



International Center for Tropical Agriculture
Since 1967 / *Science to cultivate change*

Cacao y cambio climático – ¿Dónde? Honduras

Christian B.
Jenny W.
Fabio C.



Septiembre 2018

f.castro@cgiar.org

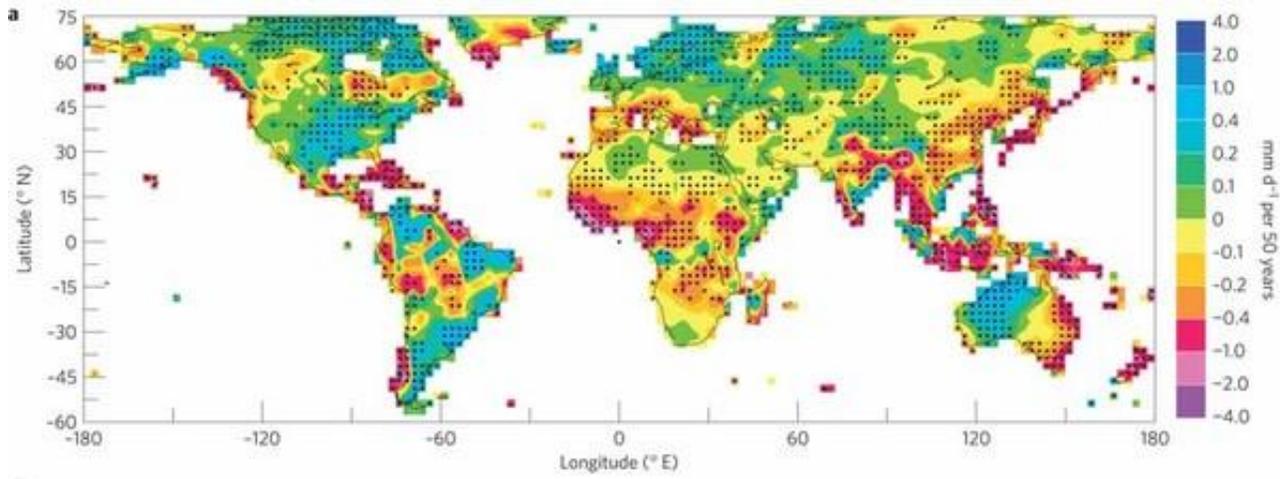
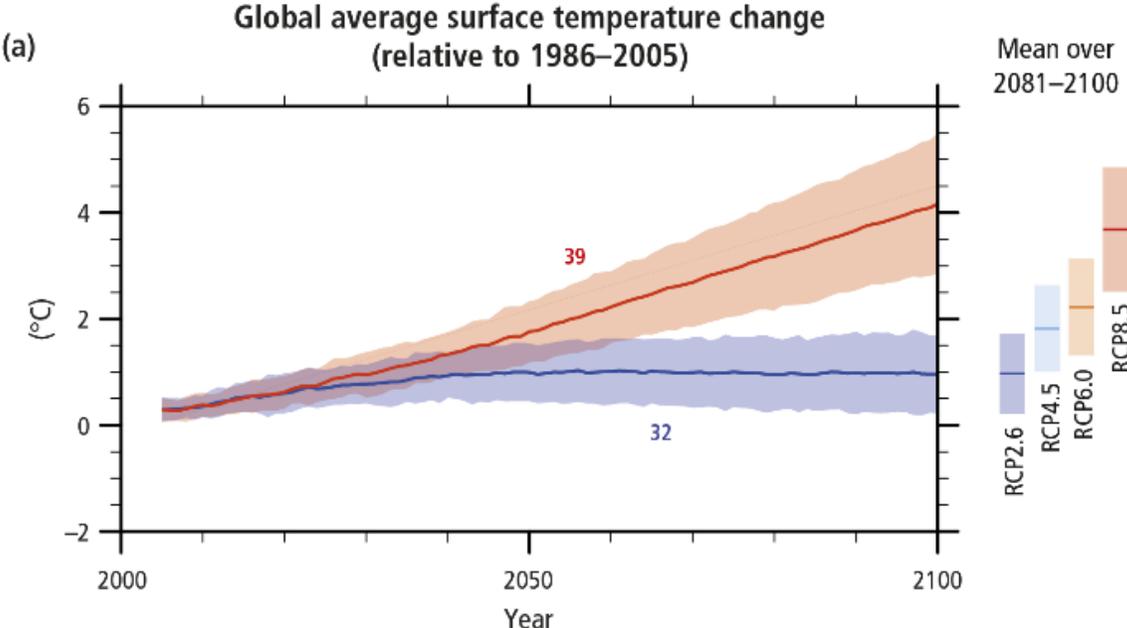
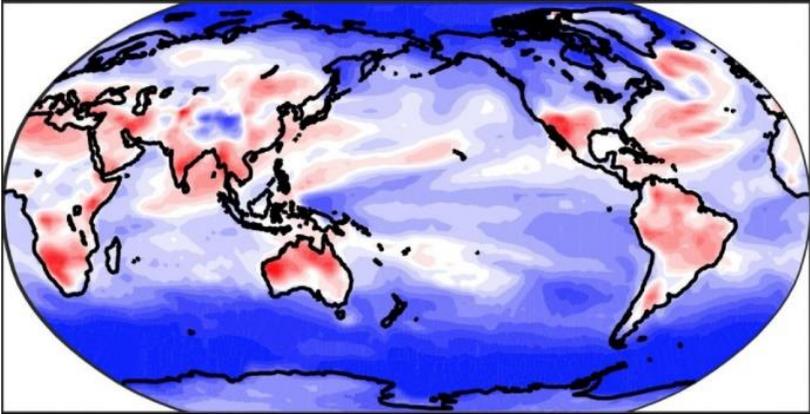


Contenido

- Introducción
- Objetivos
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

Introducción

Cambio climático - Proyecciones



CENTRO AMÉRICA



Agricultura familiar

Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá

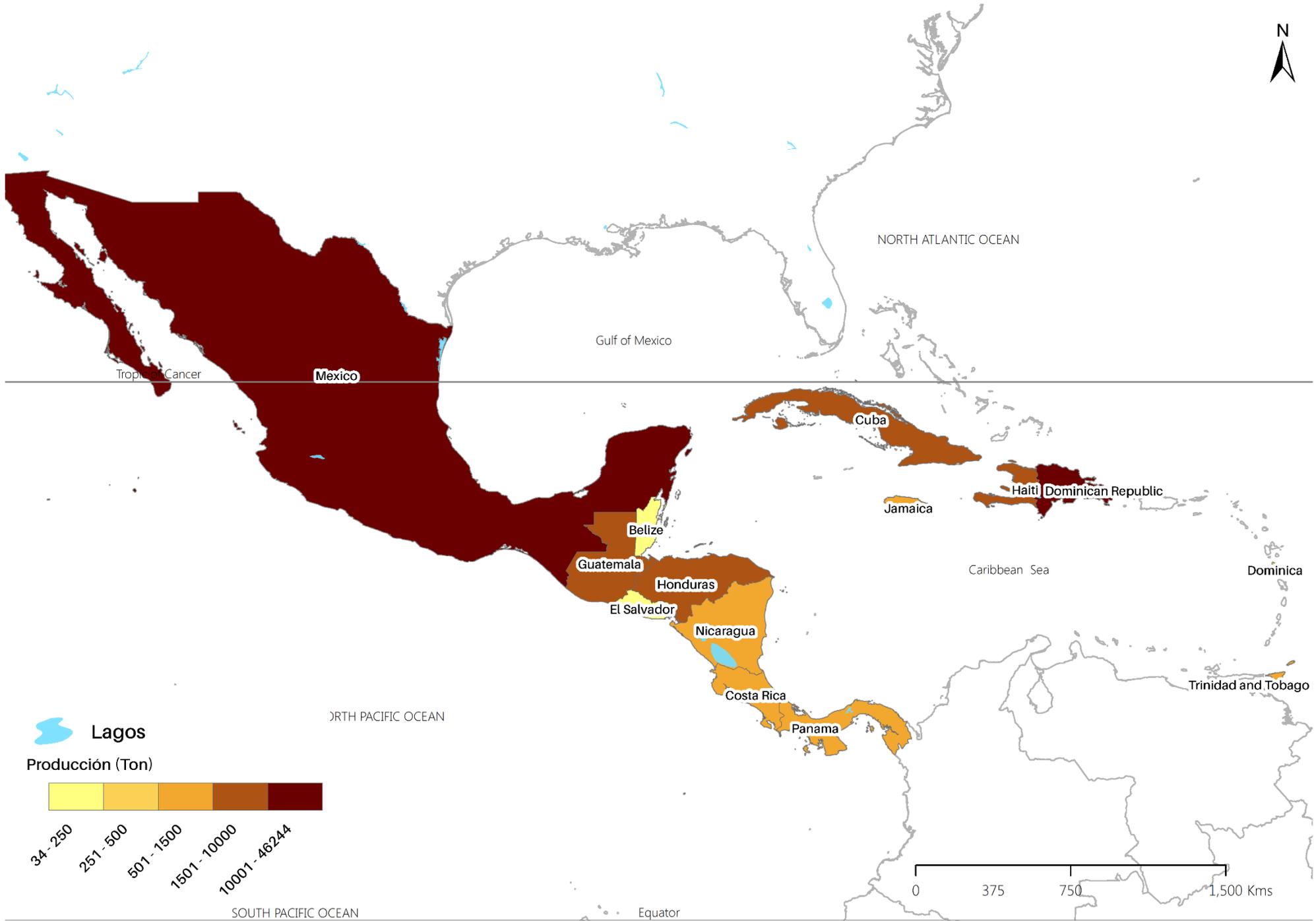


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ICCO y CCI/TRADEMAP

> 350000 agricultores

Tomado de: Arvelo et al., 2016

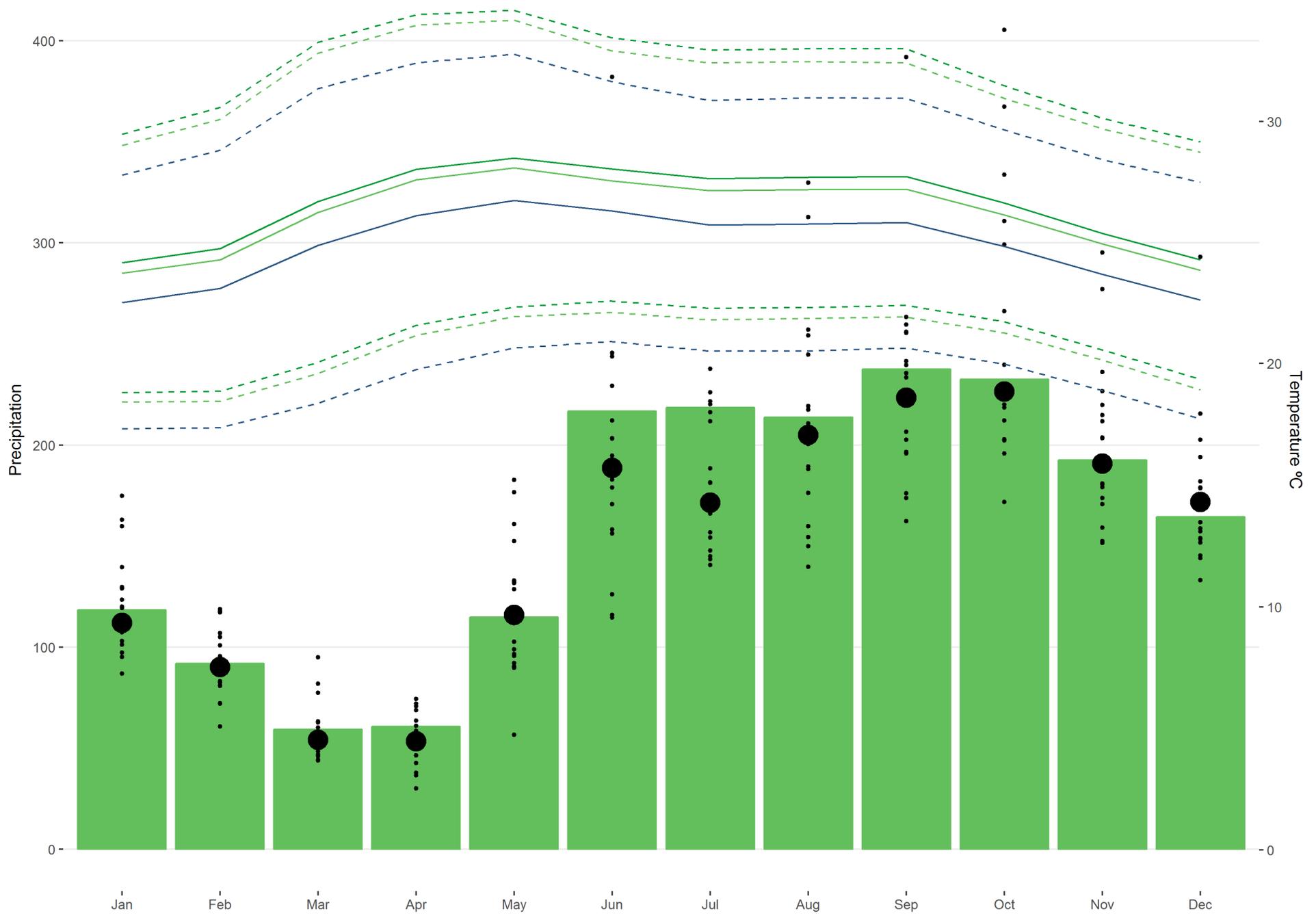




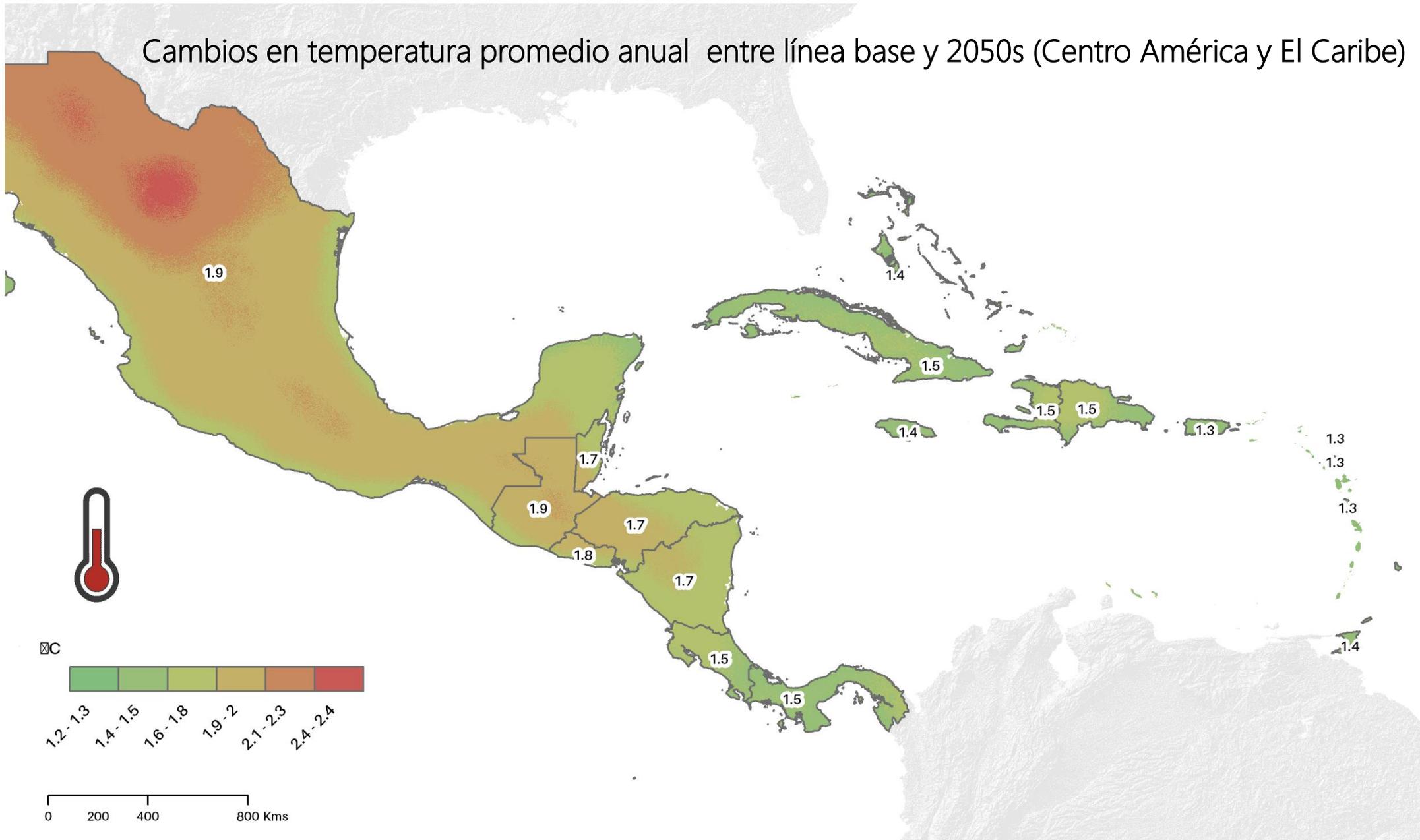
Producción de Cacao
2001 a 2010
Fuente: FAOSTAT



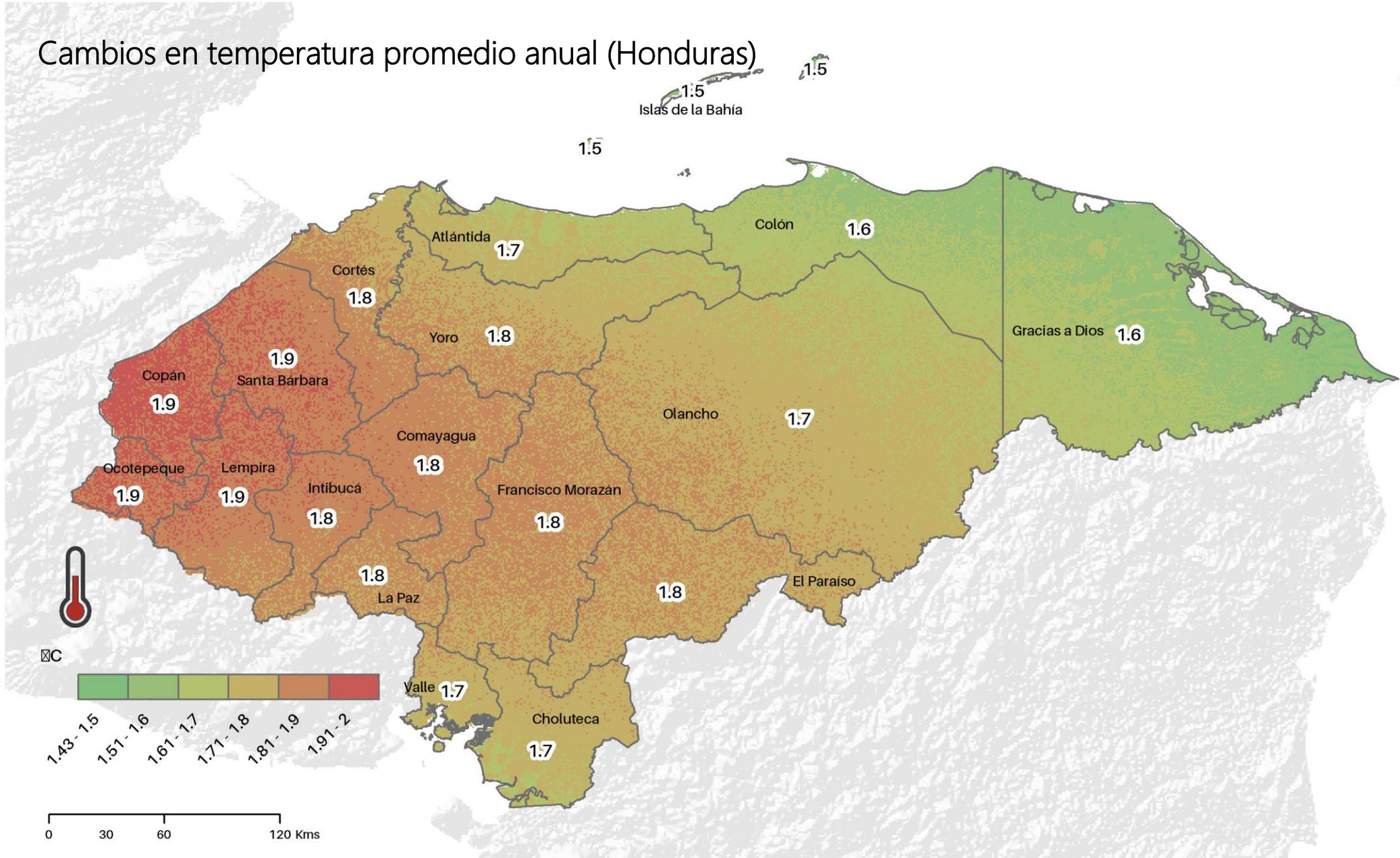
Honduras



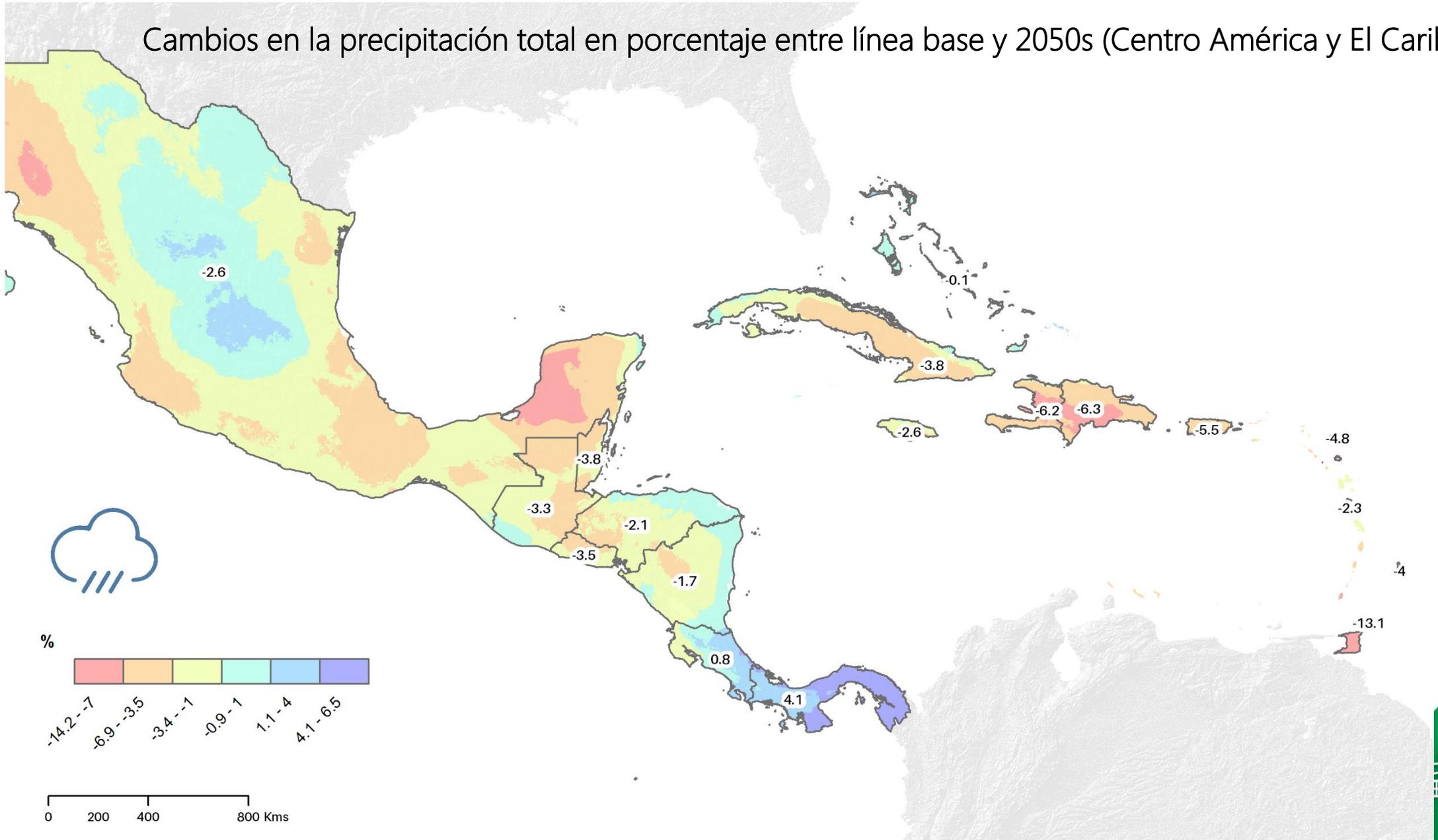
Cambios en temperatura promedio anual entre línea base y 2050s (Centro América y El Caribe)



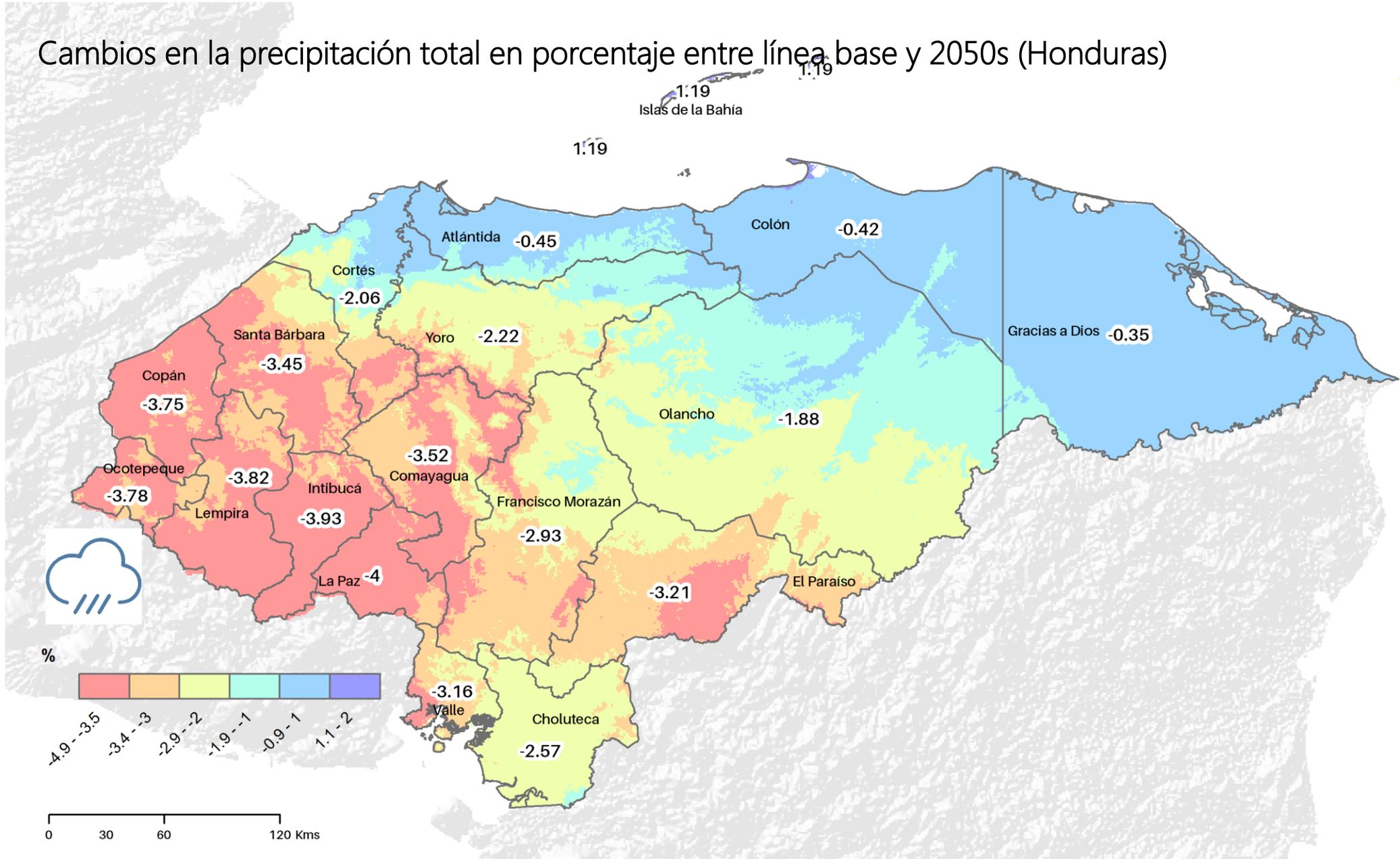
Cambios en temperatura promedio anual (Honduras)



Cambios en la precipitación total en porcentaje entre línea base y 2050s (Centro América y El Caribe)



Cambios en la precipitación total en porcentaje entre línea base y 2050s (Honduras)



Objetivos

General

- Describir los efectos del cambio climático en la producción de cacao en los países de Centro América y el Caribe

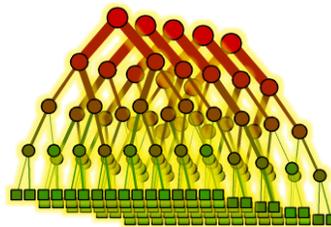
Específicos

- Definir zonas agroecológicas para el cacao en Centro América y el Caribe
- Identificar la distribución geográfica idónea para el cultivo del cacao bajo el clima presente
- Identificar la distribución geográfica idónea para el cultivo del cacao bajo escenarios de cambio climático para el periodo 2020 – 2049 y 2040 – 2069.



Metodología

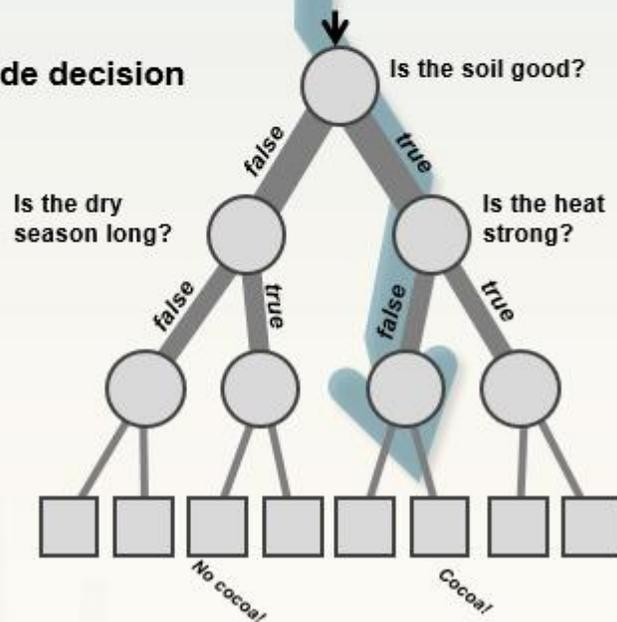
Random Forest for classification



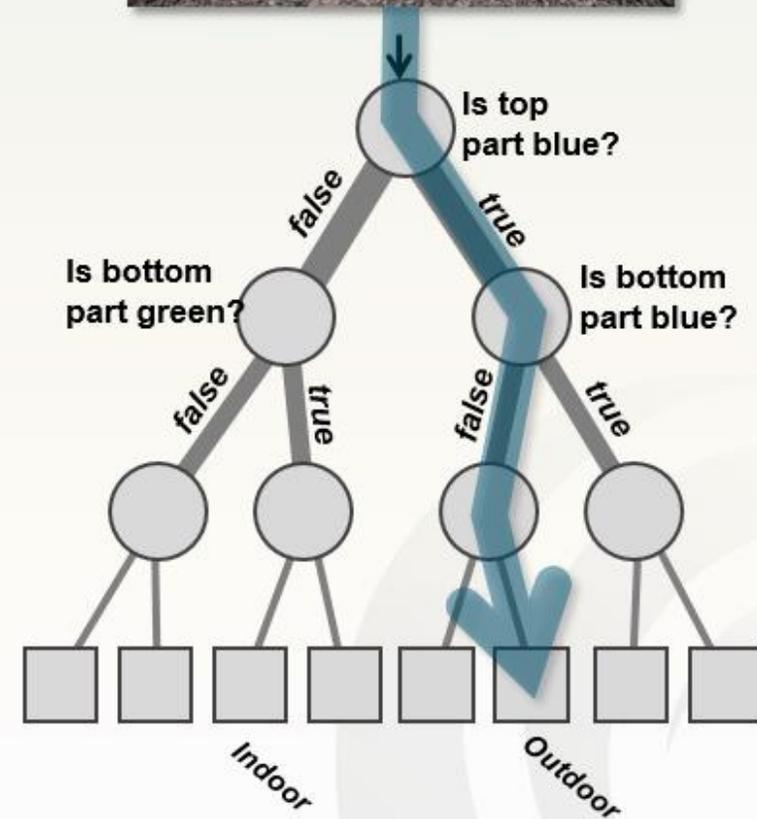
Random Forest are a non-parametric statistical method requiring no distributional assumptions on covariate relation to the response. RF are a robust, nonlinear technique that optimizes predictive accuracy by fitting an ensemble of trees to stabilize model estimates (Ehrlinger, 2015).



Arboles de decision



A decision tree



Diseño Metodológico

Recolección de datos
Ubicación fincas cacaoteras (FHIA, APROCACAO, LWR, Funder)
Clima (CCAFS)

Tratamiento de datos

Entrenamiento del modelo

Extrapolación

Línea base

2030s

2050s

Cálculo gradiente de impacto

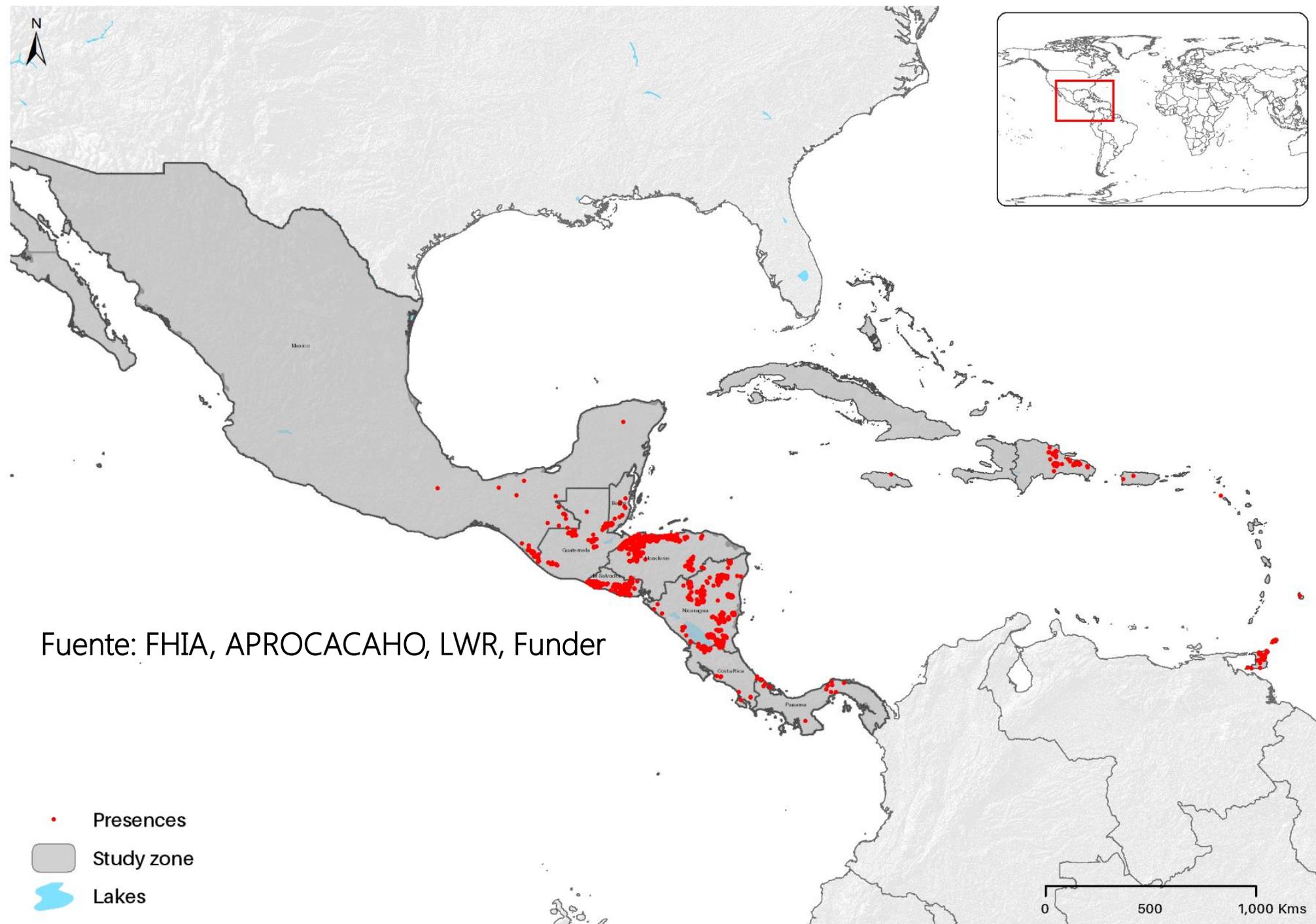
Datos climáticos para cacao

Gridded climate data (Hijmans et al., 2005)

Creation of 33 bioclimatic variables

- E.g temperature of the driest quarter, the wettest quarter, annual mean
- E.g. precipitation of the driest quarter, the wettest quarter, annual total
- E.g. Evapotranspiration of the driest quarter, the wettest quarter, annual total

Resultados

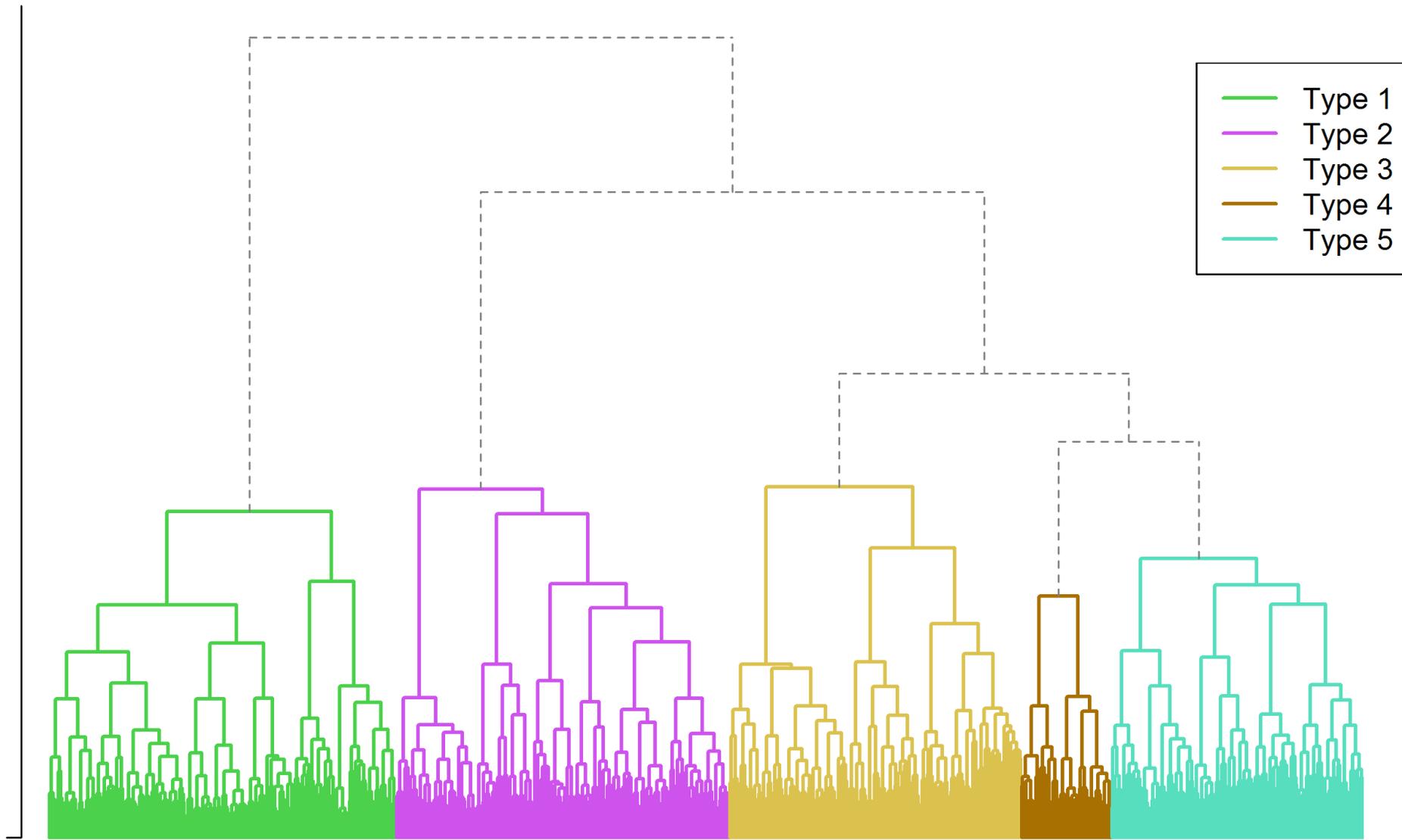


Fuente: FHIA, APROCACAHO, LWR, Funder

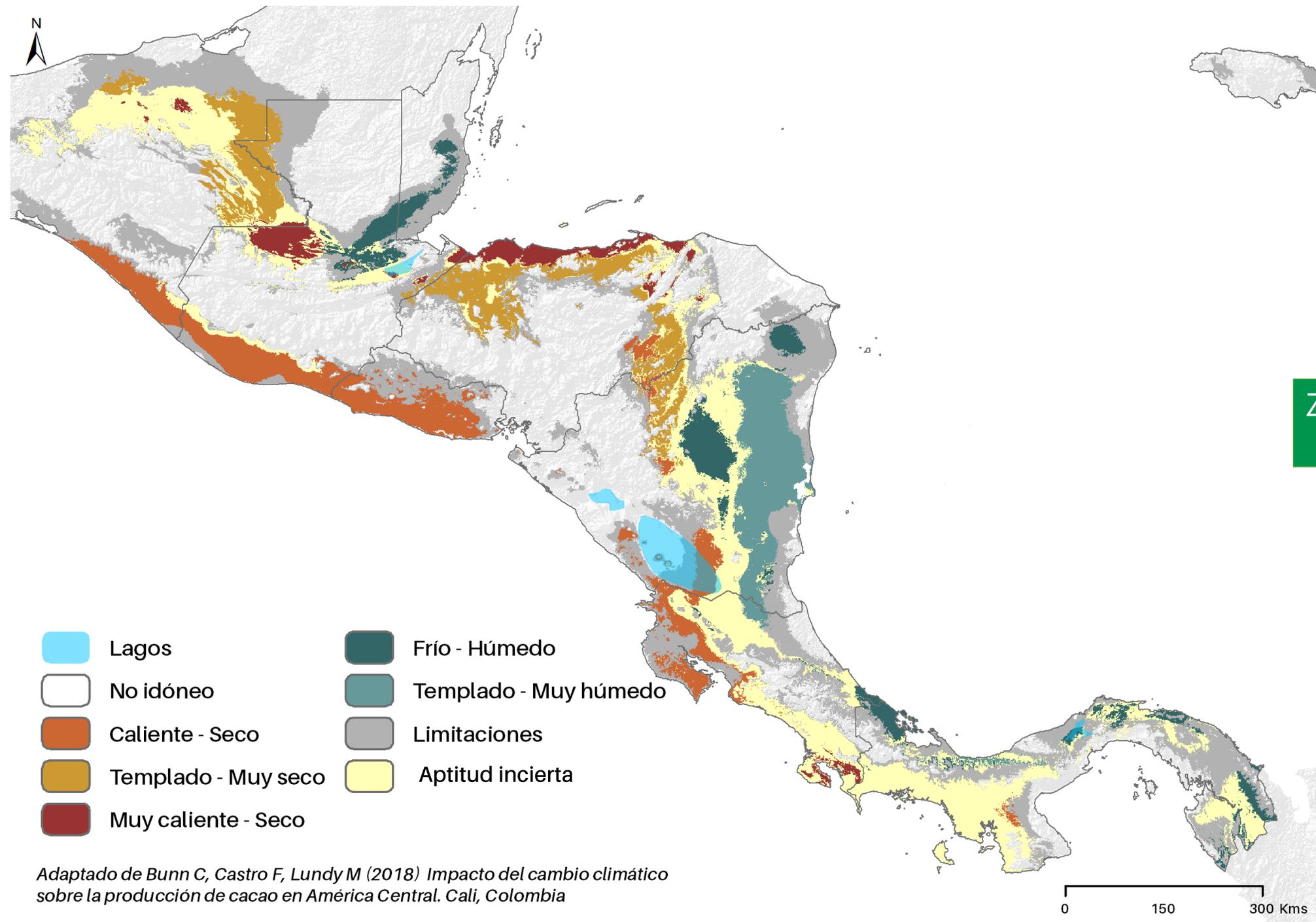
Presencias Cacao



RF Clustering



Zonificación Agro-Ecológica

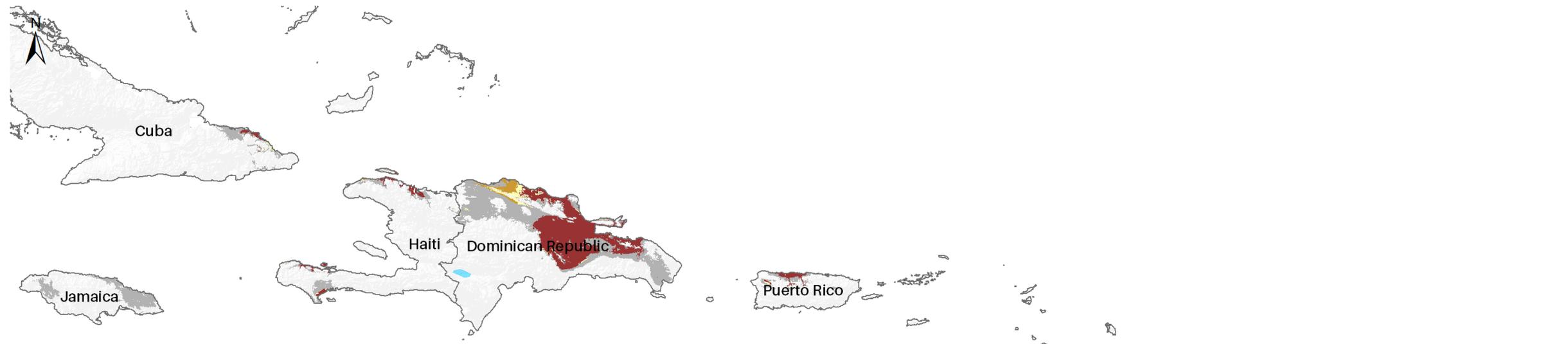


Zonas agroclimáticas
Línea base

- | | |
|--|---|
|  Lagos |  Frío - Húmedo |
|  No idóneo |  Templado - Muy húmedo |
|  Caliente - Seco |  Limitaciones |
|  Templado - Muy seco |  Aptitud incierta |
|  Muy caliente - Seco | |

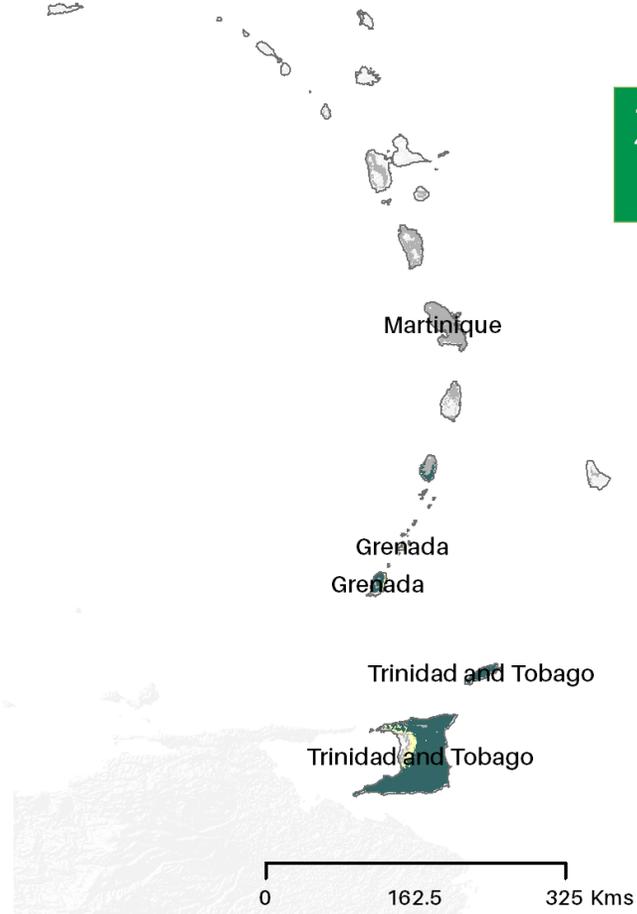
Adaptado de Bunn C, Castro F, Lundy M (2018) Impacto del cambio climático sobre la producción de cacao en América Central. Cali, Colombia





Zonas agroclimáticas
Línea base

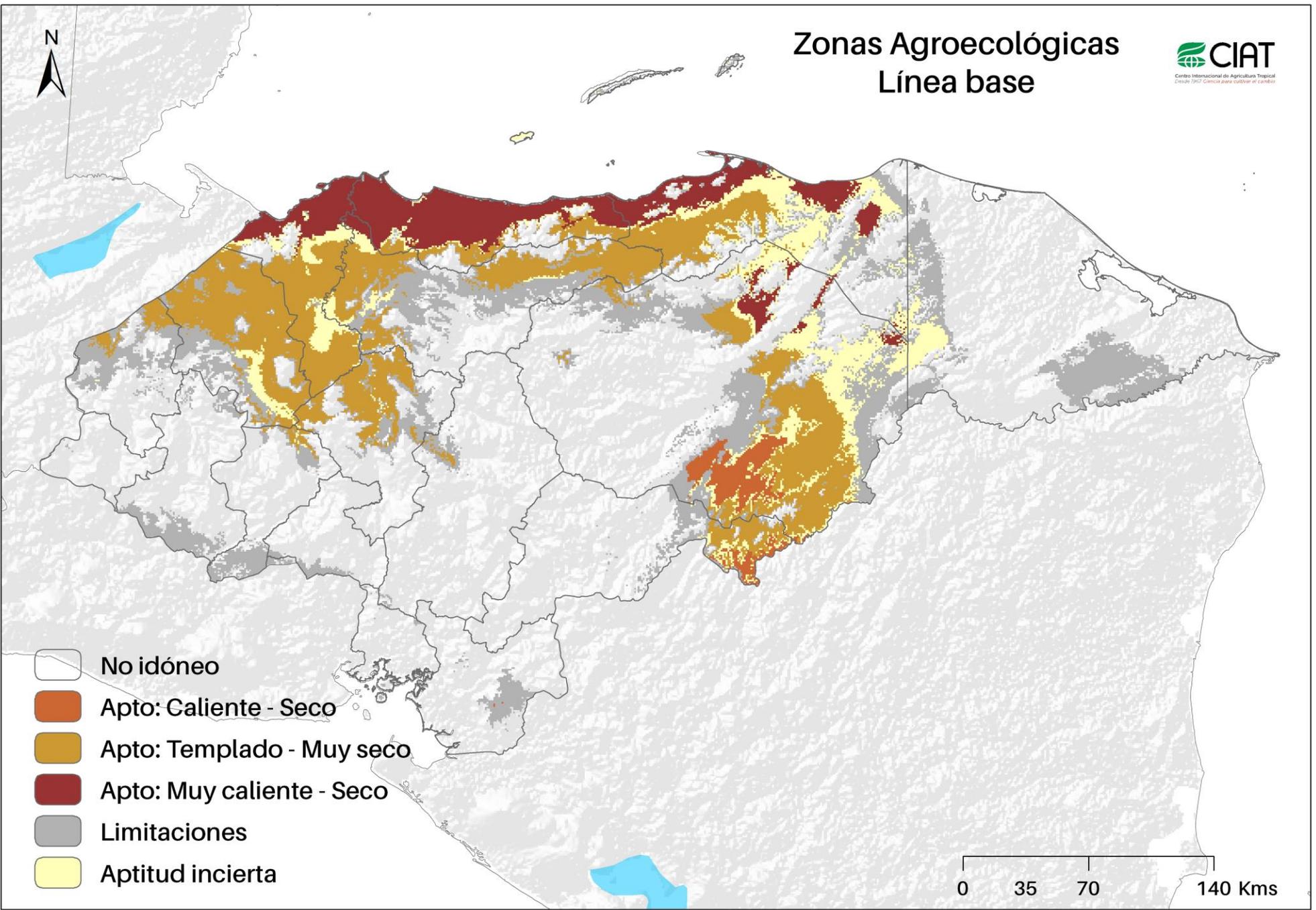
- | | | | |
|--|---------------------|---|-----------------------|
|  | Lagos |  | Frío - Húmedo |
|  | No idóneo |  | Templado - Muy húmedo |
|  | Caliente - Seco |  | Limitaciones |
|  | Templado - Muy seco |  | Aptitud incierta |
|  | Muy caliente - Seco | | |



Adaptado de Bunn C, Castro F, Lundy M (2018) Impacto del cambio climático sobre la producción de cacao en América Central. Cali, Colombia



Zonas Agroecológicas Línea base

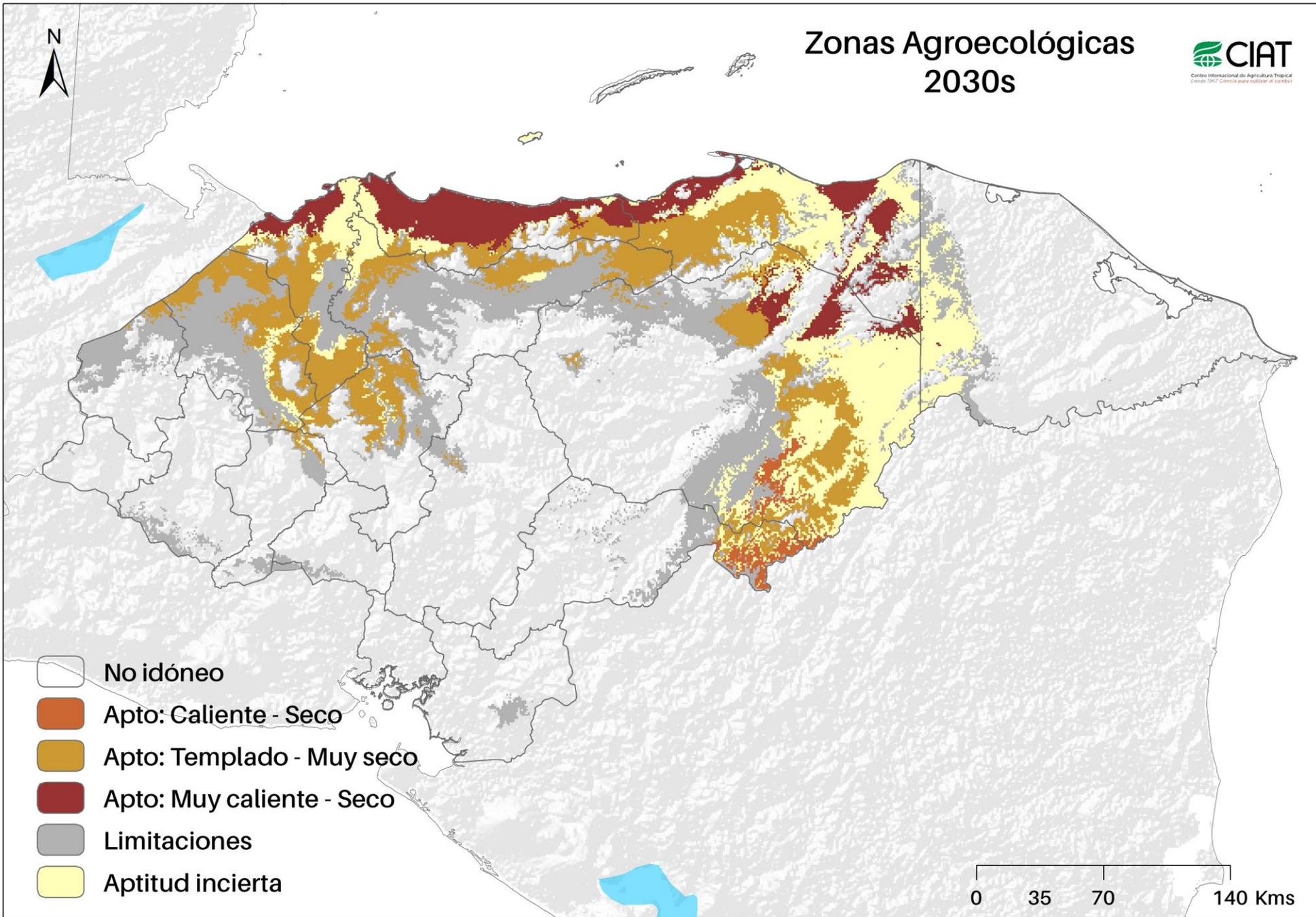


-  No idóneo
-  Apto: Caliente - Seco
-  Apto: Templado - Muy seco
-  Apto: Muy caliente - Seco
-  Limitaciones
-  Aptitud incierta

0 35 70 140 Kms



Zonas Agroecológicas 2030s

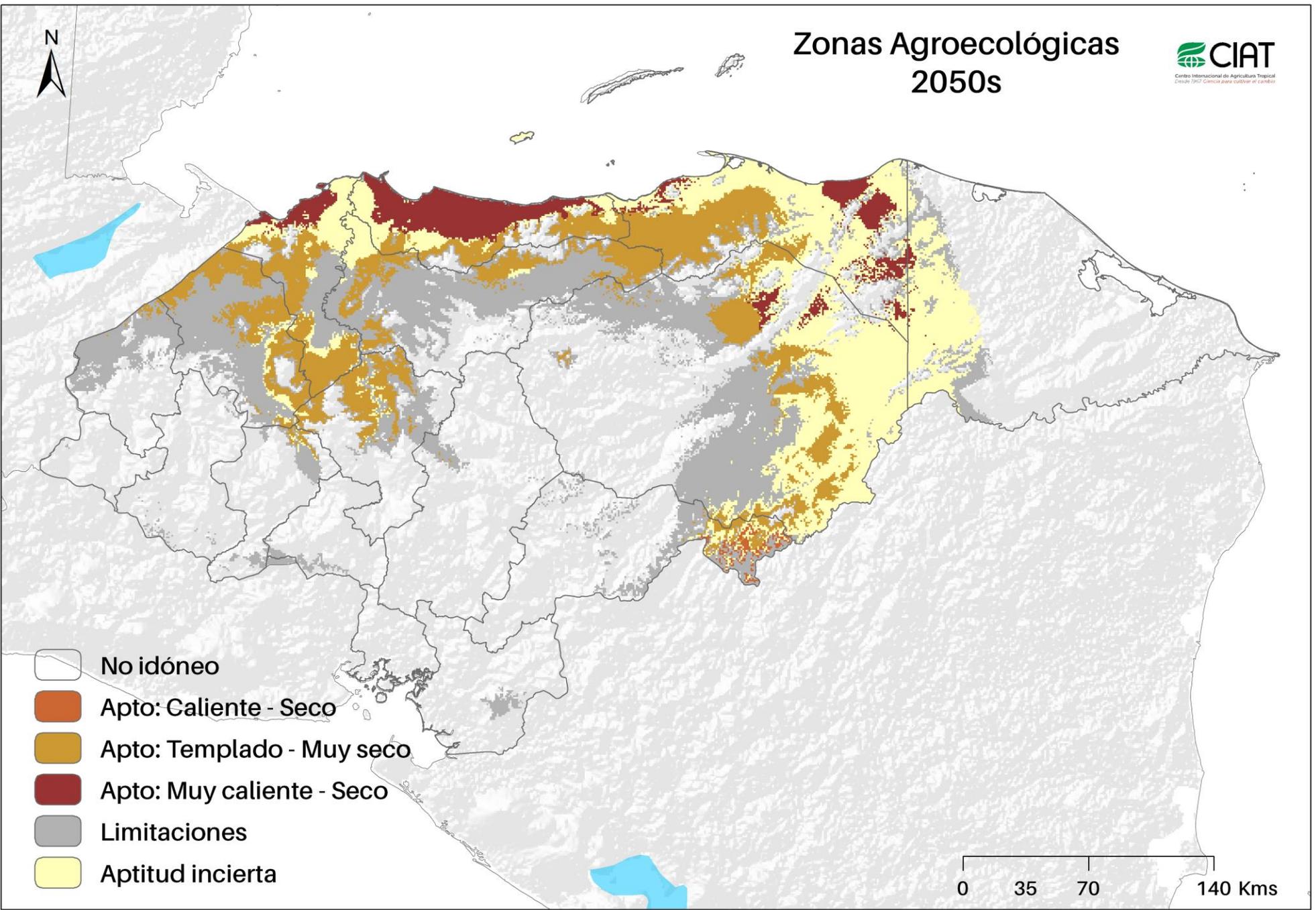


- No idóneo
- Apto: Caliente - Seco
- Apto: Templado - Muy seco
- Apto: Muy caliente - Seco
- Limitaciones
- Aptitud incierta

0 35 70 140 Kms



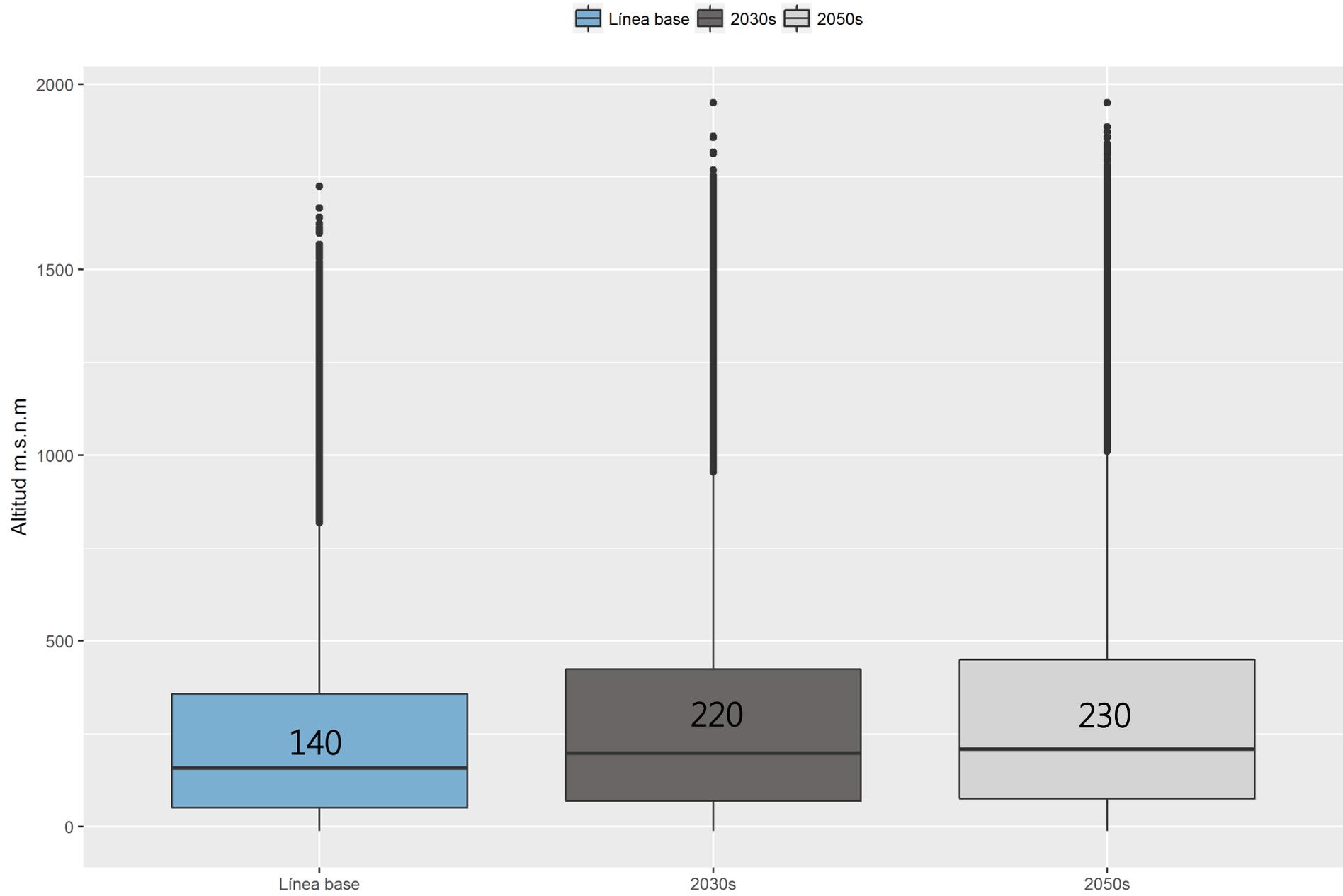
Zonas Agroecológicas 2050s



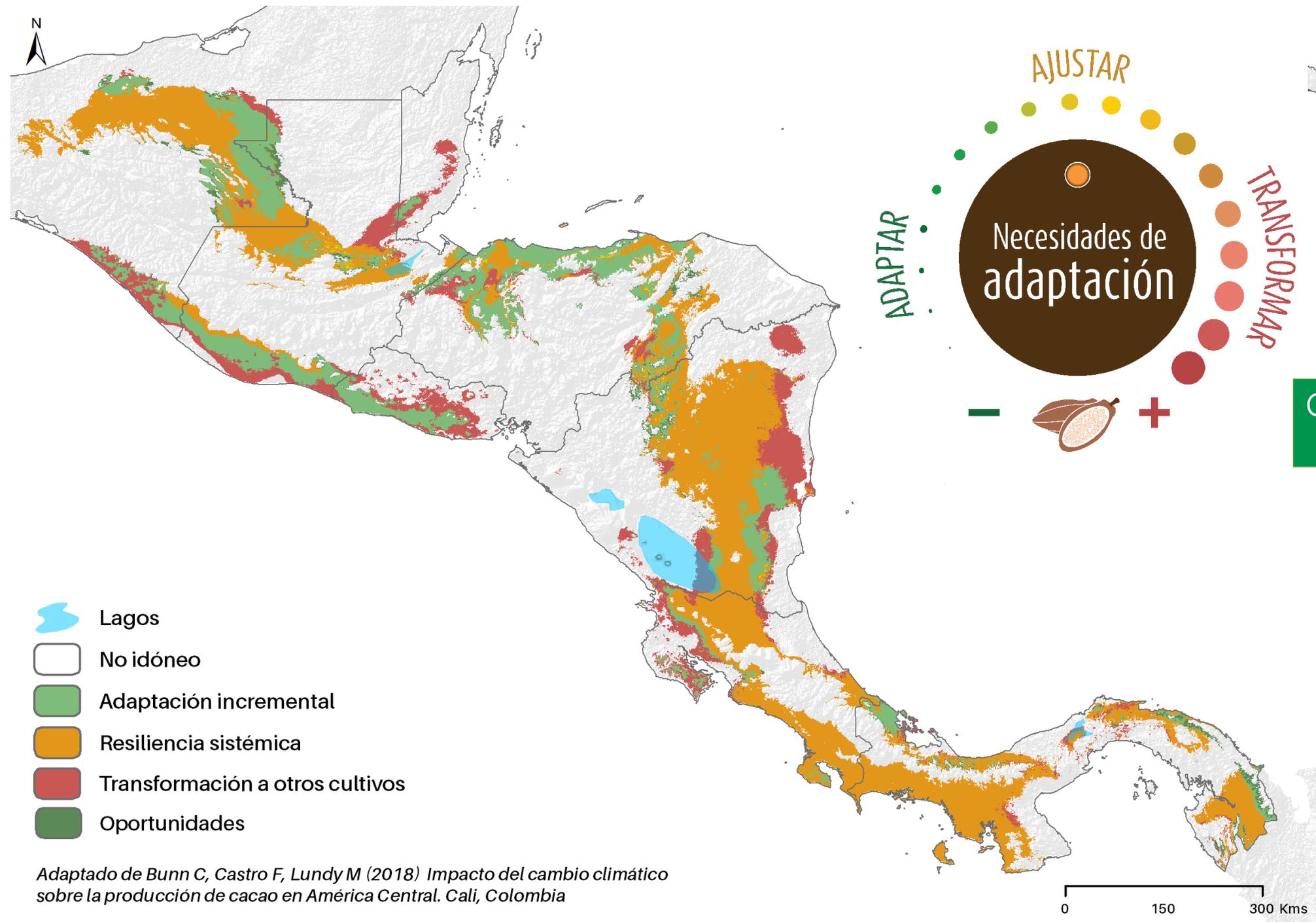
- No idóneo
- Apto: Caliente - Seco
- Apto: Templado - Muy seco
- Apto: Muy caliente - Seco
- Limitaciones
- Aptitud incierta

0 35 70 140 Kms





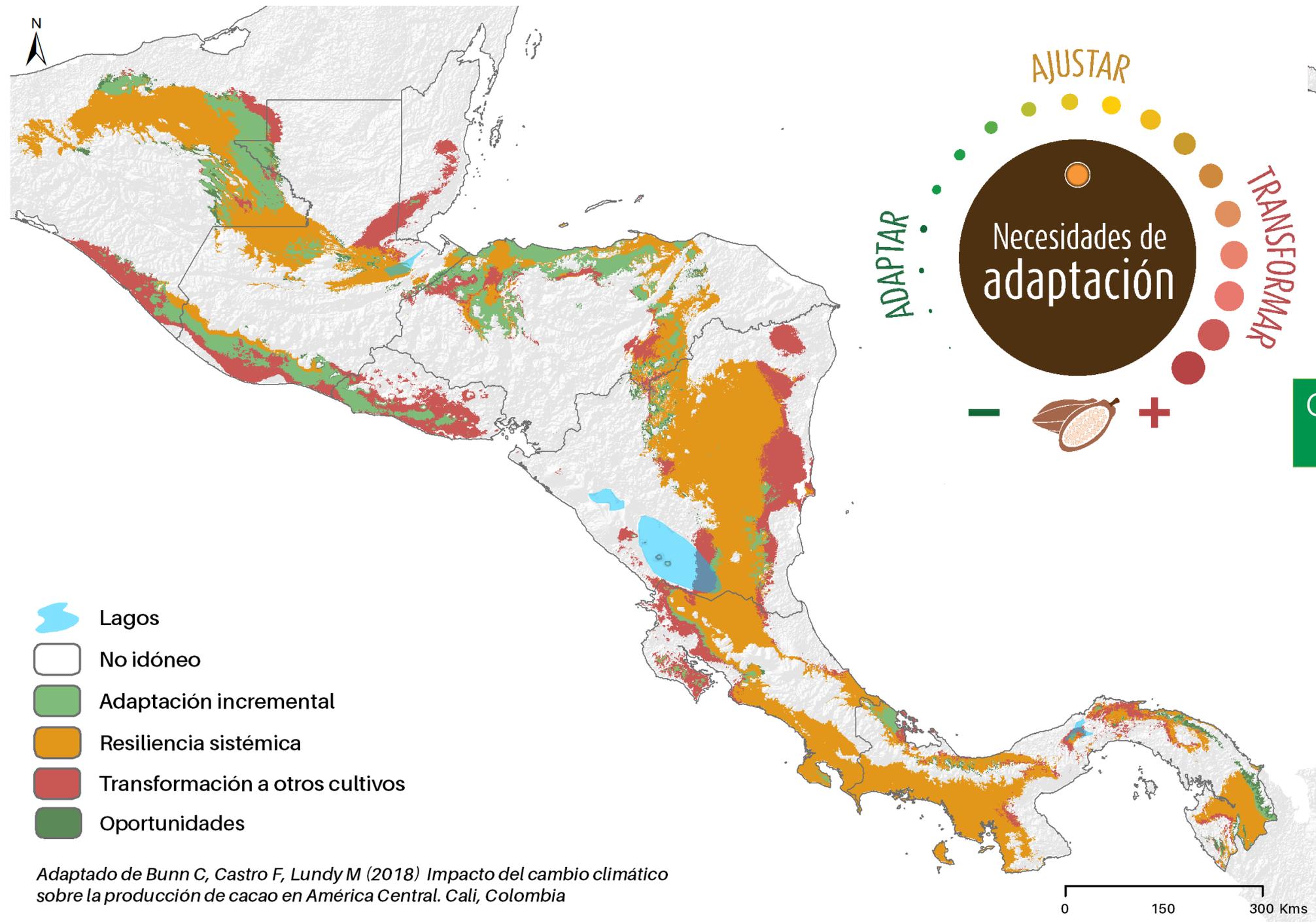
Gradiente de Impacto



-  Lagos
-  No idóneo
-  Adaptación incremental
-  Resiliencia sistémica
-  Transformación a otros cultivos
-  Oportunidades

Adaptado de Bunn C, Castro F, Lundy M (2018) Impacto del cambio climático sobre la producción de cacao en América Central. Cali, Colombia





-  Lagos
-  No idóneo
-  Adaptación incremental
-  Resiliencia sistémica
-  Transformación a otros cultivos
-  Oportunidades

Adaptado de Bunn C, Castro F, Lundy M (2018) Impacto del cambio climático sobre la producción de cacao en América Central. Cali, Colombia



Oportunidades. Zonas de oportunidades de expansión del cultivo con combinación de conversación de bosques. Gobernanza y sistemas de monitoreo que garanticen la planificación del uso de la tierra y conservación de los recursos.

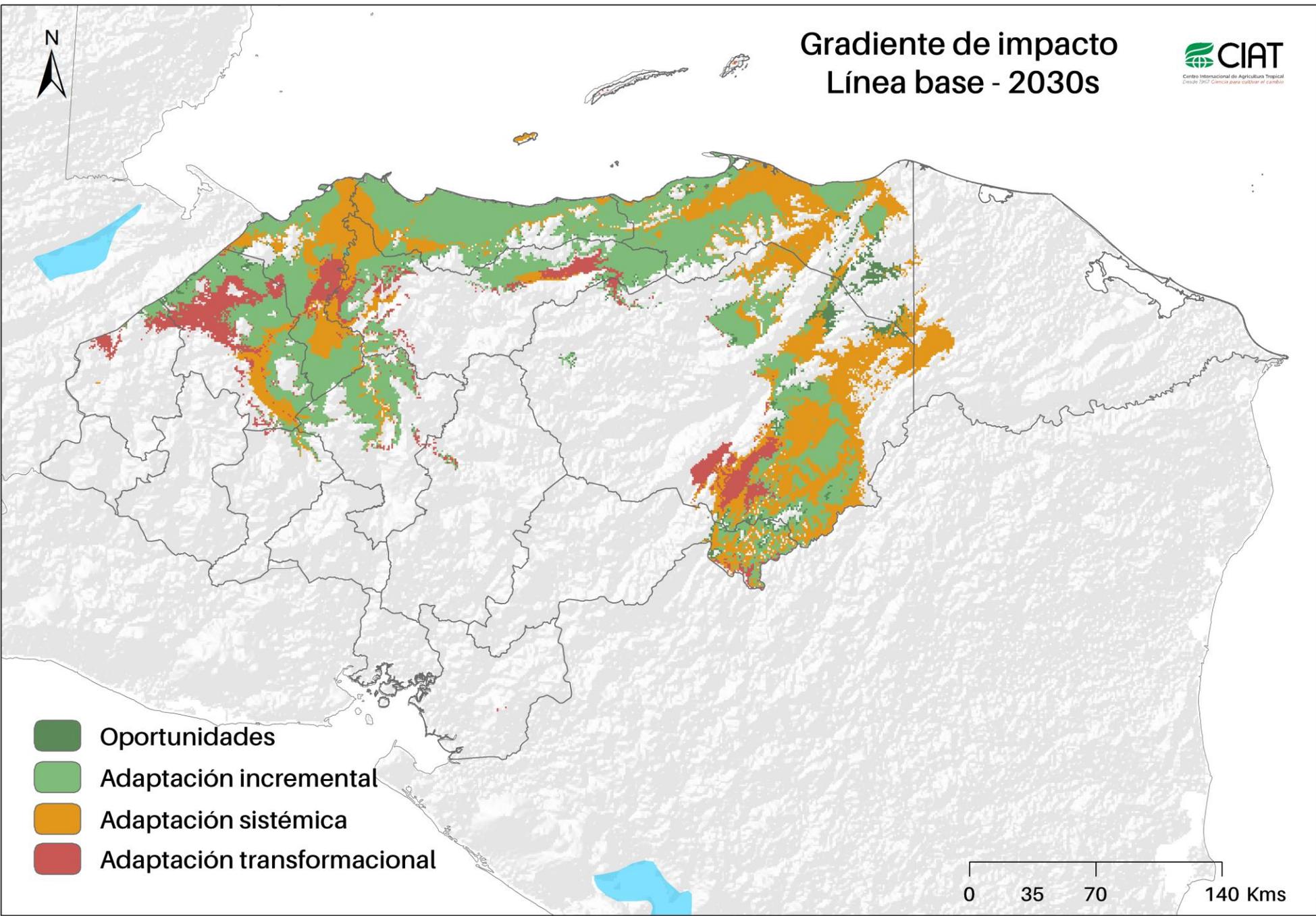
Adaptación incremental. Intensificación de sostenibilidad para incremento del rendimiento en el cultivo. Diversificación para amortiguar los riesgos de mercado y ambientales distintos al cambio climático.

Adaptación sistémica. Zonas para realizar cambios de adaptación grandes, inclusión de semillas resistentes a calor y sequía.

Adaptación transformacional. Zonas de diversificación de sistemas agrícolas por cultivos resistentes a la sequía y el calor, cultivos que se adapten mejor al cambio climático. Manejo de fincas y del paisaje para una mayor protección microclimática.



Gradiente de impacto Línea base - 2030s



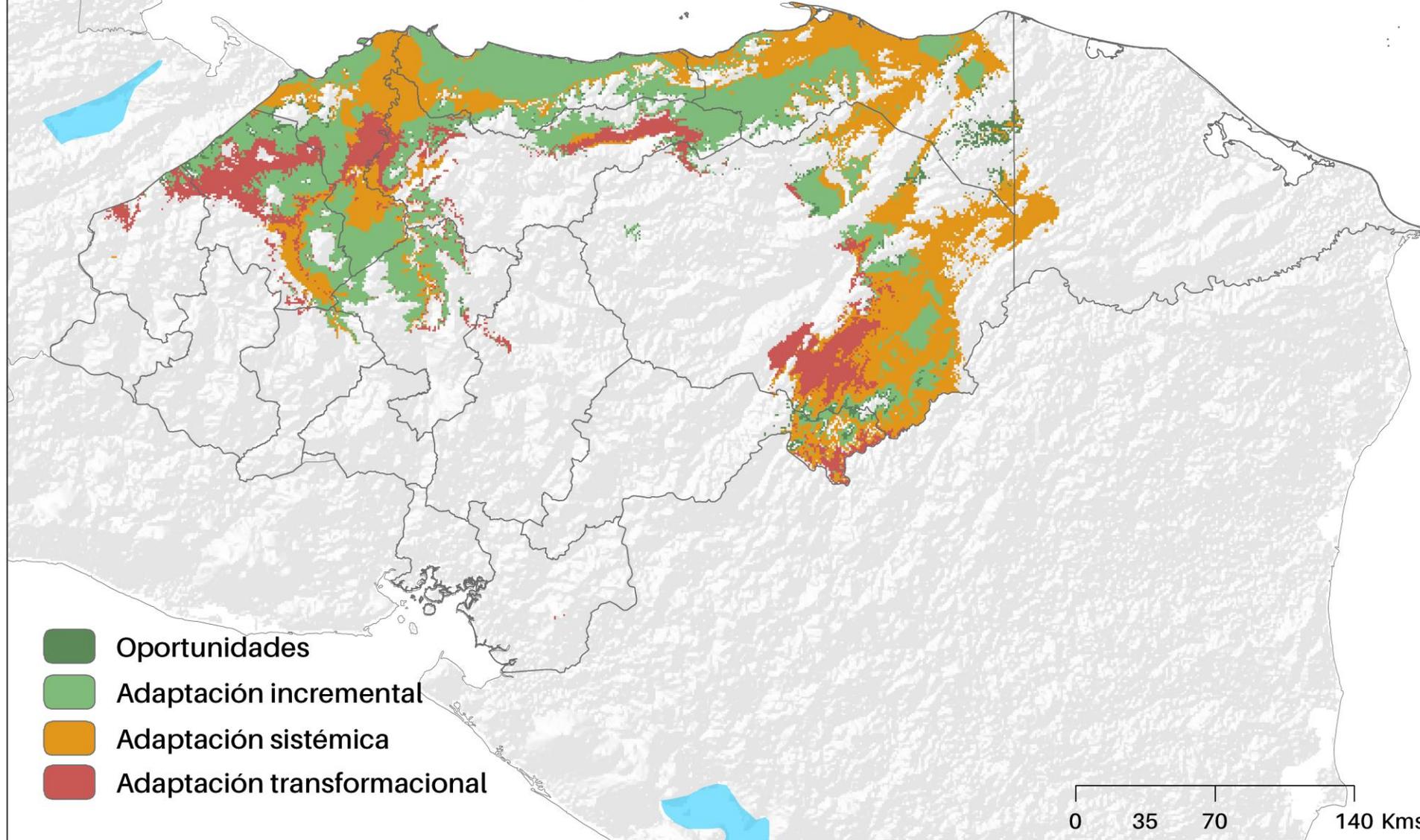
-  Oportunidades
-  Adaptación incremental
-  Adaptación sistémica
-  Adaptación transformacional

0 35 70 140 Kms

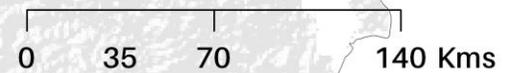




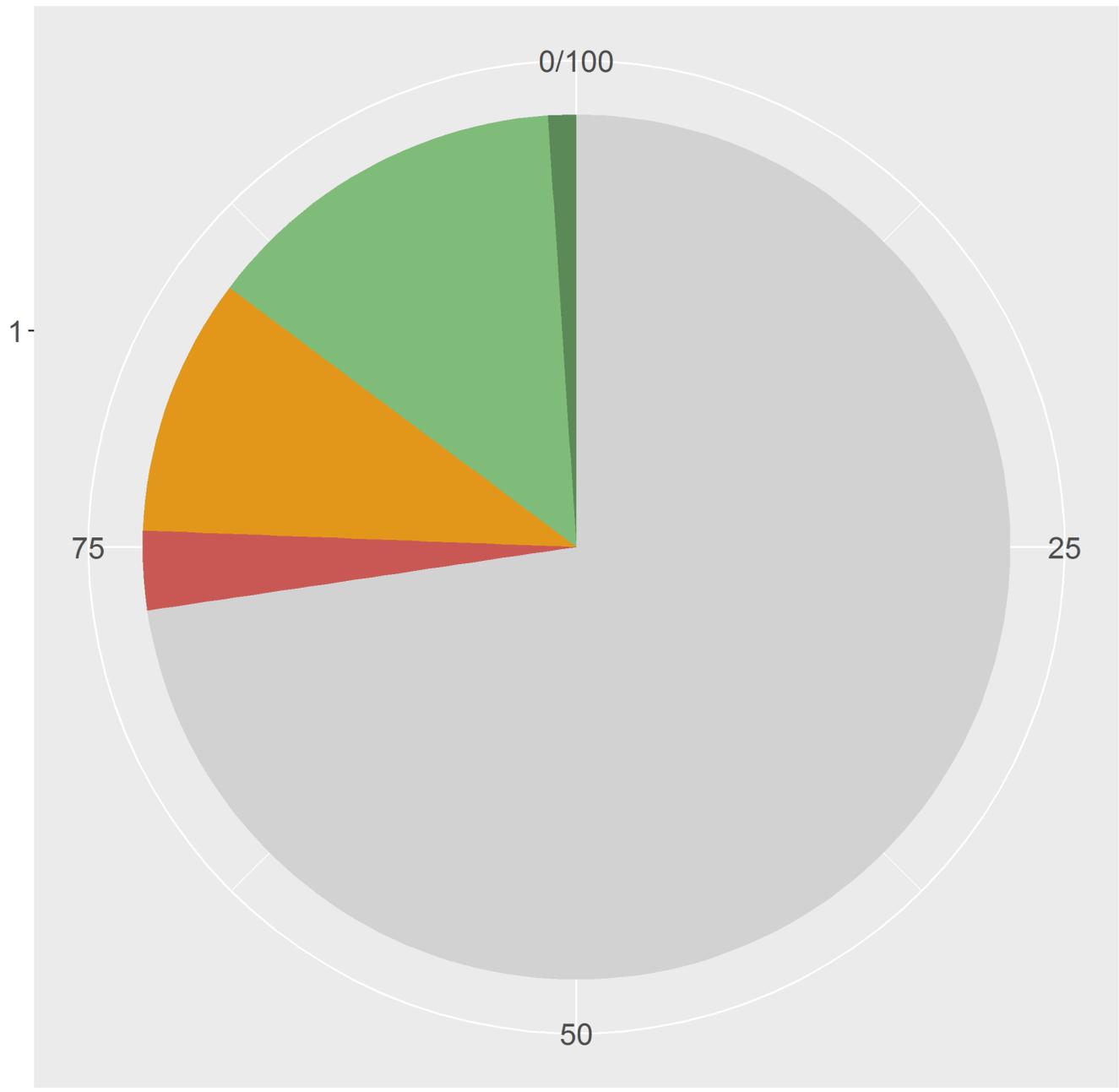
Gradiente de impacto Línea base - 2050s



-  Oportunidades
-  Adaptación incremental
-  Adaptación sistémica
-  Adaptación transformacional

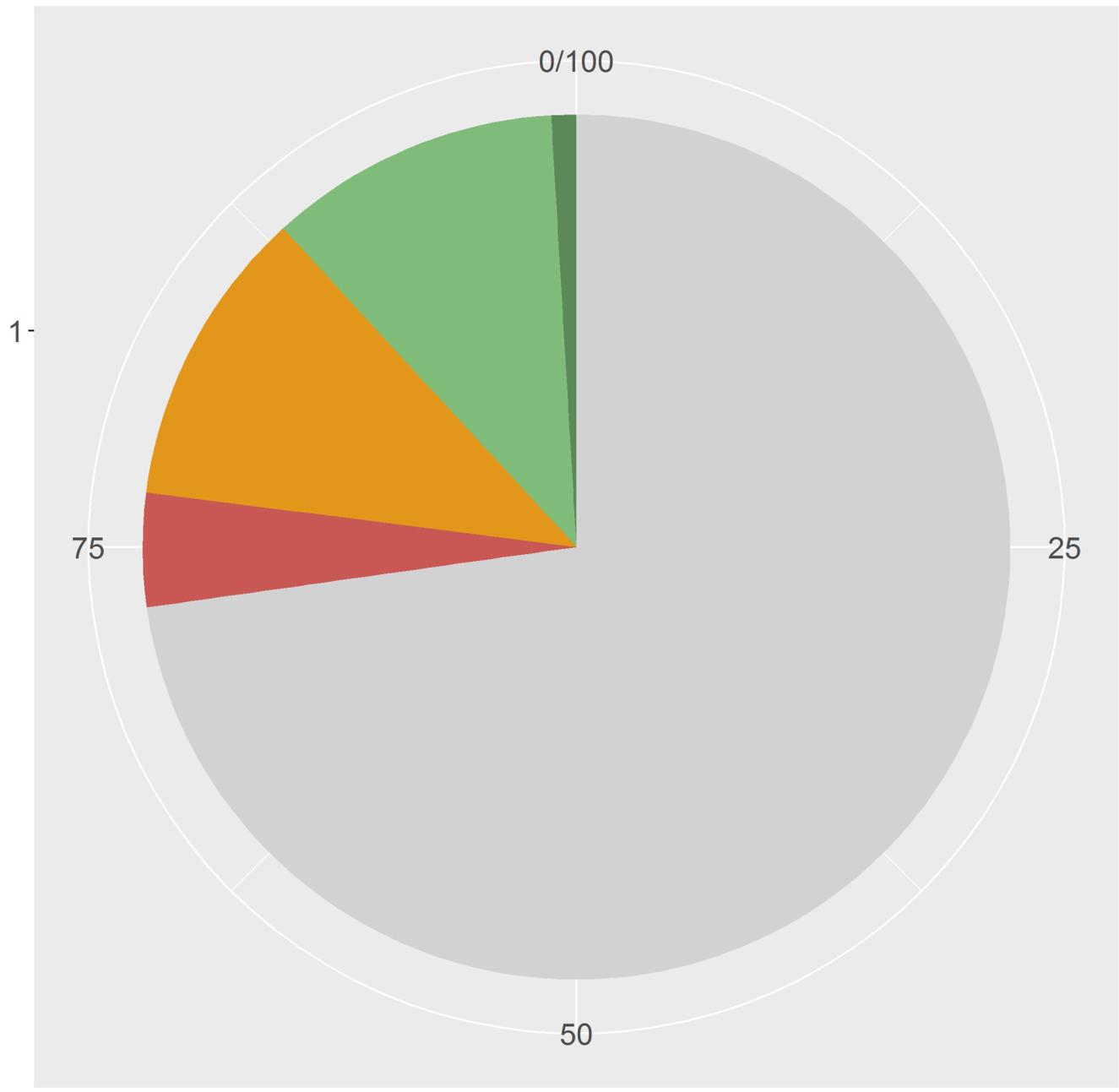


Area en %
Gradiente de impacto
2030s



- Oportunidad
- Adaptación incremental
- Adaptación sistémica
- Adaptación transformacional
- No idóneo

Area en %
Gradiente de impacto
2050s



- Oportunidad
- Adaptación incremental
- Adaptación sistémica
- Adaptación transformacional
- No idóneo

Gradiente de impacto – 2050s



¡Gracias!