



CAFEX

35 CONGRESO DE LA CAFICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

SUELOS Y AGUA PARA EL FUTURO



ING. MARÍA
FERNANDA RIVERA



LIC. RAFAEL
LÓPEZ

MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN (MAGA)



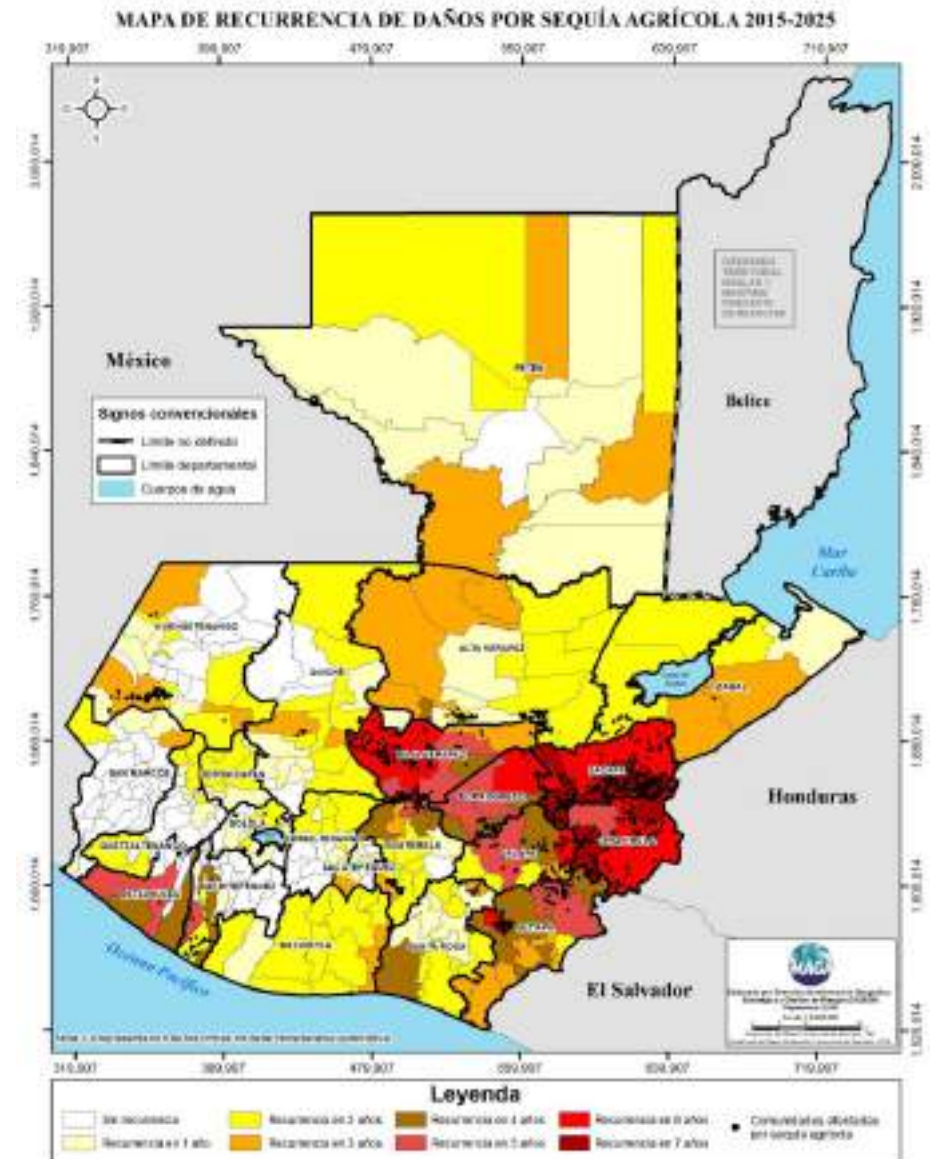
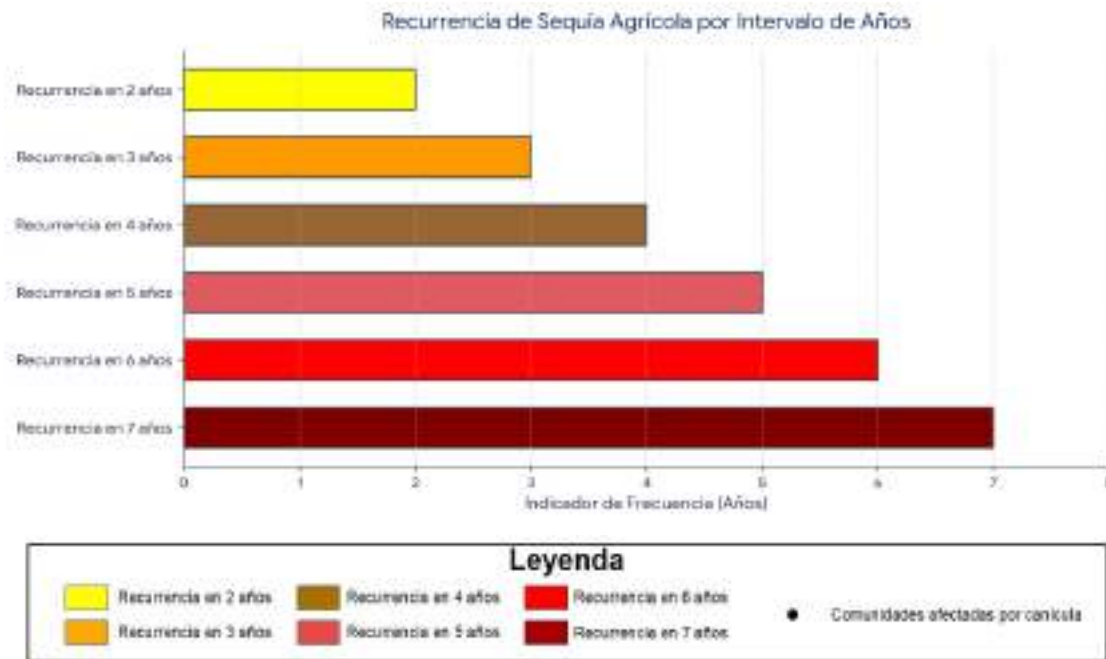
CAFEX

35 CONGRESO DE LA CAFICULTURA
GUATEMALA

SUELOS Y AGUA PARA EL FUTURO: VULNERABILIDAD AGROPECUARIA RECURRENTE



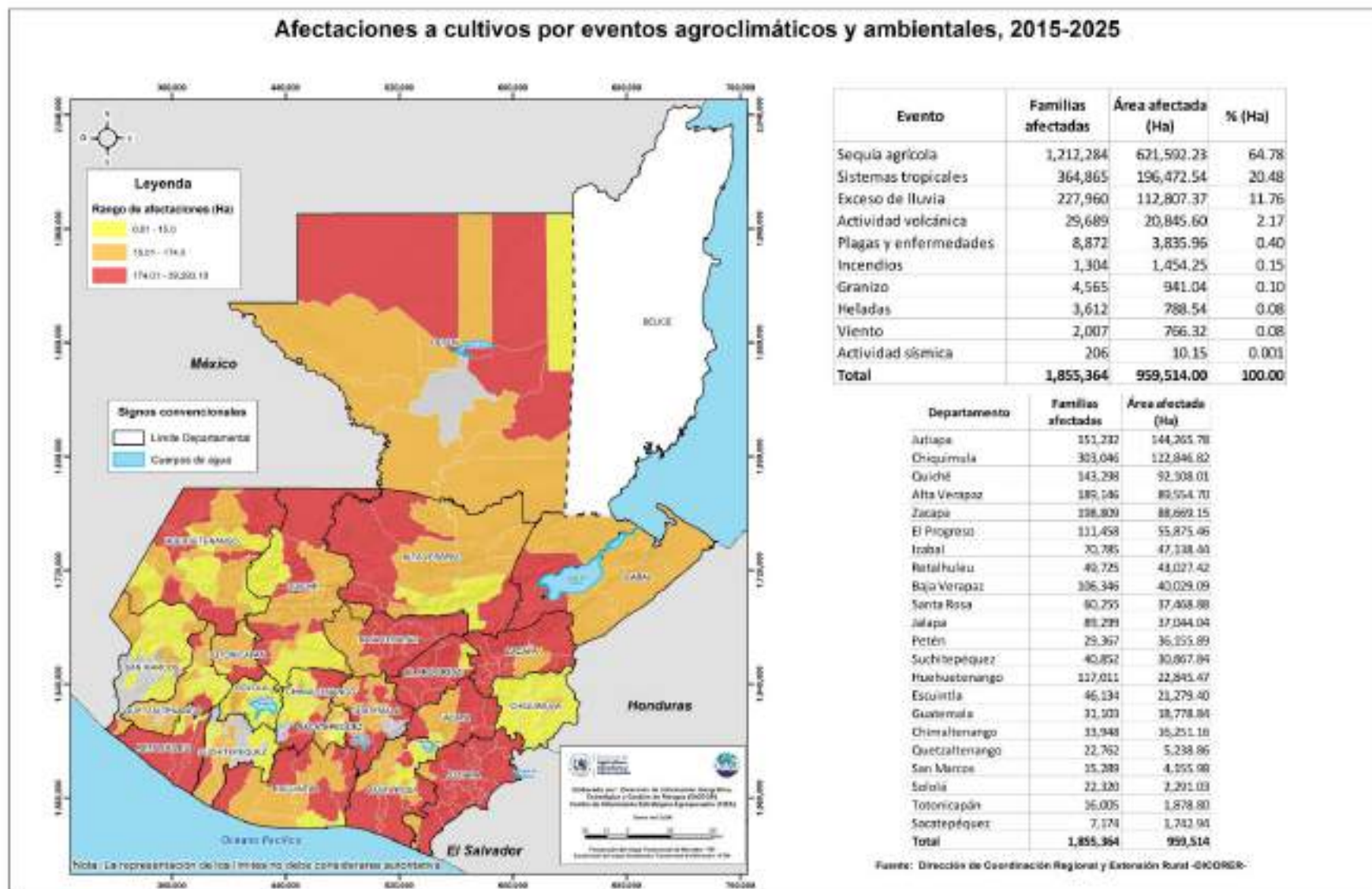
Sequía agrícola



Afectaciones a cultivos



Afectaciones a cultivos por eventos agroclimáticos y ambientales, 2015-2025





60 Días
de canícula

Estrés Hídrico y Térmico

Anomalías térmicas de hasta +4°C (2023) y precipitaciones erráticas en los 175 municipios del Corredor Seco Ampliado.



22.78%
de cobertura actual

Deforestación Crítica

Caída drástica de la cobertura forestal (desde 69% en 1970), eliminando la retención natural de humedad y exacerbando la vulnerabilidad.



CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

La Paradoja del Agua

2,113.9 mm

Guatemala recibe un promedio histórico abundante de lluvia al año. El recurso no es escaso, pero se pierde en escorrentías destructivas debido a la topografía accidentada y la falta de diseño de retención.

Conclusión:
Necesitamos una transición inmediata de la extracción a la regeneración topográfica.

El Déficit de Infraestructura

12%

El país posee 3.97 millones de hectáreas con potencial de riego. Actualmente, solo 459,833 hectáreas cuentan con cobertura de riego.



CAFEX

35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA

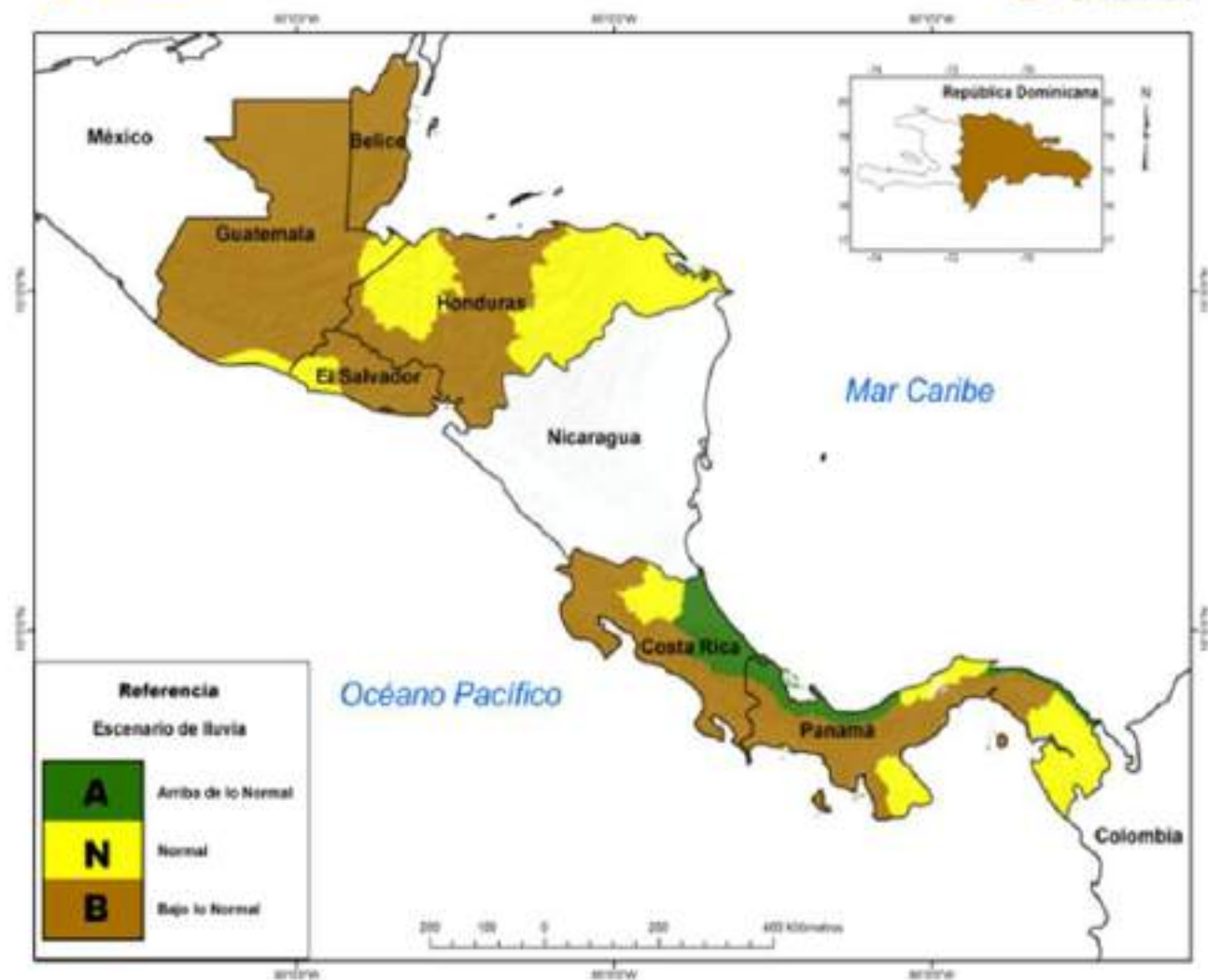


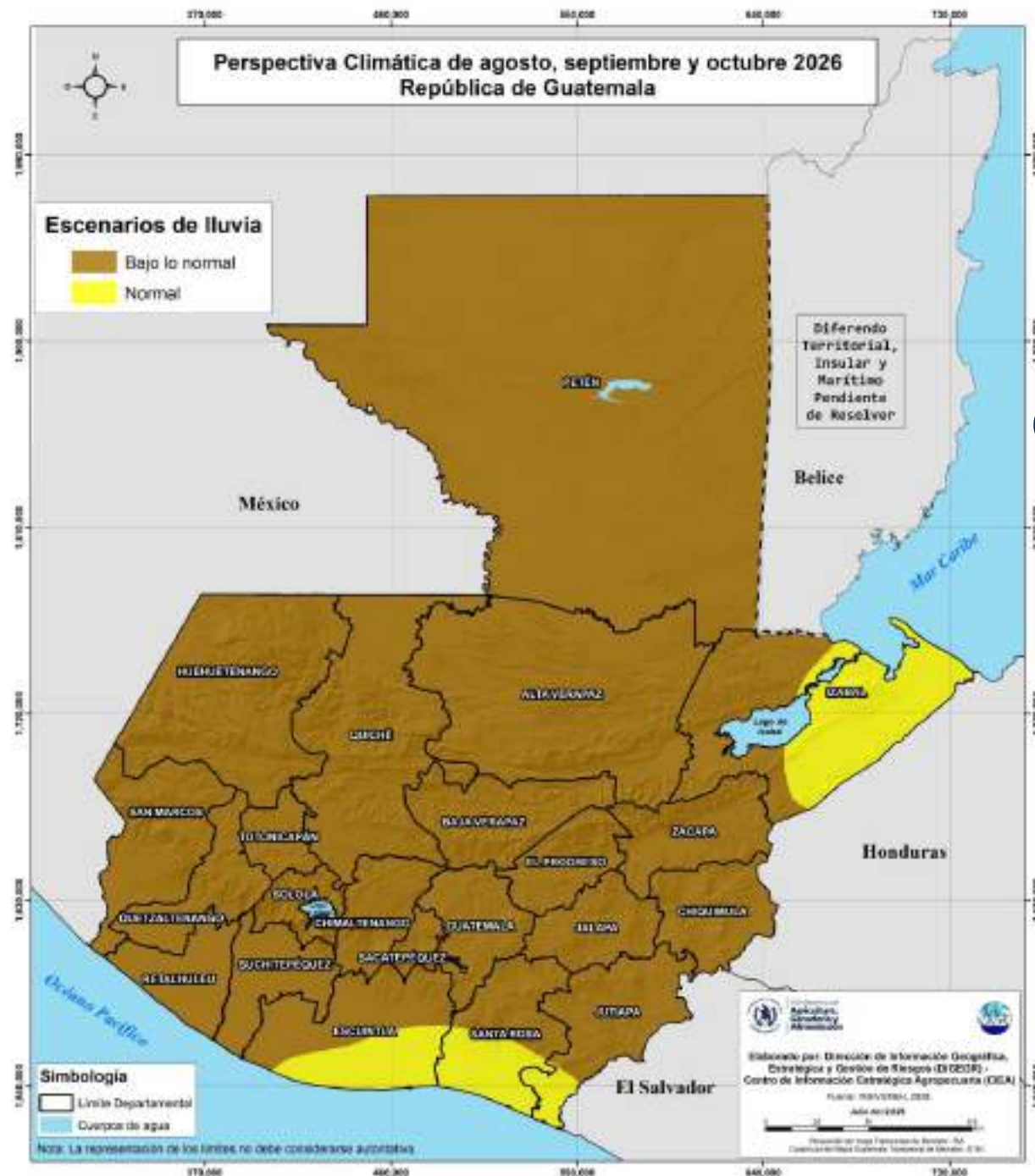
ANACAFÉ
GUATEMALA

65
AÑOS



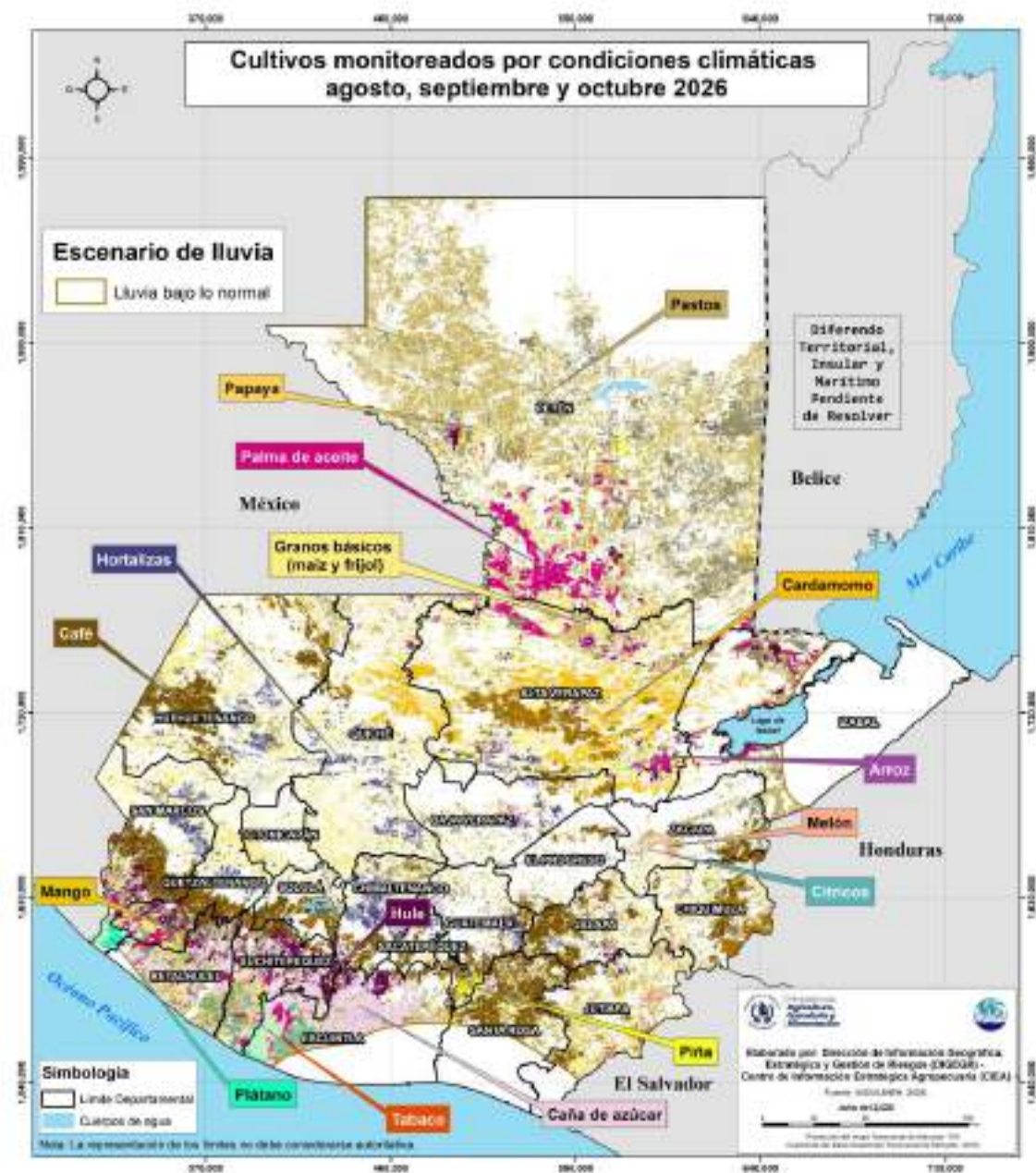
ANÁLISIS AGROCLIMÁTICO AGOSTO-SEPTIEMBRE OCTUBRE 2026

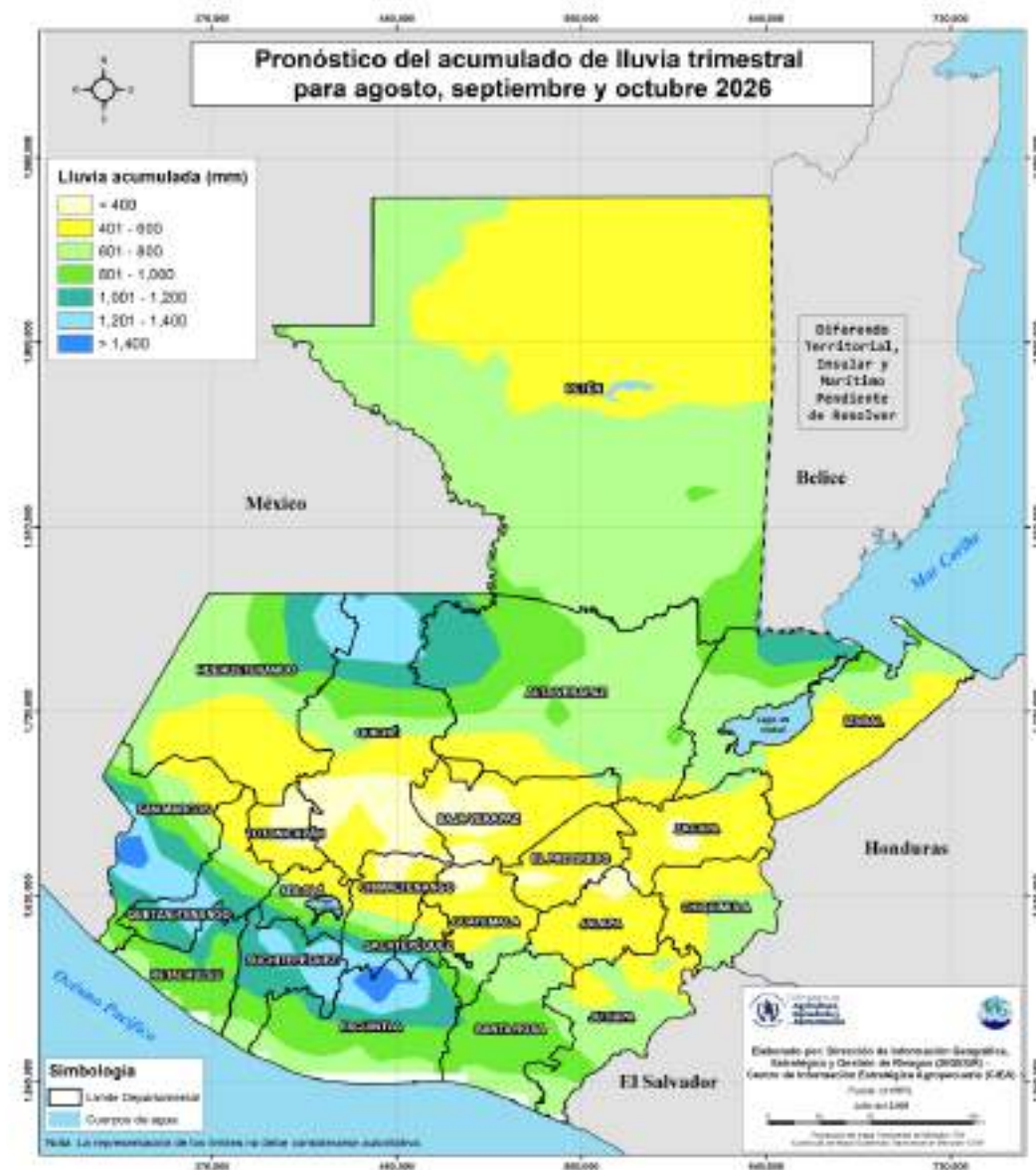




FUENTE: INSIVUMEH
FORO CLIMÁTICO
CENTROAMERICANO

- 96% del territorio tiene vulnerabilidad







Condiciones climáticas (El Niño):

Se prevé un déficit de lluvias y un incremento de temperaturas de hasta 3° C para el trimestre de agosto a octubre de 2026



Territorio agrícola en riesgo:

Aproximadamente, el 96% del territorio agrícola de Guatemala (11,838 km²), estará bajo un escenario de precipitaciones inferiores a lo normal



Lluvias Convectivas:

De corta duración, alta intensidad, poco afectivas para la agricultura.



Estrés hídrico en la vegetación:

NDVI muestran una evidente reducción en el vigor de la cobertura vegetal

TERMÓMETRO AGROCLIMÁTICO

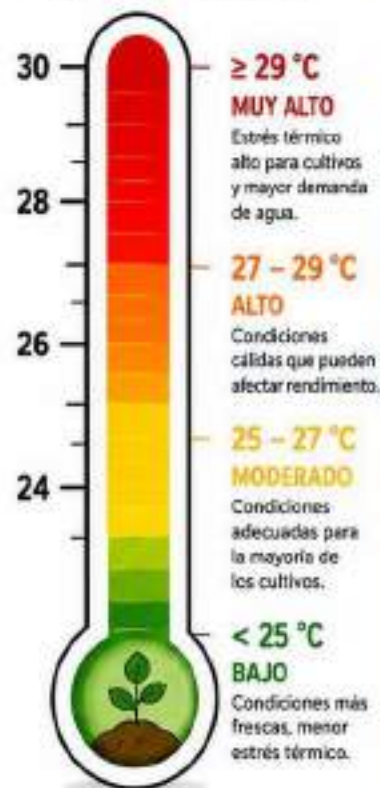


EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO

Abril – Octubre 2026 | República de Guatemala



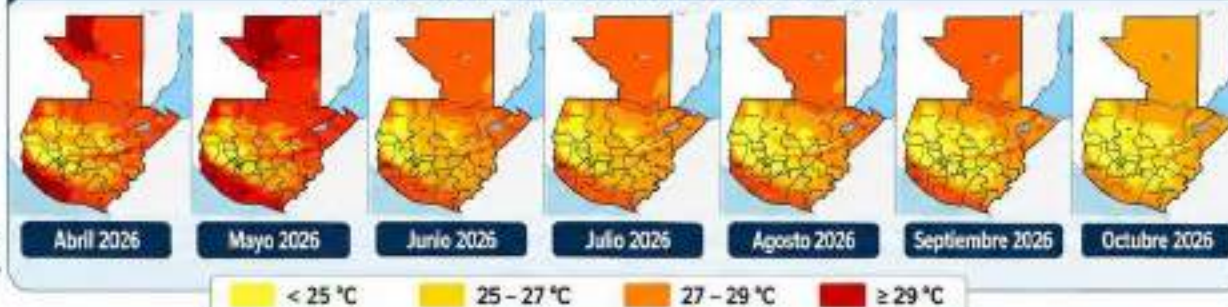
Las temperaturas más altas se registran en los meses con menor presencia de precipitaciones.



¿Qué indica?

Muestra el comportamiento de la temperatura máxima promedio mensual en el territorio nacional.

TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO POR MES ($^{\circ}\text{C}$)



TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ($^{\circ}\text{C}$)



¿POR QUÉ OCURRE?

En los meses con menor presencia de precipitaciones (inicio de la época seca), hay mayor radiación solar y menos nubosidad, lo que eleva las temperaturas.

IMPLICACIONES AGROCLIMÁTICAS



Mayor demanda de agua
Aumenta la evapotranspiración de los cultivos.



Estrés térmico
Puede afectar floración, cuajado y rendimiento.



Planificación agrícola
Importante ajustar fechas de siembra, riego y manejo del cultivo.



Monitoreo constante
Usar información agroclimática para tomar decisiones oportunas.

¿CÓMO USAR ESTA INFORMACIÓN?



Programar siembras en función de las condiciones térmicas.



Optimizar riego para enfrentar la mayor demanda de agua.



Implementar prácticas de adaptación ante altas temperaturas.



Dar seguimiento a los pronósticos y actualizar planes de manejo.

FUENTE:

Temperatura máxima promedio años análogos (2018, 2021, 2023 y 2024) *WorldClim*.



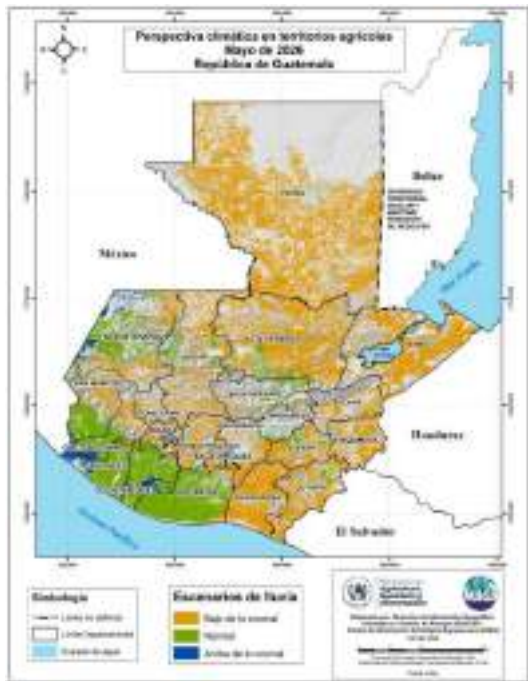
CAFEX

35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA

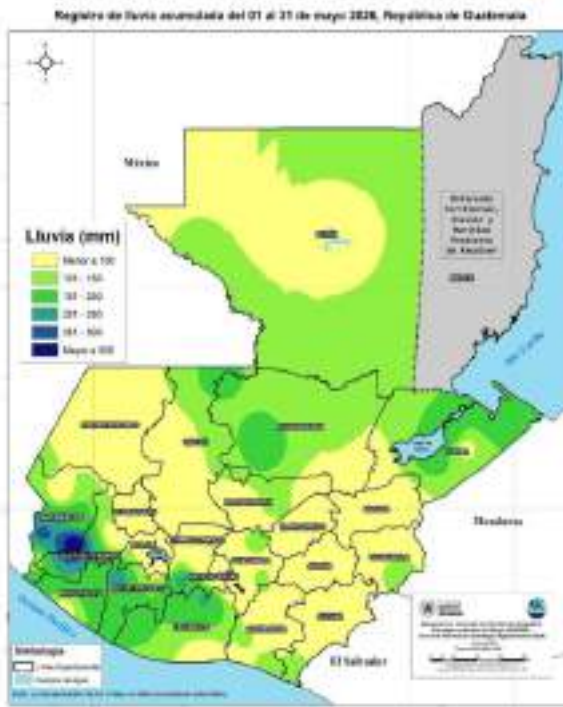


65
AÑOS

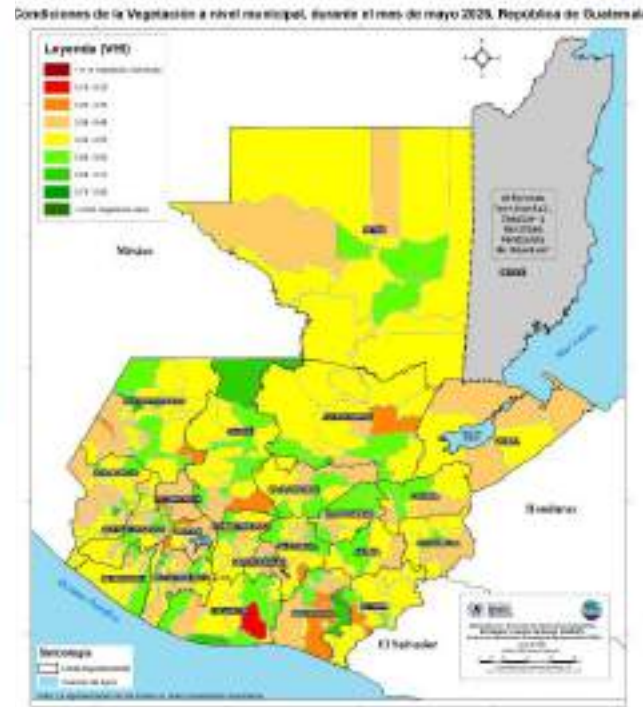
Análisis agroclimático mayo 2026



Observado
mayo 2026



Observado
mayo 2026

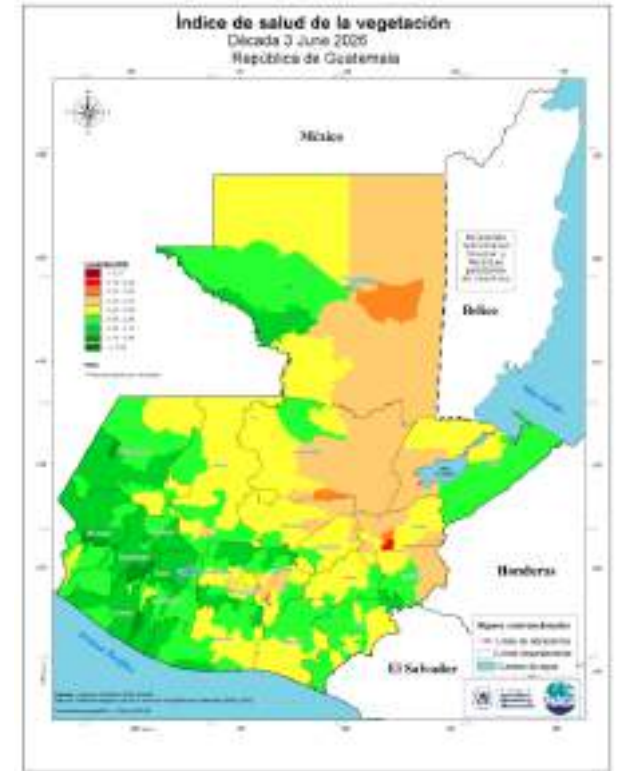
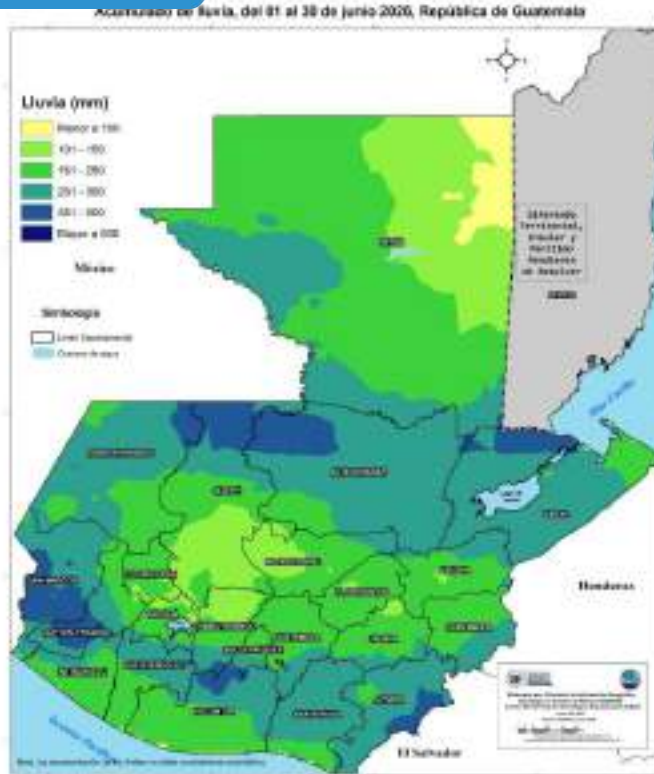
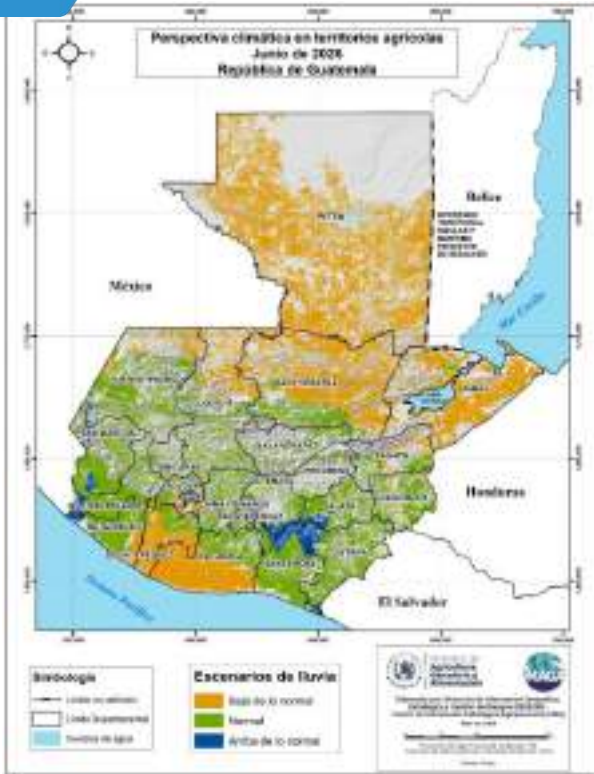


Agosto 2026

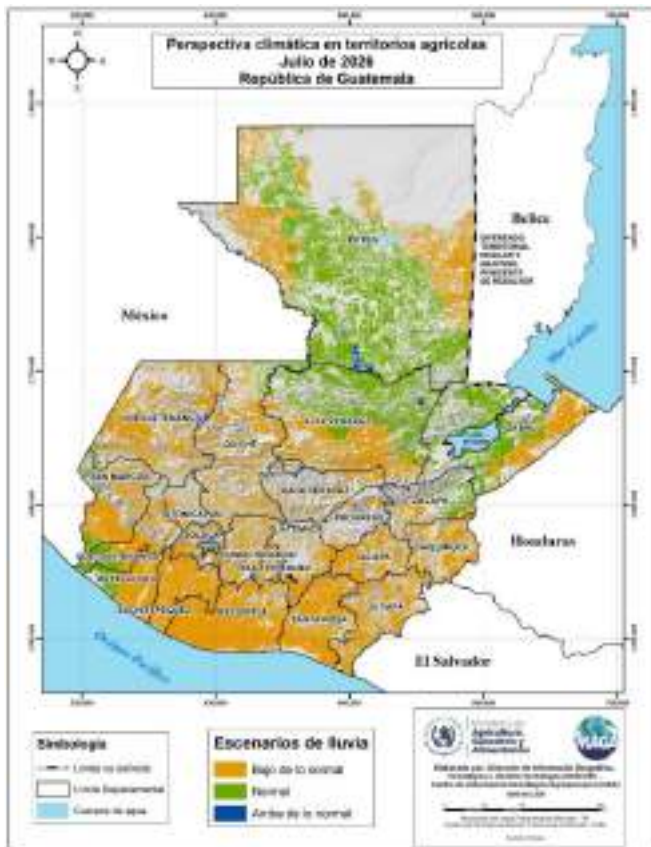
- Hubo lluvias irregulares, altas temperaturas y períodos prolongados de tiempo seco.
- El establecimiento de la época lluviosa se retrasó.
- Gran parte de las precipitaciones registradas fueron lluvias convectivas de corta duración, con limitada efectividad para la agricultura debido a una mayor escorrentía y menor infiltración.
- Se identificaron focos de estrés vegetativo en varias áreas del país.

Proyección
junio 2026

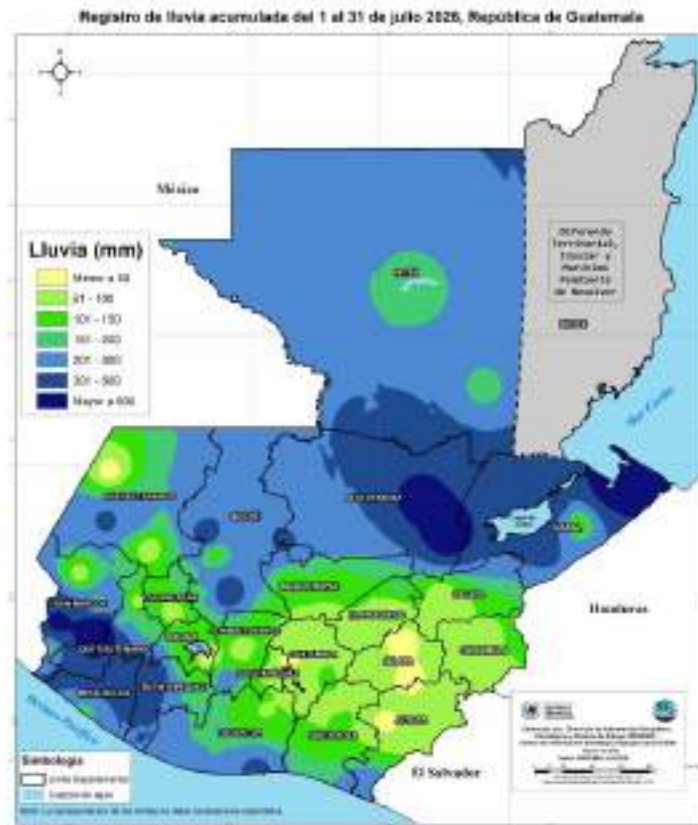
**Lluvia observada
junio 2026**



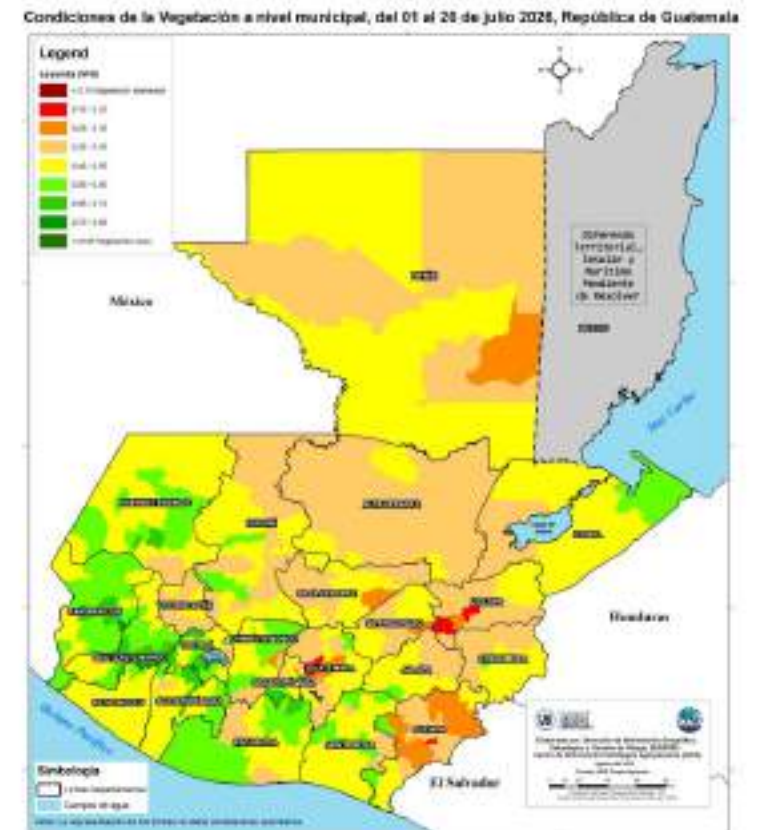
- Se tuvo incremento significativo de las lluvias, impulsado por la influencia indirecta de la Tormenta Tropical Cristina.
- Precipitaciones superiores a las de mayo, favoreciendo una mayor disponibilidad de humedad en el territorio nacional.
- Distribución irregular de las lluvias.
- Saturación de suelos, encharcamientos, escorrentía superficial y episodios de estrés hídrico temporal que afectaron el desarrollo de los cultivos.
- Al finalizar junio, se observó una disminución de las lluvias.



Observada
julio 2026



Lluvia observada
julio 2026

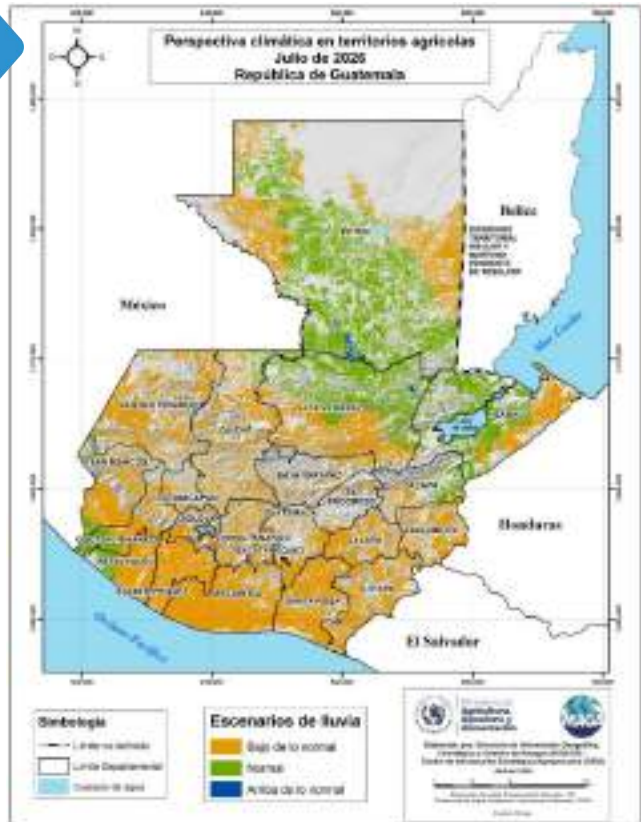


Condiciones de la
Vegetación julio 2026

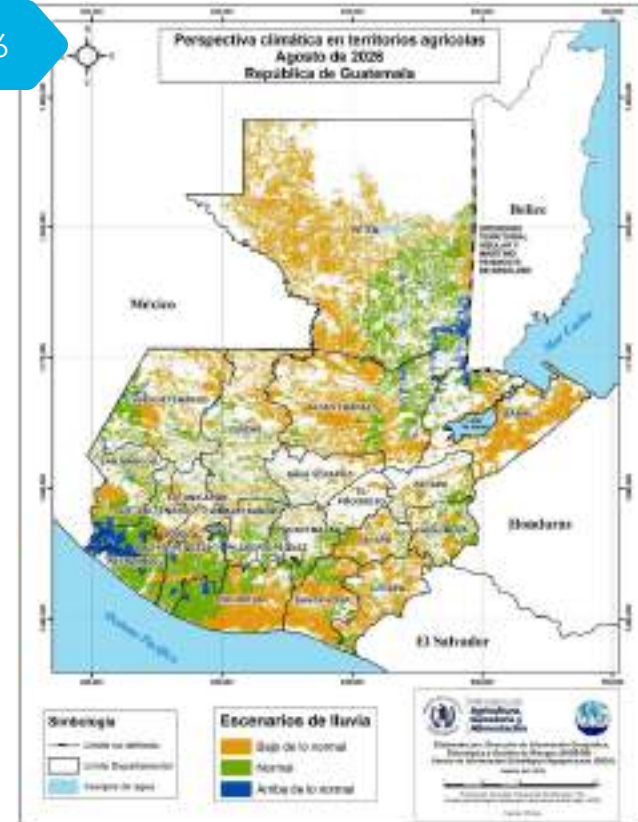
- Durante julio predominaron las condiciones de canícula.
- Las lluvias registradas fueron principalmente convectivas.
- Se incrementó el estrés hídrico agrícola.
- Se tuvieron lluvias persistentes en zonas específicas que ocasionaron saturación de suelos e inundaciones.
- Se evidenció estrés vegetal.

Análisis agroclimático: lluvia en territorios agrícolas

Julio 2026



Agosto 2026



Perspectiva climática
en territorios agrícolas.

Metodología:

Porcentaje de anomalía
de lluvia para el mes
de mayo, según años
análogos: 2018, 2021,
2023, 2024

Análisis de canícula en territorios agrícolas 2026

¿Qué es?

La canícula es una disminución temporal de las precipitaciones, incremento de las temperaturas y mayor radiación solar.

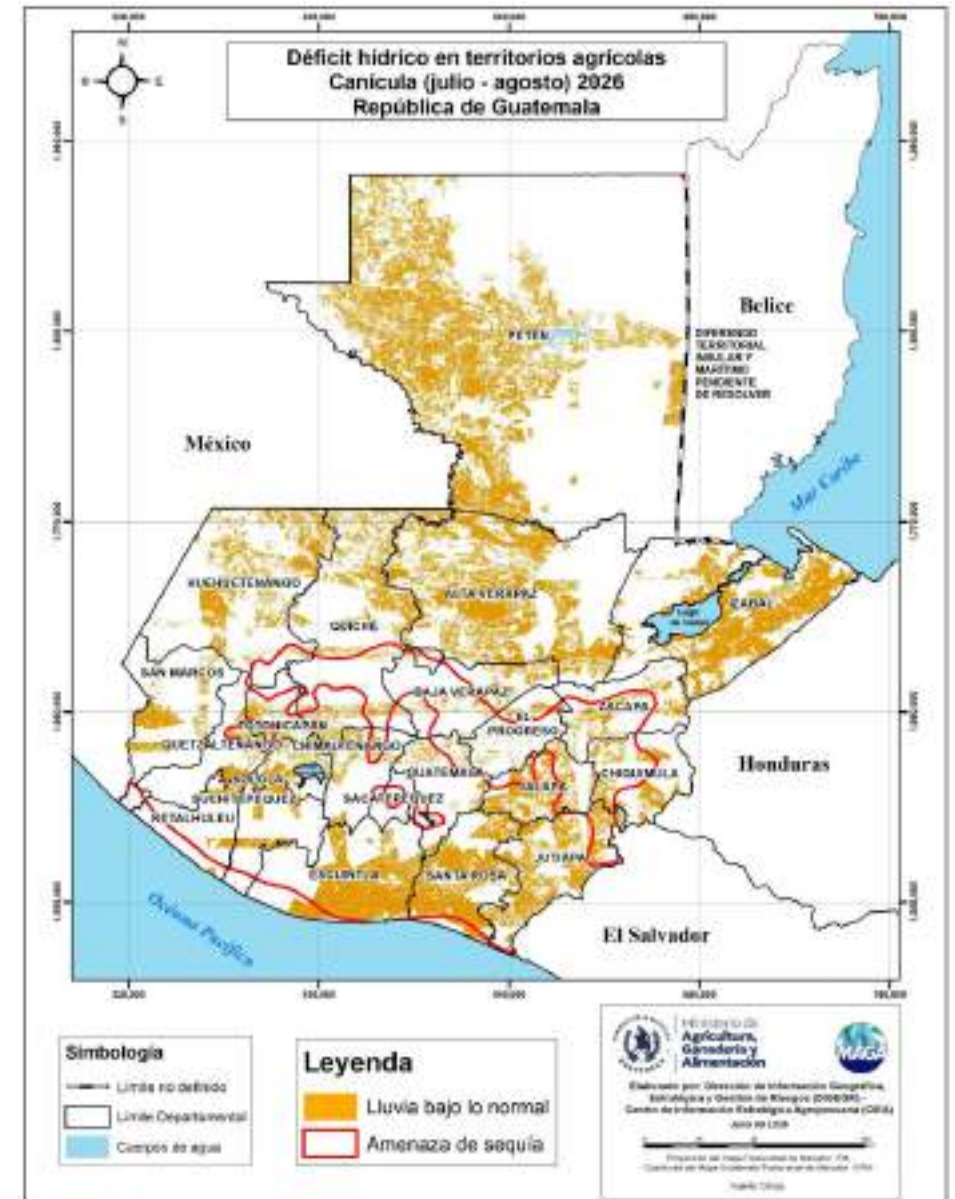
Consecuencia:

Sequía agrícola, por la reducción de la humedad disponible en el suelo por debajo de los niveles requeridos para el adecuado desarrollo de los cultivos.

Efectos:

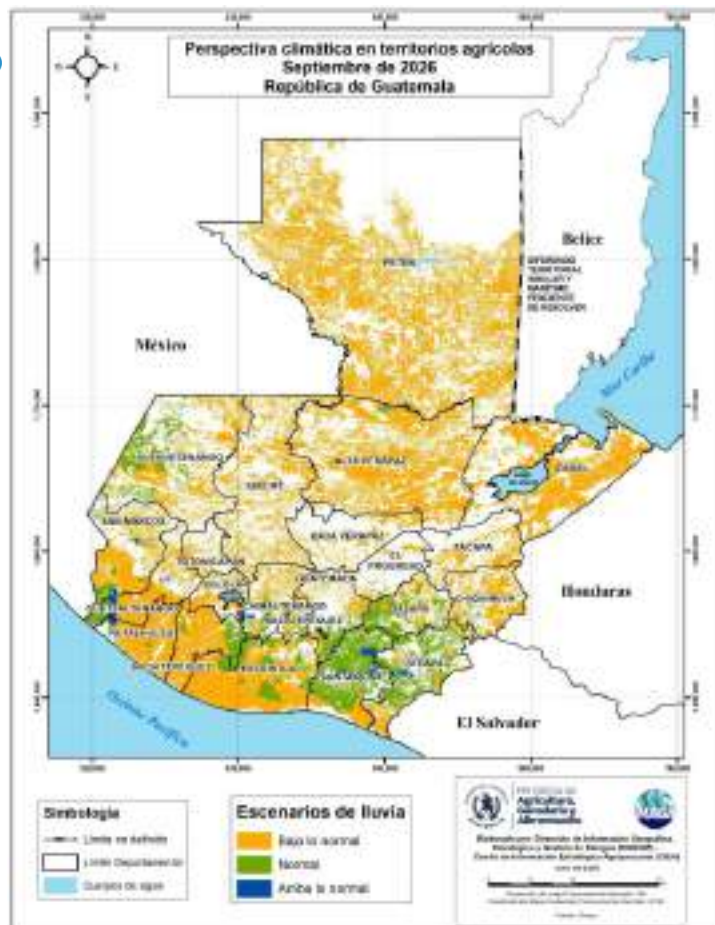
Estrés hídrico, retraso en el crecimiento, reducción del rendimiento y, en casos severos, pérdidas parciales o totales en los cultivos, especialmente en sistemas de producción de granos básicos dependientes de la lluvia.

Cultivos más vulnerables: maíz, frijol, café, banano, tabaco, melón, plátano, hortalizas y caña de azúcar, especialmente aquellos que se encuentren en etapas críticas de crecimiento durante el período de canícula.

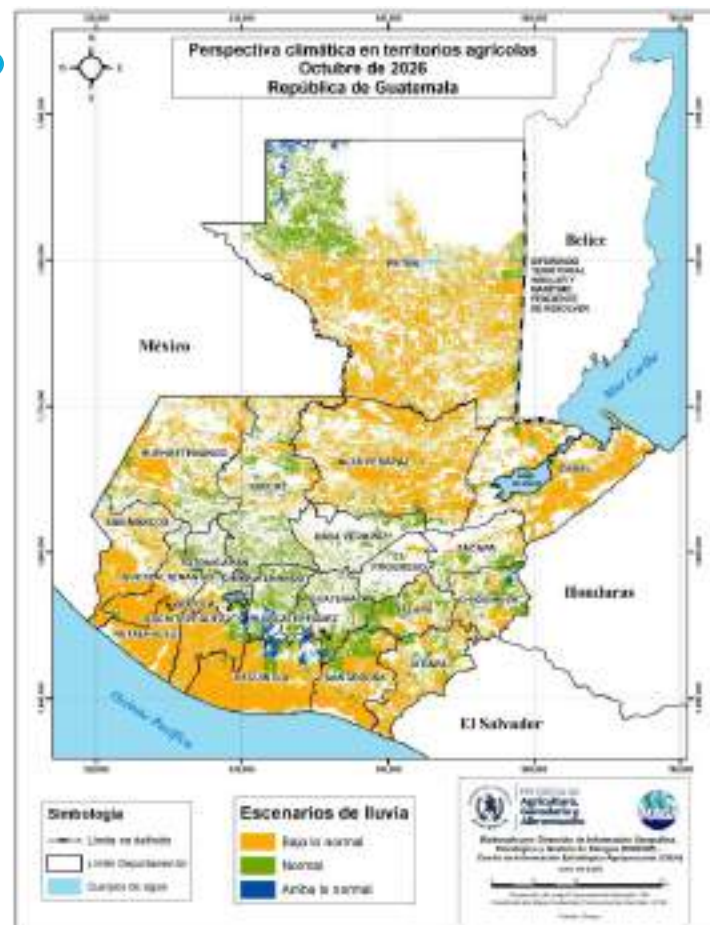


Análisis agroclimático: lluvia

Septiembre
2026



Octubre
2026



Perspectiva climática
en territorios agrícolas.

Metodología:

Porcentaje de
anomalía de lluvia
para el mes
de mayo, según años
análogos: 2018, 2021,
2023, 2024



CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

Anatomía biológica del déficit hídrico en el cultivo del maíz

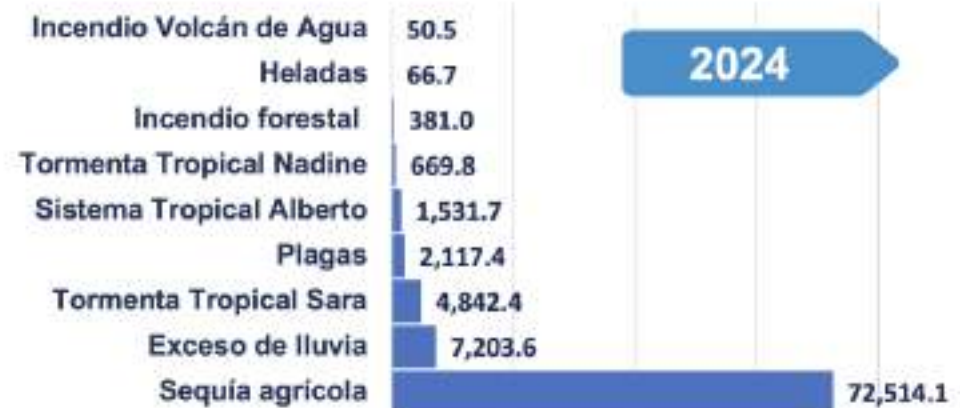
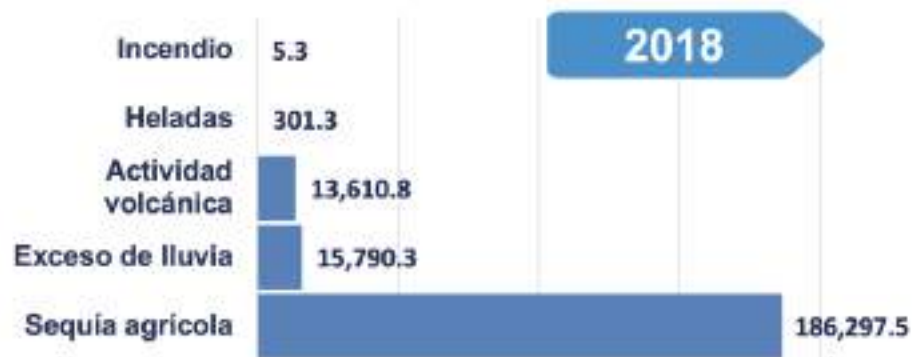


CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

Daños agropecuarios reportados según años análogos



CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



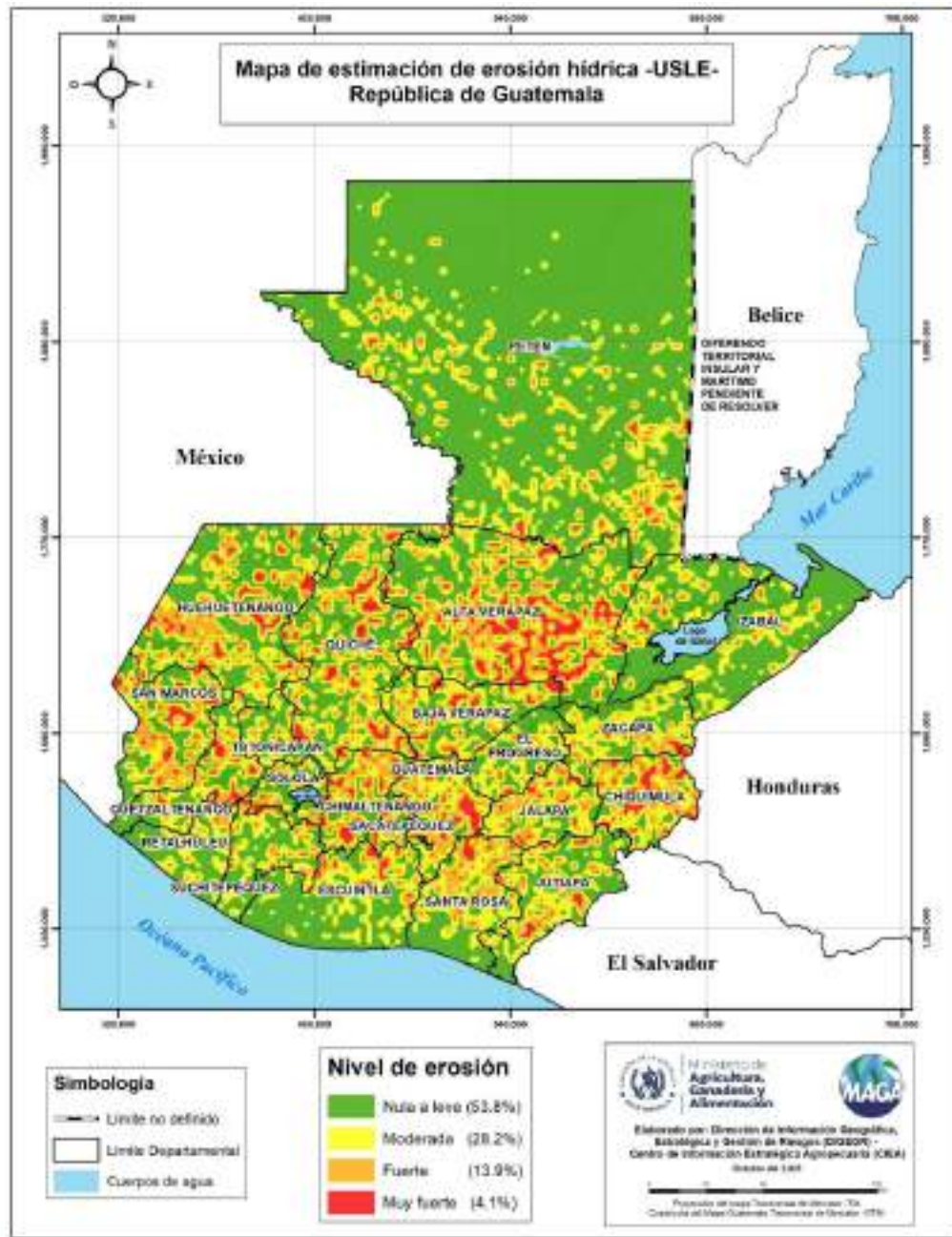
65
AÑOS

Captación de agua de lluvia





miren la línea donde está
lloviendo!!



A través de la ecuación universal de pérdida de suelo -USLE- se estima que el

- **18%** de los suelos a nivel nacional tienen una erosión de fuerte a muy fuerte.

- **28.2%** es moderada.

- **53.8%** es de nula a leve.

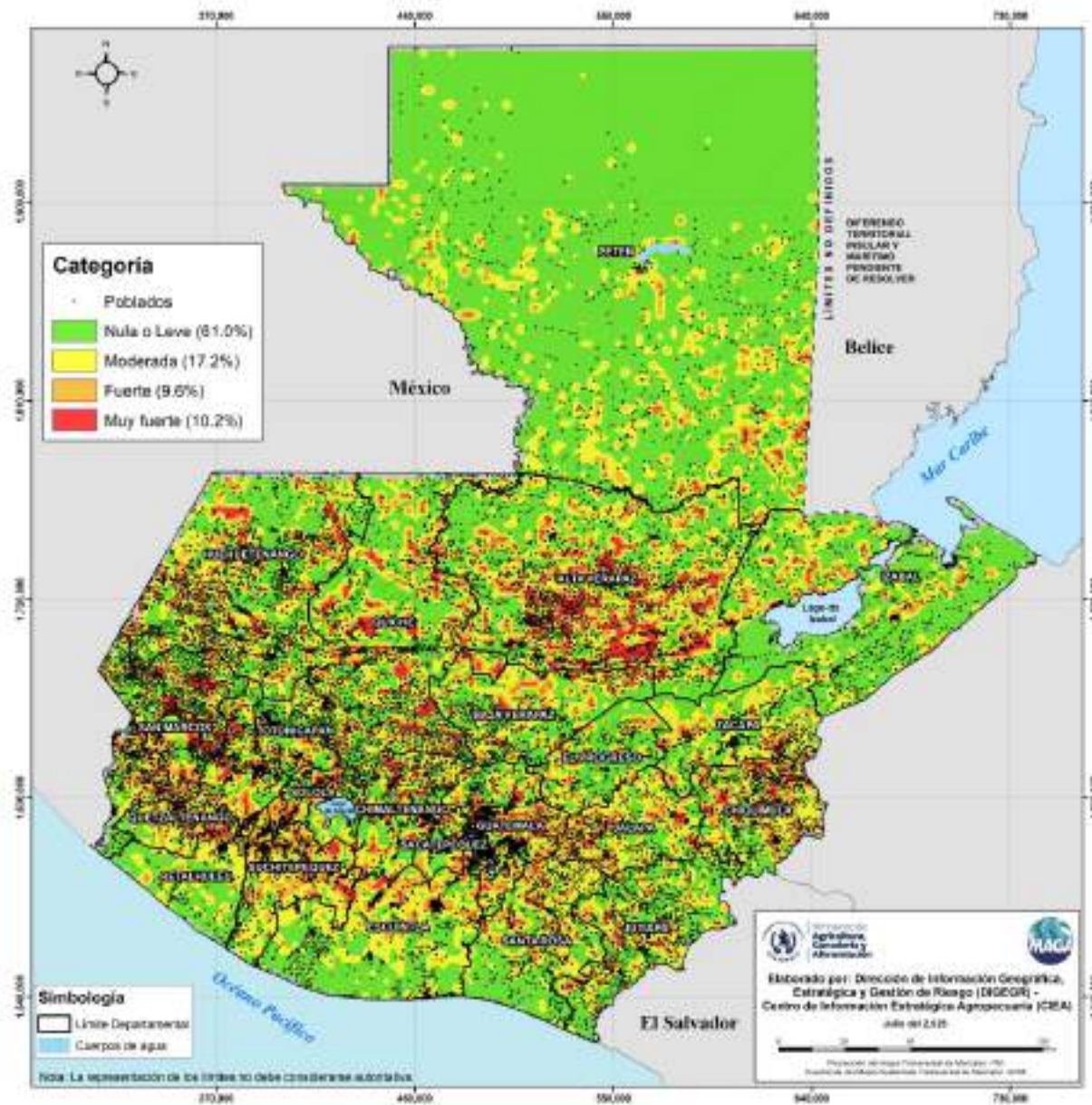
- Esto equivale a una pérdida de **396.28 millones de TM/año**, siendo equivalente a una tasa de erosión moderada de 36.69 toneladas por hectárea.

- 0.60 cm de suelo perdido por hectárea (>50 ton/ha/año).

Fuente: DIGEGE MAGA

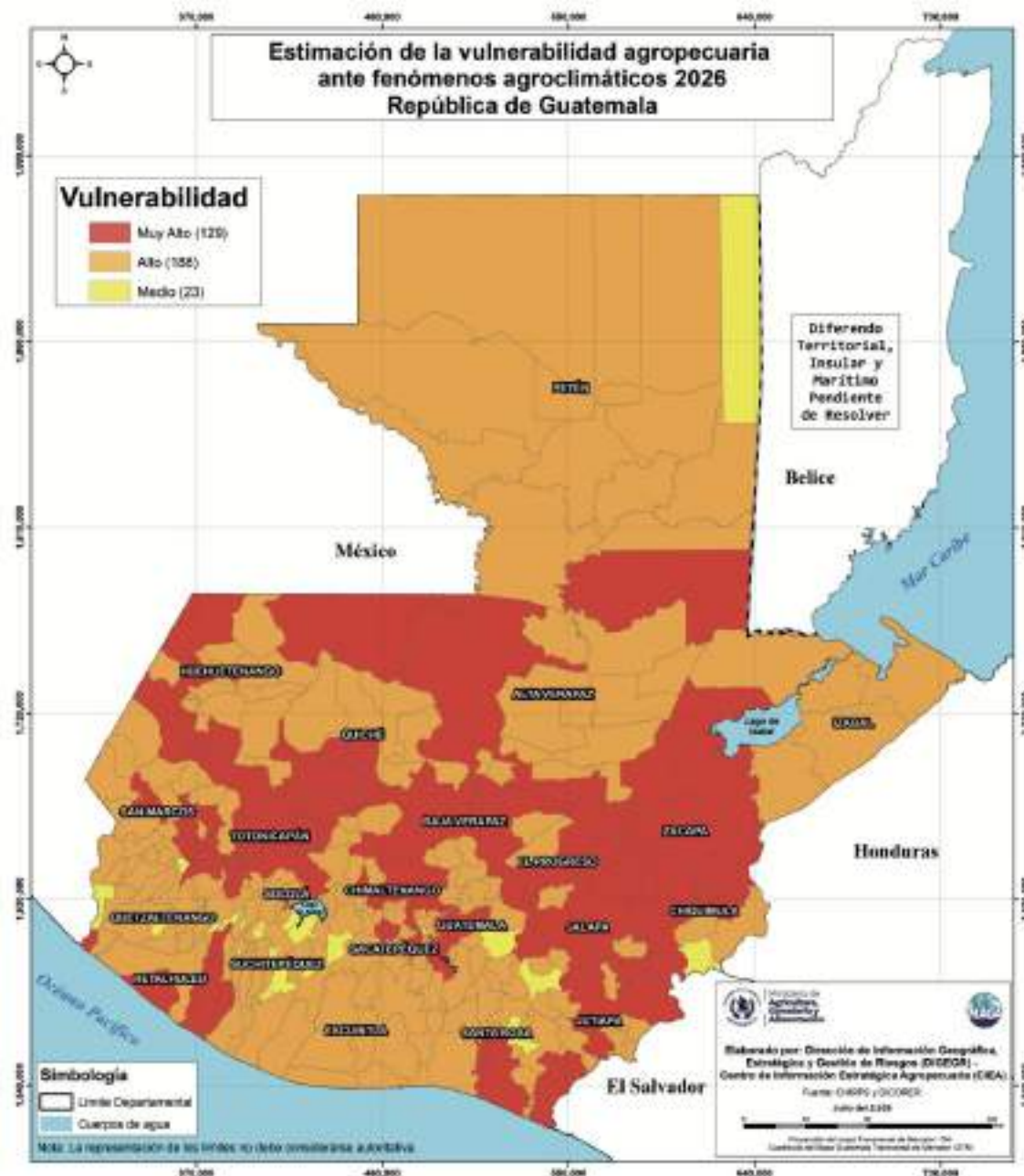


Mapa Preliminar de Estimación de Erosión Hidrica, República de Guatemala



VARIABLES PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE MAPA

- LLUVIAS
- SUELO
- COBERTURA VEGETAL
- USO DE LA TIERRA
- PENDIENTE
- PRACTICAS DE CONSERVACIÓN
- POBLADOS



CULTIVOS MÁS VULNERABLES



Maiz



Frijol



Café



Cardamomo



Hortalizas



Caña de azúcar



Banano



Melón



Plátano



Tabaco



Cítricos



Pastos

VARIABLES AGROCLIMÁTICAS



Población Económica Activa (PEA)



Análisis de años similares al 2026 (Precipitación)



Recurrencia de daños agropecuarios



Recurrencia de sequia agricola



Recurrencia de inundaciones

VULNERABILIDAD MUY ALTA (123)



Departamento	Municipio
Alta Verapaz	Chisec
	Cobán
	Petz
	San Cristóbal Verapaz
	Tamahú
Baja Verapaz	Cubulco
	Purulhá
	Rabinal
	Salamá
	San Miguel Chica
Chimaltenango	Comalapa
	Parramos
	San Andrés Itzapa
	San Martín Jilotepeque
	Santa Apolonia
Chiquimula	Camotán
	Chiquimula
	Ipala
	Jocotán
El Progreso	San Juan Ermita
	El Jicaro
	Guastatoya
	San Agustín Acasaguastlán
	San Antonio La Paz
Escuintla	San Cristóbal Acasaguastlán
	Sanarate
	Sipacate
Guatemala	Tiquisate
	Amatitlán
	San Juan Sacatepéquez
	Villa Nueva

Departamento	Municipio
Huehuetenango	Aguacatán
	Benillas
	Colotenango
	Jacaltenango
	La Libertad
	Malacatancito
	Nentón
	San Antonio Huista
	San Gaspar Ichil
	San Hildefonso Itahuacán
	San Juan Atitán
	San Juan Ixcay
	San Pedro Necta
	San Rafael Petzal
	San Sebastián Huehuetenango
	Santa Bárbara
	Itzamal
Jalapa	El Estor
	Jalapa
	Mataquescuintla
Jutiapa	Monjas
	San Luis Jilotepeque
	San Pedro Pinula
	Agua Blanca
	Asunción Mita
Petén	Comapa
	Conguaco
	Jutiapa
	Moyuta
	Santa Catarina Mita
	San Luis

Departamento	Municipio
Quetzaltenango	Almolonga
	Cabricán
	Cajolá
	Concepción Chiquirichapa
	Huitán
	La Esperanza
	Olintepeque
	Palestina de Los Altos
	Quetzaltenango
	Salcajá
	San Francisco La Unión
	San Juan Ostuncalco
	San Miguel Sigüalá
	Sibilla
Quiché	Canillá
	Cunén
	Ixcán
	Joyabaj
	Patzún
	Sacapulas
	San Andrés Sajcabajá
	San Antonio Ilotenango
	San Bartolomé Jocotenango
	San Juan Cotzal
Retalhuleu	San Pedro Jacopilas
	Santa Cruz del Quiché
	Champerico
Sacatepéquez	San Andrés Villa Seca
	Santa Cruz Mulú
	Antigua Guatemala
	Jocotenango
	Pastores

Departamento	Municipio
San Marcos	Ixchigán
	La Blanca
	Ocosingo
	San Lorenzo
Santa Rosa	Chiquimulilla
	Guazacapán
Sololá	Taxisco
	Concepción
	San José Chacayá
Suchitepéquez	Sololá
	San José La Máquina
Totonicapán	Momostenango
	San Andrés Xecul
	San Bartolo
	San Cristóbal Totonicapán
	San Francisco El Alto
	Santa Lucía La Reforma
	Santa María Chiquimula
	Totonicapán
Zacapa	Cabañas
	Estanzuela
	Gualán
	Huité
	La Unión
	Rio Hondo
	San Diego
	San Jorge
	Teculután
	Usumatlán
	Zacapa

VULNERABILIDAD ALTA (129)



Vulnerabilidad	Departamento	Municipio
Alta	Alta Verapaz	Cahabón
		Chohel
		Fray Bartolomé De Las Casas
		Ramshé
		San Juan Chamelco
		San Pedro Carchá
		Santa Catalina La Tinta
		Santa Cruz Verapaz
		Tecón
	Tzucund	
	Baja Verapaz	Dzanados
		San Jerónimo
	Chimaltenango	Acatenango
		Chimaltenango
		El Tejar
		Patzún
		Petznán
		San José Poasquí
	Chiquimula	Tecpán Guatemala
		Hopocapa
		Esquipulas
		Olopa
		San Jacinto
	El Progreso	San José La Amada
		Moradón
	Escuintla	Sanluis
		Escuintla
		Guayagüapa
		Izapa
		La Gomera
Mosagua		
Nueva Concepción		
Palín		
San José		
Santa Lucía Cotzumalguapa		
Siquinalá		

Vulnerabilidad	Departamento	Municipio
Alta	Guatemala	Chimaltá
		Chusumanchó
		Guatemala
		Mico
		Palencia
		Petapa
		San José del Golfo
		San Pedro Ayampuc
		San Pedro Sacatepéquez
		San Remundo
		Villa Canales
	Huehuetenango	Chiantla
		Concepción Huista
		Huehuetenango
		La Democracia
		Petzajón
		San Mateo Idatán
		San Rafael La Independencia
		San Sebastián Coatán
		Santa Ana Huista
		Santa Eulalia
		Santiago Chimatzenango
		Soloma
		Tectitán
	Todos Santos Cuchumatán	
	Izabal	Livingston
Los Ambores		
Morales		
Jalapa	San Manuel Chaparrón	
Jutiapa	Atescatempa	
	El Adelanto	
	El Progreso	
	Jalpatagua	
	Paxson	
Quezada		

[illegible]

VULNERABILIDAD MEDIA (88)

Vulnerabilidad	Departamento	Municipio
Media	Alta Verapaz	Lanquín
	Baja Verapaz	Senahú
	Chimaltenango	El Chel
	Chimaltenango	Pochutá
	Chimaltenango	Santa Cruz Balanyá
	Chimaltenango	Zaragoza
	Chiquimula	Concepción Las Minas
	Chiquimula	Quezaltenango
	Escuintla	La Democracia
	Escuintla	San Vicente Pacaya
	Guatemala	Frejanes
	Guatemala	San José Pinula
	Guatemala	Santa Catarina Pinula
	Guatemala	Culicá
	Huehuetenango	San Miguel Acetán
	Huehuetenango	Unión Cantón
	Izabal	Puerto Barrios
	Jalapa	San Carlos Atzela
	Jalapa	Jerez
	Jutiapa	San José Acatempa
	Jutiapa	Yupitpeque
	Jutiapa	Zapotitlán
	Petén	El Chel
	Petén	Michor de Mencos
	Petén	San Francisco
	Quezaltenango	Colomba
	Quezaltenango	El Palmar
	Quezaltenango	Flores Costa Cuca
	Quezaltenango	Génova
	Quezaltenango	San Mateo
	Quezaltenango	Zunil
	Quiché	Chiché
	Quiché	Pachalum
	Retalhuleu	El Asintal
	Retalhuleu	Nuevo San Carlos
	Retalhuleu	San Felipe
	Retalhuleu	San Martín Zapotitlán
	Retalhuleu	San Sebastián
	Sacatepéquez	Achenango
	Sacatepéquez	Magdalena Milpas Altas
	Sacatepéquez	San Bartolomé Milpas Altas
	Sacatepéquez	San Lucas Sacatepéquez
	Sacatepéquez	Santa Lucía Milpas Altas
	Sacatepéquez	Santa María de Jesús

Vulnerabilidad	Departamento	Municipio
Media	San Marcos	Ayutza
		Catarina
		El Quetzal
		El Rodeo
		El Tumbador
		La Reforma
		Malacatán
		Pagapita
		San Cristóbal Cucho
		San Pablo
	Santa Rosa	San Rafael Pie de La Cuesta
		Tajumulco
		Casillas
		Cuitupé
		Oratorio
		San Juan Tecuaco
		San Rafael Las Flores
		Santa María Ixhuatán
		Santa Rosa de Lima
		San Andrés Semetabaj
	Solalá	San Lucas Tolimán
		San Pedro La Laguna
		Santa Catarina Palopó
		Santa Cruz La Laguna
		Santa María Visitación
		Santiago Atitlán
		Chicacao
		Cuyotenango
		Mazatenango
		Patulul
	Suchitepéquez	Pueblo Nuevo
		Rio Bravo
		Samayac
		San Antonio Suchitepéquez
		San Bernardino
		San Francisco Zapotitlán
		San Gabriel
		San José El Idolo
		San Juan Bautista
		San Miguel Panán
		San Pablo Jocopilas
		Santa Bárbara
		Santo Tomás La Unión
		Zunillo



PROGRAMA SUELOS Y AGUAS PARA EL FUTURO, RESPUESTA A LA VULNERABILIDAD

La Solución: Anatomía del Sistema Keyline

1. Punto Clave

Identificación del punto exacto donde el terreno pasa de convexo a cóncavo.

2. Línea Clave

Trazo con pendiente suave (0.3% - 0.4%) para desviar el agua de las vertientes rápidas hacia las lomas secas.

3. Acequias de Infiltración

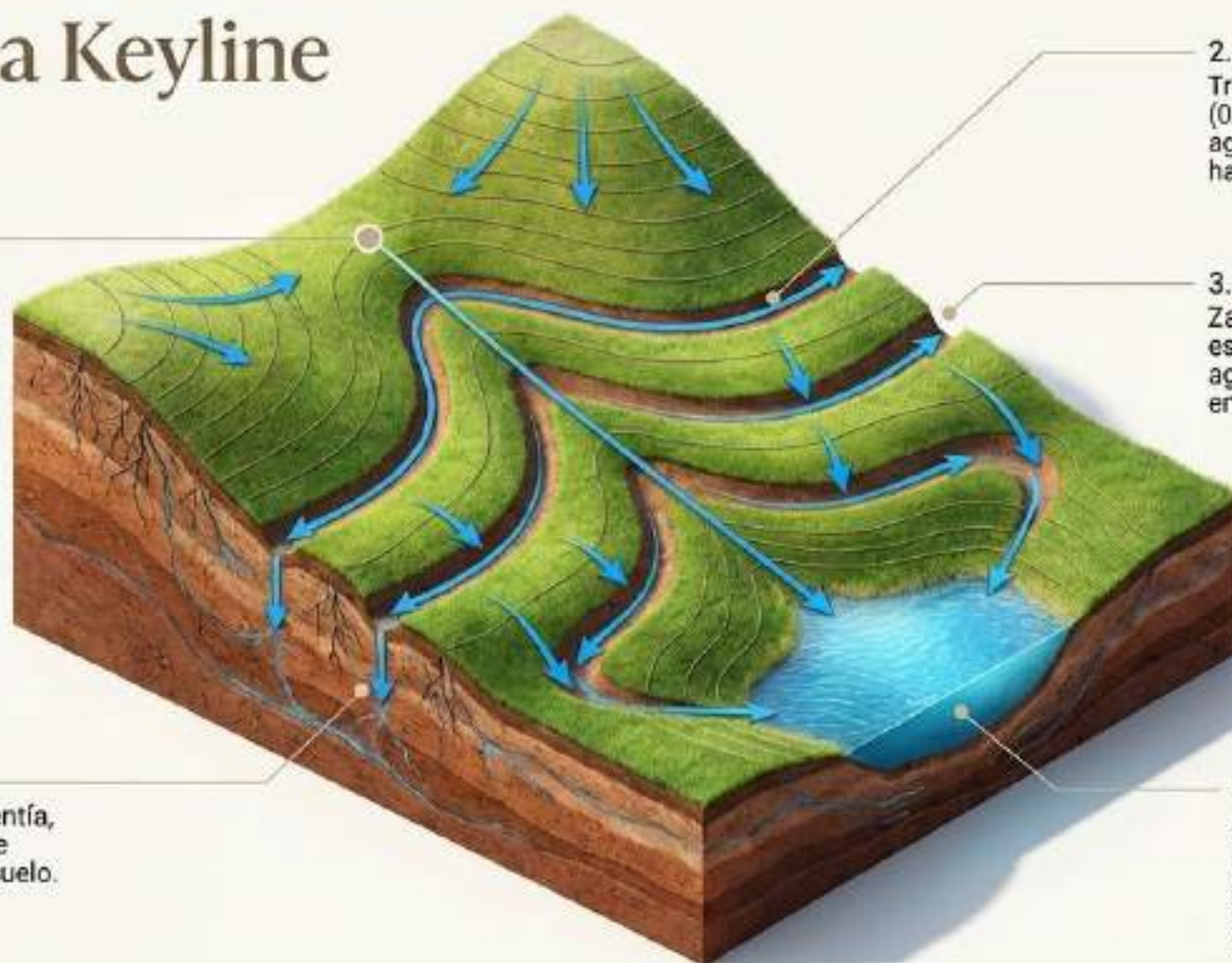
Zanjas que capturan la escorrentía, permitiendo que el agua penetre profundamente en el perfil del suelo.

3. Acequias de Infiltración

Zanjas que capturan la escorrentía, permitiendo que el agua penetre profundamente en el perfil del suelo.

4. Reservorio Estratégico

Almacenamiento del excedente hídrico en el punto óptimo para riego gravitacional durante la canícula.



CAFEX

35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

Parcela Sanarate



Antes



1.5 años
después

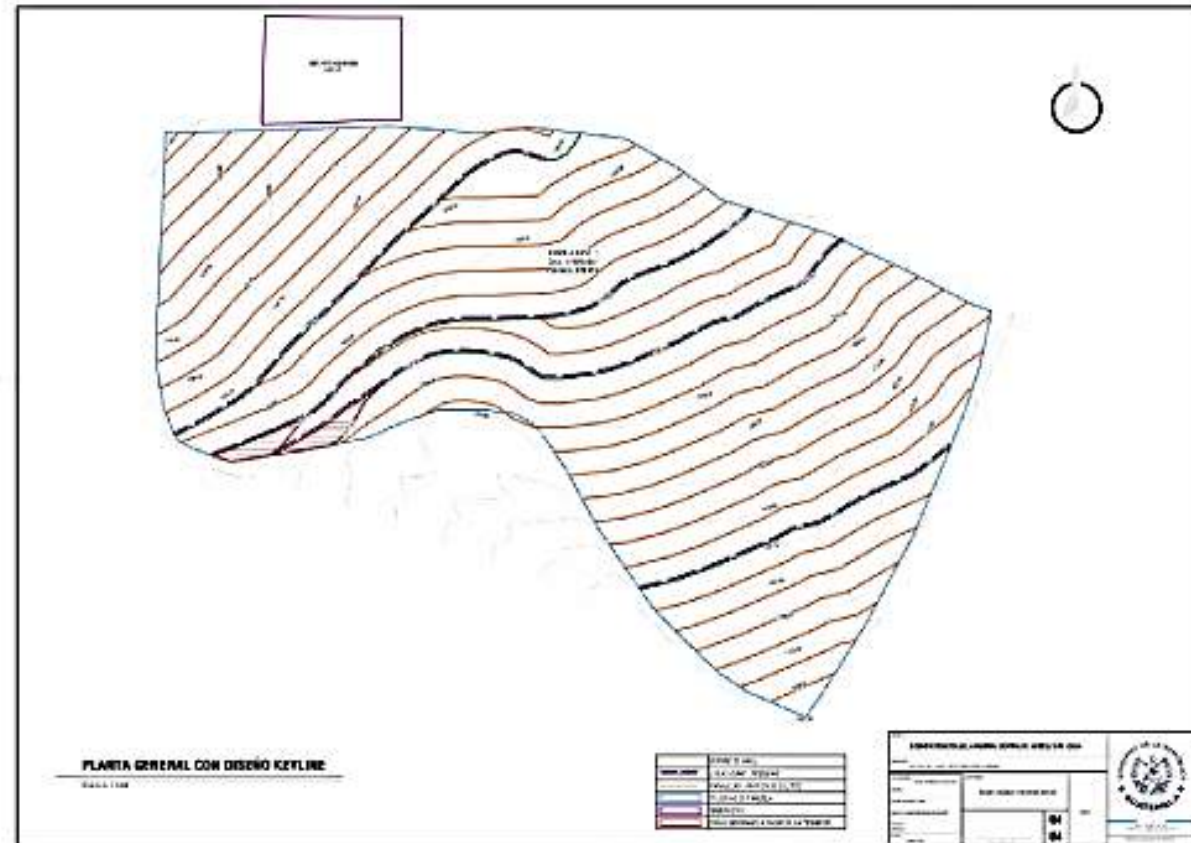


CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

Parcela ENCA



Parcela ENCA



CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

ENCA



CAFEX
35 CONGRESO DE LA CAPICULTURA
GUATEMALA



65
AÑOS

Parcela Jutiapa



ANACAFÉ

GUATEMALA

