



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 *Ciencia para cultivar el cambio*

Modelación de Cultivos y Desarrollo de Servicios Climáticos para la Agricultura

III International Forum on Climate Change:
“Impact on the agriculture of Peru”

Jeferson Rodriguez E.

Scientific Support - Decision and Policy Analysis

j.r.espinosa@cgiar.org



El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR

“...Acá antes los aguaceros eran distribuidos: llovía cada semana, cada quince días. Ahora, cuando llega, llega de una vez -muchas veces en los meses en que menos te lo esperas- y cae salvaje. Lo pone a uno apurado a sacar el agua”...

Roberto Botero (Agrónomo Saldaña – Tolima - Colombia)

<http://lasillavacia.com/historia/los-arroceros-aprenden-vivir-en-un-mundo-con-menos-agua-52478>

Sequía golpea a Centroamérica con plagas, pérdida de cosechas y falta de agua potable

Condición está relacionada con el fenómeno de El Niño

AFP - 16 marzo



El Heraldo

Sequía en Honduras: millón de quintales de cosecha perdidos

Los efectos del fenómeno de El Niño han dejado...



Los productores están utilizando agua...

Menú

JUNIN

Más de mil productores afectados por heladas

Agricultores piden el apoyo del Estado para salvar los cultivos afectados por las bajas temperaturas. Se ha llegado a un pico de 5 grados bajo cero



El Niño le costó al país 1,6 billones de pesos

Se dijo que 719 municipios de 28 departamentos presentaron alguna afectación en las actividades públicas.



Se prevé la transición hacia el fenómeno de 'La Niña' en el tercer trimestre de este año.



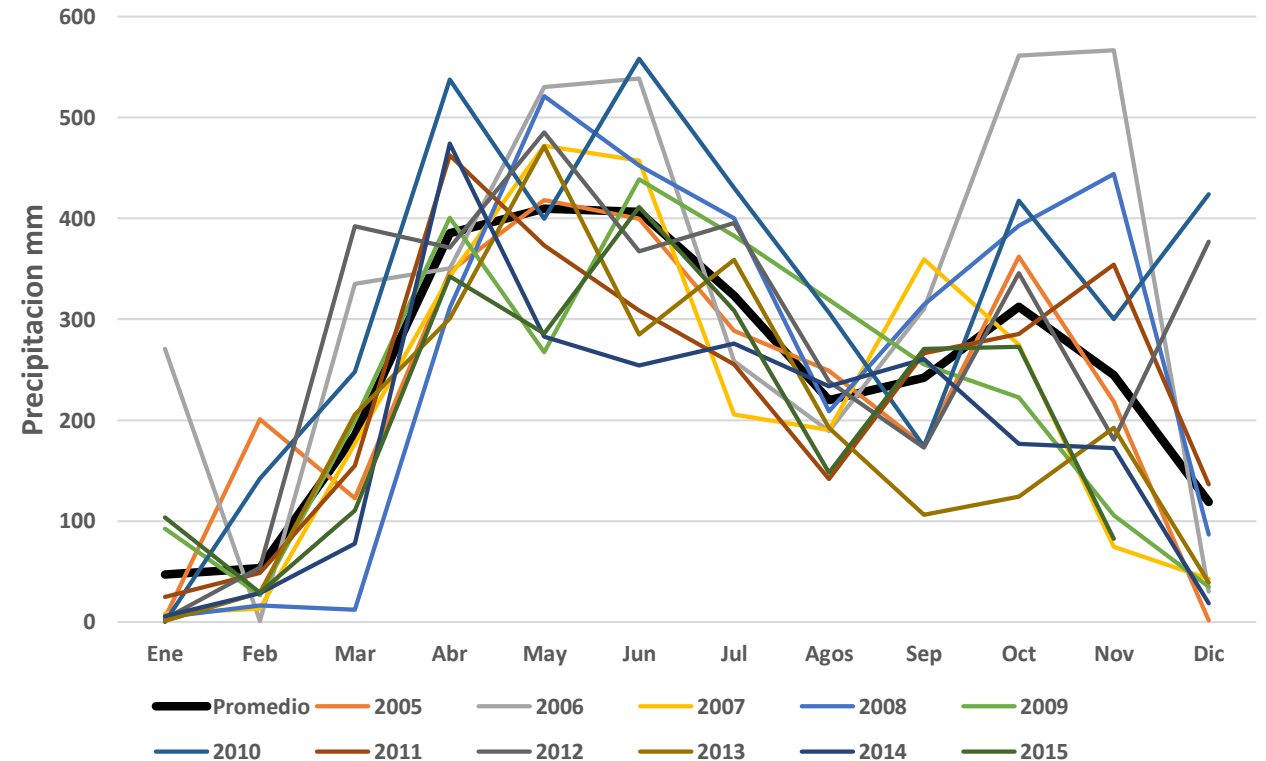
¿Cómo se toman las decisiones en el campo?

Los agricultores planean sus cultivos con base en lo que ocurrió el año anterior.



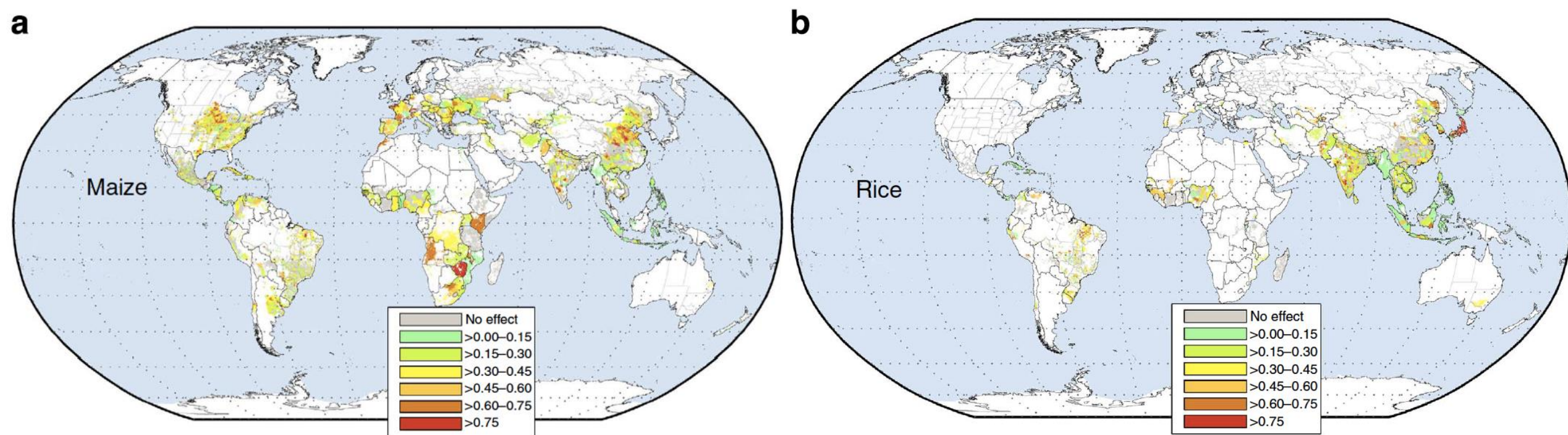
<https://www.las2orillas.co/el-almanaque-bristol-es-el-google-del-campesino/>

Precipitación La Libertad Villavicencio



NINGUN AÑO ES IGUAL AL PROMEDIO HISTORICO

¿Por que decisiones climáticamente inteligentes?



Año tras año la Variabilidad climática explica ~33% de las variaciones en rendimientos globales.

(Ray, D. K. et al, 2015)

LINEA DE TIEMPO ACTIVIDADES



Convenio MADR:

Desarrollo de pronósticos agroclimáticos para la adaptación de sectores de granos básicos.
Implementación de MTA Nacional y MTAs locales.

Agro Climas (CCAFS):

Fortalecimiento de capacidades en predicción climática estacional, y su uso al nivel local en los departamentos de Córdoba (maíz) y Santander (fríjol)

PICSA (CCAFS):

Llevar predicciones climáticas a los agricultores, en la vereda Cerrillos (Popayán), en colaboración con la Fundación Ecohabitats

CSRD (USAID):

Evaluación y mejora de predicciones climáticas, y creación de la plataforma de pronósticos para el sector agropecuario

ACToday (IRI):

Evaluación e implementación de NextGeneration Seasonal Forecasts y su vínculo con el sector agropecuario



Convenio CIAT-MADR



13 Socios Nacionales

Cenipalma - Biotec - Clayuca - Biofuturo - Fundesat - GASA

Fedearroz - CIPAV - Fenalce - Fedegan - Asbama - Cenicaña



900 Parcelas Experimentales
en 50 localidades



240 Sitios de trabajo en fincas



265 Eventos Participativos

(Talleres/ Reuniones/ Eventos)

fortaleciendo capacidades en modelación, pronóstico climático, Big Data, mejoramiento, huella hídrica y huella de carbono con 3,843 participantes de diferentes instituciones.

100 Investigadores
trabajando en el Convenio



210 Materiales evaluados

Variedades de arroz, frijol y maíz resistentes a eventos climáticos extremos



12 Sistemas productivos

Arroz Frijol Caña Banano Ganadería
Frutales Palma Papa Yuca Maíz

+ sistemas agroforestales y silvopastoriles

19 Departamentos de Colombia

Tolima, Huila, Norte de Santander, Cesar, Córdoba, Casanare, Meta, Antioquia, Sucre, Valle del Cauca, La Guajira, Santander, Nariño, Cauca, Quindío, Magdalena, Boyacá, Cundinamarca, Atlántico.



Clima y Sector Agropecuario Colombiano

Adaptación para la Sostenibilidad Productiva

MINAGRICULTURA



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN
Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria

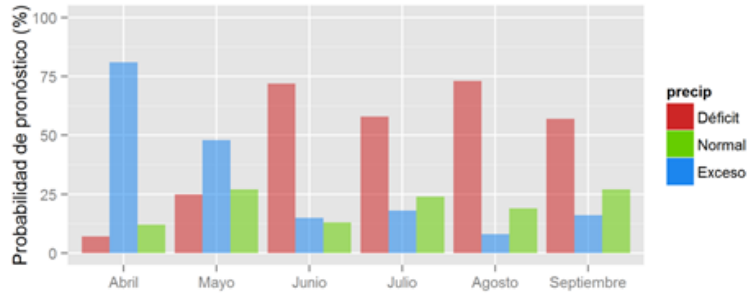


Forjando la sostenibilidad alimentaria futura

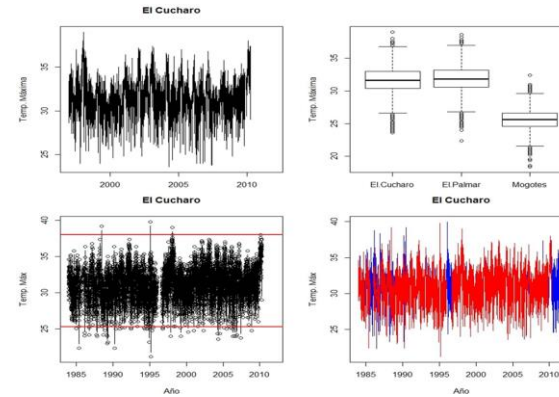


Generación de Pronósticos Agroclimáticos.

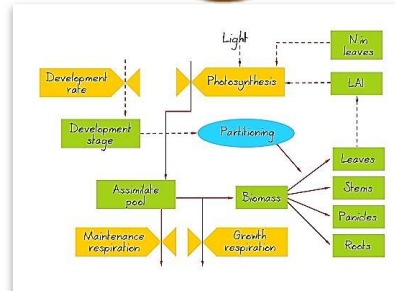
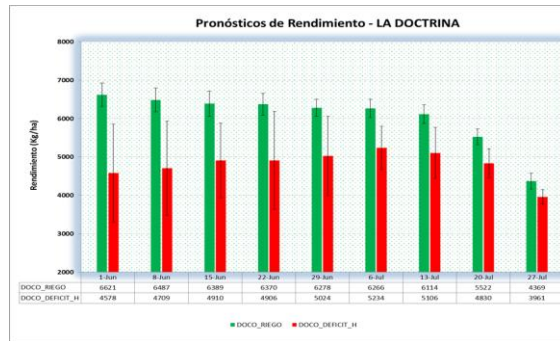
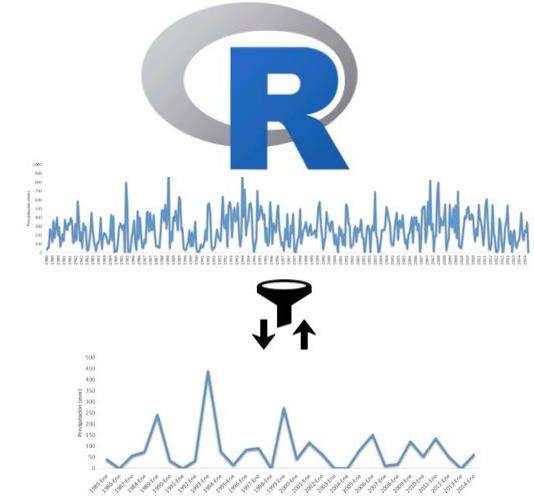
Pronóstico climático Probabilístico (CPT)



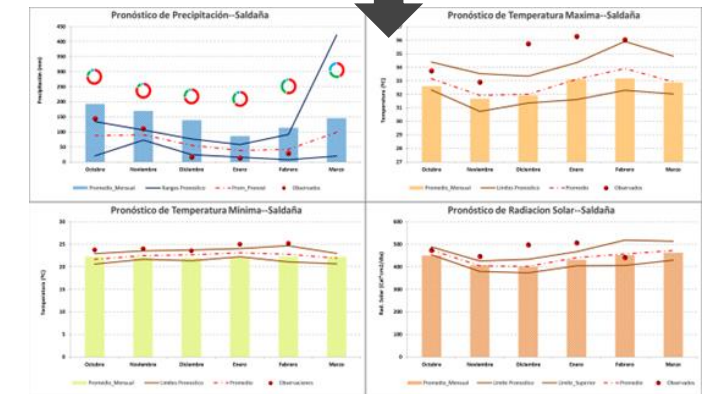
Serie Histórica de Clima



Resampling Data



Modelo de Cultivo Calibrado.



Generación de escenarios de clima

Pronóstico Agroclimático Participativo.

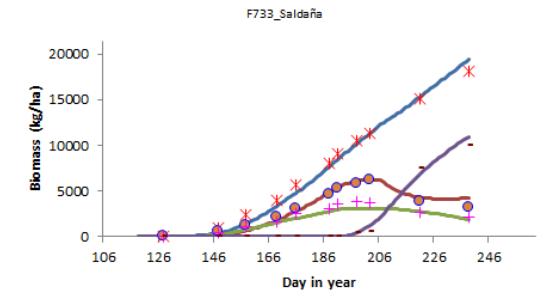
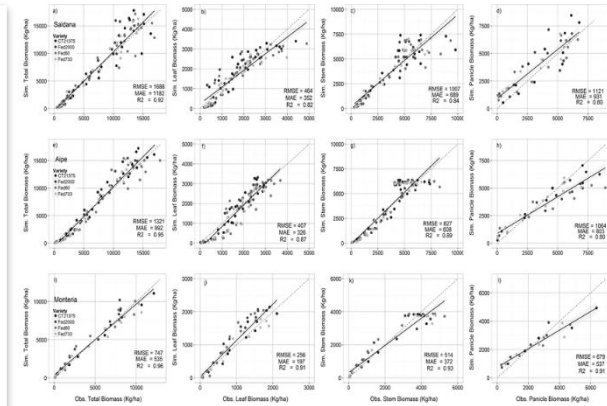
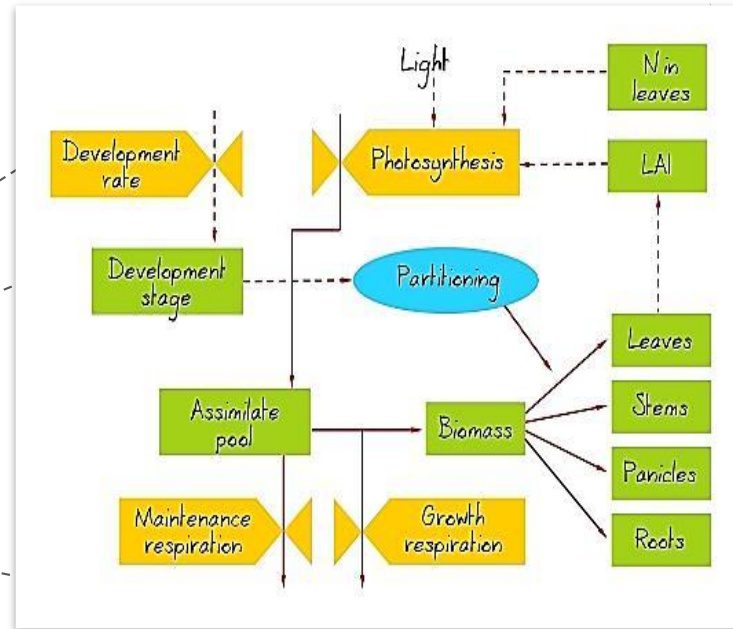
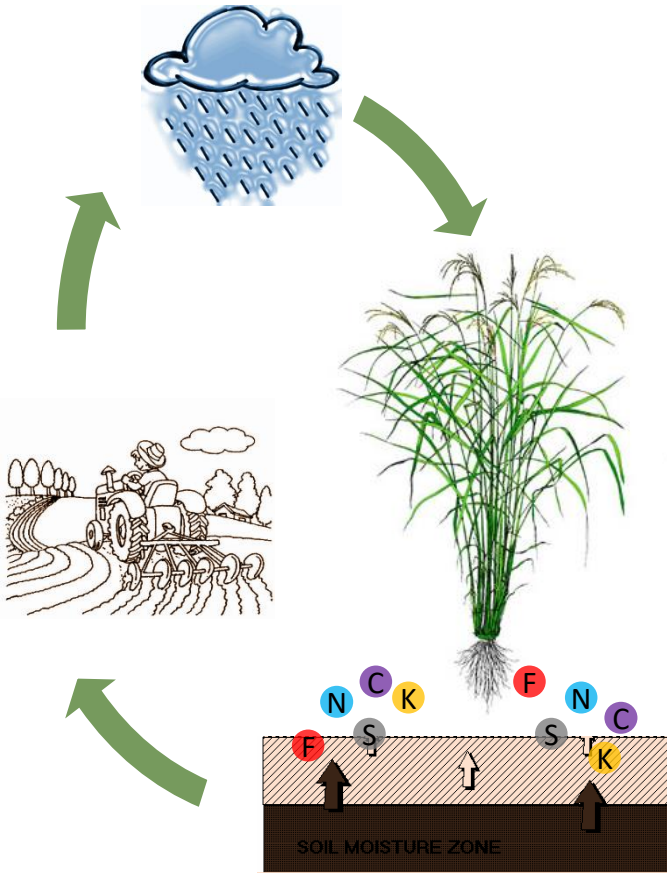
ciat.cgiar.org



Forjando la sostenibilidad alimentaria futura



La Modelación de Cultivos



Requerimientos de información



CLIMA:

- Temperatura máxima y mínima
- Precipitación
- Humedad Relativa
- Radiación Solar



MANEJO:

- Fechas Siembra-cosecha
- Fertilización
- Preparación Terreno
- Riego
- Control de malezas



SUELO:

- Características Físicas (Drenaje, textura, densidad aparente, Porosidad...)
- Características Químicas (pH, MO, CIC, Nutrientes (N))



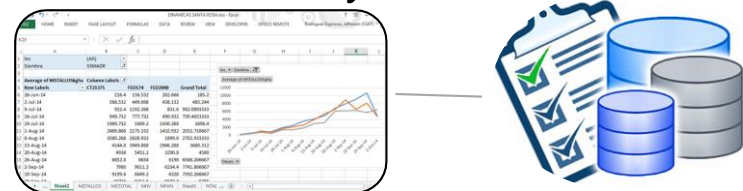
PLANTA

- Variedad
- Desarrollo de Órganos (Hojas, Tallos, Panículas)
- Fenología
- Rendimiento y Calidad de Grano

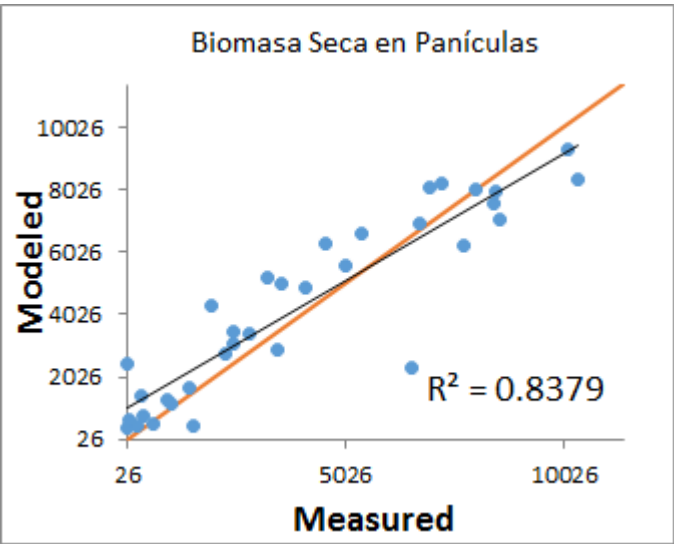
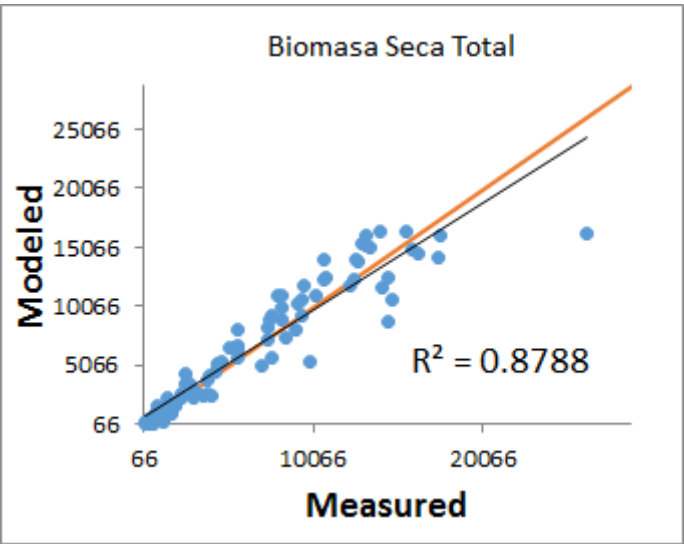
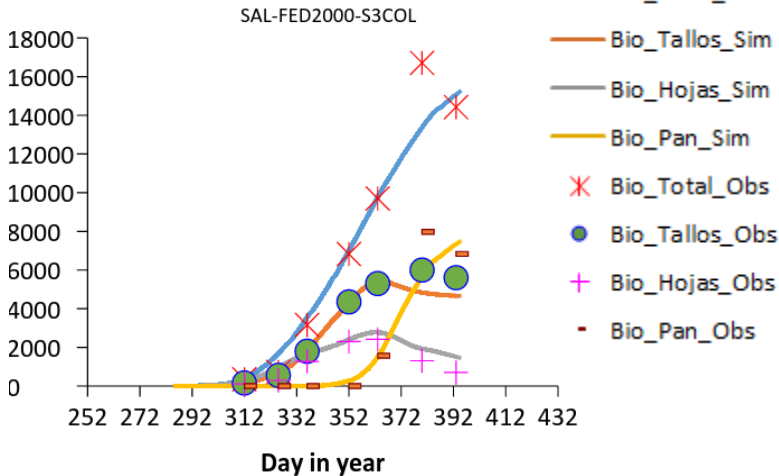
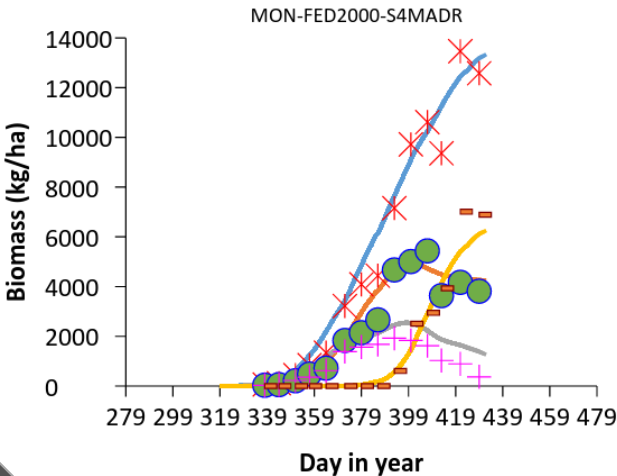
Procesos de la Modelación de Cultivos



Análisis y Calidad de Datos



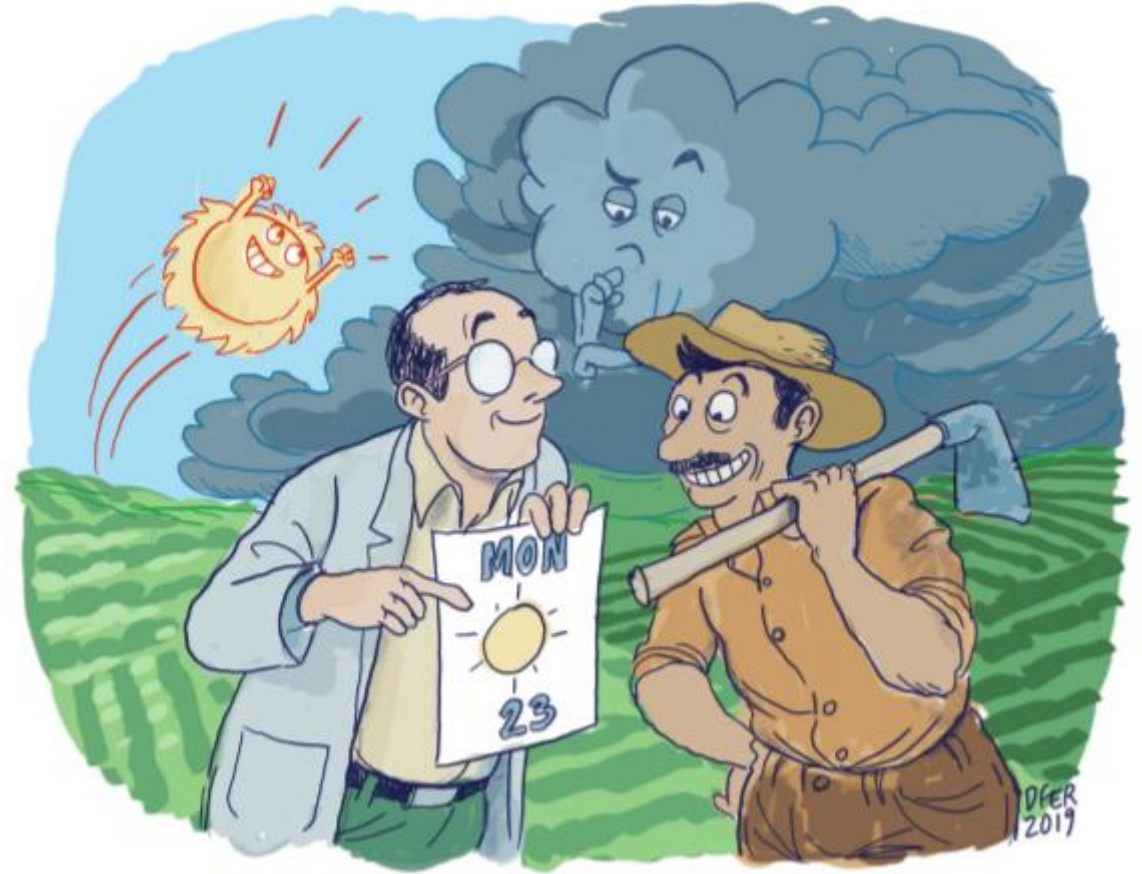
Parametrización y Creación de Archivos



¿Y para qué esta información?

- ✓ **Sembrar en el momento oportuno**
- ✓ **Selección de variedades**
- ✓ **Prácticas agronómicas más adecuadas ante condiciones climáticas extremas**
- ✓ **Definir ambientes con características específicas**
- ✓ **Definir cultivares con características ideales (ideotipos)**

¿Cómo lograr que esta información sea de utilidad para los agricultores?



Plataformas digitales y participativas

Instituciones



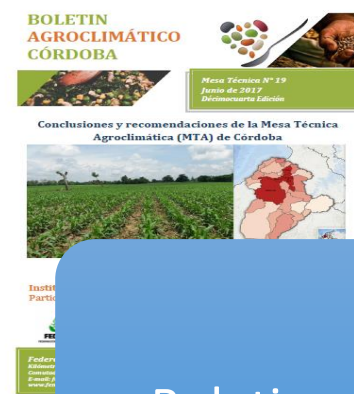
Agricultores



Plataforma de
pronósticos
operacionales



Mesas técnicas
agroclimáticas

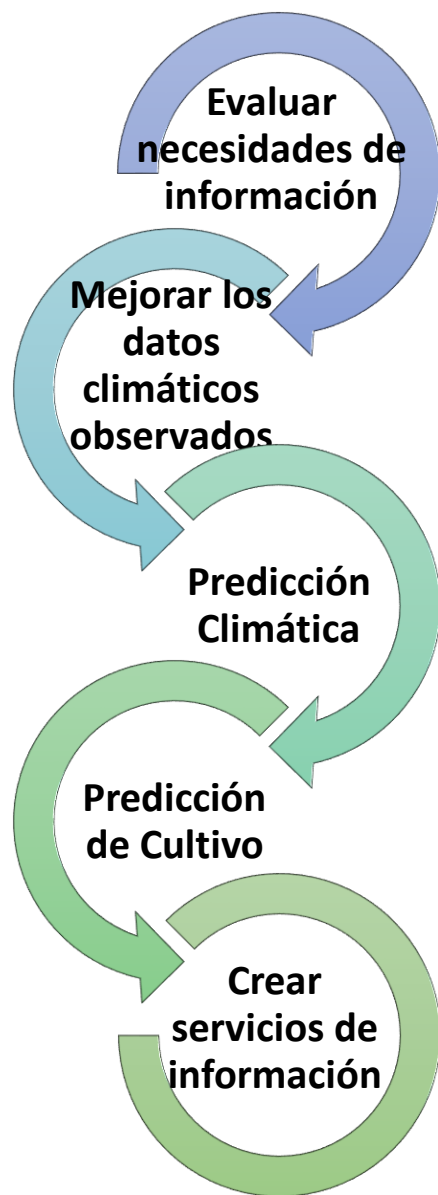


Boletines
agroclimáticos



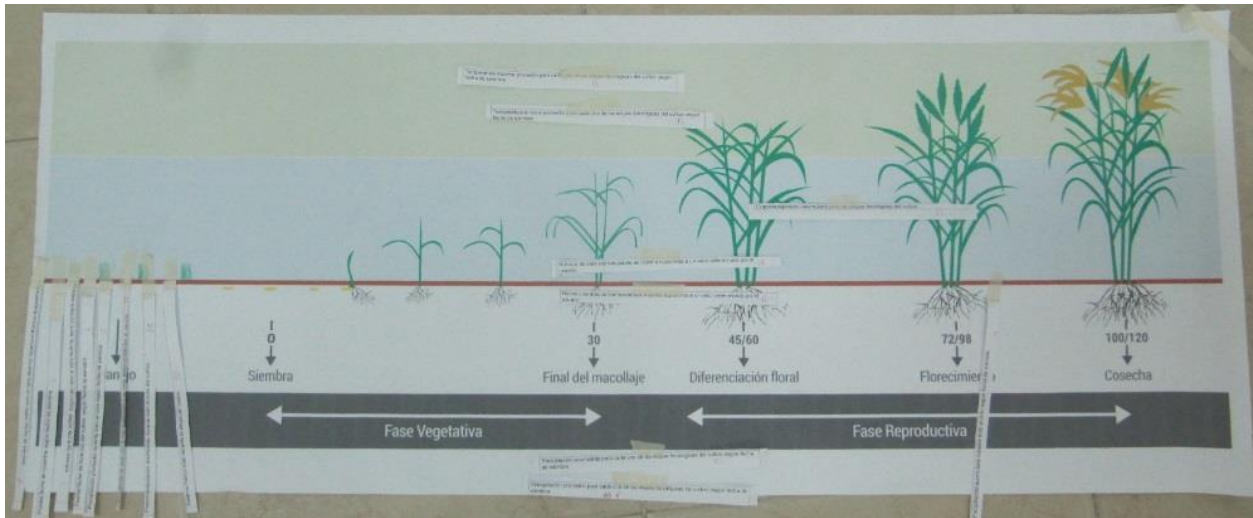
Pronósticos
participativos
(PICA)

CSRD

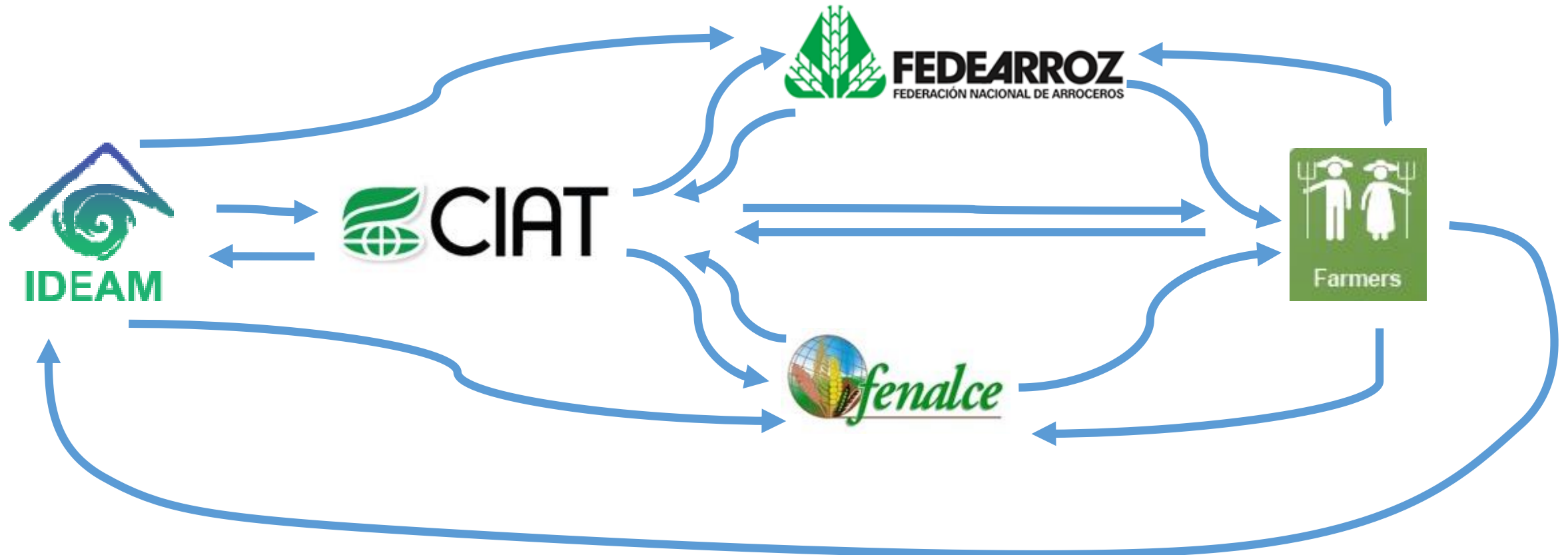


Principio 1. Trabajo enfocado en el usuario

Entendiendo las necesidades, demandas y capacidades de los usuarios



Principio 2. Mejorando las capacidades institucionales y empoderamiento de herramientas



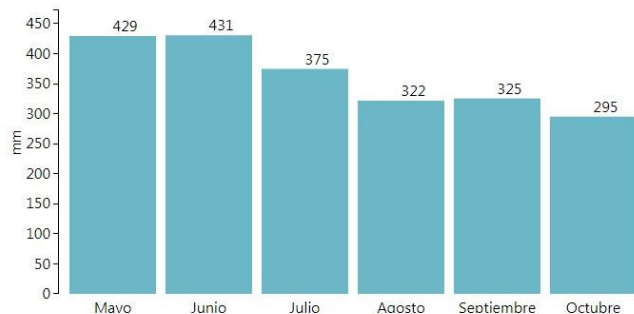
Prager et al. (2017)

AclimateColombia

Promedio histórico de Precipitación mensual

Esta gráfica muestra la precipitación promedio de los últimos 30 años para cada mes. La climatología para la **Precipitación** en el período de **Mayo a Octubre** en el municipio **Aguazul** nos indica que:

- El mes con mayor **Precipitación** del semestre es **Junio con 431 mm**.
- El mes con menor **Precipitación** del semestre es **Octubre con 295 mm**.



Promedio histórico de Temperatura mensual

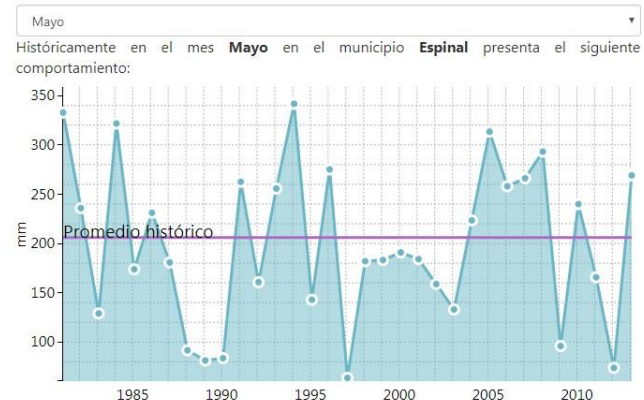
Esta gráfica muestra las temperaturas máximas y mínimas promedio de los últimos 30 años para cada mes. La climatología para la **Temperatura** en el período de **Mayo a Octubre** en el municipio **Espinal** nos indica que:

- El mes con mayor **Temperatura** del semestre es **Agosto con 35 °C**.
- El mes con menor **Temperatura** del semestre es **Julio con 22 °C**.



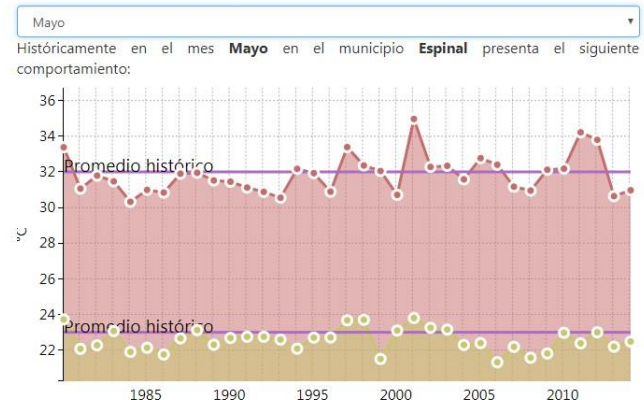
Comportamiento histórico mensual de Precipitación

Esta gráfica muestra los valores históricos de la precipitación para un solo mes. Seleccione el mes de interés.



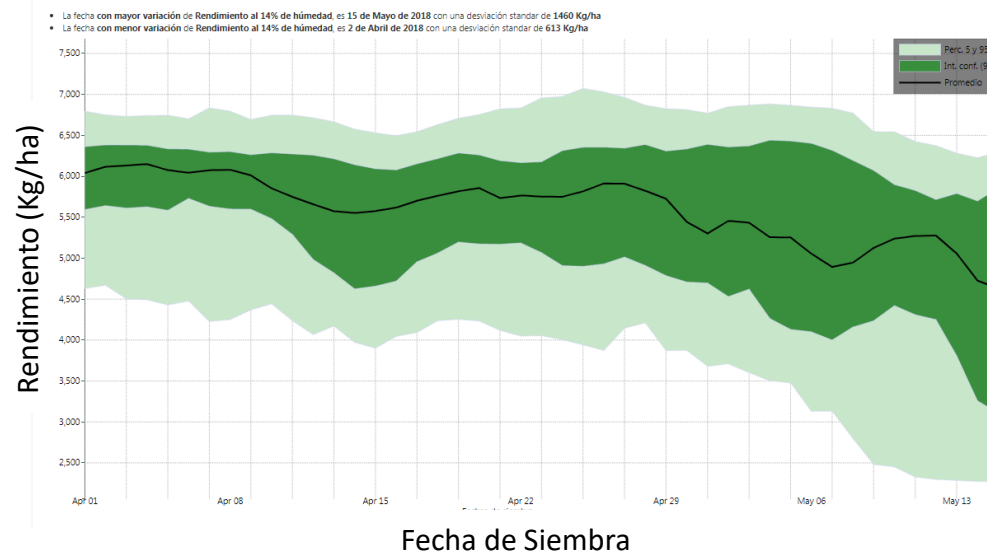
Comportamiento histórico mensual de Temperatura

Esta gráfica muestra los valores históricos de las temperaturas máximas y mínimas para un solo mes. Seleccione el mes de interés.



Septiembre-2019 Probabilidad de precipitación (%)

- 35% - Arriba de lo normal
- 44% - Normal
- 21% - Debajo de lo normal



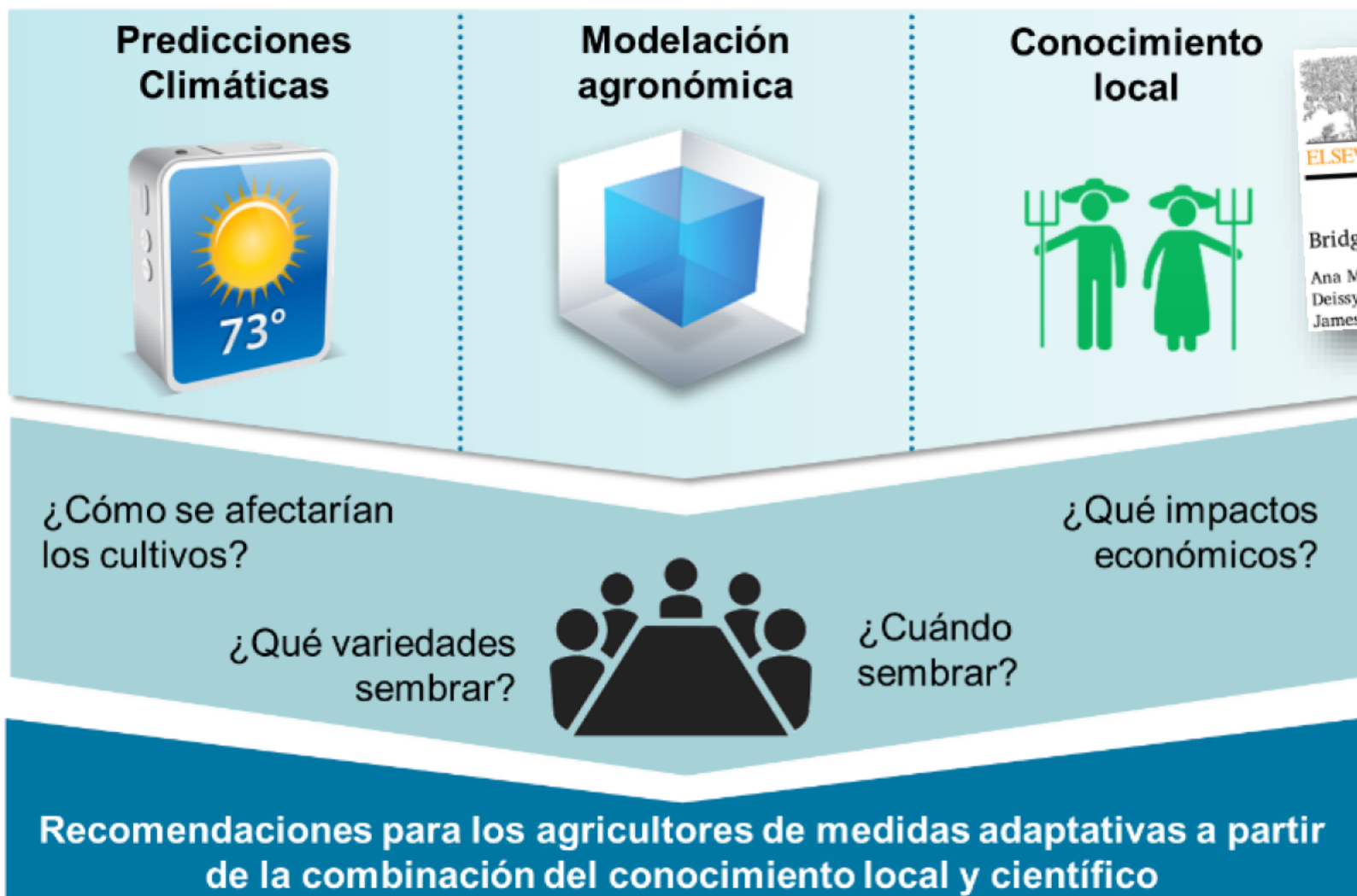
Mesas Técnicas Agroclimáticas



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN
Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria



MTA



“Las **MTAs**, permiten generar espacios de discusión entre actores para la gestión de información agroclimática local, con el fin de identificar las **mejores prácticas de adaptación** a los fenómenos climáticos, que son transferidas a técnicos y agricultores locales por medio del **Boletín Agroclimático Local**”

Gremios, UMATAS, Secretarías de Agricultura, Universidades, Técnicos, Agricultores, SENA, Corporaciones Autónomas

Mesas Técnicas Agroclimáticas

+25 MTAs creadas en **7** países Latinoamericanos

196 Instituciones participando en las MTA en toda la región

330 mil agricultores reciben información agroclimática para su toma de decisiones

MTA

COLOMBIA (9 MTAs)

Lidera y financia MADR, coordina FAO. IDEAM suministra información climática Nacional y los equipo de agro-climatología de los gremios en las MTAs locales. Reuniones y boletines mensuales. Acuerdo de voluntades.

HONDURAS (7 MTAs)

Lidera y financia SAG. COPECO suministra información climática. Reuniones y boletines 3 veces al año. Coordinadores locales en cada mesa. Acuerdos de formalización y estatutos por cada mesa.

NICARAGUA (2 MTAs)

Lidera la mesa Cafenica, bajo el Proyecto de Fontagro, Heifer, CIAT.

GUATEMALA (5 MTAs)

Lidera la Universidad publica CUNORI, Anacafé, CDRO, MAGA-PMA e INSIVUMEH

CHILE (1 MTAs)

Lidera Ministerio de Agricultura de Chile

PANAMÁ (5 MTAs)

Lidera Ministerio de Desarrollo Agropecuario

EL SALVADOR (1 MTAs)

Lidera Ministerio de Agricultura y Ganadería



Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA)

Una guía detallada sobre la implementación de las MTA, paso a paso



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN
Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria CCAFS

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967. Ciencia para cultivar el cambio.

Octubre 2015, versión 1.1
Versión en español: Enero 2017

Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) Manual de campo

Una guía detallada sobre el uso de PICSA con agricultores, paso por paso



Peter Dorward, Graham Clarkson,
Roger Stern

CGIAR
Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria CCAFS

Walker
INSTITUTE

University of
Reading





Resultados e impactos

Alrededor de **200** instituciones participan a través de

19 MTAs en Latinoamérica en la generación, provisión y uso de información agroclimática.

Se está llegando a



330 mil agricultores

con información sobre clima y/o el manejo de cultivos a través de

las MTAs en Colombia y Honduras.

Usando un análisis de 10 años de datos de clima y cultivos conectados a datos de pronóstico estacional, en 2014



170

agricultores arroceros colombianos evitaron pérdidas superiores a los **US \$3,6 millones** siguiendo el consejo de 

Las evaluaciones de riesgos climáticos, utilizando una combinación de métodos participativos con modelos de cultivos y clima en Kenia contribuyeron a la inversión de

US \$25 millones

por parte del  **WORLD BANK GROUP**

en agricultura climáticamente inteligente.

Más de **15** socios de América Latina, Asia y África



han recibido herramientas de modelación de cultivos, ganadería y/o clima para cultivos básicos incluyendo arroz, frijol, maíz, banano, café y ganado.



Una plataforma de servicios agroclimáticos de acceso libre ha sido adoptada por 2 organizaciones de agricultores en Colombia, cubriendo actualmente

22 localidades productoras de maíz y arroz en

8 departamentos del país

(pronosticos.agrimatecolombia.org)

potencialmente llegando a

10,000 agricultores.

GRACIAS!



NOS ENORGULLECE
HABER CELEBRADO 50 AÑOS
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
PARA EL DESARROLLO

Centro Internacional de Agricultura tropical - CIAT

Sede Principal y Oficina Regional
para Suramérica y el Caribe

+57 2 445 0000

Km 17 Recta Cali-Palmira
A.A. 6713, Cali, Colombia

✉ ciat@cglar.org

🌐 ciat.cglar.org



El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR

j.r.espinosa@cgiar.org