una histórica trayectoria vinculada a millones de personas. Mucha de la producción proviene de la agricultura familiar (AF); por lo que, es fuente de ingresos económicos y favorece en la redistribución de la riqueza. Las perspectivas en el aumento del consumo de chocolate a nivel mundial hacen que el cultivo del cacao represente una oportunidad para el desarrollo de los actores de la cadena de valor, en particular de los productores. Sin embargo, los países productores de cacao en ALC deben superar retos en el ámbito productivo, económico, social y ambiental. En el cultivo de cacao persisten bajos rendimientos y es comercializado como un producto básico con poco o ningún valor agregado. A esto último hay que sumar los estrictos parámetros de calidad exigidos por los mercados internacionales (FONTAGRO, ESPOL, INIAP 2019).

En ALC, cerca del 90 % de la producción es cultivada en AF, en donde persiste una brecha tecnológica importante debido al poco uso de las tecnológicas disponibles. Los productores de cacao de los países de ALC comparten muchas de las problemáticas, que necesitan ser atendidas siempre en función de las particularidades y dinámicas de los territorios, tales como las plagas y enfermedades, el limitado valor agregado del cultivo y problemas en la organización, articulación en la cadena de valor del cacao y recientemente la presencia de cadmio en almendras de cacao. En varios países de ALC, el cultivo de cacao ha recibido un fuerte impulso en los últimos años, mediante procesos de modernización productiva y la generación de nuevas tecnologías (FONTAGRO, ESPOL, INIAP 2019). El establecimiento de una plataforma regional permitirá acortar los tiempos de desarrollo tecnológico mediante la suma de capacidades y la complementación de los esfuerzos. Es así como, por medio de un Proyecto Semilla auspiciado por FONTAGRO, países de la región Latinoamericana elaboraron la propuesta “Plataforma Multiagencia de Cacao para América Latina y el Caribe -Cacao 2030-2050”, la cual fue aprobada por el Comité Directivo de FONTAGRO en el año 2018.

La Plataforma Multiagencia de Cacao 2030 – 2050 tiene como propósito fortalecer capacidades que contribuyan a la generación de información que permitan posicionar a la región como productora de cacao de calidad. La plataforma se enfocará, a nivel regional, en mejorar las capacidades institucionales de cada uno de los países miembros, aprovechando el conocimiento generado por los socios de la plataforma y el trabajo colaborativo de los equipos multidisciplinarios de cada país.

Antecedentes

La plataforma está conformada por la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador (ESPOL), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (INTA). Además, cuenta con instituciones asociadas como el Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT), la Organización no Gubernamental Rikolto, el Proyecto ClimaLoca, el Proyecto MOCCA, entre otros.

Los **objetivos específicos** del proyecto son: i) generar conocimiento y alternativas para el manejo de cadmio en el cultivo de cacao de los países miembros de la plataforma, ii) establecer y estandarizar una metodología de medición de cadmio para generar mapas y tecnologías de reducción del cadmio, iii) generar información socio económica y de impacto de los efectos de la normativa internacional sobre los productores de cacao de los países miembros de la plataforma, y iv) difundir, transferir y capacitar, a diferentes actores y socios de la plataforma, los conocimientos y alternativas generadas por el proyecto.

En consecuencia con los objetivos propuestos, el proyecto comprende los **siguientes componentes**: i) Producción y productividad, en el cual se pretende generar conocimiento y alternativas para el manejo de cadmio en el cultivo de cacao de los países miembros de la plataforma; ii) Calidad e inocuidad, en donde se busca establecer y estandarizar una metodología de medición de cadmio para generar mapas y tecnologías de reducción del cadmio; iii) Normativa y gobernanza: componente en donde se generará información socio económica y de impacto de los efectos de la normativa internacional en los productores de cacao de los países miembros de la plataforma; y iv) Gestión de conocimiento: donde se ejecutarán actividades de difusión, transferencia y capacitación de los conocimientos y alternativas generadas por el proyecto a los diferentes actores y socios de la plataforma. Esta propuesta está enmarcada en los principios del accionar de FONTAGRO, los cuales serán los pilares para el establecimiento, ejecución y mantenimiento de la Plataforma de Cacao para América Latina y El Caribe “Cacao 2030- 2050”.

Con estos antecedentes, para dar inicio a la Plataforma Multiagencia de Cacao, se realizó un **primer taller de planificación** del proyecto en las instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Palmira – Colombia del 5 al 7 de noviembre de 2019. El taller inició con las palabras de bienvenida por parte de la Dra. Eugenia Saini, Secretaria Ejecutiva de FONTAGRO, quien puso de manifiesto la importancia del trabajo conjunto de la parte técnica y la parte administrativa-financiera del proyecto para alcanzar los resultados de manera exitosa. Posteriormente, la Dra. Carolina Navarrete, Directora para América Latina y El Caribe del Centro Internacional para Agricultura Tropical (CIAT), indicó que la región enfrenta grandes retos para fortalecer la cadena de valor del cacao para superar las brechas de productividad, problemas de calidad (cadmio), entre otros aspectos y la importancia del trabajo colaborativo.

Desafío

Para dar inicio a la Plataforma Multiagencia de Cacao, se realizó un taller de planificación en las instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Palmira – Colombia del 5 al 7 de noviembre de 2019.

Los objetivos del taller fueron: i) Elaborar detalladamente el plan operativo anual (incluido el presupuesto) para el primer año del proyecto. ii) Establecer los protocolos a ejecutarse dentro de los componentes 1 y 2 del proyecto para la implementación de ensayos de invernadero y campo. iii) Conocer la planificación de los componentes 3 y 4, con énfasis en el segundo y tercer año del proyecto. iv) Intercambiar conocimiento entre los equipos multidisciplinarios para el desarrollo de las actividades del proyecto.

Al inicio del taller, se presentaron los objetivos y metodología a desarrollar, gestión que estuvo bajo la responsabilidad del Dr. Eduardo Chávez, coordinador general del proyecto. El taller se desarrolló en cuatro etapas: a) La primera consistió en presentaciones por parte del coordinador(a) de componente, sobre el estado del cultivo de cacao en sus países y los avances en la investigación del cacao desde el ámbito de cada uno de los componentes del proyecto. b) La segunda etapa consistió en el trabajo en grupos con los responsables de cada país por componente. Estas mesas de trabajo tenían la tarea de analizar, discutir, validar, ajustar y consensuar las actividades del plan de trabajo para el primer año del proyecto, el cronograma y presupuesto. Además de elaborar los protocolos para cada una de las actividades. Para este trabajo se dispuso de formatos elaborados y facilitados por el coordinador del proyecto, con la finalidad de homologar el trabajo de los equipos. c) La tercera etapa consistió en la presentación en plenaria de los resultados de los trabajos de los grupos, intercambiar conocimientos y acordar compromisos. d) Para la cuarta etapa se contó con la presencia de representantes de otros proyectos que tienen afinidad con las actividades de la Plataforma de Cacao y con este rubro en la región, esto como una estrategia para unificar esfuerzos que permitan potenciar capacidades y alcanzar mejores resultados e impactos en la región. Al cierre del taller se realizó una plenaria para intercambiar y acordar compromisos de índole técnicos y administrativos.

Equipo de Trabajo

Coordinador General Proyecto: Dr. Eduardo Francisco Chávez. ESPOL, Ecuador

Componente 1. Dr. Daniel Bravo, Coordinador componente 1

Eduardo Chávez-ESPOL, Ecuador
Julio Bonilla- ESPOL, Ecuador
Gastón Loor-INIAP, Ecuador
Victor Gustavo Corrales-INTA, Costa Rica
Daniel Bravo- AGROSAVIA, Colombia
Caren Rodríguez-AGROSAVIA, Colombia
Roxana Yockteng-AGROSAVIA, Colombia
Gerardo Gallegos-CIAT, Colombia

Componente 2. Dr. Manuel Carrillo y Dr. Eduardo Chávez, Coordinadores componente 2

Manuel Carrillo-INIAP, Ecuador
Mayesse Da Silva-CIAT, Colombia
José Luis Cueva- Rikolto, Ecuador
Andrea Montenegro-AGROSAVIA, Colombia
Eduardo Chávez-ESPOL, Ecuador

Componente 3. Dr. Ramón Espinel, Coordinador componente 3

Ramón Espinel-ESPOL, Ecuador
Felipe Montealegre-AGROSAVIA, Colombia
Andrés Chary-CIAT, Colombia

Componente 4. MSc. Laura Ramírez, Coordinadora componente 4

Laura Ramírez-INTA, Costa Rica
Gersain Rengifo-AGROSAVIA, Colombia
Victor Sánchez-INIAP, Ecuador
Miriam Pulleman-CIAT, Colombia

Agenda

Hora	Tema	Responsable
Lunes 4 de noviembre		
	Llegada de los participantes día precedente	ESPOL - INIAP
A partir 17:00	Bienvenida y Registro de participantes en el hotel Obelisco	ESPOL - INIAP - CIAT
Martes 5 de noviembre, Día 1		
7:00 - 8:00	Traslado Hotel - CIAT	CIAT
8:15 - 8:30	Palabras de bienvenida al CIAT	Dr. Carolina Navarrete - CIAT
8:30 - 8:45	Palabras de inauguración del taller	Dra. Eugenia Saini - FONTAGRO
9:00 - 9:40	Presentación de la Plataforma y modalidad de trabajo en el taller	Dr. Eduardo Chávez/Ramón Espinel - ESPOL
9:40-10:00	Presentación Componente 1 - Experiencia AGROSAVIA	Dr. Daniel Bravo / Dra. CAREN Rodríguez-AGROSAVIA
10:00 - 10:20	Presentación Componente 2 -Experiencia INIAP	Dr. Manuel Carrillo /INIAP
10:20 - 10:40	Presentación Componente 3 - Experiencia ESPOL	Dr. Ramón Espinel / ESPOL
10:40 - 11:00	Receso	
11:00 - 11:20	Presentación Componente 4 – Experiencia INTA	Responsables de componentes
11:20 - 13:00	Conformación de mesas de trabajo y desarrollo de actividades por componente. Se iniciará con las actividades por componente	Responsables de componentes
13:00 - 14:30	Almuerzo	

14:30 - 16:30	Desarrollo de cronograma en mesas de trabajo – por componente.	Responsables de componentes
17:00 - 18:00	Traslado CIAT – Hotel Obelisco	CIAT
19:00	Cena	Hotel
Miércoles 6 de noviembre, Día 2		
7:00 - 8:00	Traslado Hotel - CIAT	CIAT
8:10 - 8:30	Resumen del primer día y directrices para el segundo día	Dr. Eduardo Chávez
8:30 - 10:30	Continuación de trabajo en grupos –alcance los componentes	Responsables de componentes
10:30 - 11:00	Receso	
11:00 - 13:00	Mesas de trabajo desarrollo de protocolos	Responsables de componentes
13:00 - 14:30	Almuerzo	
14:30 - 16:30	Mesas de trabajo desarrollo de protocolos	Responsables de componentes
17:00 - 18:00	Traslado CIAT – Hotel Obelisco	CIAT
20:00	Cena de confraternidad (por confirmar)	Todos
Jueves 7 de noviembre, Día 3		
7:00 - 8:00	Traslado Hotel - CIAT	CIAT
8:00 - 8:30	Resumen del segundo día y directrices finales	Dr. Eduardo Chávez
8:30 - 10:30	Presentación de actividades, presupuesto, cronograma y productos por componentes.	Responsables de componentes
10:30 - 11:00	Receso	

11:00 - 12:00	Presentación de proyecto MOCCA y sinergias con la plataforma	Dr. Luis Orozco (presentación por Skype)
12:00 - 12:30	Presentación de proyecto CLIMA-LOCA y sinergias con la plataforma	Dra. Miriam Pulleman / Dra. Mayesse Da Silva - CIAT
12:30 - 13:00	Identificación de recursos adicionales y contrapartida de las instituciones	Dr. Eduardo Chávez
13:00 - 14:30	Almuerzo	
14:30 - 15:00	Explicación de la gestión administrativa: reportes técnicos y económicos.	Dr. Eduardo Chávez
15:00 - 15:30	Conclusiones y palabras finales – planificación del próximo taller	Dr. Eduardo Chávez / MSc. Laura Ramírez
16:00	Traslado aeropuerto	CIAT

RESULTADOS TALLER PLANIFICACIÓN

Avances de la situación del cacao por parte de cada componente

Presentación general del Proyecto

Dr. Eduardo Francisco Chávez. Coordinador general proyecto, docente e investigador ESPOL-Ecuador.

Se dió la bienvenida por parte del coordinador general del proyecto y se hizo la presentación de los participantes. Se expusieron los objetivos del taller así como los instrumentos metodológicos para el alcance de los productores propuestos. Se revisaron las actividades, cronograma y protocolo de las actividades con la finalidad de homologar acciones en los tres países ejecutores del proyecto: Ecuador, Colombia y Costa Rica. Se indicó que el proyecto tiene seis meses de haber iniciado y que el primer año de implementación se cumple en abril del 2020, donde deberá presentarse el primer informe anual del proyecto. El trabajo se hará en “mesas de trabajo” las cuales estarán divididas por componente. Cada componente tendrá un coordinador general, quien se encargará de sistematizar la información y presentarla a los participantes el último día del taller. Con base al programa el día 1 se realizó una presentación del estado actual de cada componente a cargo del coordinador designado. En las jornadas de la tarde los dos días de trabajo se dividieron las mesas de trabajo para ajustar actividades, cronograma y desarrollar protocolos, los cuales deben revisarse y ajustarse, así también, se discutirá el presupuesto y transferencias. El último día se usó para socializar el trabajo desarrollado por cada mesa de trabajo, en plenaria. Además este día expusieron otros proyectos similares que se están implementando en la región sobre la temática de Cd en cacao. Lo que se busca es complementar el trabajo de la Plataforma Multiagencia de Cacao con estos proyectos, y, potencialmente apalancar recursos adicionales. De manera complementaria se abordaron temas administrativos del proyecto y los reportes técnicos/financieros que deberán ser construidos por cada componente. Asimismo, cada comisión por país debe realizar sus ajustes institucionales para proceder a la ejecución del presupuesto designado. Se mencionó por parte del coordinador que en este taller están presentes las instituciones e investigadores más importantes en el tema de cacao, la red latinoamericana conformada tiene mucho potencial para solucionar la problemática de Cd en cacao. Se busca conocer el trabajo general y las fortaleza de los trabajos que se han venido realizando en los países, para saber con quién se puede colaborar. Es importante tener en consideración la manera de interrelacionar los diferentes componentes del proyecto.

La Dra. Carolina Navarrete, por parte del CIAT, comentó que la iniciativa de conformar una plataforma de investigación en cacao se discutió hace más de cuatro años, originalmente se hablaba de una plataforma de investigación amplia en cacao, y es así como INIAP, ESPOL y CIAT iniciaron a promover esta iniciativa. En el camino, se identificó la contaminación de cadmio en la región como un problema prioritario en la región por lo que esta plataforma fue activada por INIAP en CD de FONTAGRO. En 2018 se realizó el taller de preparación del proyecto con un fondo semilla de FONTAGRO. En el taller asistieron instituciones de América Latina e instituciones

internacionales, para preparar y formular este proyecto. En octubre del 2018, se notificó a ESPOL e INIAP que el proyecto “Plataforma multiagencias de cacao ‘Cacao 2030 – 2050’” fue aprobado por el Comité Directivo de FONTAGRO con un presupuesto de \$ 450.000USD. Además de una contrapartida de 2,5 millones USD. El contrato entre BID y ESPOL se firmó en abril 2019.

El fin de la implementación de este proyecto es consolidar la plataforma multiagencia de cacao como un referente regional de tecnologías, manejo y propuestas de normativas estatales en la cadena de valor del cacao, especialmente en el control y mitigación de contaminantes como el cadmio. La estructura del proyecto consiste en cuatro componentes, cada uno con actividades y productos específicos, como se menciona a continuación:

Componente 1. Mejora de la producción y productividad del cacao con especial referencia al manejo del cadmio. Coordinador del componente, Dr. Daniel Bravo de Agrosavia, Colombia.

Actividades: -Evaluación de la absorción diferencial de genotipos de cacao a cadmio en condiciones de campo e hidroponía en diferentes zonas. Efecto de la omisión de nutrientes en productividad y concentración de cadmio. Selección de clones, por países participantes que entrarían a la plataforma de edición génica.

Componente 2. Calidad e Inocuidad. Responsable del componente Dr. Manuel Carrillo y Dr. Eduardo Chávez- INIAP - ESPOL, Ecuador.

Actividades: -Estandarización de metodologías para determinación de cadmio en suelos, hojas y almendras de cacao. -Determinación de mapas y estrategias de mitigación de cadmio. -Análisis e intercambio de metodologías de procesamiento y protocolos de calidad de cacao en los países miembros de la plataforma.

Componente 3. Normativa y Gobernanza. Responsable del componente, Dr. Ramón Espinel - ESPOL, Ecuador.

Actividades: -Elaboración de un documento marco para reconocimiento de la plataforma. -Realización de un análisis socio económico de las exportaciones de los países del consorcio y un análisis de la incidencia de las nuevas regulaciones de la Unión Europea en pequeños productores de los países de la plataforma. -Elaboración de propuesta de normativa para la regulación del ingreso de fertilizantes con fuentes de cadmio en la región.

Componente 4. Gestión de Conocimiento. Responsable del componente- INTA, Costa Rica.

Actividades: - Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma. -Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto. -Gestión y documentación de una plataforma digital.



Figura 1. Presentación de los objetivos del Taller de Planificación. CIAT, 2019.

Presentación Componente 1:

Mejora de la producción y productividad de cacao con énfasis en el manejo de cadmio

Dr. Daniel Bravo. Coordinador Componente 1, investigador de AGROSAVIA-Colombia.

El Dr. Daniel Bravo es investigador PhD. de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), quien se ha especializado en la temática de Cd en la red de innovación de cacao y ha desarrollado una estrategia basada en la bioremediación, y la geofísica del sistema cacaotero, pionera en Colombia. El Dr Bravo, junto con la Dra. Caren Rodríguez del centro de investigación Palmira, de Agrosavia, proporcionaron información acerca de las capacidades institucionales de AGROSAVIA y los principales avances logrados en la investigación en cacao. En un comienzo, El Dr Bravo mostró los avances en las estrategias de mitigación que la corporación está adelantando para aliviar los niveles de cadmio en zonas muy puntuales de Colombia. Resumió los proyectos y avances que han tenido desde Agrosavia con el equipo de trabajo compuesto por otros doctores, másters e investigadores profesionales que apoyan las iniciativas propuestas en dos macroproyectos de investigación en cacao (i. Estrategias para fortalecer la cacaocultura Colombiana y ii. Mejoramiento genético de cacao), como parte de la agenda dinámica de investigación, interna de Agrosavia. A continuación se resumen algunos puntos importantes de su disertación.

En Agrosavia, tuvieron la financiación de un primer proyecto en 2010 para identificar el contenido total de elementos pesados en cacao y se encontró principalmente cadmio, como el más relevante en términos de concentración en granos de cacao de ciertos puntos en departamentos cacaoteros de Colombia. Más adelante, entre 2012 y 2017, en lo que denominaron la ‘agenda quinquenal’ de investigación interna en la corporación, se evaluaron enmiendas para mitigar la presencia de metales pesados en el cultivo, principalmente compuestas por materiales encalantes (cal agrícola). En diciembre 9 de 2014, como efecto de la primera reunión internacional de Cd en cacao en Bogotá Colombia, se conformó la mesa nacional de Cd en cacao como parte del ‘Consejo Nacional Cacaotero’; y con base en los resultados presentados en el meeting internacional de 2014, que contó con la participación de investigadores especialistas en Cd de Perú, Ecuador y Colombia se desarrolló un plan de trabajo a través de la mesa nacional de investigación en cadmio. Tras un análisis de los muestreos preliminares de cadmio en cacao (en el 2011 y 2013) y bajo las condiciones ‘superficiales’ (en el sentido geológico y rizosférico del sistema de cacao) se encontraron niveles enriquecidos de Cd en ciertas zonas del país que exceden lo impuesto por la reglamentación de Codex Alimentarius y la comisión de regulación de la Unión Europea (EU).

A partir de 2015 se inició una etapa de bioprospección para generar una estrategia de bioremediación, que consiste en el uso exclusivo de microorganismos (fuesen bacterias y hongos,

tolerantes al metal) como estrategia líder en un proceso amigable con el sistema cacaotero. Los resultados de esa investigación y la diversidad del grupo funcional de bacterias tolerantes a cadmio (denominadas CdtB, por sus siglas en inglés de: Cadmium tolerant-bacteria), se pueden abordar en el artículo científico que la investigación generó (Bravo et al., 2018). Básicamente, la propuesta de bioremediación de cadmio en cacao, implica el uso de microorganismos para la inmovilización de Cd a través de una especiación del metal de Cd (en forma iónica, o en forma orgánica, p.e. $CdCl_2$ ó $CdNO_3$) a $CdCO_3$ secundario, también denominado Otavita, en geomicrobiología (figura 2), el cual es una forma precipitada o insoluble del metal, incapaz de ser movilizado hacia el interior de las raíces de las plantas de cacao, y subsecuente bioacumulación en granos. Para tal fin, se caracterizaron un banco de trabajo de microorganismos que tuvieran la capacidad metabólica para realizar las transformaciones químicas y la generación de minerales de cadmio ‘geoestables’, es decir, con un radio de solubilización de cientos a miles de años (lo que se denomina en geomicrobiología un proceso de carbonatogénesis, o biomineralización, en el caso de otras formas precipitadas, como Hawleyitas o Greenockitas). En esta estrategia, también, se están utilizando métodos analíticos para estudiar la reducción de acumulación de cadmio en cacao, además de estudios para identificar la distribución del metal pesado en el suelo, como el uso de la técnica geoelectrónica de tomografías de resistividad eléctrica en dos dimensiones o 2D-ERT (de sus siglas en inglés para Two-Dimension – Electrical Resistivity Tomography) (Bravo & Benavides-Erazo, 2020 under review, Journal of Applied Geophysics). Esto permitiría conocer los puntos exactos, denominados puntos calientes o ‘hot spots’ en donde se deben hacer los muestreos y aplicaciones de enmiendas o cualquier tratamiento que se considere dentro de cada finca con niveles de contaminación de Cd en el cacao. Una de las limitantes de los estudios realizados en Colombia, es que aún no se cuenta (al menos no accesible al público) con un mapa de Cd en almendras de cacao a nivel nacional. Esta actividad se realizará en el marco de esta plataforma.



Figura 2. Trabajo de remediación de cadmio realizado por Agrosavia. Fuente: D. Bravo, 2019. Ilustraciones en Bravo *et al.*, 2018.

En biorremediación, Agrosavia al estar trabajando con CdtB bajo un mismo genotipo se tendrían resultados científicos altamente confiables. En relación con los patrones progenie, si existe

información se tendría seguridad de la replicabilidad. Estrategias de multiplicación in vitro se podrían aplicar para los patrones.

En cuanto al mejoramiento genético, la Dra. Caren Rodríguez presentó de manera clara los avances en la caracterización de patrones mediante un experimento en condiciones hidropónicas. Se evaluaron accesiones de cacao por acumulación de cadmio en hidroponía, en condiciones de malla. Actualmente se están evaluando los mejores materiales en condiciones de invernadero con suelos dentro de un sustrato de cultivo mixto, con dos concentraciones de Cd soluble. También se evalúa el efecto del ‘patrón y las copas’, sobre la acumulación de cadmio en la copa de la planta y se evalúan nuevos clones en sistemas agroforestales y manejo poscosecha para mejorar la productividad y la calidad del cacao en ciertas zonas de Colombia, donde más se requieren estrategias a mediano plazo.

Por otro lado, Agrosavia en su otro macroproyecto de ‘mejoramiento genético’ está trabajando en la caracterización genética en Colombia de 200 árboles. Tiene diferencias de tipos de suelos con cadmio (Cd). Indica que si existen diferencias en tipos de suelos, particularmente en oxisoles, entisoles; pero las diferencias en disponibilidad del metal obedece a los usos de cultivares regionales. Por tanto la Plataforma hidropónica evaluada en el Centro de Investigación Palmira de AGROSAVIA, sirvió para identificar accesiones en su absorción. Por esto se resaltó que es muy importante iniciar la investigación en estas condiciones para países que deseen iniciar investigaciones sobre Cd en cacao; y por ello es importante realizar esta actividad en esta plataforma, como por ejemplo, para el caso Costa Rica.



Figura 3. Presentación Dr. Daniel Bravo de Agrosavia. CIAT, 2019.

Tanto la Dra. Rodríguez, como el Dr. Bravo mostraron avances interesantes con dos enfoques, el geomicrobiológico y el de mejoramiento genético del cultivo de cacao. Se destaca el hecho de que estas fortalezas que presentaron los expositores, permite tener la confianza en su liderazgo del componente 1 de la plataforma y sin duda colaborarán en las recomendaciones para los otros países socios del proyecto.

Presentación Componente 2:

Calidad e Inocuidad

Dr. Manuel Carrillo, investigador de INIAP-Ecuador. Coordinador del Componente 2.

Manuel Carrillo, investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), expuso sobre los avances en la investigación del cadmio en esa institución. Este instituto ha trabajado en la problemática del cadmio en el cultivo de cacao desde 1990, incursionando en estudios sobre: la presencia del metal en el suelo y en el agua de riego, en la dinámica de éste contaminante en el suelo, en las posibles fuentes de enriquecimiento con el metal, en la distribución del cadmio (Cd) en suelos y almendras (mapas), en los contenidos de Cd en los diferentes órganos de las plantas y en pruebas de uso de enmiendas para reducir la disponibilidad del Cd en el suelo. Aunque en Ecuador se ha avanzado en la investigación, aún es necesario profundizar en la temática ya que por problemas financieros muchas de las investigaciones iniciadas no pudieron concluir o se realizaron en pequeña escala.

A inicios de la década de los 90s y del 2000 se realizaron evaluaciones del contenido de Cd en el sistema suelo-planta cacao en varias zonas del Ecuador. En este muestreo se identificó que existen áreas cacaoteras con baja concentración del metal pesado, e.g. < 0.60 mg Cd por kg de almendra seca. Por esto es muy importante estos mapas de zonificación de almendras con concentraciones elevadas de cadmio (figura 4). Se tiene como hipótesis que las posibles fuentes de contaminación están influenciadas por la proximidad a carreteras, quemas de fundas plásticas y las fuentes de agua de riego procedentes de minas. También se ha evaluado las formas de metales pesados, su biodisponibilidad y sus dinámicas de adsorción y movilidad en zonas cacaoteras. En los suelos evaluados, se identificó que las arcillas tienen mayor capacidad de adsorción del elemento. Se ha estudiado también el efecto del pH del suelo en la adsorción-desorción del Cd en zonas cacaoteras.

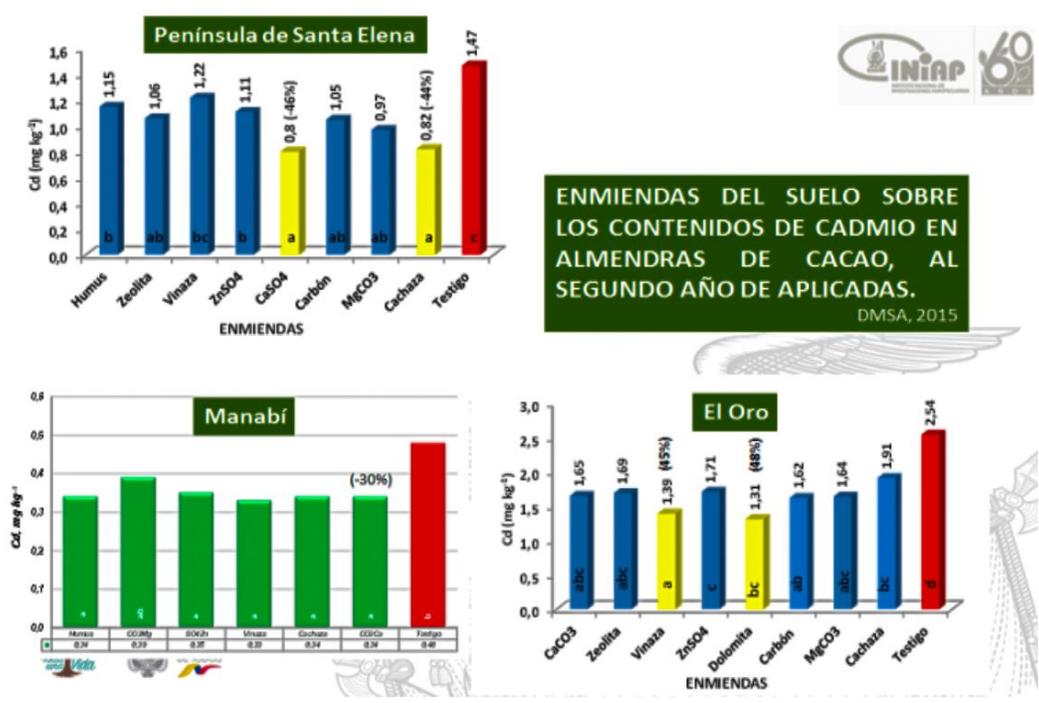


Figura 5. Evaluación del uso de enmiendas del suelo sobre los contenidos de cadmio en almendras de cacao en Ecuador. Fuente: Dr. Manuel Carrillo, 2019.

Actualmente se está estudiando el uso de nanomateriales para la recuperación de suelos contaminados y el uso de arvenses para la fitorremediación. Se continúa con el estudio de enmiendas minerales y orgánicas para disminuir la biodisponibilidad del metal pesado. Se están evaluando la capacidad de absorción de cadmio en accesiones de cacao bajo condiciones de invernadero, así como técnicas de poscosecha para la remoción de cadmio en la almendra. Dosis altas de Carbonato de Calcio (CaCO₃) en suelos oxisoles con bajo pH pueden mejorar las condiciones de suelo y precipitar el cadmio en forma mineral (CdCO₃). Se propone probar dosis máximas de dos toneladas de CaCO₃ por hectárea en campo. Esta enmienda es de bajo costo y está disponible para los agricultores por lo tanto se considera como una alternativa práctica para los agricultores.



Figura 6. Presentación Dr. Manuel Carrillo del INIAP. CIAT, 2019

Presentación Componente 3: Normativa y Gobernanza

Dr. Ramón Espinel. Coordinador Componente 3, docente e investigador de ESPOL-Ecuador.

El Dr. Ramón Espinel, docente investigador de la Escuela Politécnica del Litoral de Ecuador (ESPOL), presentó los avances realizados en estudios socioeconómicos sobre el impacto de las regulaciones de cadmio en el Ecuador, a nivel macro (exportaciones) y microeconómico (agricultores). En este sentido, se realizaron alrededor de 2000 encuesta a productores de cacao en todo el Ecuador, esta actividad estuvo a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en coordinación con ESPOL. Uno de los objetivos de esta investigación es establecer el valor de uso de tierra (no solamente monetario sino también asociado a tradición) para sustituir el cultivo de cacao en sitios donde la contaminación sea excesiva. Esto es logrado a través de estudio de valoración contingente donde se ofrecen diferentes alternativas económicas que el productor podría recibir si tendría que cambiar su cultivo dada la dificultad de comercializar su producto. La metodología expuesta por el experto se replicará en los países socios de la plataforma que aún no han logrado conducir este tipo de estudios.

El Dr. Espinel comenta sobre el impacto económico de las regulaciones de Cd en la industria ecuatoriana de cacao. Se trabaja en los efectos de la regulación europea, contenidos de Cd permisibles de chocolate en la Unión Europea, por ejemplo, los chocolates más oscuros tienen mayor permisibilidad. Mayor contenido de cacao en chocolate, más puro y menor cantidad de azúcar, donde hay una relación entre el contenido de azúcar y Cd en chocolate. Se busca diseñar una estrategia que ayude también a los procesadores de chocolate, aunque la prioridad siga siendo el productor. Importante tomar en cuenta que habría preferencia hacia cacao de excolonias Europeas como Ghana y Costa de Marfil, la concentración de cadmio en estos países es menor que la de Latinoamérica y el Caribe.

En el marco del estudio microeconómico se encontró que un 80 % de los productores son pequeños (por debajo de las 5 ha) y los más vulnerables a la problemática del cadmio. El estudio macroeconómico valora el impacto de las regulaciones en las exportaciones de cacao.



Figura 7. Presentación Dr. Ramón Espinel de ESPOL. CIAT, 2019.

Presentación Componente 4:

Gestión de Conocimiento

MSc. Laura Ramírez. Coordinadora Componente 4, especialista en transferencia de tecnología de INTA-Costa Rica.

Se hace una presentación sobre la situación del cacao en Costa Rica, se indica que las zonas productoras de cacao son las regiones Caribe (40 %), Norte (24 %) y Brunca (27 %), y de ellas la región Caribe es la que más área en producción tiene. Según la información oficial del último Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO), realizado en el año 2014 por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) existen 3.041 fincas para una extensión total de 3.170 hectáreas, con fincas que en promedio son de 1,05 hectáreas y registrándose en la zona Caribe un 40 % de este total (1.216 hectáreas). El Cacao en Costa Rica es 100 % fino y de aroma (ICCO, 2019). El rendimiento promedio (Censo Agrop. 2014) es de 275 kg de almendra seca por Ha, por causas como agotamiento del cultivo, enfermedades, el inadecuado manejo, entre otras. El material genético disponible en el país es de origen “trinitarios” con base genética “criolla”. Los patrones principales utilizados son: IMC-67, EET-399, EET-400, Pound-12, UF-29, UF-613, PA-121, SPA-9. Los principales destinos de exportación son: Panamá, Holanda y Alemania y se comercializa en grano, pasta, polvo, manteca, grasa, aceite, licor, entre otros.

La región Huetar Norte es la región con presencia de fincas más tecnificadas, la mayoría implementan prácticas convencionales. Predominan las asociaciones, fincas de alta y mediana productividad y tecnología. La región Huetar Caribe es la zona con mayor área sembrada y en producción. El manejo predominante es orgánico (certificado y no certificado). Predominan las asociaciones, fincas de mediana y baja productividad y tecnología. La región Brunca es la zona con mayor dispersión y reactivación de siembra. El manejo predominante es orgánico (certificado y no certificado). Hay poca organización, predominan los pequeños productores con poca tecnología. Las tres regiones mencionadas representan el 91 % de la actividad, el restante 9 % se distribuye en áreas menores distribuidas en otras regiones del país.

En relación a los productores hay 3041 productores, en su mayoría pequeño productor en zonas de difícil acceso. Un 65 % es de baja escolaridad, 80 % dentro de rango de edad entre 40-69 años, con predominancia de la agricultura familiar y manejos agroforestales, orgánicos, convencionales y orgánicos no certificados. Estos elementos son importantes para considerar la estrategia de gestión de conocimiento que se vaya a implementar en la Plataforma de Cacao.

Se comenta que el INTA dispone de una estrategia de gestión de conocimiento (figura 8), así como de la Plataforma PLATICAR (www.platicar.go.cr) para su implementación. La estrategia contempla el desarrollo de capacidades en técnicos y productores, la formación de formadores para su replicabilidad, el acceso a las tecnologías por medio de la Plataforma PLATICAR y del acceso y desarrollo de materiales didácticos, los intercambios de técnicos y de productores, la implementación de vitrinas tecnológicas para mostrar y aprender las tecnologías, así como el uso de las TICs para el desarrollo, intercambio, recopilación y creación de conocimiento. Con esta estrategia se pretende acortar los tiempos de adopción de las tecnologías y que los productores y técnicos puedan comprender el qué, porqué y para qué de las tecnologías a implementar, para así tomar decisiones informadas.

Estrategia Transferencia (G.C.)



Figura 8. Estrategia de transferencia de tecnología que incluye la gestión de conocimiento. Fuente: MSc. Laura Ramírez, INTA-Costa Rica.



Figura 9. Presentación MSc. Laura Ramírez de INTA. CIAT, 2019.

Presentación del Plan de Trabajo y Cronograma por cada componente

El Dr. Eduardo Chávez, Coordinador General del Proyecto Plataforma de Cacao 2030-2050, explica los elementos técnicos y administrativos del proyecto, indica considerar que en abril 2020 se cumple un año del proyecto. Se deben detallar los materiales y tener lista la información para cuando ingresen los recursos a cada país, considerar también el Plan de Adquisiciones.

Se propuso establecer “mesas de trabajo” para analizar y desarrollar la información del Plan de trabajo, cronograma, responsables, por cada uno de los componentes en el proyecto. Estas mesas fueron coordinadas por los representante-líderes de cada componente y estuvieron conformadas por especialistas de las instituciones participantes afines al tema del respectivo componente. Cada mesa se encargó de discutir las actividades, en especial aquellas a realizarse el primer año, las metodologías y procedimientos a implementar en los países, presupuestos y cronograma. Para homologar los procedimientos se dispuso de una guía para elaborar los protocolos para cada actividad propuesta. A continuación se exponen los principales resultados obtenidos de cada una de las mesas de trabajo durante el Taller de Planificación aprobado por los miembros de la plataforma, reunidos en CIAT, Palmira Colombia.

Plan de trabajo Componente 1

Componente 1. Mejora de la producción y productividad de cacao con énfasis en el manejo de cadmio. AGROSAVIA, Colombia.

El plan operativo contemplaba inicialmente propuestas de tres actividades. Tras la discusión del día 1 se decidió que, para los fines de esta plataforma, se hará especial énfasis en dos de las tres actividades propuestas entre los tres países participantes, dejando como no prioritaria la selección y recomendaciones de clones para sugerencia en edición génica por cadmio, actividad que se denomina “Selección de clones con potencial para edición génica y/o propagación masiva para pruebas de Cadmio”. Esta actividad estará dirigida por el CIAT, si se cuentan con recursos de contrapartida de esta institución. Para los experimentos relacionados a la diferencia varietal en la absorción de Cd en hidroponía se decidió que se esto se realizará solo en Costa Rica por el INTA bajo supervisión de Gustavo Corrales. El experimento para determinar diferencia varietal en la absorción de Cd en invernadero (con sustrato de suelo y otros materiales) se realizará solo en Ecuador por el INIAP. Mientras que, el experimento de campo para identificar las diferencia varietal en la absorción de Cd en campo se realizará en Colombia. Esto fue un acuerdo entre los países dado el nivel de avance de cada institución en la temática. Todos los experimentos tendrán entre seis y ocho cultivares (6 y 8) por país de los cuales al menos dos (2) serán comunes, por ejemplo el ICS-95 y CCN-51. La actividad 2 denominada “Efecto de omisión de nutrientes en productividad y Cd en planta” se realizará en Costa Rica en el año 2. En el caso de Colombia, el plan de implementación se presenta en el Cuadro 1. En este cuadro se muestran los detalles

específicos de la actividad, que articulará con la agenda dinámica corporativa de AGROSAVIA, esto como contrapartida de AGROSAVIA a la plataforma. Por parte de Colombia los profesionales responsables son: Caren Rodríguez y Daniel Bravo de Agrosavia.

Para Colombia, las actividades acordadas fueron: 1. Actividad de campo para toma de muestras y selección de clones, así como análisis de contenido de Cd en granos de cacao (Caren Rodríguez y Daniel Bravo). Para la identificación molecular de los materiales se propuso la colaboración de Roxana Yockteng. Como coordinador nacional del componente 1 se designó al Dr. Daniel Bravo, quien a su vez también es el coordinador regional del componente.

Cuadro 1. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 1, Año1

<p>Actividad del proyecto, Componente 1</p>	<p>Experimento: Diferencia varietal en la absorción de cadmio en campo e hidroponía.</p> <p>Integrantes: Costa Rica: Victor Gustavo Corrales INTA, Ecuador: Gaston Loor INIAP, Julio Bonilla ESPOL, Colombia: Roxana Yockteng, Caren Rodríguez y Daniel Bravo AGROSAVIA; y Gerardo Gallego CIAT, AÑO 1.</p> <p>Efecto de omisión de nutrientes en productividad y cadmio en planta AÑO 2.</p>
<p>Coordinador - institución</p>	<p>Dr. Daniel Bravo - AGROSAVIA, Colombia</p>
<p>Protocolo estandarizado (si/no), ref</p>	<p>Un protocolo estandarizado para experimento de hidroponía por parte de AGROSAVIA al INTA. Un protocolo estandarizado para clonación a través de método de enraizamiento será compartido por INIAP.</p>
<p>Número de fincas/variables u otro indicador</p>	<p>Costa Rica: 1 plataforma hidropónica evaluando seis genotipos de cacao.</p> <p>Ecuador: 8 genotipos de cacao promisorios con baja absorción de Cd.</p> <p>Colombia: Estudio comparativo de seis cultivares de cacao en cuatro Departamentos cacaoteros, evaluados por acumulación de Cd en dos niveles de Cd y en condiciones edafoclimáticas contrastantes.</p>
<p>Campo/invernadero/escritorio</p>	<p>Costa Rica: INTA: realizará sus experimentos en hidroponía bajo condiciones de invernadero.</p>

	<p>Ecuador: INIAP realizará sus experimentos en suelos contaminados bajo condiciones de invernadero .</p> <p>Colombia: AGROSAVIA realizará sus experimentos bajo condiciones de campo, delimitando los clones a estudiar en parcelas experimentales de fincas modelo de productores.</p> <p>Una plataforma establecida de seis variedades de cacao en hidroponia INTA. 6 materiales para productividad (copas) teniendo en cuenta los valores de Cd (Ecuador) ESPOL/INIAP. AGROSAVIA: 6 cultivares en 4 Departamentos más productivos, en campo, que se encuentren en producción para medición de Cd en granos con su resultados de Cd en suelos. 2 materiales de Fedecacao, 2 de Agrosavia, 1 de CasaLuker y 1 de CNCH (Compañía Nacional de Chocolates).</p>
Productos esperados	Una plataforma establecida de seis variedades de cacao en hidroponia INTA. 6 materiales para productividad (copas) teniendo en cuenta los valores de Cd (Ecuador) ESPOL/INIAP. AGROSAVIA: 6 cultivares en 4 Departamentos más productivos, en campo, que se encuentren en producción para medición de Cd en granos con su resultados de Cd en suelos. 2 materiales de Fedecacao, 2 de Agrosavia, 1 de CasaLuker y 1 de CNCH (Compañía Nacional de Chocolates).
Resultados transferibles (si/no)	NO
Responsables por país	INTA: hidroponia Responsable: Victor Corrales; Ecuador: Manuel Carrillo INIAP: vivero: enraizamiento 6 variedades para luego ver como posible patrón y 6 variedades con baja absorción de Cd; AGROSAVIA: Daniel Bravo.
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	Costa Rica: CATIE Ecuador: N/A Colombia:CIAT /
Instituciones por contactar	Costa Rica: INTA a CATIE y UNA / Colombia: AGROSAVIA a Fedecacao y CasaLuker

Persona de contacto (si se conoce)	Costa Rica: INTA a CATIE y UNA / Colombia: AGROSAVIA a Fedecacao y CasaLuker
Forma de contacto (oficial, no oficial)	OFICIAL
Potenciales riesgos	1. Que no se genere desembolso al tiempo requerido para la ejecución. 2. Que no se encuentre una variedad poco acumuladora de Cd que pueda sugerirse a productores. 3. Que no haya frutos de cosecha por desfase de tiempo por el presupuesto. 4. Un clima drástico genere un efecto no esperado en la producción de frutos. 5. Que el tiempo de ejecución no sea suficiente para la tasa de desarrollo en el cultivo hidropónico. 6. Que la concentración de Cd en la solución hidropónica no pueda ser ajustada a tiempo. 7. Que la implementación del protocolo no de respuesta esperada por los genotipos evaluados.
Mitigación de riesgos	1. Solicitar una extensión sin penalización en función del tiempo sin haber ejecutado. 2. Seguir buscando otras variedades o genotipos que tengan la propiedad de absorber niveles de Cd bajos (radio biotraslocación/ bioacumulación bajo) para sugerir a productores. 3 y 4. Buscar regiones alternativas donde se pueda conseguir cosecha para las mediciones de Cd o buscar la cosecha secundaria denominada informalmente como 'traviesa'. 5. Solicitar una prórroga de tiempo sin afectar el presupuesto para ejecutar completamente la actividad. 6. y 7. Muestrear más materiales y ampliar el espectro de variedades a analizar.
Detalle actividades	Hidroponía Costa Rica: Para el ensayo hidropónica en Costa Rica se utilizarán los 6 genotipos: CTR1, CTR4, CTR6, PMCT-58, ICS-95 e IMC-67. La preparación de las plantas se llevará a cabo mediante el enraizamiento de varetas por genotipo las cuales posteriormente se colocarán en medio hidropónico en invernadero a una temperatura promedio de 25°C. Utilizando la solución Hoagland modificada receta facilitada por Agrosavia. Los dos tratamientos serán uno como testigo con 6 genotipos sin cadmio añadido y el segundo donde se preparará la solución Hoagland con el cadmio a una concentración en solución de 0,1 ppm dejando disponible a la planta 0,05 ppm. Se hará una medición de la concentración de cadmio tomando muestras destructivas del material antes de añadir cadmio y una medición al final de la evaluación para medir si hubo absorción. A las muestras se

les realizará análisis completo de nutrientes al inicio y al final de la evaluación. Se realizará en invernadero control de pH, humedad relativa (%), conductividad eléctrica (microsiemens). Al final, se tomará material genético por tratamiento y genotipo a fin de realizar una caracterización con microsátélites para una secuenciación parcial para diferenciar entre genotipos en regiones informativas de muestras. El ensayo consiste en 1 repetición con 10 plantas donde la unidad experimental será 1 planta por genotipo para un total de 120 plantas a evaluar.

Invernadero Ecuador: El experto que proporcionará el protocolo es Iván Garzón INIAP. Ocho tratamientos con el nivel de Cd encontrado en el suelo (suelo de hotspots con un mínimo de 1 mg.kg^{-1} de Cd pseudo-total). El consenso de los componentes del sustrato se realizará en posterior reunión entre Iván Garzón y Daniel Bravo. Los genotipos comerciales usados en Ecuador serían: EETP800, EETP801, IMC687, y tres materiales experimentales promisorios de INIAP, y dos patrones universales (contemplar ICS-95). La técnica de crecimiento será por enraizamiento en el experimento de invernadero. El enraizamiento se realizaría durante 16 semanas. Y las evaluaciones de Cd se realizarán durante ocho semanas en suelos de invernadero. Tendrá dos muestreos destructivos para Cd en: matriz del sustrato de suelos, raíz y hojas. Podría ser en dos suelos distintos (Manabi y El Oro) si el presupuesto lo permite. El diseño experimental será de bloques al azar. Se realizarán alrededor de 160 análisis de Cd.

Campo Colombia: en campo se propone conocer el contenido de Cd en granos de cacao de 6 cultivares productivos en predios de productores en 4 departamentos de Colombia: los 6 genotipos se evaluarán en suelos con altos niveles de cadmio en dos departamentos (Boyacá y Santander) y los otros dos evaluados en suelos con bajos niveles cadmio en otros dos departamentos (Antioquia y Huila). Se realizarán análisis de cadmio en granos; uno en época seca y otro en época de lluvias. Los genotipos son: TCS01, TCS19, Fedecacao Sn Vicente, El carmen (ICS 95), Luker41 e IMC67. Las plantaciones que se escogerán deberán estar en época de cosecha. Se tomarán máximo 4 mazorcas por árbol y 3 árboles por genotipo por predio. Se estudiarán 5 fincas por departamento. Nota: *Preguntar a CasaLuker si permite instalar experimental para esta plataforma, con 20 árboles que conformen las 6 variedades escogidas para sembrar en esa misma área. La idea implica un trabajo de enraizamiento e injertación con patrones de IMC67. Para esta

	<p>actividad se da la siguiente explicación de los gastos de viaje que implica la ejecución: una salida de campo representa 5 días de trabajo y 6 días con viaje. Se realizará una salida por departamento, en cada época de muestreo (seca y lluvia), lo cual generará un volumen de 270 muestras a analizar.</p>
--	--

Actividad del proyecto, Componente 1	Selección de clones con potencial para edición génica y/o propagación masiva para pruebas de cadmio AÑO 3. ESTA ACTIVIDAD SE PUSO EN DISCUSIÓN POR LAS IMPLICACIONES LEGALES DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL PARA LA SELECCIÓN Y USO DE CLONES PARA EDICIÓN GÉNICA EN ECUADOR Y COLOMBIA, por lo cual aún no se considera para ejecución.
Coordinador - institución	Dr. Daniel Bravo - AGROSAVIA, Colombia
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Sí. Tanto de experimento de Cd en cultivos hidropónicos con patrones de cacao, como protocolo de muestreos de mazorcas y suelos en fincas de cacao.
Número de fincas/variables u otro indicador	8
Campo/invernadero/escritorio	Todos
Productos esperados	Un protocolo de instalación de cultivo hidropónico en Costa Rica, una caracterización de clones bajo condiciones de invernadero con sustrato de suelos en Ecuador y un estudio comparativo de los niveles de Cd en variedades cultivadas en campo bajo condiciones contrastantes de cadmio y edafoclimáticas.
Resultados transferibles (si/no)	NO
Responsables por país	Victor Corrales. INTA Costa Rica; Gastón Loor, INIAP Ecuador; Daniel Bravo, Agrosavia Colombia.
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	INTA Costa Rica, INIAP y ESPOL Ecuador, Agrosavia Colombia.

Instituciones por contactar	CATIE Costa Rica, Fedecacao, CasaLuker y CNCH Colombia
Persona de contacto (si se conoce)	Dr. Daniel Bravo, Agrosavia Colombia.
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Email: dbravo@agrosavia.co; teléfono +571 4227300 Ext. 1413
Potenciales riesgos	1. Que no se genere desembolso al tiempo requerido para la ejecución. 2. Que no se encuentre una variedad poco acumuladora de Cd que pueda sugerirse a productores. 3. Que no haya frutos de cosecha por desfase de tiempo por el presupuesto. 4. Un clima drástico genere un efecto no esperado en la producción de frutos. 5. Que el tiempo de ejecución no sea suficiente para la tasa de desarrollo en el cultivo hidropónico. 6. Que la concentración de Cd en la solución hidropónica no pueda ser ajustada a tiempo. 7. Que la implementación del protocolo no de respuesta esperada por los genotipos evaluados.
Mitigación de riesgos	1. Solicitar una extensión sin penalización en función del tiempo sin haber ejecutado. 2. Seguir buscando otras variedades o genotipos que tengan la propiedad de absorber niveles de Cd bajos (radio biotraslocación/ bioacumulación bajo) para sugerir a productores. 3 y 4. Buscar regiones alternativas donde se pueda conseguir cosecha para las mediciones de Cd o buscar la cosecha secundaria denominada informalmente como 'travesía'. 5. Solicitar una prórroga de tiempo sin afectar el presupuesto para ejecutar completamente la actividad. 6. y 7. Muestrear más materiales y ampliar el espectro de variedades a analizar.
Detalle actividades	Las mencionadas en actividad anterior.

Comentarios en plenaria

Para el primer año el producto esperado es instalar la plataforma de hidroponía en Costa Rica, la propagación de plantas en Ecuador, y, la primera medición de cadmio en almendras de las variedades en Colombia. El tiempo mínimo para implementar esta plataforma es de cinco (5) meses por lo que no se tendrán resultados de la absorción de cadmio de los materiales en hidroponía al primer año. Por otro lado la obtención de las variedades es un aspecto sensible, más allá de que se pueda firmar acuerdos de confidencialidad del proyecto cuando se requiera. Se espera la instalación de la plataforma de hidroponía y 8 meses a partir de enero-junio para desarrollar el ensayo. Los tres países tendrán una variedad trinitaria IMC67 que es denominada

“universal” por su amplio uso en la región Andina. Para el caso de Costa Rica se sugirió revisar si se cuenta con IMC65Se escogerán al menos 10 variedades para el experimento hidroponía para cubrir los 6 materiales propuestos y tener otros como un plan de contingencia. En este sentido los materiales escogidos entrarán en un análisis genético de todas las variedades para confirmar la pertenencia al clon esperado. Para ello el INIAP pidió una semana de revisión de metodologías para determinar si lo pueden hacer en sus instalaciones, en Ecuador. En este sentido, se sugiere que tanto Colombia como Costa Rica envíen los materiales que se estarán evaluando. El investigador Gastón Loo del INIAP comentó que realizaría la consulta en INIAP. El material que se enviaría al INIAP sería DNA extraído de cada material vegetal de los países mencionados.

Acuerdo: La actividad 3 de “Edición génica” de acuerdo al proyecto está planeada para el año 3. No obstante, se resaltó que es muy difícil realizarla por temas de propiedad intelectual de los materiales tanto, de casas comerciales como de materiales en proceso de liberación, como en el caso de Agrosavia en Colombia. Esta propuesta fue consensuada y acordada por todos los miembros de la plataforma. Es riesgoso proponer para edición génica de variedades que no son de las instituciones que conforman el proyecto, o que poseen propiedad intelectual de la soberanía de cada país miembro y sus instituciones públicas, ya que no se conoce si tendrán apertura para publicar estos datos. Por lo tanto, se propuso reanalizar si se podrá realizar esta actividad, como alternativa, se propuso estudiar los genes involucrados en la absorción diferenciada en los ensayos de la actividad 1, como se mencionó en los párrafos anteriores.



Figura 10. Trabajo de grupo del componente 1. CIAT, 2019.



Figura 11. Presentación en plenaria de los resultados de la mesa de trabajo. CIAT, 2019.

Plan de trabajo Componente 2

Componente 2. Calidad e Inocuidad de cacao. ESPOL/INIAP, Ecuador.

Cuadro 2. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 2, Año 1

Actividad 1 del proyecto, Componente 2	Estandarización de metodologías para medición de cadmio en suelos y tejidos de cacao.
Objetivo	Obtener muestras de referencia para análisis de Cd en suelos, almendras y hojas y protocolos de análisis estandarizado.
Coordinador – institución	Manuel Carrillo/INIAP
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Si
Número de fincas/variables u otro indicador	No aplica
Campo/invernadero/laboratorio	Laboratorio
Productos esperados	Muestras de referencia para análisis y tres protocolos de análisis de Cadmio en laboratorio
Resultados transferibles (si/no)	No 1) Se cuenta con alternativas de instituciones que proveerán el material certificado. 2) Se iniciará con una prueba de interlaboratorios dentro de la plataforma, para determinar la dispersión actual de los resultados respecto al análisis de Cd en suelo, hojas y almendras.
Responsables por país	Colombia: Andrea Montenegro (Agrosavia). Ecuador: Manuel Carrillo (INIAP). Costa Rica: Marco Corrales (INTA).
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	Ecuador: ESPOL, INIAP. Colombia: Agrosavia, Orlando Idarraga CIAT, Andrea del Pilar Mojica (INM). Costa Rica: INTA.
Instituciones por contactar	Ecuador: Agrocalidad, ESPE, INEN. Colombia: Universidad Industrial de Santander UIS, Universidad de

	Bogotá. Costa Rica: UCR, ACCS (Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo).
Persona de contacto (si se conoce)	Luis Ulcuango (Agrocalidad), Luis Cumbal (ESPE) Soraya Alvarado (UCE) Evelín Vasco (INEN). Colombia: Javier López y Enrique Mejía (UIS). Costa Rica: Carlos Henríquez (UCR) y Rafael Mata (ACCS).
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Personal
Potenciales riesgos	1. No se llega a consenso para homogenizar protocolo. 2. No se cuenta con equipos y reactivos similares, en los países miembros. 3. Falta de personal capacitado para análisis de laboratorio.
Mitigación de riesgos	1. Conciliación entre las partes para ajuste de protocolos. 2. Gestión para adquisición de equipos y reactivos 3. Personal de laboratorio capacitado en análisis de Cd.
Compromisos	Ecuador: Preparar muestras de suelos, hojas y almendras. Contactar un laboratorio para preparar muestras referencia (Eduardo Chávez). Colombia: Contactar 2 laboratorios para preparar muestras referencias (Andrea Montenegro). Todos los países: realizar análisis de muestras por triplicado y contactar a los Institutos de metrología para participar en la plataforma.

Actividad 2 del proyecto, Componente 2	Mapeo de concentración de cadmio en almendras de cacao
Objetivos	Identificar zonas con mayor probabilidad de presencia de Cd en suelos y almendras
Coordinador – institución	Manuel Carrillo/INIAP
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Si
Número de fincas/variables u otro indicador	3170 ha de suelos de cacao muestreados.

Campo/invernadero/laboratorio	Campo y laboratorio.
Productos esperados	Muestras de suelos y almendras colectadas para el análisis.
Resultados transferibles (si/no)	No (Se tendrán colectadas las muestras de suelos y almendras, procesadas, previo a los análisis de laboratorio)
Responsables por país	Marco Corrales (Costa Rica).
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	INTA
Instituciones por contactar	MAG, UCR, ACCS, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
Persona de contacto (si se conoce)	Rocío Fallas (MAG), Rafael Mata (UCR), Floria Bertsch (ACCS), Parmenides Furcal (ITCR).
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Personal
Potenciales riesgos	1. No contar con financiamiento para los análisis químicos. 2. No contar con Software especializado para mapeo. 3. No contar con personal especializado para análisis, interpretación y diseño de mapas.
Mitigación de riesgos	1. Convenio con estamentos gubernamentales para financiar el trabajo 2. Convenio con Instituciones que tengan estas fortalezas. 3. Capacitación de personal de laboratorio en análisis de Cd en muestras diferentes.
Compromisos	Costa Rica: Preparar presupuesto, según el número de muestras a coleccionar. Propuesta de realizar los análisis en la UCR. Considerar mapa de suelo y almendras.

Actividad 3 del proyecto, Componente 2	Pruebas de campo de estrategias de mitigación
Objetivos	Disminuir la disponibilidad de Cd en suelos y la acumulación en almendras de cacao, mediante aplicaciones edáficas de enmiendas minerales y orgánicas, para evitar restricciones en su comercialización y salud del consumidor.
Coordinador – institución	Manuel Carrillo/INIAP
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Si, el detalle del protocolo se presenta más adelante
Número de fincas/variables u otro indicador	Ecuador: dos (2), una en Manabí, una en El Oro, (adicional se implementarán dos fincas adicionales en Zamora y Esmeraldas con el auspicio de RIKOLTO). Colombia: dos (2), una en el departamento de Santander y otra en Antioquia. Costa Rica: una previamente identificada por otros investigadores. INTA enviará muestras a un laboratorio especializado para que confirme que esta finca contiene altos niveles de Cd. Fincas en Ecuador y Colombia tienen altos contenidos de Cd ya confirmados.
Campo/invernadero/laboratorio	Campo
Productos esperados	Caracterización química inicial de suelos y de Cd en almendras. Protocolo experimental de Enmiendas aplicadas.
Resultados transferibles (si/no)	Si. (Se tendrán instalados dos ensayos a nivel de campo, con ayuda de socios estratégicos cercanos a los experimentos).
Responsables por país	Colombia: Gersain Rengifo (Agrosavia), Ecuador (José Luis Cueva (RIKOLTO). Costa Rica: Francisco Arguedas (INTA).
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	Ecuador: ESPOL, INIAP, RIKOLTO. Colombia: Agrosavia, CIAT. Costa Rica, INTA.

Instituciones por contactar	Ecuador: ESPE, UNL, UCE,GIZ, AFD, Colombia: Universidad Nacional de Medellín, UDES, Fedecacao, EAFIT. Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica).
Persona de contacto (si se conoce)	Ecuador: Profesor UNL, Soraya Alvarado (UCE), Pedro Ramírez (GIZ), Verónica Proaño (Agencia Francesa de Desarrollo AFD), Colombia: Octavio Ardila (FEDECACAO).
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Personal
Potenciales riesgos	1. Problemas de orden público (Paralizaciones). 2. Condiciones climáticas (inundaciones o sequías) 3. Falta de presupuesto. 4. Falta de interés por los productores. 4. Las enmiendas en los países no son uniformes por lo tanto se obtienen diferentes resultados.
Mitigación de riesgos	1. Problemas de orden público (Paro). 2. Condiciones climáticas (zanjas de drenaje o sistemas de riego) 3. Gestión para la búsqueda de presupuesto complementario 4. Sensibilización sobre los riesgos inherentes a la salud y comercialización de cacao con niveles elevados de Cd. 5. Se realizarán análisis completo (caracterización) de las enmiendas previo a la aplicación, en lo posible, se utilizará la misma fuente/proveedor durante el transcurso del proyecto.
Compromisos	Observación: los tratamientos a evaluar serán los mismos para todos los países y solo Colombia evaluará un tratamiento con aplicación de bacterias.

Protocolo Componente 2:

Pruebas de campo de estrategias de mitigación

Nombre: “Pruebas de campo de estrategias de mitigación”

Introducción

Esta actividad pretende los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Disminuir la concentración de cadmio en almendras de cacao, mediante aplicaciones edáficas de enmiendas minerales y orgánicas, para limitar las restricciones de comercialización y precautelar la salud del consumidor.

Objetivos específicos

- Reducir la disponibilidad de Cd en suelos de cacaoteras por acción de la aplicación de enmiendas minerales y orgánicas.
- Identificar la enmienda que logra mayor disminución de la concentración de Cd en almendras.
- Evaluar dosis de enmienda para la disminución de la disponibilidad del Cd en los suelos y concentración en almendras.

Materiales y Métodos

Ubicación de la investigación: En Ecuador, la investigación se realizará en tres fincas de productores de la Asociación Fortaleza del Valle, del Cantón Bolívar, Provincia de Manabí y los análisis de Cd se realizarán en el Laboratorio de Metales Pesados (MP) del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas (DMSA) de la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP), del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). En Colombia, los experimentos se realizarán en dos fincas ubicadas en departamentos previamente identificados con problemas de Cd. Estas fincas serán identificadas en las próximas semanas y se buscará la participación activa de asociación de agricultores o empresa privada. En Costa Rica, aún no se cuenta con información previa de concentraciones de Cd en el país, pero si se cuenta con información “gris” (no publicada) donde se hace referencia a algunas áreas con potencial contaminación. El equipo técnico de INTA realizará un muestreo en fincas de estas zonas para corroborar esta información. Una vez confirmada la finca con niveles de Cd en almendras superiores a 1 mg de Cd por kg de masa seca, se procederá a instalar la parcela demostrativa, siguiendo los mismos protocolos que Ecuador y Colombia.

Tratamientos

Los tratamientos a ser evaluados estarán conformados de cinco enmiendas con dos diferentes dosis, más un testigo absoluto.

Tratamientos a emplearse en el estudio		
Tratamiento	Enmiendas	Dosis (t ha ⁻¹)
1	Testigo absoluto	0
2	Zeolitas	2
3	Lombricompost	2
4	Calcita	2
5	Carbón activado	2
6	Bacteria*	por definir

* Ecuador y Costa Rica, trabajarán con otra enmienda estándar para los dos países.

Diseño experimental

El experimento en el campo estará dispuesto bajo un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones, los promedios serán agrupados mediante pruebas estadísticas utilizadas comúnmente para estos propósitos, la significancia estadística se establece siempre a una probabilidad (p) < al 5% (≤ 0.05).

Instalación de las parcelas en el campo

En cada una de las fincas seleccionadas se instalarán las parcelas experimentales, que estarán constituidas por 15 o más plantas por cada tratamiento, en las cuales se tomarán entre tres y cinco plantas centrales para monitorear los contenidos de Cd y parámetros fisiológicos y producción.

Aplicación de tratamientos

En las fincas cacaoteras seleccionadas se aplicarán los 6 tratamientos, que corresponden a cinco enmiendas y un testigo, el total de la enmienda se aplicará en dos momentos por año, por un periodo de dos años.

Por tratarse de enmiendas sólidas, serán aplicadas en la zona de fertilización, esparciendo la dosis correspondiente a cada planta, considerando la densidad de 1111 árboles ha⁻¹ y 0,10 m de profundidad. Las enmiendas tendrán un tamaño estandarizado menor a 2 mm.

Manejo y procesamiento de las muestras de suelos y tejidos para análisis de laboratorio

Las muestras que se colecten, se llevarán al invernadero para iniciar con los procesos de secado y acondicionamiento para el análisis que se realizará en el Laboratorio especializado de cada institución. Los suelos, se secarán a temperatura ambiente, durante cinco días, luego serán molidos, tamizados (tamiz de 2 mm) y colocados en fundas plásticas transparentes, previamente identificadas e ingresarán al laboratorio para el proceso de mineralización.

Las muestras de tejidos (hojas y almendras), se lavarán en la secuencia agua de llave, destilada y desionizada. De allí, las hojas serán colocadas en fundas de papel identificadas y secadas en estufa de circulación forzada de aire a 70°C durante 72 horas.

Las almendras, serán fermentadas en micro cajones de madera (tipo Rohan) y posteriormente se colocarán en fundas de papel y se secarán en estufa. Luego del secado, las muestras de hojas y almendras (sin testa) se molerán en un molino para tejidos tipo IKA. Posteriormente estas muestras se colocarán en fundas plásticas identificadas y llevadas al laboratorio para su mineralización.

Mineralización de las muestras

La mineralización de los suelos y tejidos (hojas y cotiledones) colectados en las tres localidades, se realizarán, siguiendo las metodologías definidas y acordadas en el marco de la plataforma FONTAGRO.

Cuantificación de Cd

La cuantificación del metal, se realizará en los extractos obtenidos en las diferentes digestiones de suelo y tejidos, usando los siguientes equipos: a) Espectrofotómetro de Absorción Atómica (Perkin Elmer AAnalyst 400, acoplado con Horno de Grafito), b) Espectrofotómetro de Emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) y los resultados obtenidos serán expresados en mg kg⁻¹ de Cd (materia seca).

Evaluación del ensayo

Se colectarán muestras de suelos y tejidos (hojas y almendras), dos veces al año, una en la época seca y otra en la época lluviosa, para determinar los contenidos de Cd, en cada una de las unidades experimentales. Como muestreo base se analizarán muestras de suelos, hojas y almendras, una muestra por tratamiento/localidad.

Presupuesto

Esta investigación será realizada a nivel de campo y laboratorio y el costo total para los dos años será de 48.600 dólares estadounidenses, distribuidos de la siguiente manera:

Detalle	2019	2020	2021	Total
Viáticos y movilización	6300	6300	6300	18900
Enmiendas y productos	580	580	580	1740
Combustible y peajes	13500	13500	13500	40500
Análisis de laboratorio	16200	16200	16200	48600
Total	36580	36580	36580	109740

Comentarios en plenaria

Estandarización de metodología: INIAP preparará muestras de referencia. Resultados podrían estar para abril, con estos resultados se iniciarán las pruebas estadísticas de comparación entre laboratorios. Suelo, hojas y almendras. ESPOL estará a cargo de hacer estas pruebas. Las muestras enviadas a los laboratorios de la red, serán enviadas a dos laboratorios europeos de prestigio para tomar estos valores como “referenciales” para la comparación con los obtenidos en los laboratorios de la red.

Si Costa Rica necesita capacitar a un analista de laboratorio para la detección de Cd, existe la posibilidad de realizar una capacitación in situ en un laboratorio de Ecuador por un periodo de dos meses. Por ejemplo Costa Rica tiene equipo similar con el que se cuenta en INIAP Ecuador por lo que esta institución podría asumir la capacitación del personal. En relación al mapeo, hacerlo en suelo y almendra, e identificar zonas con mayor presencia. El mapeo se realizará en áreas de cacao únicamente y no en todo el país. Protocolo para colecta de muestras será enviado por INIAP. Esta actividad se realizará exclusivamente en Costa Rica y Colombia ya que Ecuador cuenta con un mapa de Cd en almendras de cacao.

Costa Rica necesita adquirir un complemento del equipo de laboratorio para hacer mediciones de cadmio. Mientras el equipo se adquiere, se importa e implemente, es necesario coordinar con la Universidad de Costa Rica para realizar los análisis de muestras y así avanzar con la elaboración del mapa de cadmio en almendras. Se estima que se colectarán 300 muestras de suelo/almendras para esta actividad. En caso que las muestras no puedan analizarse en la Universidad de Costa Rica, se analizará la posibilidad de enviar las muestras a Ecuador. Se recomienda por parte de INIAP muestrear a una profundidad de 10 cm superficiales quitando capas orgánicas, para la elaboración del mapa de cadmio.

Etapa de mitigación en Costa Rica: para avanzar con esta actividad se escogerá una finca para instalar ensayo que ya ha sido identificada con altas concentraciones de Cd. Los colegas del INTA confirmarán esta afirmación y compartirán la información con el coordinador de este componente, el Dr. Manuel Carrillo. El Dr. Daniel Bravo de AGROSAVIA ofrece ir a Ecuador y a Costa Rica capacitar a colegas en la recolección y aislamiento de bacterias tolerantes a Cd para que puedan ser propagados y potencialmente utilizadas en ensayos de mitigación. Hasta el mes de abril se deberá realizar la primera prueba interlaboratorios para lo que se enviarán 15 muestras a los laboratorios de las instituciones participantes, quienes reportarán la muestra por triplicado con sus respectivos valores de incertidumbre. El objetivo es determinar la variabilidad de la medición de Cd en las diferentes muestras. Como una medida de referencia, las 15 muestras serán enviadas a un laboratorio reconocido en Europa o Estados Unidos, el valor reportado por

este laboratorio será comparado con los reportados por los laboratorios de la plataforma. ESPOL coordinará esta actividad (con análisis estadístico correspondiente). Además, ESPOL estará a cargo de contactar a instituciones que ofrezcan el servicio de preparación de muestras de referencia para suelos tropicales y hojas. Asociarnos a un Laboratorio Europeo contribuirá notablemente a construir la confianza de las instituciones locales.

Las pruebas iniciales de muestras de suelo y almendra para elaborar el mapa de cadmio y la identificación de fincas, se pueden hacer en otros laboratorios del país. El CIAT-Colombia está trabajando en mapeo de Cadmio, eventualmente podría apoyar a Costa Rica a elaborar el mapa mediante técnicas geo-estadísticas.

Se puso a consideración en el proyecto las publicaciones que se deriven de esta Plataforma de Cacao y su propiedad intelectual que deberá ser considerada con las oficinas de propiedad intelectual de cada institución participante y que de alguna manera haya contribuido en la consecución de los resultados con suficiente validez científica para ser considerados a publicación, lo que incluye el mapa de Cd y sus implicaciones socio-económicas para publicación. Las discusiones para publicaciones se darán en socialización de los resultados en su momento.

Acuerdo. Para enero 2020 se tendrá identificada la finca en Costa Rica, con las variables que se indiquen para hacer el ensayo de mitigación. Además se dispondrá de la información para realizar el muestreo de suelos y almendra cuyos datos servirán para elaborar mapa de cadmio. Compromiso en el cual el Dr. Daniel Bravo de Agrosavia contribuirá con un protocolo de la experiencia obtenida en los estudios realizados para muestreo de mazorcas y suelos en fincas cacaoteras de productores de Colombia.

Acuerdo. Solicitar a FONTAGRO el fondo total del componente de fincas y justificar esta gestión, siendo lo más costoso los análisis de muestras. Serían cinco fincas a trabajar con el uso de enmiendas desarrollar, dos en Ecuador, dos en Colombia, una en Costa Rica. Con este acuerdo se busca disminuir los riesgos en la gestión del presupuesto.



Figura 12. Trabajo de grupo del componente 2. CIAT, 2019.

Plan de trabajo Componente 3

Componente 3. Normativa y Gobernanza. ESPOL, Ecuador.

Cuadro 3. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 3, Año 1

Actividad 1 del proyecto, Componente 3	Documento marco de reconocimiento de la plataforma
Coordinador – institución	Ramón Espinel - ESPOL
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Si
Número de fincas/variables u otro indicador	Número de entidades
Campo/invernadero/escritorio	Escritorio
Productos esperados	Habilitar plataforma concretando invitación a participantes
Resultados transferibles (si/no)	no
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	Agrosavia, INTA, ESPOL, INIAP, Rikolto, CIAT
Instituciones por contactar	Ministerios de Agricultura, Federaciones de Agricultores, Federaciones de Industriales y Exportadores
Persona de contacto (si se conoce)	Ministerios de Agricultura, Federaciones de Agricultores, Federaciones de Industriales y Exportadores
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Oficial
Potenciales riesgos	NA
Mitigación de riesgos	NA

Actividad 2 del proyecto, Componente 3	Documento marco de reconocimiento de la plataforma
Coordinador – institución	Ramón Espinel
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Estandarización de encuesta
Número de fincas/variables u otro indicador	Documento de encuesta
Campo/invernadero/escritorio	Escritorio y campo
Productos esperados	Encuesta y aplicación
Responsables por país	Alfredo Garita (CR), Felipe Montealegre (Co), Ramón Espinel (Ec)
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	Agrosavia, INTA, ESPOL, INIAP, Rikolto, CIAT
Instituciones por contactar	Ministerios de Agricultura, Federaciones de Agricultores, Federaciones de Industriales y Exportadores
Persona de contacto (si se conoce)	Ministerios de Agricultura, Federaciones de Agricultores, Federaciones de Industriales y Exportadores
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Oficial
Potenciales riesgos	NA
Mitigación de riesgos	NA

Protocolo Componente 3: Normativa y Gobernanza

Protocolo	Responsable	Cronograma
Actividad: Reconocimiento de la plataforma		
- Invitación a países participantes en conversaciones iniciales.]	ESPOL	Dependiendo de la fecha de obtención de resultados
-Posicionamiento de la plataforma ante los gobiernos: acercamiento con Ministerios de Agricultura para posicionar la plataforma. Definir modelo de colaboración (puede basarse en acuerdo actual ESPOL - MINAGRI).	Cada socio en su respectivo país	2 meses
- Posicionamiento de la plataforma ante otros actores clave: acercamiento a gremios, asociaciones de productores y sector privado en cada país.	Cada socio en su respectivo país	2 meses
- Crear repositorio común de información y herramientas en portal FONTAGRO. - Definir y compartir protocolo de uso del portal. - Definir reglas de propiedad intelectual y manejo de información.	ESPOL / FONTAGRO	De inmediato
- Definición de información a compartir entre socios y programación de intercambio de información.	AGROSAVIA / CIAT - Socios	1 mes después de establecida la plataforma
- Socialización entre socios y aliados de las reglas de manejo de información y propiedad intelectual.	ESPOL / Todos los socios	Próximos 5 meses
Actividad: Análisis macro y micro de impactos		
- Caracterización de las cadenas		

Comentarios en plenaria

Se dispone de un espacio en la plataforma de FONTAGRO para vincularse con esta Plataforma de Cacao. Ramón E., Alfredo G. y Felipe M., se encargarán de estandarizar la encuesta para la actividad del análisis macro y micro. Se evaluarán las variables y se replicará en Costa Rica y Colombia. En Costa Rica se va a realizar un Censo Cacaotero a inicios del año 2020, para ello hay que revisar la encuesta de Ecuador y ver que se puede incluir dentro de la encuesta del Censo, en aras de aprovechar el levantamiento de información durante el Censo de Cacao. Alfredo Garita queda responsable de coordinar la posibilidad, con base a la encuesta que van a compartir desde Ecuador. La encuesta podría estar para abril si se logra vincular con este censo en Costa Rica. Paralelamente para la encuesta Costa Rica solicita apoyo en definir tamaño de la muestra a encuestar. Hay que analizar que es aplicable y que le podemos incorporar al Censo; en Ecuador se menciona demoraron una hora para completar cada encuesta.

Los productos esperados para abril podrían ser dos: las respuestas pueden orientar en dos sentidos, efecto impacto tema Cd a nivel de productor; tener información para proponer estrategias que ayuden a disminuir impacto en los productores. Serían estrategias país.

Se pretende que participen en otros talleres actores políticos para vincularlos con la Plataforma. Promover que otros actores vayan conociendo lo que está haciendo la plataforma. INIAP-ESPOL han venido trabajando juntos en la problemática de Cd en cacao por lo que ya el país cuenta con una agenda programática para lidiar con este problema a lo largo de la cadena.

El presente proyecto no va a plantear las normativas ya que no cuenta con las instituciones para lograr este objetivo. Lo que va a proponer son estrategias para abordar la agrocadena y disminuir riesgos ante normativas internacionales de cadmio. Se propone elaborar una normativa para siembras de cacao y de buenas prácticas agronómicas.



Figura 13. Intercambiando experiencias con el responsable del componente de Costa Rica vía telefónica. CIAT, 2019.



Figura 14. Presentación de los resultados de la mesa de trabajo, componente 3. CIAT, 2019

Plan de trabajo Componente 4

Componente 4. Gestión de Conocimiento. INTA, Costa Rica.

Actividad. Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma: esta actividad tiene el propósito de juntar a los participantes de la plataforma para dar seguimiento y discutir sobre los avances y los resultados. Para estas reuniones, además, se invitarán a las instituciones asociadas para socializar los avances del proyecto y para alimentar con sus criterios la adecuada gestión de la Plataforma. Los entregables de esta actividad son las memorias, mismas que se colgarán en el sitio electrónico del proyecto. Las instituciones asociadas son: los Ministerios de Agricultura de cada país y los gobiernos seccionales, Anecacao (Ec), Fortaleza del Valle (Ec), PITTA CACAO (CR), Instituto Tecnológico (TEC, CR), EARTH (CR), CATIE (CR), Universidad Nacional de Costa Rica (CR), Universidad Nacional de Colombia (Co), IICO, Conexión Chocolate (Ec), el Centro Internacional de Agricultura Tropical, la Organización Rikolto, PITTA Cacao de Costa Rica, entre otras. Cada taller tendrá una duración de tres días; de los tres talleres restantes, dos serán financiado por la plataforma, por lo que uno deberá realizarse con recursos que proporcionen los asociados. La coordinadora junto con el responsable del proyecto, serán los encargados de gestionar oportunamente los recursos financieros para cristalizar los talleres propuestos. Los futuros talleres se realizarán entre abril y mayo del 2020 en Costa Rica, mayo del 2021 en Ecuador y mayo del 2022 en AGROSAVIA, tentativamente. Para ello las gestiones deben realizarse con al menos tres meses de anticipación. La ejecución de esta actividad está a cargo de Laura Ramírez (Costa Rica) con la colaboración de Víctor Hugo Sánchez del INIAP (Ecuador) y Gersaín Rengifo de AGROSAVIA (Colombia). Se han previsto realizar cuatro talleres en total.

Actividad. Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto. Con esta actividad se busca transferir conocimientos disponibles en la región y difundir la información que se vaya generando en el desarrollo del proyecto. Para ello se plantearon las siguientes sub actividades: Construcción de un plan de capacitación y un plan de difusión. Para la elaboración del plan de comunicación se solicitará apoyo externo por medio de una consultoría. El plan de capacitación deberá contener las siguientes acciones: i) Capacitación a técnicos de otras instituciones durante los talleres anuales, para ello se invitarán al menos 15 técnicos durante dos días de los talleres; ii) Capacitación para técnicos de otras instituciones al final del proyecto; iii) Realización de un webinar por año con una temática dictada por un especialista de esta plataforma; iv) Realización de un taller de dos días para al menos 20 productores de cada país sobre los resultados del proyecto; v) Elaboración de fichas, materiales didácticos y videos de divulgación. Tanto el plan de capacitación como el de difusión serán presentados por la coordinación del componente en abril del 2020 y serán socializados en el siguiente taller anual. Las instituciones asociadas para realizar esta actividad son: los Ministerios de Agricultura de cada país y los gobiernos seccionales, Anecacao (Ec), Fortaleza del Valle (Ec), PITTA CACAO (CR), Instituto Tecnológico (TEC CR), EARTH (CR), CATIE (CR), Universidad Nacional de Costa Rica (CR), Universidad Nacional de Colombia (Co), IICO, Conexión Chocolate (Ec), el Centro Internacional de Agricultura Tropical, la Organización Rikolto, PITTA Cacao de Costa Rica, Anecacao de Ecuador, entre otras. La ejecución de esta

actividad está a cargo de Laura Ramírez con la colaboración de Víctor Hugo Sánchez del INIAP (Ecuador) y Gersaín Rengifo de AGROSAVIA (Colombia).

Actividad. Gestión y documentación de una plataforma digital: con el apoyo del área de comunicación de FONTAGRO, se dispondrá de un espacio virtual para: a) la gestión del proyecto (dispone de la información que se va generando en el desarrollo del proyecto) y b) la difusión (divulgación) de noticias acerca del desarrollo de la plataforma y colocar la información relacionada al proyecto. El responsable de esta actividad es el INIAP, Ecuador. La totalidad de costos de esta actividad constituye una contrapartida del proyecto.

Cuadro 4. Trabajo propuesto por la Mesa de Trabajo para el Componente 4, Año 1

Actividad 1 del proyecto, Componente 4	Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma
Coordinador – institución	Responsable: INTA, Costa Rica (Laura Ramírez)
Protocolo estandarizado (si/no), ref	Si
Número de fincas/variables u otro indicador	N/A
Campo/invernadero/escritorio	Escritorio y Campo
Productos esperados	Ayuda memoria de cuatro reuniones.
Resultados transferibles (si/no)	Si. Documento de la visión compartida de la plataforma.
Responsables por país	INIAP (Víctor Hugo Sánchez), ESPOL (por confirmar) AGROSAVIA (Gersaín Rengifo)
Instituciones asociadas (pertenecientes a la plataforma)	CIAT (Co), Rikolto (Ec, Pe, Ho)
Instituciones por contactar	Ministerios de Agricultura de cada país, Gobiernos seccionales, Anecacao (Ec), Fortaleza del Valle (Ec), PITTA CACAO (CR), Instituto Tecnológico (TEC, CR), EARTH (CR), CATIE (CR).
Persona de contacto (si se conoce)	- Rocío Aguilar (Ministerio de Agricultura, CR), - Gerente proyecto de cacao en MAG, Ec

	<ul style="list-style-type: none"> - Francisco Miranda, Anecacao - Berto Zambrano, Fortaleza de Valle - Pendiente, PITTA CACAO - Pendiente Instituciones y contactos de Colombia - Pendiente, Instituto Tecnológico (TEC) - Pendiente, EARTH - Pendiente, CATIE - Pendiente, Universidad Nacional de Costa Rica - Pendiente, Universidad Nacional de Colombia - Pendiente, IICO - Pendiente, Conexión Chocolate. - Pendiente, Otras
Forma de contacto (oficial, no oficial)	Correo electrónico, reuniones presenciales.
Potenciales riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -No contar con los recursos adicionales para cubrir los costos del último taller (taller 4). - Diferentes responsables de los componentes no pueden participar en los talleres.
Mitigación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -Gestión de recursos con instituciones vinculadas con el rubro. - Propiciar la participación de los responsables por medios virtuales de ser necesario.
Compromisos	

Protocolos Componente 4: Gestión de Conocimiento

Titulo del componente	Gestión del conocimiento
Titulo de la actividad:	Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma
Localización de la actividad:	Costa Rica, Colombia y Ecuador
Responsables de la actividad:	Laura Ramírez (INTA, CR)
Equipo multidisciplinario:	Víctor Sánchez (INIAP, Ec) Eduardo Chávez (ESPOL, Ec) Gersaín Rengifo (AGROSAVIA, Co)
Colaboradores de la investigación (externos):	CIAT (Co), Rikolto (Ec, Pe, Ho)
Fecha de inicio de la actividad:	noviembre, 2019
Fecha de término de la actividad:	agosto, 2023
Presupuesto:	USD. 49.341 aporte Proyecto + (por financiar USD. 16.447) = \$ 65.788,00

Protocolo actividad:

Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma

Antecedentes y Justificación: En el mes de abril del 2019 se realizó la firma del convenio del Proyecto de la Plataforma Multiagencia de Cacao 2030 – 2050. Habiendo cumplido con la formalización de los convenios específicos con cada uno de los socios del Proyecto: ESPOL-Ecuador, Fittacori e INTA en Costa Rica y Agrosavia en Colombia, es así como la primera reunión de inicio de proyecto se realizó en el mes de noviembre del 2019, para la coordinación y articulación por cada componente planteadas en la plataforma. Las restantes reuniones serán para intercambio de experiencias de las actividades, el seguimiento de las actividades, coordinación de las gestiones administrativas y proponer mejoras. La segunda reunión será en el mes de mayo del 2020 en San José de Costa Rica, la tercera será en mayo del 2021 en la ciudad

de Guayaquil de Ecuador y la cuarta queda propuesta para mayo del 2022 en AGROSAVIA de Colombia. Se aprovecharán las reuniones para invitar a otras instituciones y personalidades vinculadas a la cadena de valor de cacao de cada país en el cual se lleve a cabo la reunión anual, así como otros proyectos relacionados al rubro cacao que se están ejecutando en cualquiera de los países de la región.

Materiales y Métodos: i) Cada reunión deberá organizarse con tres meses de anticipación: deberá prepararse la agenda de la reunión, información logística del evento: condiciones del país, lugar del evento, participantes, hacer la convocatoria, compra de boletos, envío de itinerarios, logística de transporte en el país del evento, materiales requeridos. Hacer la confirmación de participantes. ii) Desarrollo del evento: Primer día: preparar la lista de participantes, explicar la agenda del taller, objetivos y productos a alcanzar. El primer día se atenderán temas de seguimiento y asuntos administrativos de cada componente del proyecto donde participan personal de proyecto y socios únicamente. iii) Segundo día: se integrarán técnicos del país en el cual se lleve a cabo la reunión. Participarán los integrantes de la plataforma, los socios y técnicos del país en donde se realizará el evento. Los temas serán sobre avances técnicos de los componentes cuando corresponda, y una charla sobre un tema relevante que ayude a la construcción de nuevo conocimiento técnico en el tema de cadmio complementario al proyecto. iv) Tercer día: Se propone una gira de campo para el intercambio de conocimiento y de experiencias, puede contemplar parte de los ensayos de campo y experiencias de productores.

Protocolo actividad: Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto.

Titulo del componente	Gestión del conocimiento
Titulo de la actividad:	Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto.
Localización de la actividad:	Costa Rica, Colombia y Ecuador
Responsables de la actividad:	Laura Ramírez (INTA, CR)
Equipo multidisciplinario:	Víctor Sánchez (INIAP, Ec) Eduardo Chávez (ESPOL, Ec) Gersaín Rengifo (AGROSAVIA, Co)
Colaboradores de la investigación (externos):	CIAT (Co), Rikolto (Ec, Pe, Ho)

Fecha de inicio de la actividad:	noviembre, 2019
Fecha de término de la actividad:	agosto, 2023
Presupuesto:	Ver cuadro 6

Protocolo actividad:

Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto.

Objetivo General:

Elaborar e implementar un plan de capacitación y comunicación para técnicos y productores.

Objetivos Específicos:

1. Incorporar a técnicos extensionistas, de otras instituciones, a las reuniones anuales de la plataforma, de manera que estos se conviertan en agentes de extensión del proyecto dentro del país.
2. Capacitar a técnicos extensionistas de instituciones asociadas sobre los resultados parciales/finales del proyecto. En las zonas en donde se realizaron los ensayos de enmiendas.
3. Realizar webinars sobre las actividades del proyecto y los avances científicos que los investigadores vayan desarrollando.
4. Capacitar a productores de cada país sobre las nuevas tecnologías desarrolladas en el marco de la plataforma.

Resultados esperados por objetivo específico:

Resultado Objetivo Específico 1: Se instruye sobre el desarrollo de las actividades de la plataforma a 45 técnicos extensionistas de los tres países.

Metodología Objetivo Específico 1: Se invitarán a 15 técnicos de las instituciones asociadas (vinculadas al rubro cacao) para que participen desde el segundo día de las reuniones anuales de la plataforma. Estos técnicos serán del país sede de la reunión, por ejemplo, si el taller se desarrolla en Costa Rica, se invitarán a instituciones asociadas de ese país. En esta actividad, la plataforma financiará lo siguiente: Transporte hacia los ensayos experimentales, la alimentación y el material de oficina para el desarrollo de los talleres.

Resultado Objetivo Específico 2: Se capacitan al menos a 45 técnicos extensionistas sobre las tecnologías desarrolladas en el marco de la plataforma.

Metodología Objetivo Específico 2: Se invitarán a 15 técnicos extensionistas de cada país, para capacitarlos sobre las tecnologías desarrolladas en el marco de la plataforma. Los eventos de capacitación se realizarán en zonas cercanas a los ensayos de enmiendas. Las capacitaciones se realizarán en dos días. El plan de capacitación será elaborado y dictado por los responsables de los componentes de la institución del país en donde se realiza la capacitación. En esta actividad, la plataforma financiará lo siguiente: hospedaje (USD. 3544), alimentación (USD. 4556) y el material de oficina para el desarrollo de los talleres (USD. 1500). El plan de capacitación y las memorias del taller de capacitación será colgado en el repositorio digital. El evento de capacitación será socializado en las redes sociales.

Resultado Objetivo Específico 3: Se realizan tres webinars sobre las actividades del proyecto que serán difundidos a todas las instituciones estratégicas vinculadas al rubro cacao. Estos webinars serán promocionados a través de las redes sociales de cada institución y no tendrá costo para los productores.

Metodología Objetivo Específico 3: Se debe elaborar planes de eventos de webinar por año, cuya temática surgen en cada una de las reuniones anuales de la plataforma. Se convoca al webinar, por correos electrónicos y desde los responsables de cada país, a todas las instituciones estratégicas vinculadas al rubro cacao. Se elabora una ficha técnica de cada webinar. El video del webinar se colgará en el repositorio digital. Esta actividad será contrapartida de cada país.

Resultado Objetivo Específico 4: Se capacitan al menos a 60 productores sobre las nuevas tecnologías desarrolladas en el marco de la plataforma.

Metodología Objetivo Específico 4: Se invitarán a 20 productores de cada país, para capacitarlos sobre las tecnologías desarrolladas en el marco de la plataforma. Los eventos de capacitación se realizarán en dos días, en zonas cercanas a los ensayos de enmiendas. El plan de capacitación será elaborado y dictado por los responsables de los componentes de la institución del país en donde se realiza la capacitación. El plan de capacitación y las memorias del taller de capacitación será colgado en el repositorio digital.

El evento de capacitación será socializado por las redes sociales. Para las actividades de divulgación se elaborarán fichas, materiales didácticos y videos de divulgación.

Actividad. Elaboración del plan de comunicación: se considera solicitar apoyo para la elaboración de este Plan de Comunicación (USD. \$ 1000). La implementación podría tener un costo de USD. \$ 3600, hay que considerar viáticos y movilización para la implementación del plan de comunicación de todo el proyecto, (USD. \$ 1200).

Actividad. Repositorio virtual Plataforma Cacao 2030-2050

Responsable de coordinar entre la Plataforma y FONTAGRO: Victor Hugo Sánchez, INIAP (Ec)

ATN/RF-17235-RG - Plataforma multiagencia de cacao para América Latina y el Caribe “Cacao 2030-2050”. <https://www.fontagro.org/proyecto/plataforma-multiagencia-de-cacao-para-america-latina-y-el-caribe-cacao-2030-2050/>

Cuadro 5. Presupuesto a financiar con recursos FONTAGRO actividades del Componente 4

	AGROSAVIA Colombia	ESPOL Ecuador	FITTACORI Costa Rica
4.1 Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma.	\$ 14.000,0	\$ 47.508,0	\$ 4.280,0
01. Consultores y especialistas	\$ -	\$ -	\$ -
02. Bienes y servicios	\$ -	\$ -	\$ -
03. Materiales e insumos	\$ -	\$ -	\$ 2.140,0
04. Viajes y viáticos	\$ 14.000,0	\$ 47.508,0	\$ 2.140,0
05. Capacitación	\$ -	\$ -	\$ -
06. Divulgación y manejo del conocimiento	\$ -	\$ -	\$ -
4.2 Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto.	\$ 15.594,0	\$ 16.594,0	\$ 15.596,0
01. Consultores y especialistas (1)	\$ -	\$ 1.000,0	\$ -
02. Bienes y servicios	\$ -	\$ -	\$ -
03. Materiales e insumos	\$ 2.100,0	\$ 2.100,0	\$ 2.102,0
04. Viajes y viáticos	\$ 12.294,0	\$ 12.294,0	\$ 12.294,0
05. Capacitación	\$ -	\$ -	\$ -
06. Divulgación y manejo del conocimiento	\$ 1.200,0	\$ 1.200,0	\$ 1.200,0

4.2 Elaboración e implementación de un plan de capacitación para multiplicadores y un plan de comunicación y divulgación de la información generada en el proyecto.	\$ -	\$ -	\$ -
01. Consultores y especialistas	\$ -	\$ -	\$ -
02. Bienes y servicios	\$ -	\$ -	\$ -
03. Materiales e insumos	\$ -	\$ -	\$ -
04. Viajes y viáticos	\$ -	\$ -	\$ -
05. Capacitación	\$ -	\$ -	\$ -
06. Divulgación y manejo del conocimiento	\$ -	\$ -	\$ -

Cuadro 6. Cronograma de actividades del Componente 4

4. Gestión del conocimiento		sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20
4.1	Talleres anuales con co-ejecutores y socios de la plataforma			Taller I	Memo- ria	Organi- zación Taller II				Taller II	Memo- ria
4.2	Plan de capacitación comunicación y divulgación para actores claves								Plan de capacita- ción y de comu- nicación		
4.3	Gestión y documentació n de una plataforma digital			Actua- lizar platafor ma virtual		Actua- lizar platafor ma virtual		Actua- lizar platafor ma virtual		Actua- lizar platafor ma virtual	

Comentarios Plenaria

Elaborar y compartir una presentación de la Plataforma para todo el proyecto, de manera que en los países se disponga de información homogénea. Incluir video conferencias entre países con productores cuando sea posible, el proyecto debe abordar el desarrollo de capacidades en técnico y también en productores. Exponer en medio sociales institucionales y etiquetar entidades asociadas, del propósito y avances del proyecto. Canal de TV Agrosavia: un programa Fronteras de la Ciencia, se puede diseminar la información de la plataforma, para este y otros medios de los países participantes.

Acuerdo. Elaborar desde el componente de Gestión de Conocimiento un Boletín del Proyecto; un Banner del Proyecto para cada país; un Resumen Ejecutivo del Proyecto y socializarlos entre cada país Ecuador, Colombia y Costa Rica, así como con las organizaciones colaboradoras.



Figura 15. Trabajo de grupo del componente 4. CIAT, 2019.

Presentación de otras iniciativas en cacao que se desarrollan en la región

Durante las jornadas de trabajo, se contó con la participación de representantes de otros proyectos regionales cuyas actividades tienen afinidad con lo propuesto en la Plataforma de Cacao. En el tercer día de taller, se destinó un espacio para presentar los principales aspectos que cubren esos proyectos, como una estrategia de afianzar lazos de colaboración entre las propuestas y así fortalecer las capacidades y lograr más y mejores resultados.

Proyecto ClimaLoca

Este proyecto está liderado por la Dra. Mirjam Pulleman (CIAT), arrancará en el 2020 y está apoyado por la iniciativa EU-DESIRA en una alianza Bioversity y CIAT. Los coejecutores serán: ESPOL, INIAP, AGROSAVIA, CIRAD, KU LEUVEN, WAGENINGEN UR, entre otros. Además cuenta con el comprometimiento de socios como: Cocoa Research Centre, Senasa Perú, IRD Francia, DESIRA.

Este proyecto fortalecerá el conocimiento agrícola y sistemas de innovación para una transformación agrícola y rural, las capacidades de investigación, proporcionará apoyo científico en proyectos, etc. Por lo que se ha planteado el objetivo de fomentar desarrollo, implementación y aplicación de prácticas y tecnologías bajo cadmio que se ajusten a necesidades de productores.

Los resultados esperados son los siguientes: Líneas base y evaluaciones de impacto; tecnologías y genotipos con baja absorción de cadmio; tecnologías y estrategias; Coordinación regional de investigación, intercambio de datos y conocimiento mejorado.

Se tiene planeado, establecer una red regional de ensayos de campo para cubrir diferentes zonas agroecológicas en los tres países (Ecuador, Colombia y Perú). Esto debido a que no hay una sola solución para todos los lugares, se establecerán ensayos de investigación y pilotos en campo de productores. Sin embargo, se elaborarán protocolos estandarizados para los tres países.

Con este proyecto se puede colaborar con la investigación y compartir la información que se está generando y utilizarla para hacer productos de disseminación para informar a los productores.

Potencial interacción entre ClimaLoca y la plataforma multiagencias: se podría colaborar con el mapeo en Costa Rica, en particular, con el análisis geoestadístico de los datos, información socioeconómica líneas bases, disseminación de resultados, pilotos en campos de productores, capacitación de laboratorios, generar una red regional de ensayos de campo, entre otros. Se reconoce que las estrategias de mitigación son específicos para diferentes condiciones de suelos. Principio de acceso abierto, todo es público y puede ser compartido. Existe posibilidades de complementar con la Plataforma de Cacao-FONTAGRO. No hay necesidad de formalizar entre proyectos, se comparten muchos socios. Es importante comunicar no duplicar.

Los mapas son un tema sensible y deben ser tratados internamente antes de liberarlos, especialmente para que no exista mala interpretación. Pensar cómo se puede comunicar, interpretar y usar para dar recomendaciones. Se tiene que discutir con los gobiernos de los países como comunicar esta información. Cada proyecto debe tener su informe por separado, pero si se desarrolla capacidades en los países, se buscará la complementariedad y tener potencial de aumentar objetivo de investigación.

Proyecto MOCCA

MOCCA es una iniciativa de cinco años financiada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos e implementada por un consorcio liderado por TechnoServe. Este proyecto tiene acción en Honduras, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Ecuador y Perú. Considera siete componentes: Entrenamiento de agricultores, integración de los agricultores en modelos comerciales de mayor valor, aumento de la investigación y mejoramiento en cómo los hallazgos llegan a los agricultores, Fortalecimiento de proveedores de material genético para siembra, facilitación del acceso al financiamiento, mejoramiento de la capacidad institucional para entregar servicios que apoyan la rehabilitación y renovación y Plataforma de fortalecimiento en apoyo a los sectores de café y cacao.

Dentro del componente “Aumentando la investigación y mejorando el cómo los hallazgos de la investigación llegan a los agricultores”, MOCCA busca colaborar con instituciones de investigación internacionales, regionales y locales para aumentar la investigación en cacao, mejorar la divulgación de los hallazgos y reforzar la sostenibilidad de las iniciativas de investigación en toda la región.

Con respecto a la articulación entre este Proyecto MOCCA y la Plataforma se comentó sobre la posibilidad de contar con la participación de Perú como país asociado a la Plataforma, las actividades que se desarrollen en Perú serán financiadas en su totalidad por MOCCA y coordinadas por la plataforma. MOCCA cuenta con recursos para apalancar acciones en América Central, coordinar pasantías en esta región por ejemplo con la colaboración de fondos de MOCCA, apoyar actividades en Ecuador y Centroamérica. La parte de investigación de MOCCA está ubicado en el CATIE en Costa Rica, hay varios temas en común con la Plataforma de Cacao. Se propone que en unas tres semanas puedan disponer de una lista de Laboratorios que les gustaría participen y contacto de las personas responsables en esos países. También se comentó que disponen de recursos para contratar estudiantes de maestría y doctorado que realicen su tesis de posgrado en temas relevante para la plataforma. MOCCA identificará las acciones y coordinará con ESPOL la posibilidad de apoyo en diversas actividades. FONTAGRO puede compartir protocolos, los mapas, homologar protocolos.

Lecciones aprendidas

Durante el taller, se contó con la participación activa de socios estratégicos de esta plataforma, quienes mostraron su vasta experiencia en investigaciones de cacao y que se pueden ajustar a las actividades de la plataforma Cacao 2030-2050. Se buscó conocer el trabajo previo en la temática y las fortalezas de los grupos de investigación ya establecidos en las instituciones co-ejecutoras del proyecto. De esta manera se logró coordinar y complementar líneas de trabajo, para una mejor eficiencia de los recursos tanto humanos como económicos.

Dentro del componente 1 de la plataforma se pudo conocer que AGROSAVIA ya viene trabajando en la identificación genética de materiales de cacao y la relación entre genética y absorción de cadmio. Los colegas de INIAP también manifestaron sus avances en esta temática, sin embargo, en Costa Rica, los estudios no se han iniciado. Durante el taller de planificación las instituciones más experimentadas en la temática (AGROSAVIA e INIAP) se comprometieron en transferir el conocimiento a INTA para la propagación de plantas de cacao por vía asexual. También se pasará el protocolo de preparación de una plataforma hidropónica.

En referencia al componente 2, se conocieron los trabajos que se han realizado en Ecuador por ESPOL e INIAP. También se discutieron los trabajos realizados por AGROSAVIA en Colombia. Se estandarizaron los protocolos de toma de muestras de suelo, hojas y almendras, lo que permitirá la colecta de estas muestras para el mapa en Costa Rica. Con la experiencia de Ecuador, se pudo conocer que factores de suelo pueden ayudar a una transferencia de Cd mayor desde suelo a las plantas. Estos factores (pH de suelo y materia orgánica) serán medidos en las muestras a coleccionar. Se reconocieron los vacíos de conocimiento, particularmente en la parte analítica donde los países se comprometieron en fortalecer las capacidades actuales mediante la implementación de pruebas interlaboratorios.

En el componente 3, se comentó sobre el trabajo que ya viene avanzando ESPOL con ayuda del Ministerio de Agricultura de Ecuador. Las entidades co-ejecutoras en Colombia y Costa Rica se comprometieron en buscar alianzas con el sector público y privado de los países para poder implementar encuestas a un número significativo de agricultores y estimar los perjuicios de medidas no tarifarias a la cadena de cacao. El presente proyecto no tiene competencias para plantear normativas a los gobiernos, pero buscará alianzas para promover el reconocimiento de la plataforma como ente de investigación de cacao en los países participantes.

Dentro del componente 4, se entendió la valía de este tipo de eventos, donde además de compartir conocimientos se puede lograr una mejor articulación entre los actores en un marco de armonía y camaradería.

Conclusiones

- En el INIAP, el Dr. Gaston Loor coordinará contacto con Ivan Garzón para consensuar el sustrato a utilizarse en las actividades del Componente 1 (enraizamiento de varetas de cacao).
- Desde AGROSAVIA, el Dr. Daniel Bravo proporcionará el contacto de Andrea del Pilar Mojica subdirectora de innovación del Instituto Nacional de Metrología para la coordinación en el desarrollo del material de referencia.
- Desde la ESPOL, el Dr. Eduardo Chávez pasará el protocolo de colecta de muestras a Costa Rica para que lo trabajen.
- Desde la ESPOL, hacer gestión con FONTAGRO para que la institución financiadora disponga de los recursos totales para los ensayos de campo, y de esta manera cubrir los imprevistos para el manejo de estos ensayos que no pueden retrasarse. Para ello hay que justificar la actividad, el fondo y el gasto. Esta gestión es importante porque en el componente 2 es crucial disponer del dinero de manera constante y oportuna. Es necesario justificar el gasto y garantizarlo en tiempos oportunos.
- Desde la ESPOL, se debe plantear un protocolo para la gestión de los recursos. Se debería analizar la opción de traspasar los recursos de un rubro a otro dentro del mismo proyecto.
- Para todos los responsables de las actividades de los componentes 1 y 2, se recomienda adelantar los trámites para los permisos para salida de material genético que se requieran.
- Desde la ESPOL, se plantea enviar a analizar muestras de laboratorios a Europa para contrastar los resultados que se obtengan en nuestros laboratorios. Para ello van a contactar a una entidad internacional para que prepare una muestra de suelo y hojas en laboratorio certificado de Europa.
- El trabajo articulado y coordinado de este proyecto regional entre institutos como ESPOL, INIAP, RIKOLTO, AGROSAVIA, INTA, CIAT, permitirá compartir, adquirir conocimiento y experiencias entre los países en el tema de cadmio.

Acuerdo. Costa Rica será sede de la segunda reunión, la fecha se propone para mayo 2020.

Acuerdo. El canal de comunicación entre FONTAGRO y los otros proyectos es el coordinador del Proyecto.

Acuerdo. Informes técnicos deben presentarse cada año, para ello en abril 2020 hay que presentar los informes técnicos. El informe económico es semestral. FONTAGRO enviará formatos.

Referencias

FONTAGRO, ESPOL, INIAP. 2019. La Cadena de valor del cacao en América Latina y El Caribe. Cacao 2030-2050. Ecuador. 99 p.

Plataforma Multiagencia de Cacao para América Latina y el Caribe “Cacao 2030-2050”. 2018. <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/01/2018-Cacao-2030-2050.pdf>



Figura 16. Participación de representantes de Colombia, Ecuador y Costa Rica. CIAT, 2019.

Biografías de los participantes



Eduardo Francisco Chávez Navarrete

Eduardo Chávez es profesor e investigador de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), es profesor de las cátedras de “Edafología y Gestión de Suelos” y “Nutrición Vegetal y Fertilización” de la carrera de Ingeniería Agrícola y Biológica. Adicionalmente, realiza su investigación en el laboratorio de suelos y nutrición vegetal de la Facultad de Ciencias de la Vida. Eduardo obtuvo su título de ingeniero en ESPOL en el 2009 y su título de PhD en la Universidad de la Florida en el 2015 en el departamento de Suelos y Aguas. Hasta el momento, el Dr. Chávez ha publicado cinco artículos científicos en revistas de alto impacto y es director de más de cinco proyectos relacionados a la temática de cadmio en cacao.



Daniel Augusto Bravo Benavides

Doctor en Geomicrobiología con experiencia en bioenergética microbiana por calorimetría, graduado de la Universidad de Neuenburg en Suiza y con un Post-doctorado de la Universidad de Giessen en Alemania. Es biólogo, de pregrado, de la Universidad de Nariño en Pasto, Colombia. Lleva más de 16 años trabajando en la bioremediación de ambientes degradados, y ha liderado proyectos de remediación tanto en ambientes acuáticos, como en terrestres, principalmente en regiones neo-tropicales como Bolivia, Camerún, Colombia y La India. Desde 2014 se incorpora a AGROSAVIA. Es parte de la red de innovación Cacao. Actualmente es el líder de dos proyectos sobre Cd en cacao y el de la plataforma de fenotipificación en AGROSAVIA. Hace parte de una red internacional de investigadores sobre Cd en Cacao e impulso el capítulo Colombia para tres proyectos financiados por la Comunidad Europea.



Manuel Carrillo Zenteno

Manuel Carrillo Zenteno, graduado de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Técnica de Manabí. Realizó Maestría y Doctorado en el Departamento de Suelos de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. Vicepresidente de la Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo período 2016-2018. Actualmente se desempeña como Responsable del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas de la Estación Experimental Tropical Pichilingue (INIAP), Punto Focal del Ecuador ante la Alianza Latino y Centroamericana y Mundial por el Suelo (FAO). Docente de Pre y Pos-grado en la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), Pos-grado en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Director de tesis de Maestría y Doctorado, tiene cursos y seminarios Nacionales e Internacionales, relacionados con Agroecología, Nutrición Vegetal, Suelos y Recuperación de áreas degradadas. Publicaciones en Suelos, Uso eficiente de fertilizantes en los cultivos de maíz, arroz, banano, palma africana, cacao palmito, sistemas de cultivo y estudios de metales pesados en el sistema suelo-agua-planta.



Laura María Ramírez Cartín

Ingeniera Agrónoma, realizó sus estudios de maestría en Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica. Su carrera profesional inició como extensionista en desarrollo rural. Hace 17 años coordina el Departamento de Transferencia de Tecnología del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA). Coordinó y colaboró en la conceptualización, desarrollo e implementación de la plataforma de gestión de conocimiento “Plataforma PLATICAR”, instrumento del INTA de apoyo a los procesos de gestión de conocimiento y transferencia de tecnología. Instructora en cursos sobre tecnologías amigables con el ambiente, estudios de impacto ambiental y gestión de conocimiento. Coordina la edición de las publicaciones del INTA y cuenta con más de 10 publicaciones técnicas. Desde el 2014, coordina el Foro RELASER Costa Rica, que promueve el fortalecimiento de los servicios de extensión rural. Sus áreas de experiencia son la gestión de conocimiento, el desarrollo de metodologías, herramientas y materiales didácticos para técnicos y productores.

Anexos

Anexo 1

Lista de asistencia Taller Planificación Plataforma Cacao. CIAT, Colombia 2019

PLATAFORMA MULTIAGENCIA DE CACAO 2030 - 2050

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
11	Roxana Vockens	Asociación	rvockens@asociacion.co	303742119	✓	
12	Victor Hugo Sanchez	INIAP - DACC	victor.sanchez@iniap.gov.ec	018768270		
13	Leon Rodriguez	Agrosavia	leorodriguez@agrosavia.co	513452633	✓	
14	Miriam Pulleman	CIAT	m.pulleman@ciat.orc	56205 2613	✓	
15	Carolina Navarrete	CIAT	c.navarrete@ciat.orc	5553939	✓	
16	Gerasmo Gallego	CIAT	g.gallego@ciat.orc	354476921	✓	
17	Margen da Silva	CIAT	m.a.dasilva@ciat.orc		✓	
18	Rey Leon	INIAP	rey.leon@iniap.gov.ec		✓	
19	Andrés Churry	CIAT	a.churry@ciat.orc	319683073	✓	
20	Andrea Montenegro	Agrosavia	amontenegro@agrosavia.co	3473339656	✓	

11/06/2019

PLATAFORMA MULTIAGENCIA DE CACAO 2030 - 2050 - Día 1 5 de Nov

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
1	Vito Sanilla	ESPOL	vsanilla@espol.edu.ec		✓	
2	Ramón Espinel	ESPOL	respinel@espol.edu.ec	+593-9-9941-8533	✓	
3	Daniel Braum	AGROSAVIA	dbraum@agrosavia.co	+573188832492	✓	
4	Eduardo Chávez	ESPOL	echavez@espol.edu.ec	593 967198403	✓	
5	Felipe Montenegro	AGROSAVIA	Fmontenegro@agrosavia.co	+51 2022461872	✓	
6	Gerson A. Parib. P.	AGROSAVIA	gparib@agrosavia.co	3163931223	✓	
7	Victor Emilio Carde. G.	INTA-CR	vcarde@inta.go.cr	506 8511948	✓	
8	Laura Parib. C.	INTA-CR	lparib@inta.go.cr	506 82925993	✓	
9	Manuel Gavilán Jenkins	INIAP-EC	manuel.gavilan@iniap.gov.ec	59396953732	✓	
10	José Luis Cueva Canga	BIZOLTO-INDIA	jocueva@bizolto.com	0997564724	✓	

11/06/2019

Día 2 6-11-19

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
1	Daniel Bravo	AGROSAVIA	dbravo@agrosavia.gob.ec	3188820492		[Firma]
2	Gerardo Gallego	CIAT	ggallego@ciat.or.cr	354426721		[Firma]
3	Guillermo Carralero González	INTA-CR	vcarralero@inta.gov.cr	506 8526 1949		[Firma]
4	Julia Bonilla	ESPOL	jbbonill@espol.edu.ec	5939932446		[Firma]
5	Caron Rodriguez	AGROSAVIA	cdrodriguez@agrosavia.gob.ec	31745 46367		[Firma]
6	José Luis Cuervo Canga	RICOLTE-MOCCA	jcuervo@ricolte.org	0997568971		[Firma]
7	Ray Bon	INIAP	ray.bon@iniap.gob.ec			[Firma]
8	Fabián Montalvo	AGROSAVIA	fmontalvo@agrosavia.gob.ec	502246 7877		[Firma]
9	Manuel Gavillo F.	INIAP-EC	manuel.gavillo@iniap.gob.ec	0969553137		[Firma]
10	Yara Benítez	INTA	lramirez@inta.gov.ec	83772798		[Firma]

11/06/2019

Día 2 6-11-19

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
11	Eduardo Chávez	ESPOL	echavez@espol.edu.ec	593987196193		[Firma]
12	VICTOR H. SANCHEZ	INIAP	victor.sanchez@iniap.gob.ec	+593 0987666270		[Firma]
13						
14						
15						
16						
17						

11/06/2019

Día 3

PLATAFORMA MULTIAGENCIA DE CACAO 2030 - 2050

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
1	Laura Páez Cordero	INTA	lpaez@inta.gov.ec	83728772		Laura Páez
2	GERARDO PANGILO	AGROSAVIA	gpangilo@agrosavia.gov.ec	3167941553		Gerardo Pangilo
3	Haniel Carrillo F.	INIAP - Ec	haniel.carrillo@iniap.gob.ec	5869353127		Haniel Carrillo
4	José Luis Cueva Cordero	Rivatto - MICA	joseluis@rivatto.com.ec	0997064944		José Luis Cueva
5	Ramón Espinel	ESPOL	respinel@espol.edu.ec	+593799911400		Ramón Espinel
6	Julio Bonilla	ESPOL	jbbonilla@espol.edu.ec	0977228244		Julio Bonilla
7	Eduardo Amier	ESPOL	telavara@espol.edu.ec	583987128403		Eduardo Amier
8	Ray Borja	INIAP	ray.borja@iniap.gob.ec	0998858965		Ray Borja
9	Victor Enrique Corral B.	INTA	vcorral@inta.gov.ec	50685201998		Victor Enrique Corral
10	Felipe Montalvo B.	AGROSAVIA	fmontalvo@agrosavia.gov.ec	3002461572		Felipe Montalvo

11/07/2019

PLATAFORMA MULTIAGENCIA DE CACAO 2030 - 2050

ASUNTO: Reunión Planificación de la Plataforma

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Libro	Firma
11	D. Víctor	AGROSAVIA	dbravo@agrosavia.gov.ec	3188332742		D. Víctor
12	Vic					
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

11/07/2019

Anexo 2.

Memoria Gráfica Taller Planificación. CIAT, Colombia 2019



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

FONTAGRO
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, NW, Stop
W0502, Washington DC 20577
Correo electrónico: fontagro@iadb.org