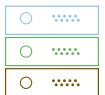




# Coffee Cloud

## Una necesidad regional con un enfoque nacional

ALEJANDRO SOLIS  
ENERO DE 2019



## CENTER FOR DIGITAL ACCELERATION

El Centro para la Aceleración Digital (CDA por sus siglas en Inglés) ayuda a sus clientes a integrar herramientas y metodologías digitales a través de su cartera de investigaciones primarias, diseño e implementación. Nuestro trabajo abarca una sección transversal de sectores como la salud, la gobernanza, la agricultura, la educación y el crecimiento económico.

© DAI Global, LLC

Las opiniones expresadas son del autor y no representan necesariamente las opiniones de ningún gobierno o agencia donante que se relacionen de alguna forma con el contenido de este documento.

Foto de Portada: Uso de la aplicación por parte de productores miembros de la Asociación Nacional de Café de Guatemala (ANACAFE).

Fotografía: ANACAFE

Diseño: Jennifer Geib | [jennifergeib.com](http://jennifergeib.com)

## CONTENTS

Resumen Ejecutivo	4
Introducción	6
Socios estratégicos	8
El impacto económico de la roya	9
Desconexión de los usuarios finales con la información	10
Uso de tecnologías móviles y acceso a Internet	11
Coffee Cloud: De la región al cafetal	15
La herramienta que se transformó en una comunidad	15
Proceso de diseño	17
Tecnología utilizada	21
Uso de la herramienta	22
Alianzas estratégicas	25
Socios que contribuyeron a Coffee Cloud	26
Un modelo de coalición aplicado	27
Otros modelos de sostenibilidad	28
Una visión regional con aplicación nacional	29
El futuro de Coffee Cloud	30
Recursos adicionales	33

# Resumen Ejecutivo

Entre los años 2013 y 2016, DAI participó en la implementación del Programa Regional de Cambio Climático de USAID en Centroamérica y, en este contexto, desarrolló una serie de aplicaciones para lograr una mejor adaptación de los sectores más afectados por la variabilidad y el cambio climático.

Una de las aplicaciones elaboradas fue la denominada Coffee Cloud (o Nube de Café, en español), cuyo propósito principal es compartir información climática con los productores. Poco a poco, la aplicación se transformó en un proyecto digital que no solamente ofrece información, sino que también permite que los caficultores monitorean la salud de sus cultivos.

Dentro del proceso de diseño e implementación de DAI, se veló por la apropiación de la aplicación por parte de los productores de café, así como por el establecimiento de un plan de sostenibilidad y de negocios que garantizara su ampliación paulatina a nivel regional y el mejoramiento continuo de la herramienta. Actualmente, Coffee Cloud trabaja en cuatro países de Centroamérica y presta apoyo a más de 5 000 productores en el ámbito regional.



**UNA INICIATIVA REGIONAL CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

El Programa Regional de Cambio Climático (PRCC) fue una iniciativa de cooperación de cinco años de duración, la cual contó con el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Desde 2013, este programa impulsó los componentes de paisajes sostenibles y adaptación al cambio climático en la región centroamericana. Asimismo, el Programa logró apoyar a diferentes sectores que resultan afectados por el cambio climático para que tuvieran acceso a información climática. DAI participó activamente en el programa, con el propósito de desarrollar herramientas y plataformas para la toma de decisiones de distintos usuarios.

# Introducción

Las variaciones climáticas siempre han estado presentes en el desarrollo de las actividades agrícolas humanas. Sin embargo, en los últimos años, la magnitud de estas ha alterado el desenvolvimiento fisiológico y agronómico de los cultivos, lo que ha generado confusión entre los agricultores sobre la programación de las actividades habituales para el manejo de sus cultivos y el comportamiento de las plagas que los afectan. Estas variaciones forman parte de los cambios globales relacionados con la modificación del clima del planeta, un problema complejo que requiere de esfuerzos conjuntos y combinados a todo nivel de la sociedad para intentar resolver o al menos mitigar sus consecuencias.

Entre 2013 y 2018, DAI trabajó dentro de un consorcio integrado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), CARE y la empresa social Terra Global Capital, en el marco del Programa Regional de Cambio Climático de USAID. La misión de DAI dentro de este programa fue crear un centro regional de datos y tres herramientas para la toma de decisiones en los sectores de agricultura, seguridad alimentaria, ecosistemas, carbono, energía y gestión de riesgos.

Después de un proceso de análisis de información macroeconómica y de cadenas de valor, DAI determinó que el sector cafetalero es uno de los que resultan más afectados por el cambio climático, por lo que se decidió realizar el diseño y la implementación de una herramienta para que los cafetaleros de la región lograran tomar decisiones ágiles y oportunas para abordar y gestionar mejor las enfermedades causadas por los cambios experimentados en el clima.



 Los productores se situaron en el centro del proceso de diseño de la herramienta y se contó con el apoyo de técnicos e institutos de café de la región contando con el apoyo de los técnicos e institutos de café de la región.

## Socios estratégicos

En gran medida, durante los últimos 200 años el desarrollo de la región centroamericana ha girado en torno a la economía del café (ICAFE, 2017), pues es uno de sus cultivos más importantes.

Este crecimiento ha estado aunado al desarrollo de una estructura institucional que apoya y organiza las labores de los caficultores a nivel tanto regional como local. Al respecto, el Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y la Modernización de la Caficultura (PROMECAFÉ) es una plataforma que promueve el intercambio tecnológico y la investigación dentro de los institutos nacionales de café.

Compuesto por gobiernos de Centroamérica y del Caribe, así como por diversos organismos internacionales<sup>1</sup>, PROMECAFÉ ha establecido una red de cooperación y de gestión con el propósito de mejorar y desarrollar la tecnología aplicada a la caficultura en Mesoamérica, principalmente para hacer frente a la broca del fruto (*Hypothenemus hampei*) y a la roya de la hoja (*Hemileia vastatrix*).

A través de PROMECAFÉ, y como resultado de un taller de diagnóstico sobre el uso de información climática, realizado en 2015 en San José, Costa Rica, se determinó que la Asociación Nacional del Café de Guatemala (ANACAFE) y el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) debían ser dos de los socios principales en el desarrollo de esta estrategia.

### LA ROYA, ENEMIGO DE LOS CAFETOS

**La roya del café es una enfermedad fúngica que cubre las hojas y evita la fotosíntesis, lo cual limita lentamente la capacidad de las plantas para procesar la luz solar. Esto reduce el rendimiento del grano y finalmente la planta muere de hambre. Las condiciones más cálidas y húmedas causadas por el cambio climático crean un ecosistema más propicio para que crezca el hongo. Su impacto en las economías de Centroamérica es considerable, ya que las exportaciones de café son la mayor fuente de ingresos de la región y el producto beneficia a una vasta cadena de suministros que, a su vez, apoyan a decenas de industrias adyacentes.**



<sup>1</sup> PROMECAFÉ ha trabajado con organismos tales como USAID, BID, AECID, CIRAD, FONTAGRO, FAO y OIRSA, entre otros.

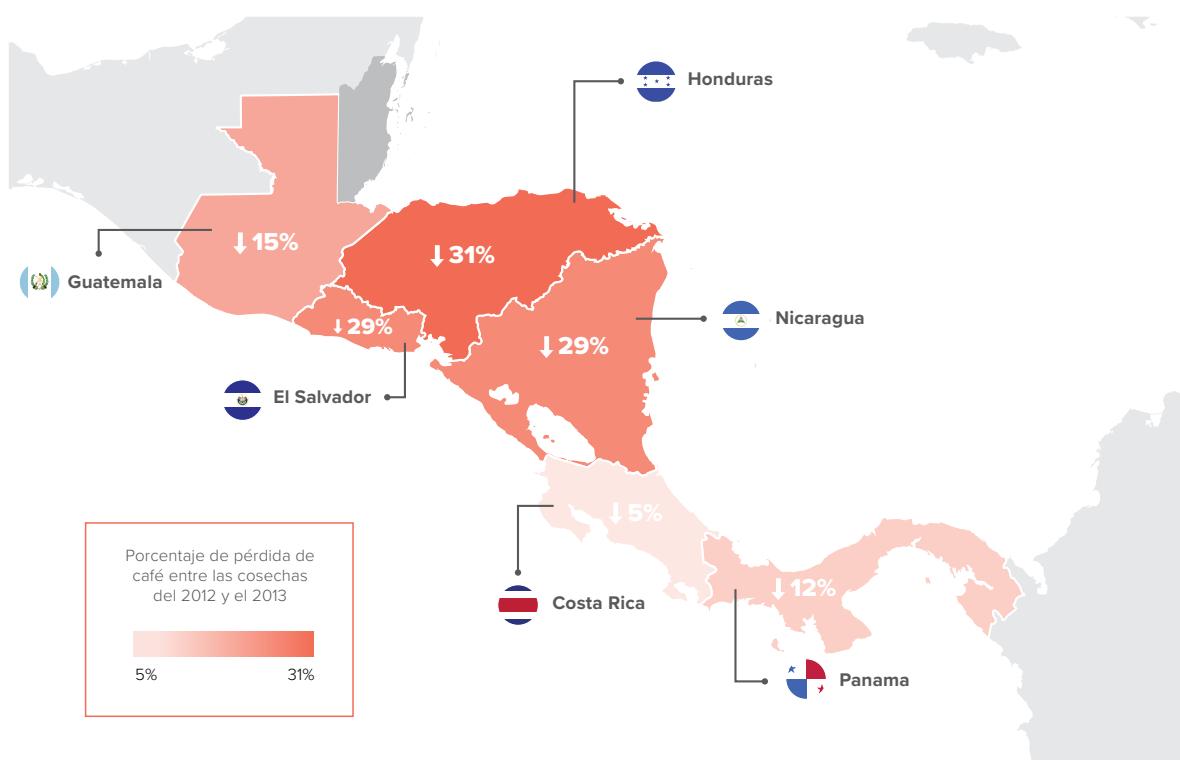
## El impacto económico de la roya

Durante más de 100 años, la roya ha representado una seria amenaza para el café. En Centroamérica, se tiene registro de su existencia desde 1976 (IICA, 2016) y en la última parte del siglo XX, esta fue una de las enfermedades más graves que limitaron la producción del grano en las Américas.

La falta de colaboración y de comunicación entre los países productores de café ha sido uno de los factores principales que ha originado la devastación continua del producto debido a esta enfermedad, lo cual ha repercutido directa y adversamente en los medios de subsistencia de los agricultores de toda la región (Virginio, 2015).

Por ejemplo, durante la cosecha del período 2012-2013, la roya del café en la región centroamericana generó una pérdida del 15 por ciento de la cantidad total producida. Honduras y El Salvador fueron los países con mayores porcentajes de pérdidas (véase el Gráfico 1).

**GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE CAFÉ ENTRE LAS COSECHAS DEL 2012 Y EL 2013<sup>2</sup>.**



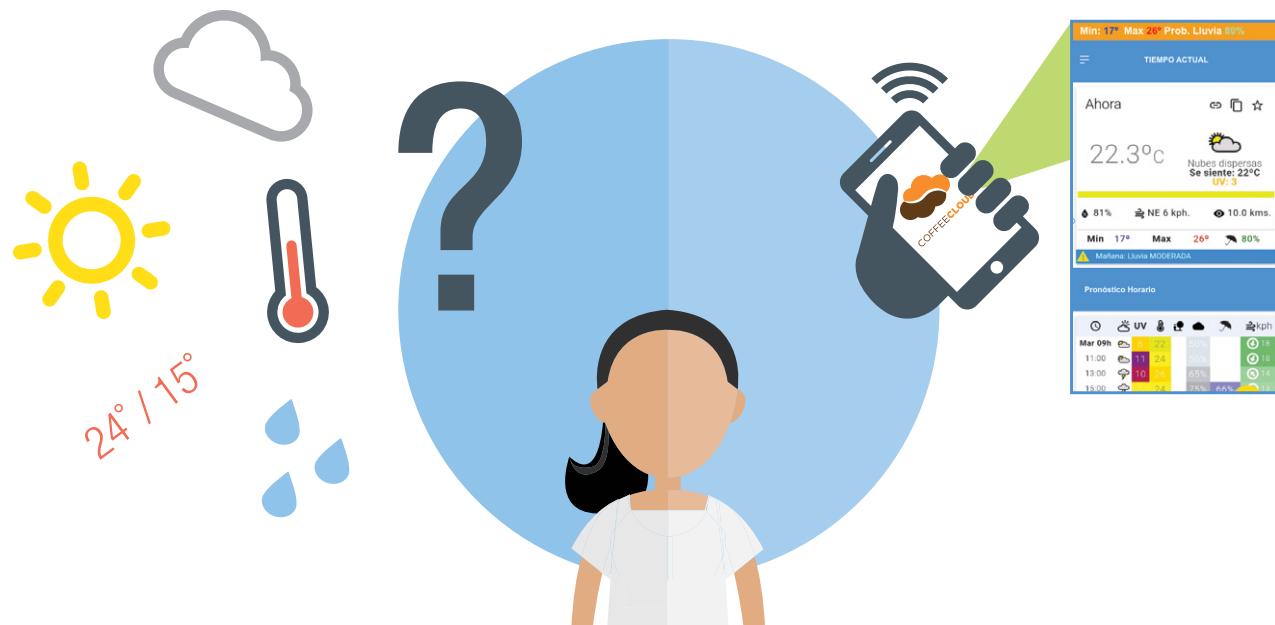
Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la disminución de la producción cafetalera en Centroamérica dio como resultado la pérdida de 265 000 empleos en el período 2012-2013, lo cual agravó la situación económica de estos países, especialmente en las zonas rurales.

2 Datos suministrados por los institutos de café o los ministerios de agricultura de los países indicados (IHCAFE, ANACAFE, ICAFE, MAGFOR y PROCARAFÉ) en el marco del proyecto de CATIE, CIRAD y PROMECAFÉ titulado “Control de la roya del café en Mesoamérica”, financiado por el gobierno de Noruega.

## Desconexión de los usuarios finales con la información

Hasta hace poco tiempo, la información climática utilizada en el sector cafetalero se limitaba a citar los valores mensuales y anuales de la precipitación y la temperatura promedio. Esta información se elaboraba principalmente mediante los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, o bien con el registro de estos factores climáticos con fines investigativos en fincas o regiones específicas. Su uso principal era asociar los datos de distribución de las precipitaciones con las diferentes etapas fisiológicas del cafeto para la elaboración de recomendaciones para los programas de fertilización y la lucha contra enfermedades, o bien, para explicar alteraciones durante la etapa de floración o de formación de los frutos debido al desarrollo de condiciones climáticas atípicas.

Más recientemente y motivados por las variaciones climáticas que repercuten en la caficultura, algunos institutos de café de la región que cuentan con unidades de investigación iniciaron el monitoreo formal de los factores principales que explican el clima, tales como la temperatura, la precipitación, la humedad relativa, la velocidad del viento y el brillo solar, entre otros, con el fin de crear una base de datos climáticos de las regiones cafetaleras y explicar su influencia en el cultivo. Un ejemplo de ello es la creación de la red de estaciones meteorológicas del Instituto del Café de Costa Rica en 2008 y de los estudios que esta institución ha venido elaborando desde ese año para explicar la influencia de las condiciones meteorológica en la enfermedad conocida como ojo de gallo (Barquero et al. 2013).



El Coffee Cloud tiene una serie de módulos que brinda al productor información de la finca, datos meteorológicos, epidemiológicos, recomendaciones y avisos oficiales.

## Uso de tecnologías móviles y acceso a Internet

DAI se basó en los datos sobre la penetración de Internet y el acceso a tecnologías móviles en la región para el desarrollo de la aplicación para teléfonos inteligentes. De acuerdo con el séptimo Estudio de Redes Sociales de Centroamérica y el Caribe, titulado ‘Engagement República’, de la empresa consultora iLifefelt, el istmo centroamericano ya tiene 22 millones de usuarios de Internet (KONT, 2018).

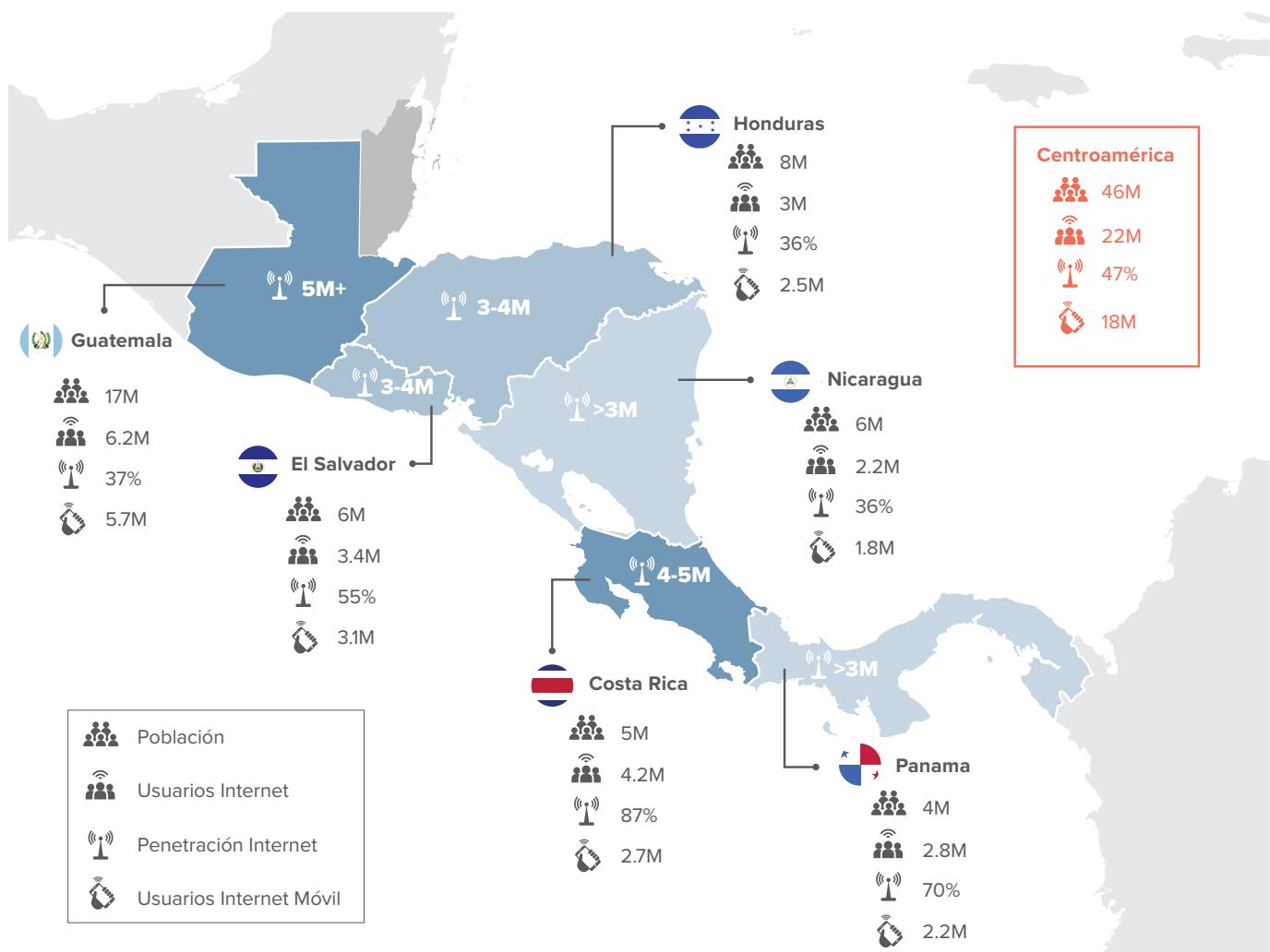
El auge de la telefonía móvil y la reducción del costo de los teléfonos inteligentes, así como de los paquetes de datos para su conexión (móvil o residencial), están permitiendo que haya cada vez más usuarios y el sector cafetalero no es la excepción que confirma esta regla. Por ejemplo, durante los talleres de capacitación realizados por el Programa de Cambio Climático y dirigidos a más de 400 cafetaleros en Guatemala entre 2016 y 2018, se descubrió que un 80 por ciento llevaba consigo un teléfono inteligente. El 20 por ciento restante informó que la razón por la que no contaba con uno de estos dispositivos era porque no le encontraban ninguna utilidad relacionada con las actividades de sus negocios. (ANACAFE, 2019).

Otro factor que se tomó en cuenta para el desarrollo de una aplicación móvil fue el relevo generacional que está ocurriendo en las fincas al interior de cada país. Lo que sucede es que las generaciones más jóvenes no se sienten motivadas debido a la falta o al poco acceso a tecnología aplicada a la agricultura entre pequeños y medianos productores.



Un reciente estudio de Google sobre Centroamérica y sus oportunidades (Gráfico 2) señala que el número de usuarios de Internet en Centroamérica y el Caribe ya alcanza los 41 millones de personas, lo que representa el 53 por ciento de la población total de esta región. Esta cifra ha aumentado en más de un 20 por ciento en los últimos cinco años. La tendencia positiva ha sido sostenida y se continúa observando su crecimiento.

## GRÁFICO 2. PENETRACIÓN Y USO DE INTERNET EN LOS PAÍSES CENTROAMERICANOS.



Adaptado de Digital in 2017: Central America—We are Social 2017 y GSMA Intelligence 2017.

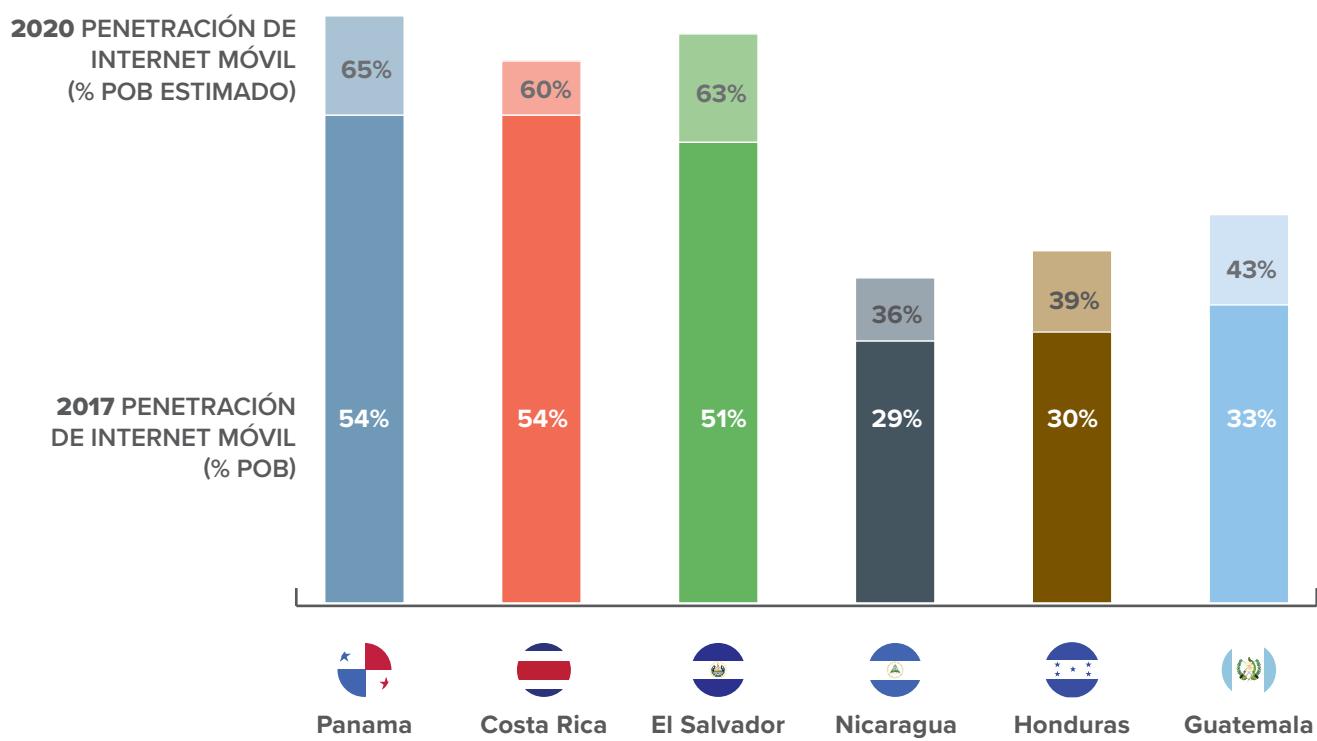


**“Creo que la forma de sistematizar la información la hace totalmente amigable con el usuario final. El productor, el técnico, el funcionario, en fin, quien accede a Coffee Cloud se encontrará con datos relevantes, actualizados y dispuestos de forma tal que son de fácil acceso”.**

– Mario Chocooj  
Centro de Investigaciones en Café, ANACAFE

Centroamérica ha mejorado su conectividad, así como el acceso y la penetración de las líneas celulares. Esto se ilustra, por ejemplo, en un reciente estudio que realizó Google, en el cual se indica que aproximadamente el 47 por ciento de la población de la región tiene acceso a Internet por medio de dispositivos móviles. Asimismo, se proyecta que para 2020, el 60 por ciento de los habitantes de Costa Rica, El Salvador y Panamá contará con acceso a Internet móvil, seguidos por Guatemala con un 43 por ciento, Honduras con un 39 por ciento y Nicaragua con un 36 por ciento, lo que refleja un crecimiento de más del 10 por ciento anual, tal como se muestra en el Gráfico 3.

### **GRÁFICO 3. PENETRACIÓN DE INTERNET MÓVIL EN CENTROAMÉRICA Y SU PROYECCIÓN A 2020.**



Adaptado de GSMA Intelligence.

## Coffee Cloud: De la región al cafetal

Debido al contexto digital actual en la región y al problema de la roya del café, DAI dedicó amplios esfuerzos al desarrollo de una aplicación que salvara las brechas de información existentes y que los usuarios finales; es decir, los productores de café, pudieran utilizar fácilmente.

Coffee Cloud es una aplicación con un diseño centrado en los usuarios, la cual comparte información climática regional con los institutos y los productores de café. La aplicación les permite generar datos sobre la situación de sus plantaciones, con el fin de ayudarlos a tomar decisiones muy bien fundadas sobre el manejo de sus cultivos. Asimismo, Coffee Cloud es una herramienta innovadora que busca facilitar la adaptación al cambio climático. La aplicación cuenta con enormes ventajas para este sector productivo, tales como las siguientes:

- **Su diseño se centra en los usuarios** e incluye soluciones personalizadas.
- **Es de doble vía:** La herramienta permite que los productores puedan comunicarse en tiempo real, de manera oportuna y precisa con los institutos de café de cada país.
- **Su función es inmediata:** Al emplear información meteorológica histórica y futura, Coffee Cloud establece vínculos entre la información oficial generada por los servicios meteorológicos y los institutos de café y las necesidades propias del sector.
- **Es oficial:** La información utilizada proviene de fuentes confiables, seguras y oficiales.
- **Se recopilan datos:** Se considera que esta actividad es un módulo central dentro de un sistema de alerta temprana del café.

## La herramienta que se transformó en una comunidad

Debido al enfoque participativo y a la naturaleza de la aplicación, la cual utiliza un código abierto, así como por su disponibilidad, surgió la posibilidad de que la herramienta se reprodujera en cualquier país cafetalero, además de Guatemala, a través de ANACAFE, y Costa Rica, mediante ICAFE, que se han desempeñado como los promotores técnicos en el desarrollo de la aplicación.

Por ejemplo, el proyecto Resilient Coffee del Instituto Borlaug, implementado por la Universidad de Texas A&M y patrocinado también por USAID, se enteró de la existencia de Coffee Cloud y decidió continuar brindando su apoyo para ampliarla y para que otros usuarios que podrían beneficiarse la accedieran. Fue así como la empresa UNEX en El Salvador y la Cooperativa CAPUCAS en Honduras adoptaron rápidamente esta herramienta.

**“La herramienta para el cálculo de la roya me ha permitido optimizar el tiempo y mis recursos”.**

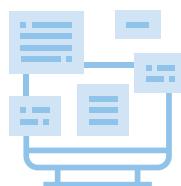
– Gamaliel Hernández  
Caficultor guatemalteco

# Proceso de diseño

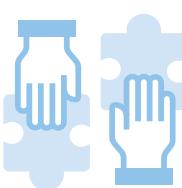
Para la herramienta Coffee Cloud, se utilizó una metodología de pensamiento de diseño, en la cual los productores no solo son sus usuarios, sino que también son el aspecto central de su diseño. Inicialmente, se realizaron dos talleres y posteriormente se establecieron los insumos requeridos para el desarrollo y la implementación de la herramienta. Todo este proceso, desde el diseño hasta la fase de implementación, demoró unos 12 meses. Los siguientes son algunos de los elementos importantes que se realizaron en este proceso:



**Mapeo de posibles usuarios:** Con el propósito de conocer el contexto nacional y local, se realizó un mapeo de posibles usuarios para comprender la dinámica en el proceso de toma de decisiones. Entre los usuarios identificados se encuentran asociaciones nacionales, cooperativas, analistas técnicos, agentes de extensión y, evidentemente, los productores, que son el pilar y la razón por la que la herramienta existe.



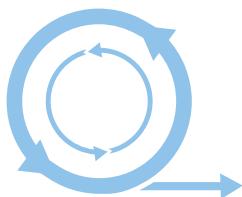
**Contexto digital:** Se estableció el contexto digital con el fin de conocer con qué tipo de herramientas se cuenta a nivel regional y nacional, y conocer sus fortalezas y debilidades, falencias y limitaciones, al igual que los elementos que pueden integrarse y cuáles se pueden ampliar paulatinamente. Se identificaron solamente dos herramientas que contaban con el mismo objetivo: [SATCafé, de FAO](#) y el [Sistema de Alerta Temprana, de OIRSA](#). La diferencia principal entre Coffee Cloud y estas dos herramientas radica en que el diseño de estas no se centró en los productores, sino en los técnicos.



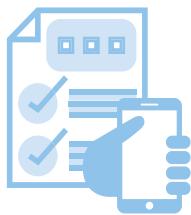
**Estímulo social:** Con el objetivo de involucrar a la sociedad civil, el Programa Regional de Cambio Climático participó en el encuentro titulado *NASA International Space Apps Challenge Hackathon*, una actividad que fomenta la interacción con jóvenes a través de formas innovadoras, con el fin de abordar los problemas presentes en el cultivo del café. Esta participación permitió observar una serie de percepciones e ideas locales, tales como el uso de servicios de recopilación de datos fuera de línea (“offline”) por la baja conectividad en las zonas cafetaleras, y el conocimiento de las aplicaciones más usadas en los distintos países.



**Diseño centrado en los usuarios:** El diseño se centró en los caficultores. A través de la realización de talleres sobre el pensamiento de diseño se buscó definir sus necesidades, requerimientos y condición social, económica y tecnológica, así como su interacción con otros usuarios, a fin de que el diseño respondiera a estos factores y se estableciera un sentido de pertenencia y el conocimiento de la herramienta desde el inicio del proceso. Se debe destacar el hecho de que el proceso experimental de la herramienta y de validación de conceptos se realizaron en el campo con productores de Guatemala y Costa Rica.



**Implementación ágil:** Una vez que se contó con toda la información necesaria sobre los usuarios y se definieron muy bien los requisitos, se estableció un equipo de desarrollo digital, el cual contó con un gerente de proyectos, un equipo de desarrollo de tres personas y la asesoría de un agrometeorólogo experto en el tema del café. El equipo se cercioró de lograr una gestión adecuada del proyecto mediante iteraciones cortas para avanzar rápidamente en la creación de los módulos requeridos de registro de las fincas, el cálculo de la roya, información climática, comunicaciones y un panel de control.



**Pruebas y lanzamiento:** Las versiones estables se sometieron a prueba a nivel de los países, específicamente en el campo con los productores. Esto permitió que se contemplaran nuevos requerimientos dentro de la pila (“stack”) de desarrollo, principalmente en la interfaz del usuario, al igual que problemas con distintas versiones de los sistemas operativos. Incluso hubo que efectuar algunos cambios en el modelo de recopilación de datos, luego de que los productores indicaran que existen métodos más fáciles e intuitivos para su uso. Finalmente, la herramienta se lanzó oficialmente en mayo de 2017.

El proceso de diseño de una herramienta regional es bastante complejo. En este caso, se incluyó a siete países (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana), los cuales tienen características culturales y técnicas distintas, a pesar de su cercanía geográfica. Debido a esta diversidad, el proceso de diseño y de desarrollo, que dio inicio en 2016, se extendió por 18 meses, hasta que se logró producir la herramienta (Gráfico 4).

#### **GRÁFICO 4.** CRONOGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE COFFEE CLOUD.



## Tecnología utilizada

La herramienta se desarrolló con el uso de la tecnología MEAN Stack (por el acrónimo de MongoDB, ExpressJS, AngularJS, NodeJS), que emplea el lenguaje de programación conocido como JavaScript. Esta pila de desarrollo permite integrar con éxito las funcionalidades de Coffee Cloud en una plataforma autosuficiente, además de ser de código abierto, lo que permite su ampliación paulatina y un mejoramiento continuo.

Al tener en cuenta la reproducción de esta herramienta en otros países de la región, se publicó la aplicación bajo una licencia libre y permisiva del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) para programas informáticos, la cual impone muy pocas limitaciones en la reutilización del código y, por lo tanto, ofrece una excelente compatibilidad de licencias. (Open Source Initiative, 2019).

**JUN  
2017**

Equipo consultor compuesto por un agrometeorólogo y tres desarrolladores.

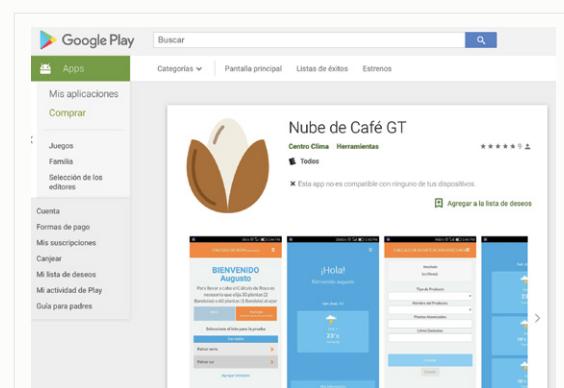


**DIC  
2017**

Versión en producción publicada en Google Play y Apple Store.

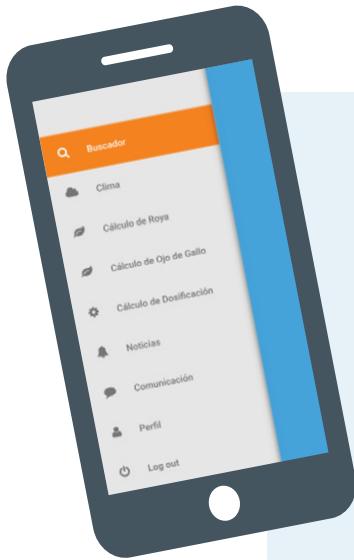
Capacitaciones a nivel nacional en Guatemala.

Versión de prueba publicada en Google Play.



# Uso de la herramienta

El éxito que tuvo la herramienta obedece en parte a que la misma cuenta con funcionalidades transversales para cualquier uso que los institutos de café le deseen dar, tales como comunicación bidireccional, historial de los datos, información climática y sobre los productores, y datos sobre los cultivos y su gestión. Al tomar en cuenta todos estos usos, se desarrollaron los módulos sobre la roya, la enfermedad de ojo de gallo, aspectos de dosificación, hojas de visita y vulnerabilidades.

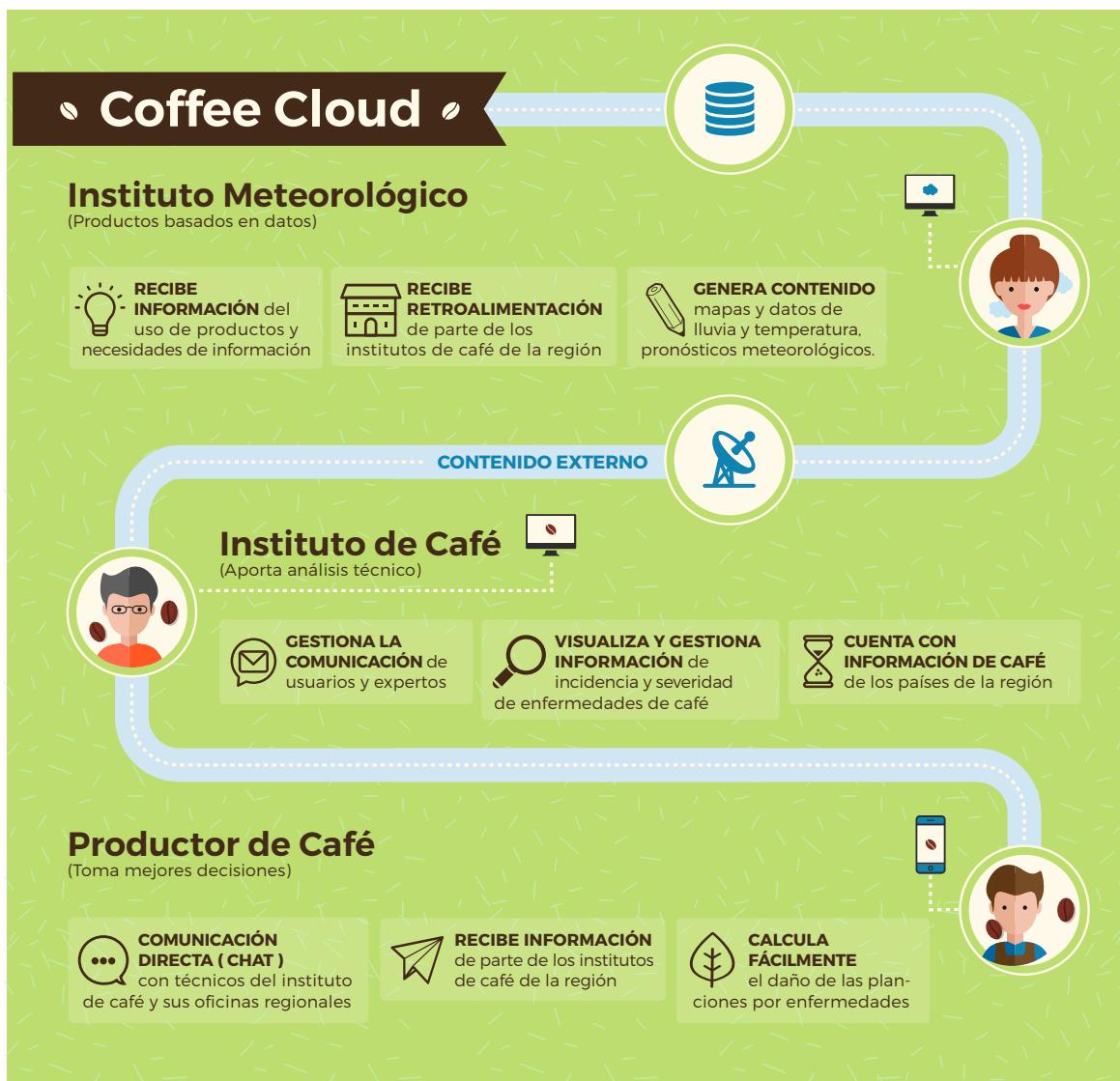


## MÓDULOS DE COFFEE CLOUD

- **Cálculo de la roya:** Mediante el conteo total de las hojas y las que están afectadas, se calcula la incidencia de esta enfermedad y se sugieren recomendaciones, según la época del año en que se encuentre.
- **Ojo de gallo:** Por medio del conteo total de los frutos y los que están afectados, se calcula la incidencia de la broca y se sugieren recomendaciones, según la época del año en que se encuentre.
- **Dosificación:** En tres pasos básicos, se muestra a los caficultores la mejor manera de aplicar agroquímicos.
- **Hoja de visita:** Con esto se permite que los técnicos de campo lleven a cabo visitas en las fincas de los usuarios de Coffee Cloud y realicen una serie de anotaciones para estos dentro de la aplicación.
- **Vulnerabilidades:** Se calcula la debilidad del cultivo frente a la roya, por medio de una metodología validada por CATIE.

La herramienta está diseñada para administrarse a nivel nacional o regional, con base en la capacidad de gestión de la organización que implemente el proyecto para usarla y mejorarla a mediano o largo plazo. Actualmente, Coffee Cloud cuenta con más de 5 000 usuarios en Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica. Además de ofrecer módulos de valor para el caficultor, la herramienta deberá estar interconectada con otros usuarios, tales como técnicos y analistas de los institutos de café, así como especialistas (meteorólogos y climatólogos) para el análisis y el suministro bidireccional de información (Gráfico 5).

### GRÁFICO 5. FLUJO DE INFORMACIÓN UTILIZADA EN COFFEE CLOUD



Fuente: RCCP, 2017.

Uno de los objetivos que se trazó el Programa Regional de Cambio Climático fue distribuir información climática entre los productores de café, debido al posible efecto que esta puede generar para abordar las enfermedades del cultivo. No obstante, durante el proceso de diseño se comprendió que solamente la diseminación de información climática no garantiza el éxito del uso de Coffee Cloud, por lo que esta herramienta se presentó como una alternativa para que los agricultores no solo obtuvieran la información climática que necesitaban, sino que también contaran con una serie de módulos que les ayudaran a gestionar más eficazmente sus cafetales.

# Alianzas estratégicas

Al transformarse en un proyecto de desarrollo al que podrían tener acceso diversos países a nivel nacional y regional, Coffee Cloud despertó muchas expectativas, por lo que también llamó la atención del sector privado, organismos internacionales y otros donantes.

## Socios que contribuyeron a Coffee Cloud

Coffee Cloud contó con el apoyo de diversas instituciones y organizaciones que dispusieron de información y recursos para mejorar la herramienta en varios países (véase el Cuadro 2). Si bien este apoyo no fue un resultado directo de la gestión del proyecto, sino de los socios, el nivel de asistencia y de recursos fue considerable.

**GRÁFICO 6. ORGANIZACIONES Y ASISTENCIA RECIBIDA PARA MEJORAR COFFEE CLOUD.**

Organización	Asistencia	Resultados
Asociación Nacional de Café de Guatemala (ANACAFE).	Aportó experiencia técnica y recursos humanos para el diseño y el desarrollo de la aplicación, y el establecimiento de un proceso de retroalimentación.	Adoptó el proyecto y lo incluyó en su plan de sostenibilidad institucional. Asignó fondos para su mantenimiento y desarrollo, como parte de su alianza de trabajo.
Instituto Costarricense del Café (ICAFE).	Ofreció su experiencia técnica en el manejo biológico y fisiológico de la raya, y participó activamente como uno de los usuarios experimentales de la herramienta.	A través de la Agencia de Cooperación Internacional de Alemania (GIZ), apoyó la integración de Coffee Cloud en sus sistemas.
Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).	A través de ICAFE, apoyó la integración de la herramienta a nivel institucional.	Se integró la herramienta a los sistemas de bases de datos institucionales.
UTZ (Programa de Certificación de Café).	A través de ANACAFE, esta organización holandesa de cooperación y certificación agrícola aportó fondos para realizar actividades para mejorar la aplicación.	Se obtuvo apoyo financiero para realizar actividades de capacitación y mejoras en el uso de la herramienta Coffee Cloud.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID).	A través de su programa denominado Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), el BID estableció una iniciativa con ANACAFE y logró gestionar algunos fondos para apoyar la iniciativa.	Apoyó las actividades para mejorar la aplicación en Guatemala.
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala (MARN).	A través del Observatorio Ambiental, el MARN asistió con el acceso a las salidas de información para la versión de la herramienta en este país.	Ofreció información meteorológica a nivel nacional y regional.
Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala (INSIVUMEH).	Brindó acceso a información meteorológica para Guatemala.	Ofreció información meteorológica a nivel nacional y regional.
Weather Underground / Clima Ya.	Brindó información en tiempo real y pronósticos a corto plazo a la aplicación móvil de Coffee Cloud en todas sus versiones.	Ofreció información y datos climáticos en tiempo real.

## Un modelo de coalición aplicado

Desde su inicio, el proyecto se trazó como meta una alianza global para el desarrollo (GDA, por sus siglas en inglés), la cual consiste en una asociación que hace partícipes a USAID y al sector privado, y también puede incluir a una variedad de otros socios. Bajo este modelo, se trabaja conjuntamente para desarrollar e implementar actividades que aprovechen y apliquen los recursos que se generan a través de la cooperación y la experiencia para promover intereses comerciales y lograr el desarrollo. Este modelo se adaptó a la realidad regional y se trabajó en el marco de una alianza en la que ANACAFE dispuso de un monto específico de fondos que potenciaron la cantidad que invirtió USAID a través del Programa Regional de Cambio Climático, con miras a lograr la sostenibilidad, la adopción y la promoción de Coffee Cloud en Guatemala.



El éxito de la sostenibilidad de la aplicación se basó en un proceso de desarrollo que fue de la mano con los usuarios, tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades.

## Otros modelos de sostenibilidad

Cuando la solución es muy costosa para los productores, esta fracasa. Por ello, además de la asistencia procedente de los sectores de desarrollo y de cooperación internacional, se recurrió a otros canales de monetización de la tecnología.



**Patrocinio:** Empresas como Starbucks y algunas casas de agroquímicos mostraron un interés genuino en patrocinar la aplicación. Esto obedeció a la relación directa que existe entre la alerta temprana de enfermedades y una gestión adecuada con respecto al precio del café. No obstante, el interés no se materializó en acciones concretas y esta es precisamente una de las áreas de oportunidades que herramientas como esta pueden explorar a través de alianzas innovadoras para su sostenibilidad.



**Módulos específicos:** Algunos proyectos y entidades que se relacionan con la actividad del café también visualizaron sus propios módulos de información por medio de la aplicación, ya que esta así lo permite, lo cual guarda relación con un nicho específico de interés.



**Comunidad de desarrollo:** El éxito de Coffee Cloud se basa en la demanda y en el impacto generado por su uso. Además, la importancia de gestionar a toda una comunidad en torno a su desarrollo es de vital importancia para su sostenibilidad. Se define a una comunidad digital como aquel grupo de usuarios unidos voluntariamente en torno a un fin en común. Esto supone cierto nivel de compromiso por parte de cada integrante. De esta forma, se establecen relaciones particulares entre los usuarios, al igual que una organización jerárquica.

## Una visión regional con aplicación nacional

Si bien la solución que ofrece la herramienta nació como una necesidad regional, el enfoque aplicado fue nacional, debido a que cada país tiene sus características particulares y sus propios mecanismos de gobernanza. Pero también los países cuentan con espacios conjuntos de discusión sobre la situación del cultivo y las enfermedades que lo atacan, y es allí donde los productos generados por Coffee Cloud se comparten. En estos foros, también se plantean medidas que deben adoptarse conjuntamente como región.

Luego de haber implementado la aplicación en Guatemala y Costa Rica, otros países reaccionaron y observaron que uno de los puntos fuertes de este sistema radica en que ellos pueden adoptar como suyo, sin limitación alguna, un programa de cómputo (software) que les permite mantener el control de la información, así como el acceso a oportunidades para mejorar y ampliar la herramienta. Países como El Salvador y Honduras mostraron interés y actualmente también están utilizando la aplicación. Guatemala representa un ejemplo sobre la forma en que se ha mejorado y ampliado la herramienta, pues este país ha venido perfeccionándola y trabajando en módulos adicionales para la protección del cultivo contra otras enfermedades. Asimismo, dentro de sus labores para el desarrollo de una red regional de alerta temprana, el Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del Café (PROCAGICA) ha venido contemplando a Coffee Cloud como una herramienta propicia para el monitoreo y la evaluación de esta enfermedad.

El enfoque del diseño centrado en el ser humano que aplica DAI, además de la implementación ágil del proyecto por medio de iteraciones cortas y validaciones en el campo, rindió los resultados esperados: un proyecto que ha venido ampliándose paulatinamente y cuyos usuarios han adoptado como suyos. Durante la conferencia denominada *Cracking the Nut*, celebrada en junio de 2018, la Misión de USAID en Guatemala presentó la herramienta Coffee Cloud como un proyecto digital emblemático en el desarrollo de la agricultura de ese país, con lo cual se confirma el impacto generado por la herramienta.



# El futuro de Coffee Cloud

Actualmente, Coffee Cloud se encuentra en un proceso de mejoras constantes por parte de sus administradores, quienes han incluido dentro de sus planes la creación de nuevos módulos y futuras adaptaciones para que se genere información de interés para sus respectivas organizaciones.

Otros proyectos relacionados con otros cultivos, tales como granos básicos y cacao, también se han mostrado interesados en la adaptación de Coffee Cloud a sus distintos productos. Su interés proviene de la implementación fácil de la aplicación y de la posibilidad de crear módulos adaptados a los intereses agronómicos de cada cultivo.

Asimismo, diversas iniciativas en torno a las denominadas cadenas de bloques —una estructura en la que la información que contienen los datos se agrupa en series— y a la trazabilidad de la calidad del café también han mostrado interés en utilizar la herramienta como forma de acceso a sus nichos de usuarios. Sin embargo, la decisión de aplicarlas a Coffee Cloud se validará a través de los administradores de la aplicación en cada uno de los países.

DAI promueve el uso de los [principios para el desarrollo digital](#), en especial el que hace referencia a “reutilizar y mejorar” donde, en lugar de comenzar desde cero, se exhorta a los proyectos a buscar formas de adaptar los productos, recursos y enfoques existentes; es decir, de reutilizarlos y mejorarllos. La posibilidad de que Coffee Cloud pueda implementarse nuevamente y para otros proyectos y sectores se basa en este principio, a fin de que las labores de la comunidad internacional dedicada al desarrollo puedan avanzar mucho más que lo que se logaría si una organización o un programa lo hacen de forma individual.





# Recursos adicionales

## ENLACES IMPORTANTES

Dirección de Internet: <http://www.coffeecloudapp.com>

Repositorio del Proyecto Coffee Cloud: <https://github.com/accionclima1/coffeecloud-anacafe>

## BIBLIOGRAFÍA

BARQUERO, M. Las variaciones climáticas en el incremento inusual de la roya del cafeto. ICAFE, Revista Informativa, 2013.

CORRALES, A. Económica. Un café para atraer a los jóvenes. Edición electrónica del Diario del Otún, 12 de marzo de 2019.

GOOGLE. Centroamérica y el Caribe: Un oasis de oportunidades en el mundo digital. Disponible en: [https://www.thinkwithgoogle.com/\\_qs/.../Perspectivas\\_Digitales\\_-\\_Overview\\_CR.pdf](https://www.thinkwithgoogle.com/_qs/.../Perspectivas_Digitales_-_Overview_CR.pdf), 2017.

ICAFE. Historia del café de Costa Rica. Instituto Costarricense del Café. Disponible en [www.icafe.cr/nuestro-cafe/historia/](http://www.icafe.cr/nuestro-cafe/historia/), 2017.

IICA/CIATEJ. La situación y tendencias de la producción de café en América Latina y el Caribe. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2017.

KONT, J. Séptimo Estudio de iLifebelt sobre Redes Sociales. Disponible en: <https://ilifebelt.com/estudio-ilifebelt/>, 2018.

OPEN SOURCE INITIATIVE. Disponible en: <https://opensource.org/licenses/MIT>, 2019.

PROMECAFÉ. Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y la Modernización de la Caficultura. Boletín n.º 134. Enero – marzo de 2013.

PROMECAFÉ (Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura) e IICA (Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura). 2013. La crisis del café en Mesoamérica: Causas y repuestas apropiadas.

VIRGINIO FILHO, Elias de Melo. Prevención y control de la roya del café: Manual de buenas prácticas para técnicos y facilitadores. Turrialba, Costa Rica. CATIE, 2015.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor desea agradecer a las siguientes personas e instituciones:

A Kristen Roggeman, Adam Fivenson y Galia Nurko, colegas del Centro de Aceleración Digital de DAI, por sus valiosos aportes y apoyo incondicional.

A Roberto Prado, por la edición del documento.

Al equipo técnico e implementador del Programa Regional de Cambio Climático, por su confianza y estrecha colaboración, así como por el seguimiento dado a la aplicación Coffee Cloud.

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), particularmente a Ana Deisy López, Celina Mena y Luis Diego Chinchilla.

Al ingeniero Miguel Barquero, del Instituto de Café de Costa Rica (ICAFE), por sus valiosos aportes.

A la Asociación Nacional del Café de Guatemala (ANACAFE), en especial al ingeniero Mario Chocoaj, por apoyar y creer en la iniciativa desde las etapas iniciales de su creación. Coffee Cloud no hubiera sido posible sin su colaboración.

Finalmente, al pueblo estadounidense y a la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, particularmente su Misión Regional para Centroamérica (USAID/CAM), por promover activamente esta iniciativa.



**DAI Center for Digital Acceleration**

[digital@dai.com](mailto:digital@dai.com) | <https://dai-global-digital.com/>