



Programa Virtual de **Capacitación**  
Importancia del uso de datos meteorológicos  
para la toma de decisiones en fincas agrícolas

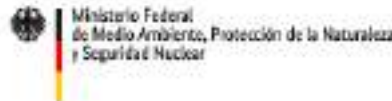




Implementado por



Por encargo de:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

En cooperación con



## Webinar

# Importancia del uso de datos meteorológicos para la toma de decisiones en fincas agrícolas



### Facilitador

Ricardo Orozco Montoya  
Académico de la Escuela de Ciencias  
Geográficas de la Universidad  
Nacional, Costa Rica  
Geógrafo

# CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

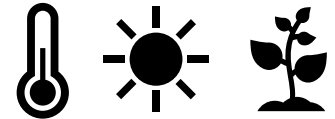
¿Por qué el clima está cambiando y cómo adaptar su finca a esta situación?



Estudio de caso:  
Investigación en Región  
Tropical Húmeda del  
Caribe de Costa Rica



Importancia del uso de  
datos meteorológicos e  
investigaciones climáticas  
para la toma de  
decisiones en fincas  
agrícolas



A landscape photograph showing a dirt road winding through a rural area. On the right side of the road, there are several greenhouses or covered walkways. In the background, there are lush green trees and hills. The sky is overcast with grey clouds. A person is walking on the dirt road in the distance. The overall scene suggests a rural agricultural setting.

# ¿POR QUÉ EL CLIMA ESTÁ CAMBIANDO?

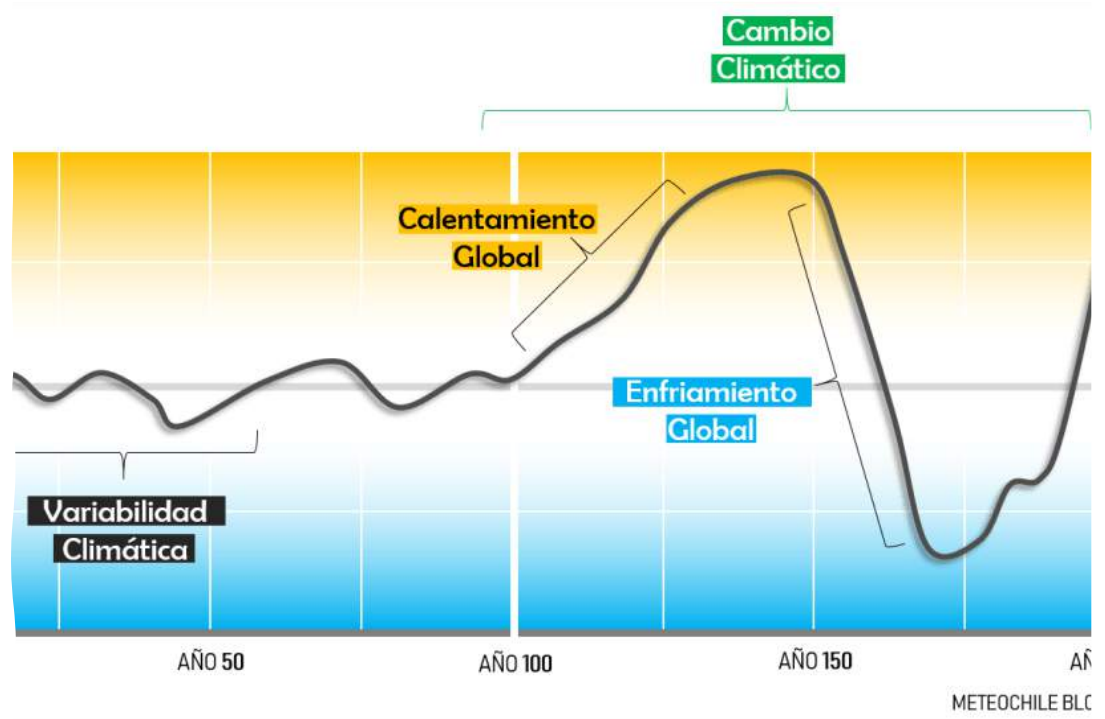
---



## PREGUNTA GENERADORA

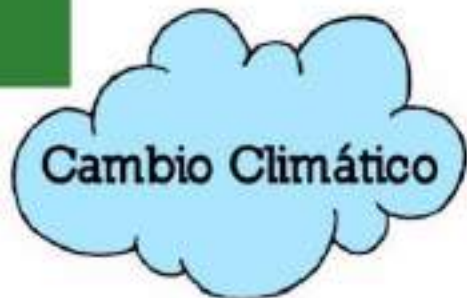
**¿Ha escuchado del cambio climático?  
¿Sabe qué es y como puede afectarnos?**

---



**¿CAMBIO CLIMÁTICO O VARIABILIDAD CLIMÁTICA?**

# Cambio climático y variabilidad climática.



Mitigar y adaptar

Cambio sistemático de las variables climáticas mantenido por décadas o periodos mayores.

Ocasionado por actividades humanas que alteran los patrones de océano y la atmósfera.

Proceso (no temporal), lento y silencioso que avanza o crece. Puede evidenciarse verificando el cambio en los patrones o comportamiento de las precipitaciones (excesos o sequías / temperatura del aire, calor o frío).



Prevención y acción

Variaciones temporales de las variables climáticas respecto al promedio.

Se da por causas naturales y debido al desequilibrio que el hombre ha generado en el ecosistema.

Fenómeno temporal y transitorio.

**Cambio  
Climático  
vrs  
Variabilidad  
Climática**

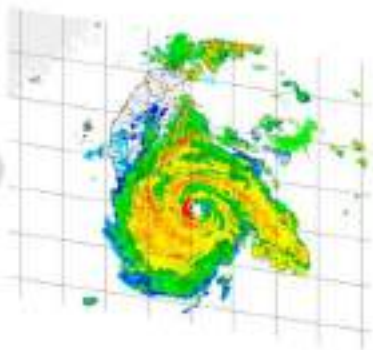


Condiciones climáticas actuales

Temperaturas  
Gases de efecto invernadero  
Radiación, etc



Simulación Numérica



¿Cuántos huracanes se forman?

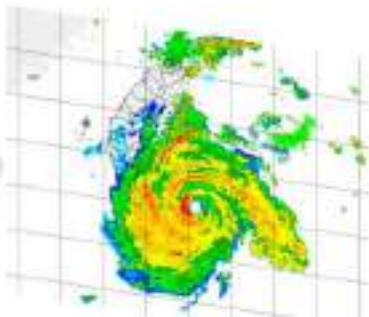


Condiciones climáticas modificadas

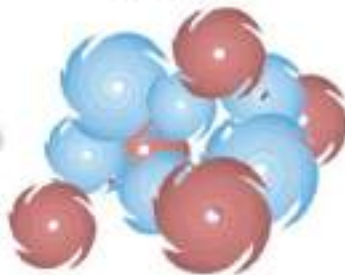
Temperaturas  
 Gases de efecto invernadero  
Radiación, etc



Simulación Numérica



¿Cuántos huracanes se forman?



POR EJEMPLO

# Y entonces... ¿Cuál es la importancia de conocer los efectos de los cambios en el clima?



**IMPACTOS  
Y  
RIESGOS**



# ¿Cómo afecta el cambio climático a la agricultura?

## ¿CÓMO IMPACTA EL CAMBIO CLIMÁTICO A LA AGRICULTURA?



El cambio climático provoca patrones climáticos erráticos, temperaturas extremas y cambios en los recursos naturales, amenazando la capacidad de la agricultura para producir y mantener cultivos en todas las zonas agrícolas.

### CALOR EXCESIVO

- Reduce los niveles de cosechas y agota los suelos.
- Altera la floración y la germinación de los cultivos.
- Aumenta la presión de las plagas, insectos y enfermedades.



### PÉRDIDA DE RECURSOS NATURALES

- Reduce las reservas y las semillas para las próximas cosechas.
- Baja la calidad de agua.

### SEQUÍA

Provoca malas cosechas y la pérdida de tierras cultivables.

### PRECIPITACIÓN EXCESIVA

- Aumenta la cantidad de la sequía.
- Aumenta el riesgo de inundaciones.
- Daña los cultivos.



### PRESIÓN NUEVA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

- Mayor competencia por los recursos suelo y agua.
- Mayor daño a los cultivos.

### INUNDACIONES

- El exceso de agua superficial del suelo.
- Llegan a los cultivos.





# CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA

# PROBLEMA – PROCESO GENERAL - IMPORTANCIA



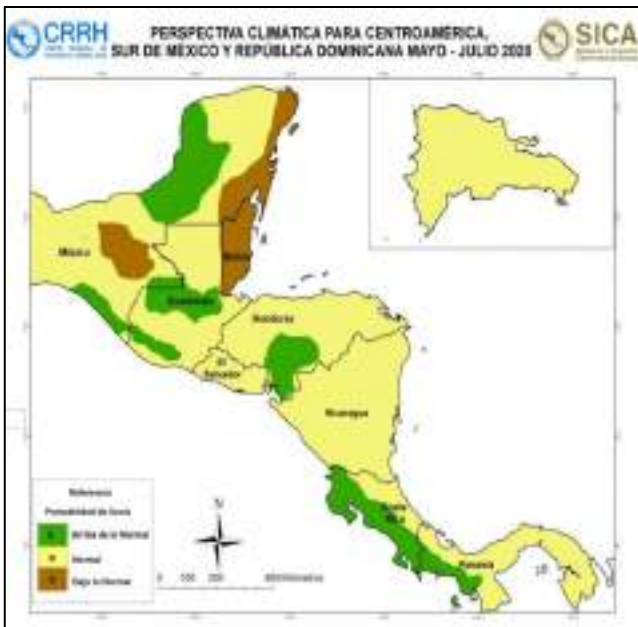
**AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE**

# RIESGO CLIMÁTICO



1

# PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS PARA CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA



May-Jun-Jul 2020



Ago-Set-Oct 2020



Dic2020-Ene-Feb-Mar 2021

Para descargar el mapa y el informe, visitar la plataforma Centro Clima del SICA:  
<http://centroclima.org/perspectiva-climatica/>

# AGROCLIMATOLOGÍA

---

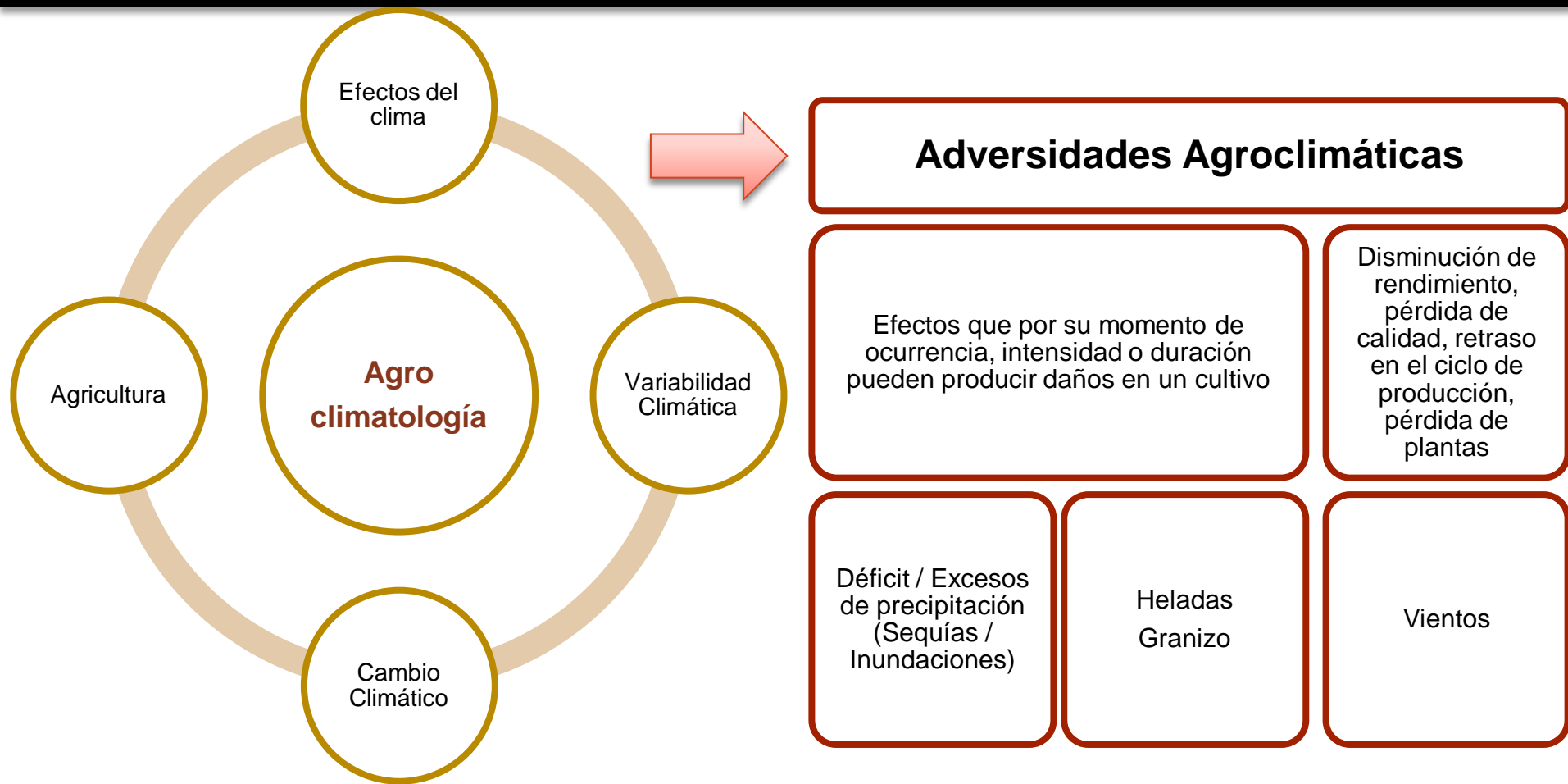



2





# AGROCLIMATOLOGÍA – ADVERSIDADES AGROCLIMÁTICAS



An aerial photograph of a terraced agricultural field. The terraces are filled with green crops, likely corn. A dirt path winds through the field, and a person is walking on it. In the background, there are trees and a cloudy sky. The overall scene is a rural landscape.

**¿CÓMO  
ADAPTAR SU  
FINCA A ESTA  
SITUACIÓN?**

---

# Agricultura Climáticamente Inteligente

## Climate-smart Agriculture

FAO, 2010



### Productividad

mejorando los ingresos y la seguridad alimentaria



### Adaptación

al cambio y la variabilidad climática



### Mitigación

de emisiones de gases efecto invernadero

Agricultura  
**Sostenible**  
adaptada al clima



Agricultura  
Climáticamente  
Inteligente



Ayuda a los agricultores a adaptarse al cambio climático.



Aumenta de manera sostenible la producción agrícola y los ingresos.



Reduce los gases de efecto invernadero, siempre que sea posible.

El conocimiento local de los agricultores es clave para garantizar una mejor adopción de las prácticas climáticamente inteligentes.

## ¿Qué podemos hacer?



Prácticas de "agricultura climáticamente inteligente"



Mejoras de técnicas de riego



Promover agroforestería o agroecología



Diversificación de nuevos cultivos



Cambio a variedades tolerantes al calor, sequía o salinidad



Mejor gestión de los recursos



Extender las áreas forestales



Realizar cambios en la dieta



Menor desperdicio de comida



Optimización del riego



Manejo de nutrientes del suelo y la erosión



# Adaptación al cambio climático



Desbrozar tierras forestales o pastizales para la actividad agrícola afecta al entorno del suelo y **reduce drásticamente el número y especies de organismos del suelo.**



El uso **excesivo o indebido de productos químicos agrícolas** ha provocado la degradación del medioambiente, en especial del suelo y los recursos hídricos.

### Beneficios de los bosques

- 1** **Mejoran los suelos**
- 2** **Actúan como sumideros de carbono**
- 3** **Proporcionan alimentos a millones de personas**
- 4** **Son acuductos naturales**
- 5** **Albergan el 80% de la biodiversidad del planeta**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura **Trabajando por el mundo**

### Beneficios de la biodiversidad agrícola

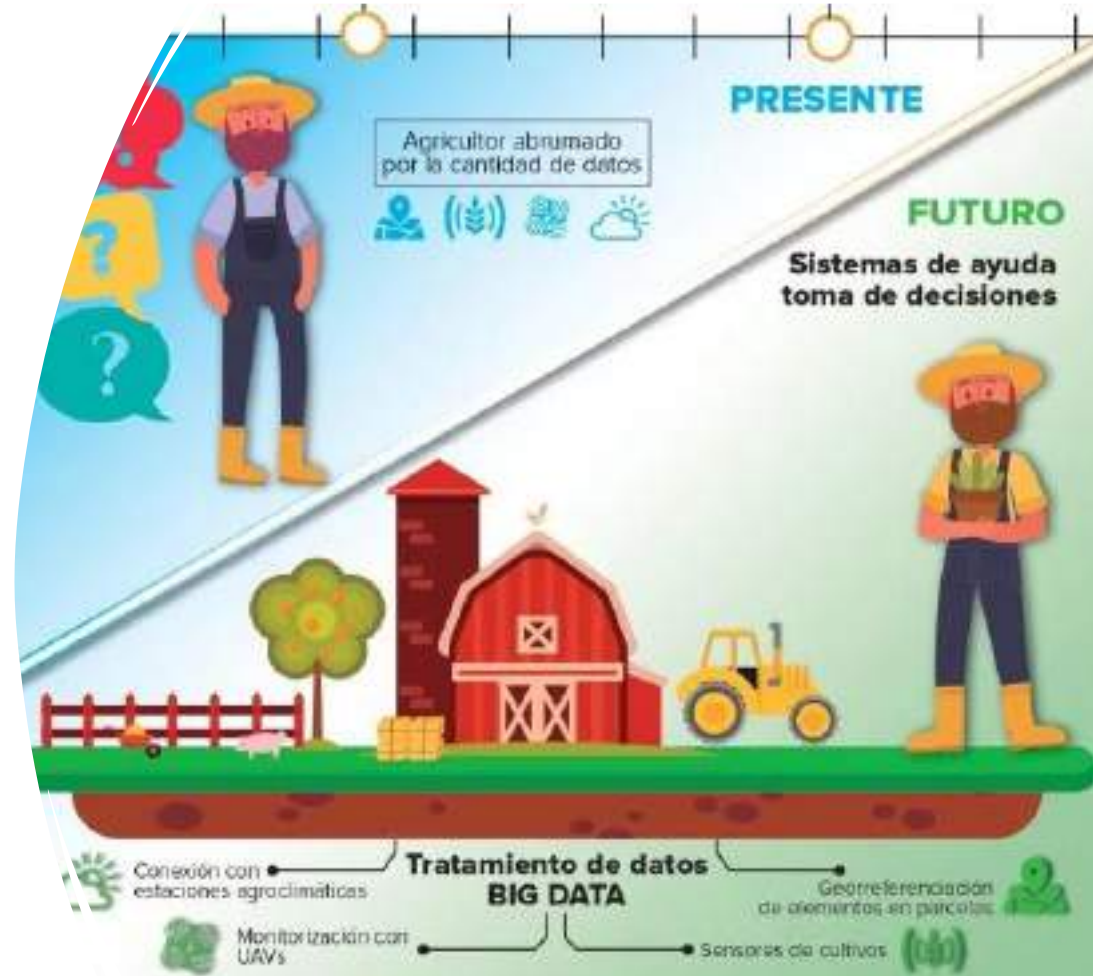
- 1** **Nos proporciona alimentos diversos y nutritivos**
- 2** **Ayuda a los animales y a las plantas a adaptarse al cambio climático**
- 3** **Mejora la resiliencia de los productores**
- 4** **Conserva la salud de los ecosistemas**
- 5** **Mejora la fertilidad del suelo y la calidad del agua**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura **Trabajando por el mundo**

# Biodiversidad – cambio climático y agricultura

---

# Uso de datos meteorológicos, investigaciones climáticas y tecnología



# CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

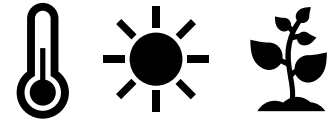
¿Por qué el clima está cambiando y cómo adaptar su finca a esta situación?



Estudio de caso:  
Investigación en Región  
Tropical Húmeda del  
Caribe de Costa Rica



Importancia del uso de  
datos meteorológicos e  
investigaciones climáticas  
para la toma de  
decisiones en fincas  
agrícolas



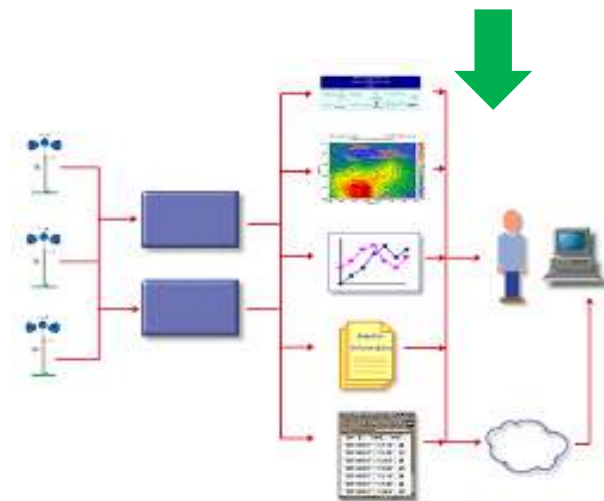


## PREGUNTA GENERADORA

**¿Conoce ejemplos de tecnologías agrícolas que usen datos climáticos para hacer pronósticos o predicciones del clima para los cultivos?**



# Los datos Meteorológicos y las redes de estaciones



# La CIENCIA y la TECNOLOGIA en la agricultura ha llegado y beneficiado a los agricultores y a los consumidores a lo largo de la historia



## Evolución agrícola



### **Investigación científica:**

Trabajo conjunto entre sector académico (universidades, centros de investigación) y agropecuario: proyectos de investigación, tesis, mediciones, laboratorios, análisis en terreno.



### **Inversión en tecnología y capacitación:**

Nuevas herramientas para planificación de ciclos de cultivos, monitoreo de variables climáticas, acceso a información (en tiempo y calidad).

# Tecnología agrícola

# AGRICULTURA DE PRECISIÓN

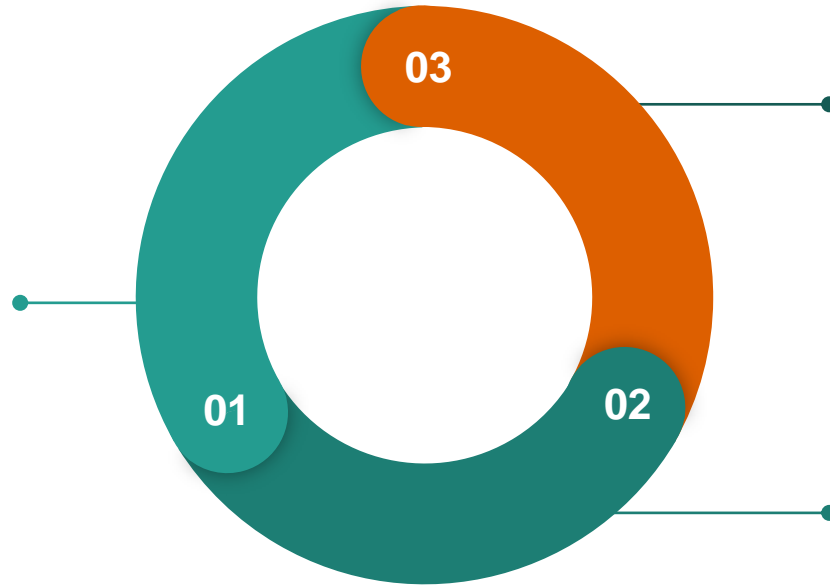
## Procesos generales



Agricultura de precisión: datos meteorológicos, investigaciones climáticas, tecnología agrícola, sistemas de información geográfica

# CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

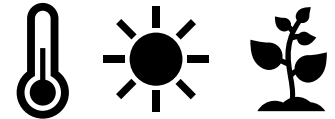
¿Por qué el clima está cambiando y cómo adaptar su finca a esta situación?



Estudio de caso:  
Investigación en Región  
Tropical Húmeda del  
Caribe de Costa Rica



Importancia del uso de  
datos meteorológicos e  
investigaciones climáticas  
para la toma de  
decisiones en fincas  
agrícolas





## PREGUNTA GENERADORA

**¿Conocen estudios, proyectos o iniciativas que hay en su país para trabajar con los cultivos de piña y banano y su relación con el clima?**

A composite image featuring a bunch of green bananas in the upper right and a pineapple in the lower right, both set against a dark background. A black text box is overlaid on the left side of the image.

**EJEMPLO DE APLICACIÓN DE  
INVESTIGACIONES CLIMÁTICAS  
EN AGRICULTURA: ESTUDIO DE  
CASO EN REGIÓN DEL CARIBE DE  
COSTA RICA**

---

# CONTEXTO

Regiones climáticas del  
Caribe de Costa Rica:

Norte Occidental  
Norte Oriental  
Caribe Norte  
Caribe Sur



**Región Tropical  
Húmeda del Caribe  
(RTHC)**

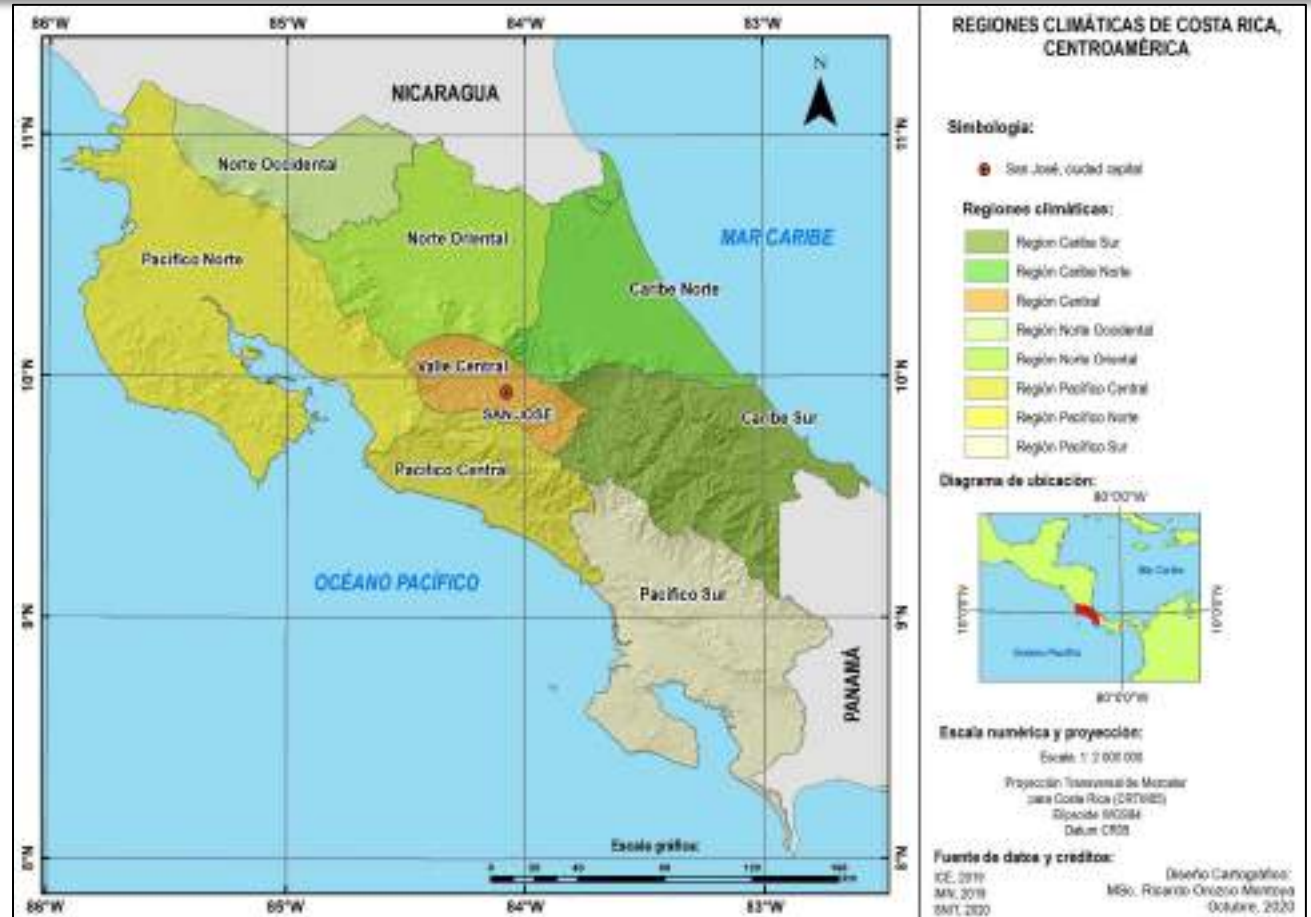


Figura 1. Regiones climáticas de Costa Rica, Centroamérica



# EFECTOS DEL CLIMA SOBRE LA AGRICULTURA



Banano (1 exportación) ~ 36% (2019)

- Caribe Norte
- Caribe Sur
- Norte Oriental



Piña (2 exportación) ~ 34% (2019)

- Norte Occidental
- Norte Oriental
- Caribe Norte



Yuca (4 exportación) ~ 3% (2019) [Mandioca]

- Norte Occidental
- Norte Oriental
- Caribe Norte

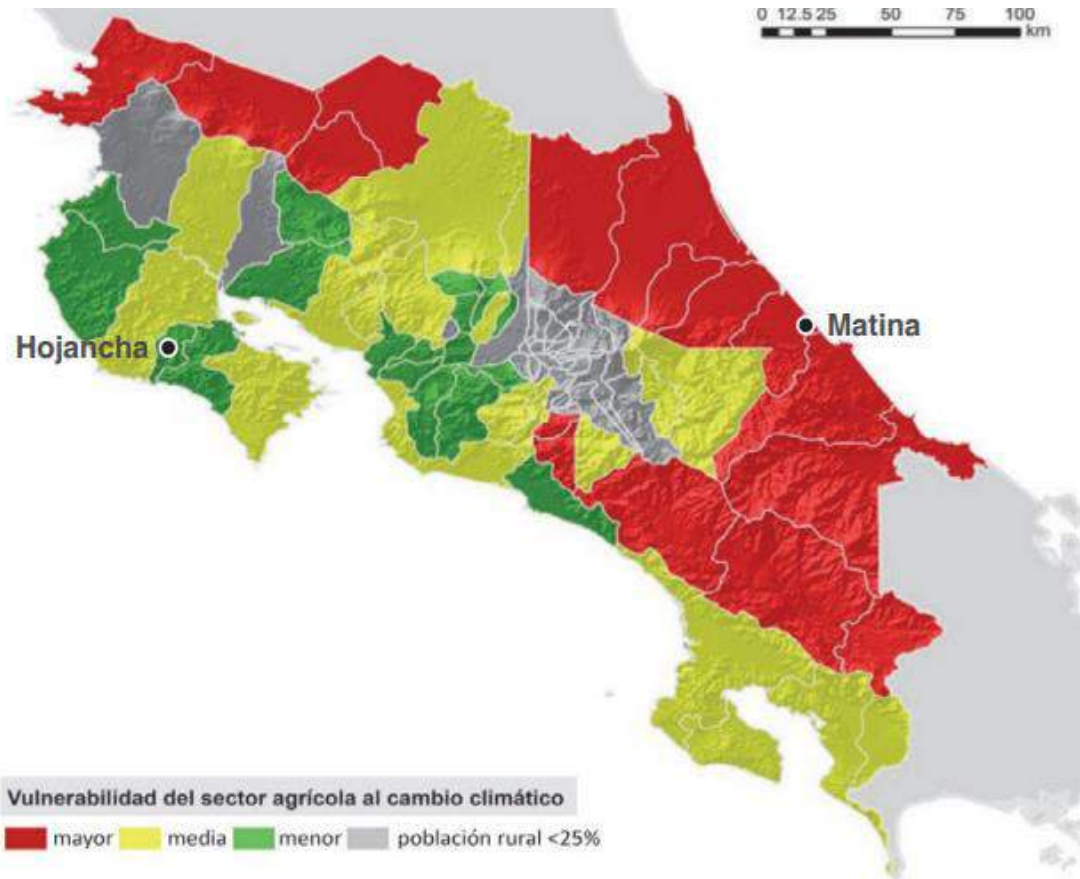


Figura 2. Vulnerabilidad del sector agrícola de Costa Rica.

Fuente: Bouroncle et al., 2015



---

# PROPUESTA DE ESTUDIO DOCTORAL

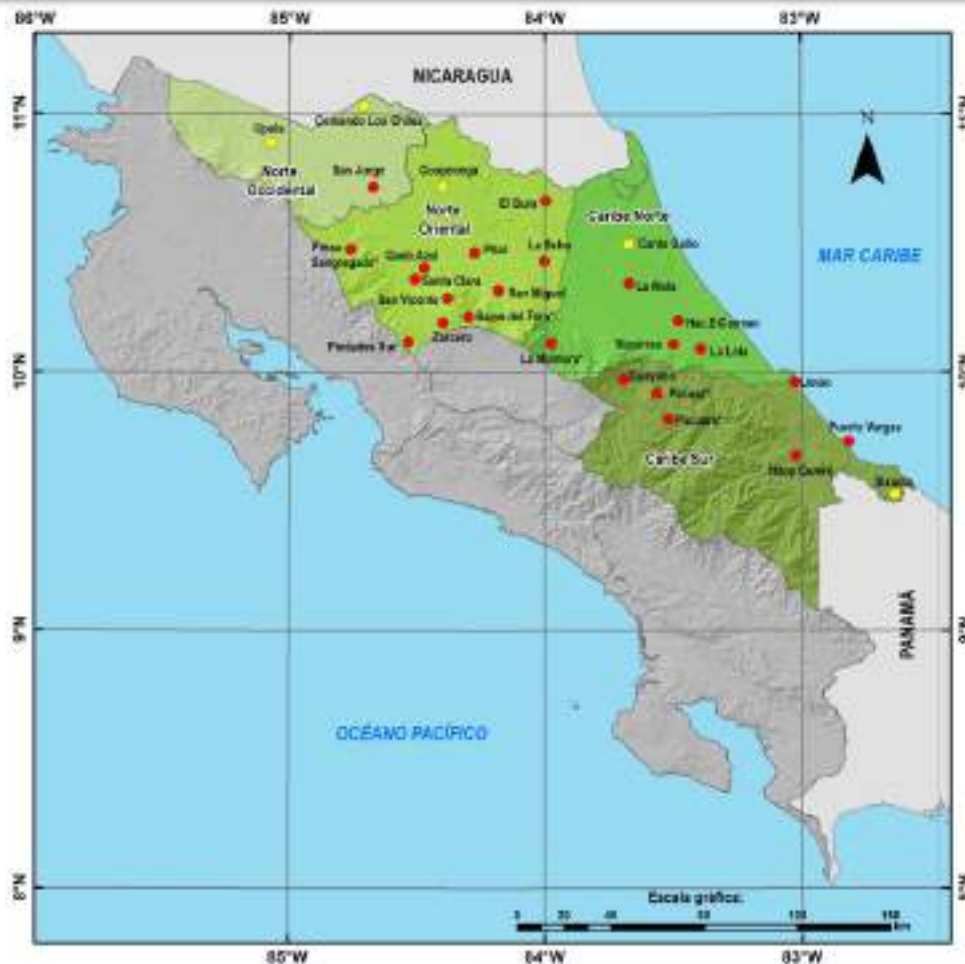
---

Variabilidad espacial y temporal de la ocurrencia de eventos extremos de precipitación en la Región Tropical Húmeda del Caribe de Costa Rica, Centroamérica.

## OBJETIVO GENERAL

Mejorar el conocimiento de los mecanismos físicos responsables de la variabilidad espacio temporal de la ocurrencia de eventos extremos de precipitación (déficit y excesos) en la Región Tropical Húmeda del Caribe de Costa Rica, Centroamérica.

# ÁREA DE ESTUDIO



## ESTACIONES METEOROLÓGICAS REGIÓN TROPICAL HÚMEDA DEL CARIBE, COSTA RICA, CENTROAMÉRICA DATOS CLIMÁTICOS

### Simbología:

#### Estaciones - Datos climáticos:

- Estaciones Meteorológicas 1985-2009  
Total: 25 años - 24 estaciones
- Estaciones Meteorológicas 1997-2019  
Total: 23 años - 5 estaciones

#### Regiones climáticas de estudio:

- Región Norte Occidental
- Región Norte Oriental
- Región Caribe Sur
- Región Caribe Norte

#### Diagrama de ubicación:



#### Escala numérica y proyección:

Escala 1: 2 000 000  
Proyección Transversal de Mercator  
para Costa Rica (RTMCR)  
Eje de WGS84  
Datum CR02

#### Fuente de datos y créditos:

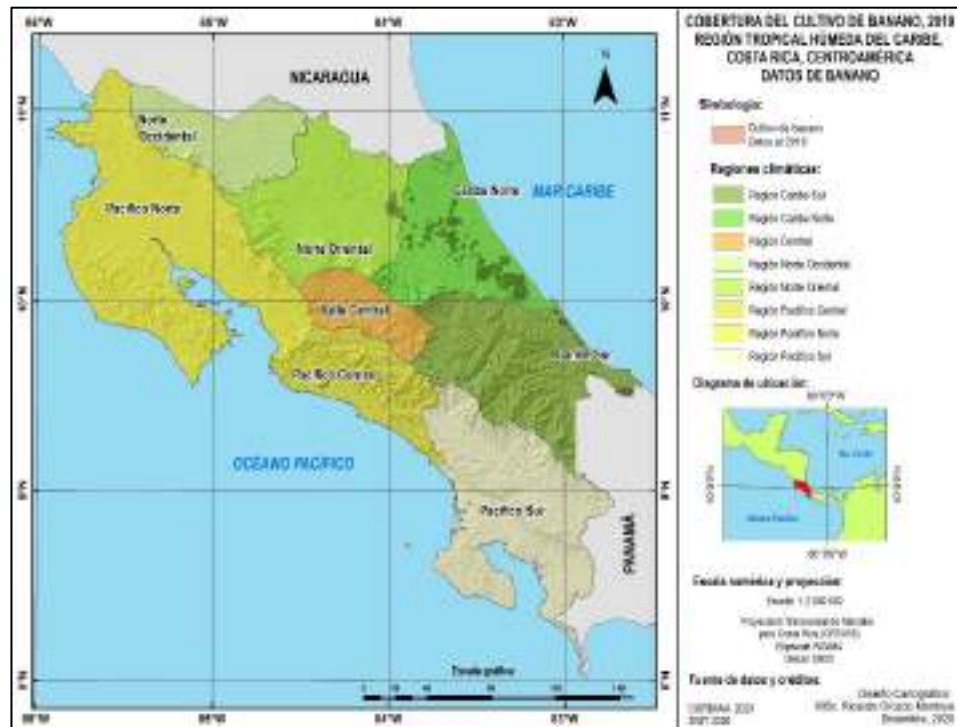
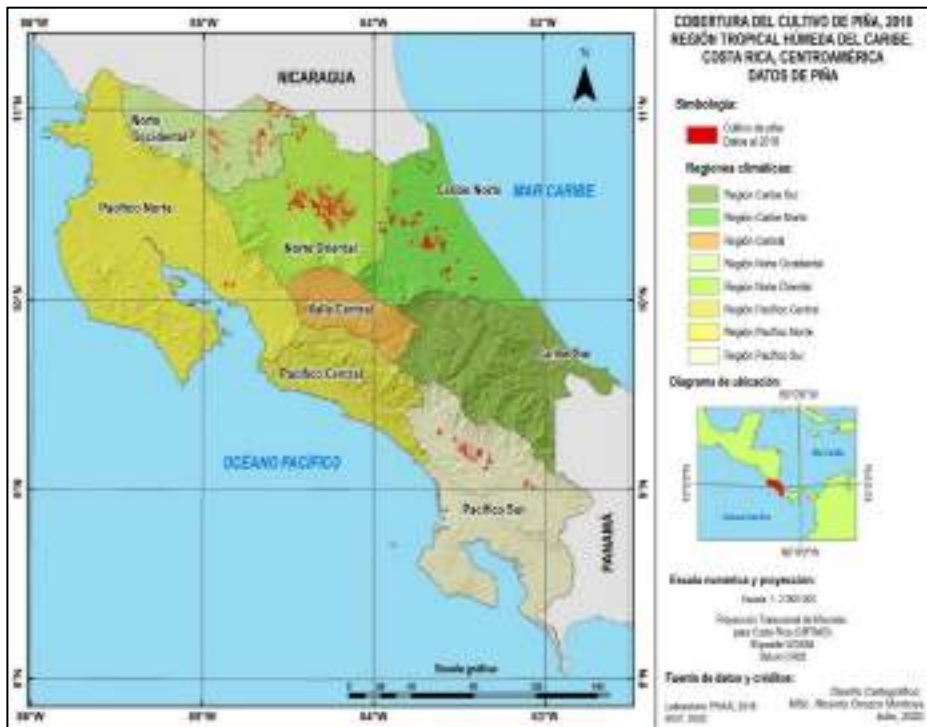
ICE, 2019  
INEC, 2009  
SANT, 2020

Diseño Cartográfico:  
ING. Ricardo Orozco Morfey  
Julio, 2020

# INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA APLICACIONES AL AGRO: CASO DE PIÑA Y BANANO

## Piña Data

## Banano Data



# COMPONENTES DE LA INVESTIGACIÓN



Climatología



Eventos Extremos



Agroclimatología



Proyecciones  
Futuras



Medios  
de vida

Variabilidad climática

Tendencias -  
comportamiento

PRECIPITACIÓN

Déficit

Excesos

PERCENTILES

Agricultura

Efectos del clima sobre  
cultivos



ADVERSIDADES  
AGROCLIMÁTICAS

Ligada a cultivos

Afectación según periodos

COMPORTAMIENTO DE  
PRECIPITACION

Dimensión Ambiental

- Monocultivos
- Impactos

Dimensión Socioeconómica

- Exportaciones
- Empleo
- Vulnerabilidad

SOSTENIBILIDAD

ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO

Propuesta de investigación Doctoral:

Variabilidad espacial y temporal de la ocurrencia de eventos extremos de precipitación en la Región Tropical Húmeda del Caribe de Costa Rica, Centroamérica.

Ricardo A. Orozco-Montoya, MSc. Universidad de Buenos Aires, Argentina. 2020.

Email: [ricardo.orozco.montoya@una.cr](mailto:ricardo.orozco.montoya@una.cr) / [rorozco@at.fcen.uba.ar](mailto:rorozco@at.fcen.uba.ar)

# GRACIAS...



Ricardo A. Orozco-Montoya, MSc.  
Doctorando, DCAO, FCEN, UBA, Argentina  
Email: [ricardo.orozco.montoya@una.cr](mailto:ricardo.orozco.montoya@una.cr)  
[rorozco@at.fcen.uba.ar](mailto:rorozco@at.fcen.uba.ar)

- Ronda de preguntas de los participantes

**Moderadora:** Sussan Morales, GIZ

**Facilitador:** Ricardo Orozco Montoya, Escuela de Ciencias Geográficas UNA

