

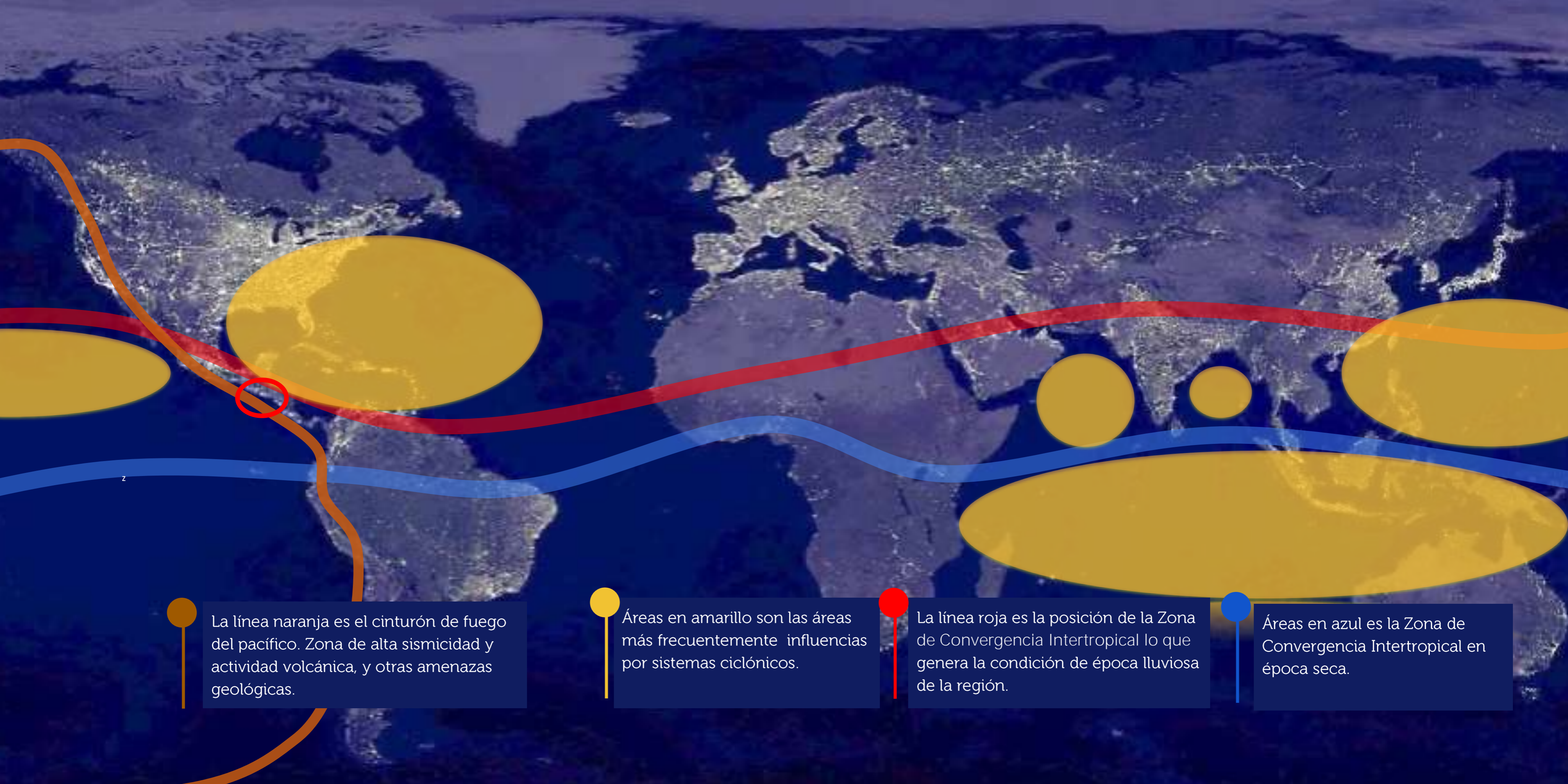
INFORME NACIONAL DEL ESTADO DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES DE EL SALVADOR

2024



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



La línea naranja es el cinturón de fuego del pacífico. Zona de alta sismicidad y actividad volcánica, y otras amenazas geológicas.



Áreas en amarillo son las áreas más frecuentemente influenciadas por sistemas ciclónicos.



La línea roja es la posición de la Zona de Convergencia Intertropical lo que genera la condición de época lluviosa de la región.



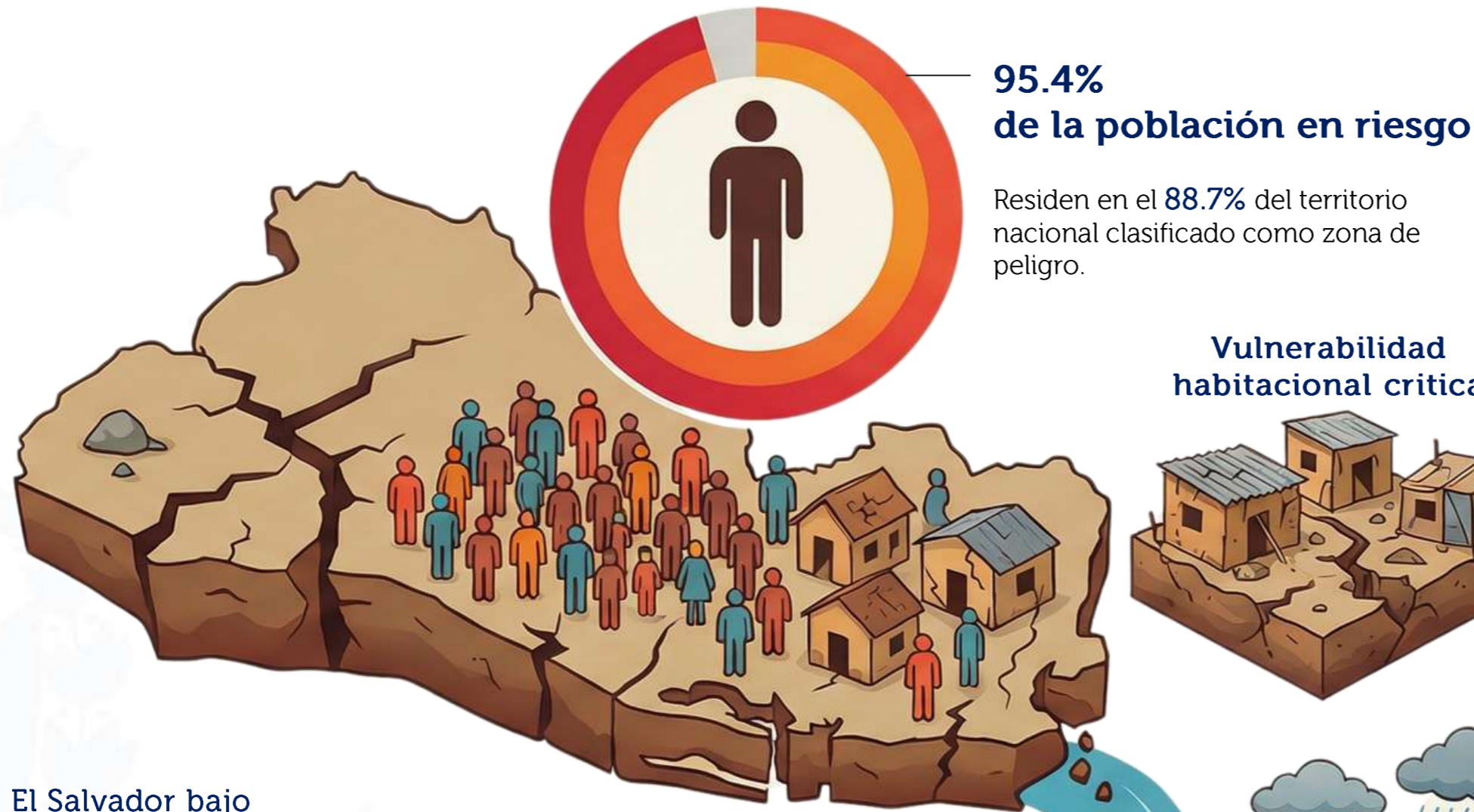
Áreas en azul es la Zona de Convergencia Intertropical en época seca.

Contexto del riesgo



INERV 2017





Densidad extrema en el AMSS

El Área Metropolitana alcanza los **2.656** habitantes por kilómetro cuadrado.

Vulnerabilidad habitacional crítica



El Salvador bajo amenaza volcánica

El **90%** del territorio está cubierto por Rocas y suelos de origen volcánico.



Los sismos como mayor amenaza económica

Representan el **86%** de las pérdidas económicas totales registradas desde 1990.

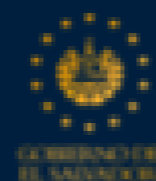


Educación: El sector más frágil



Concentra el **59%** de la pérdida anual esperada en infraestructura estratégica.



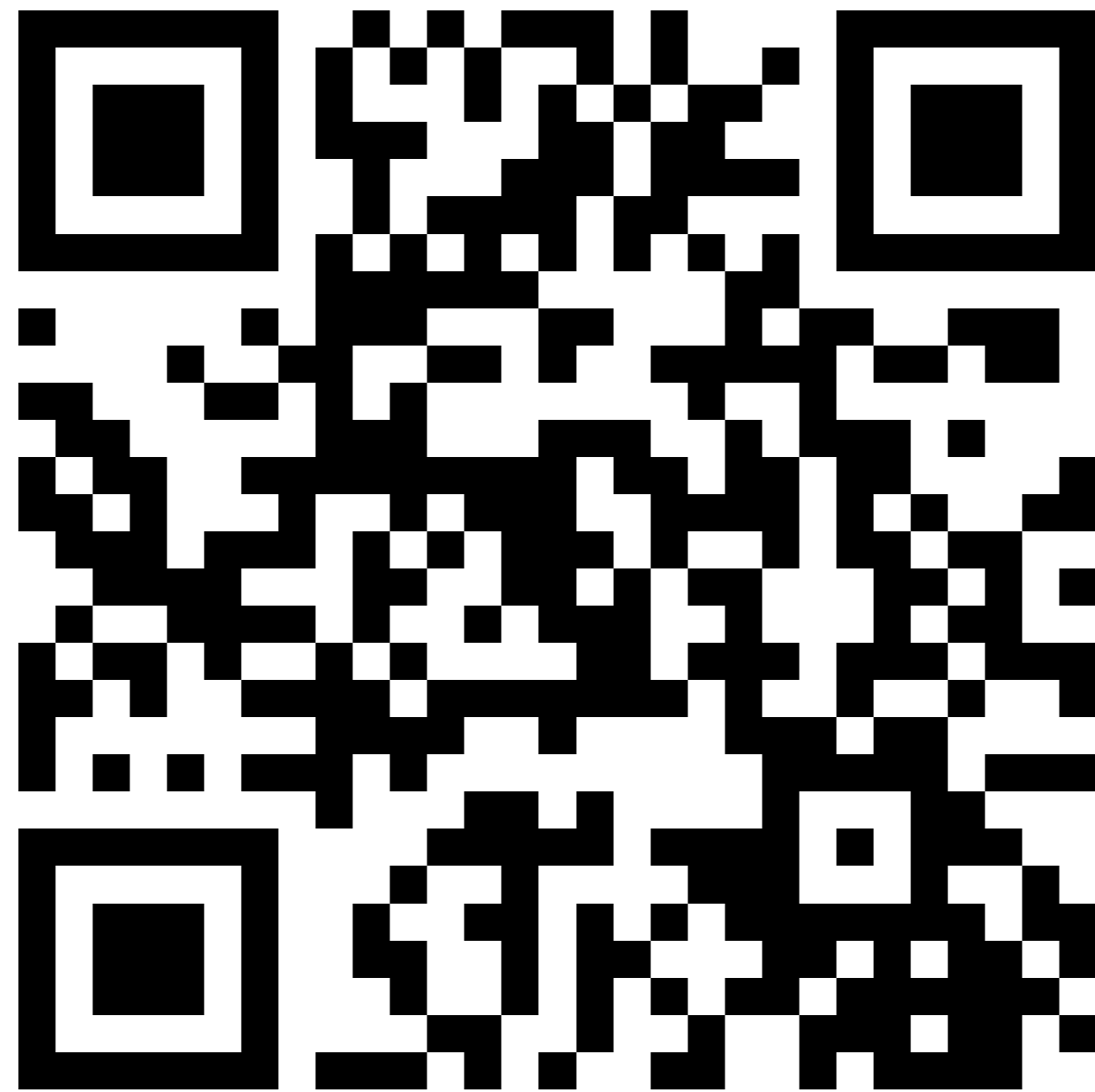


MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

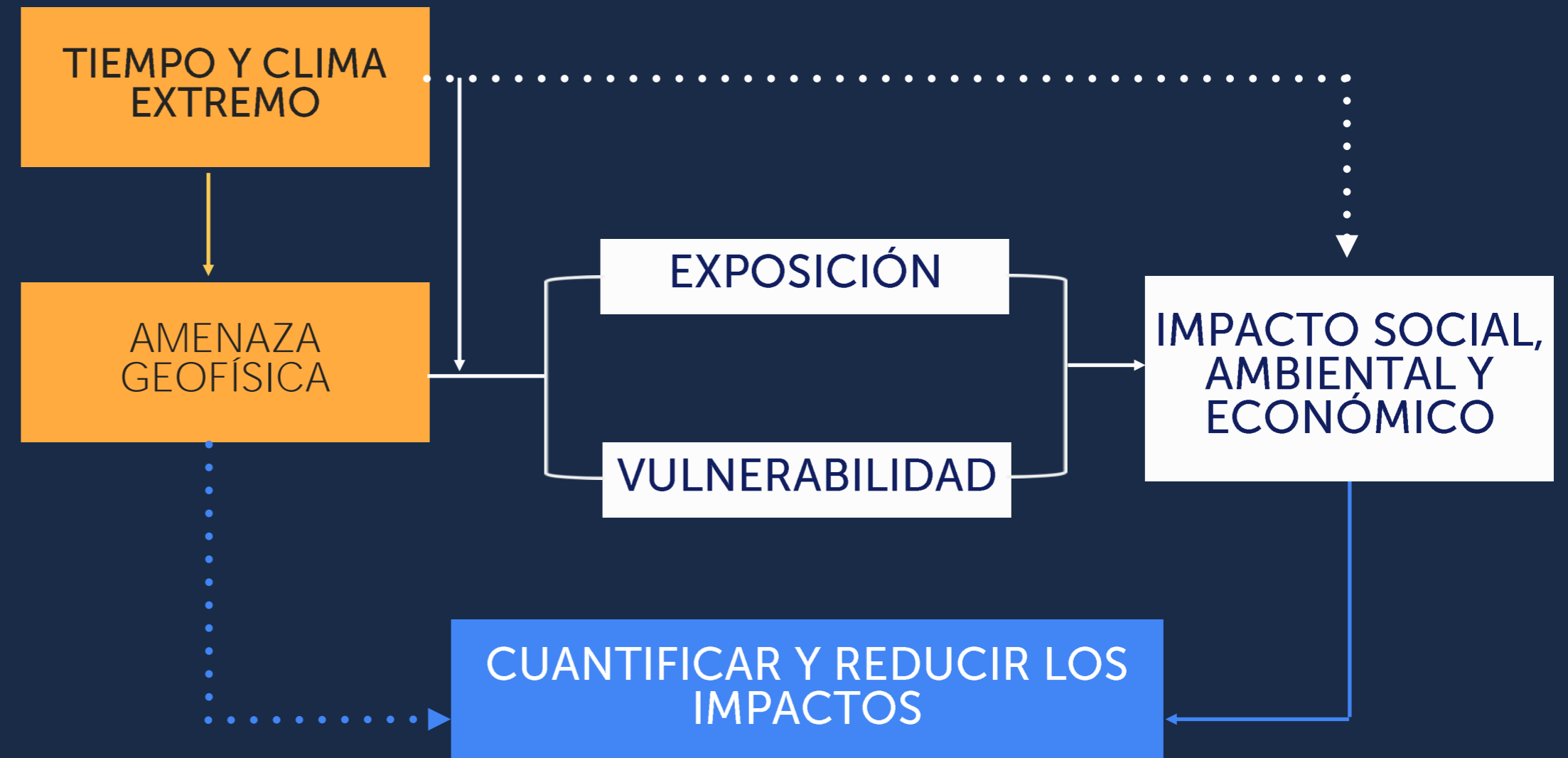
INERV

INFORME NACIONAL DEL ESTADO DE
LOS RIESGOS Y VULNERABILIDAD

2024



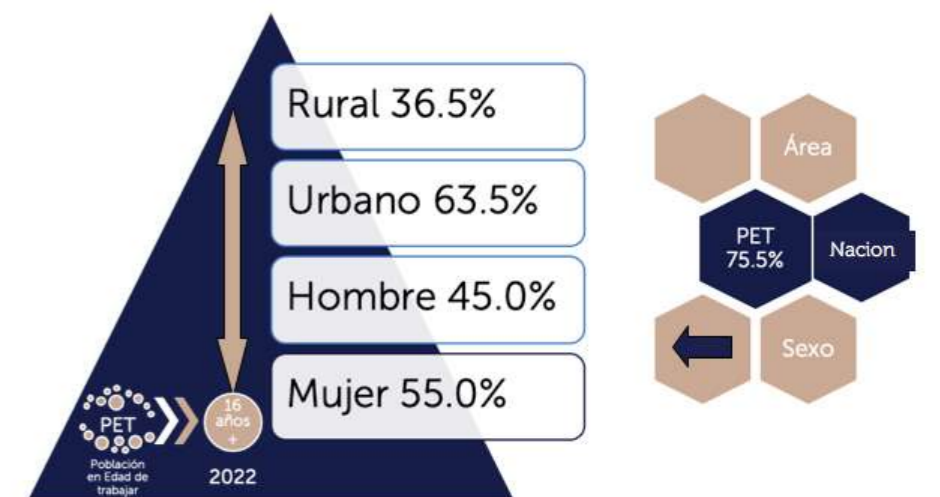
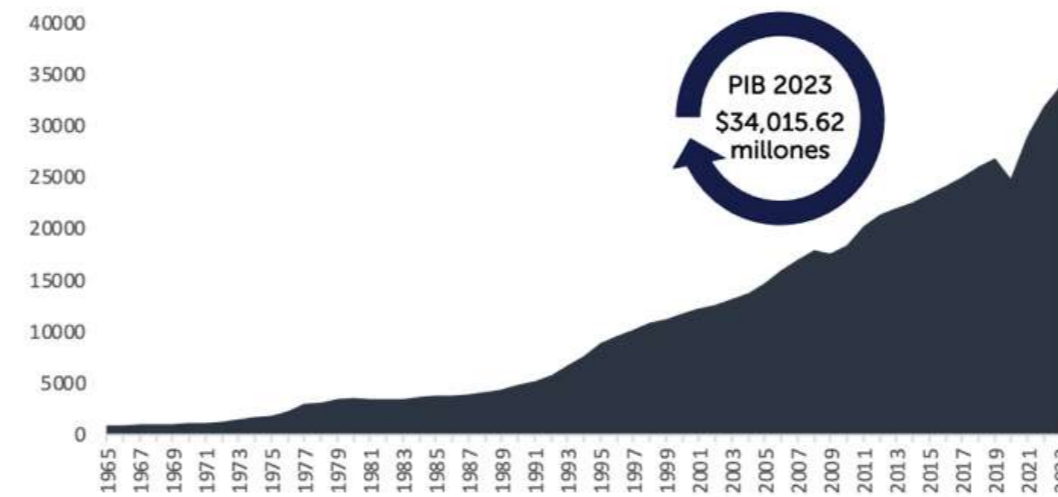
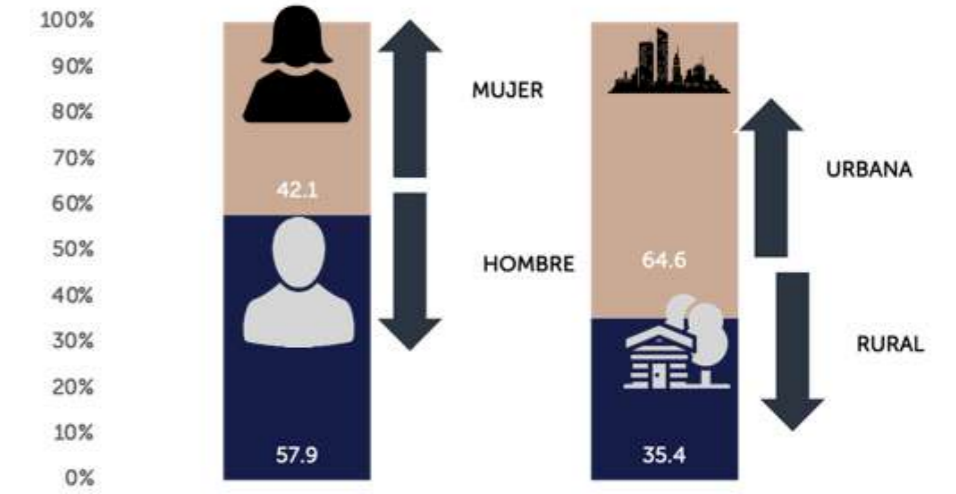
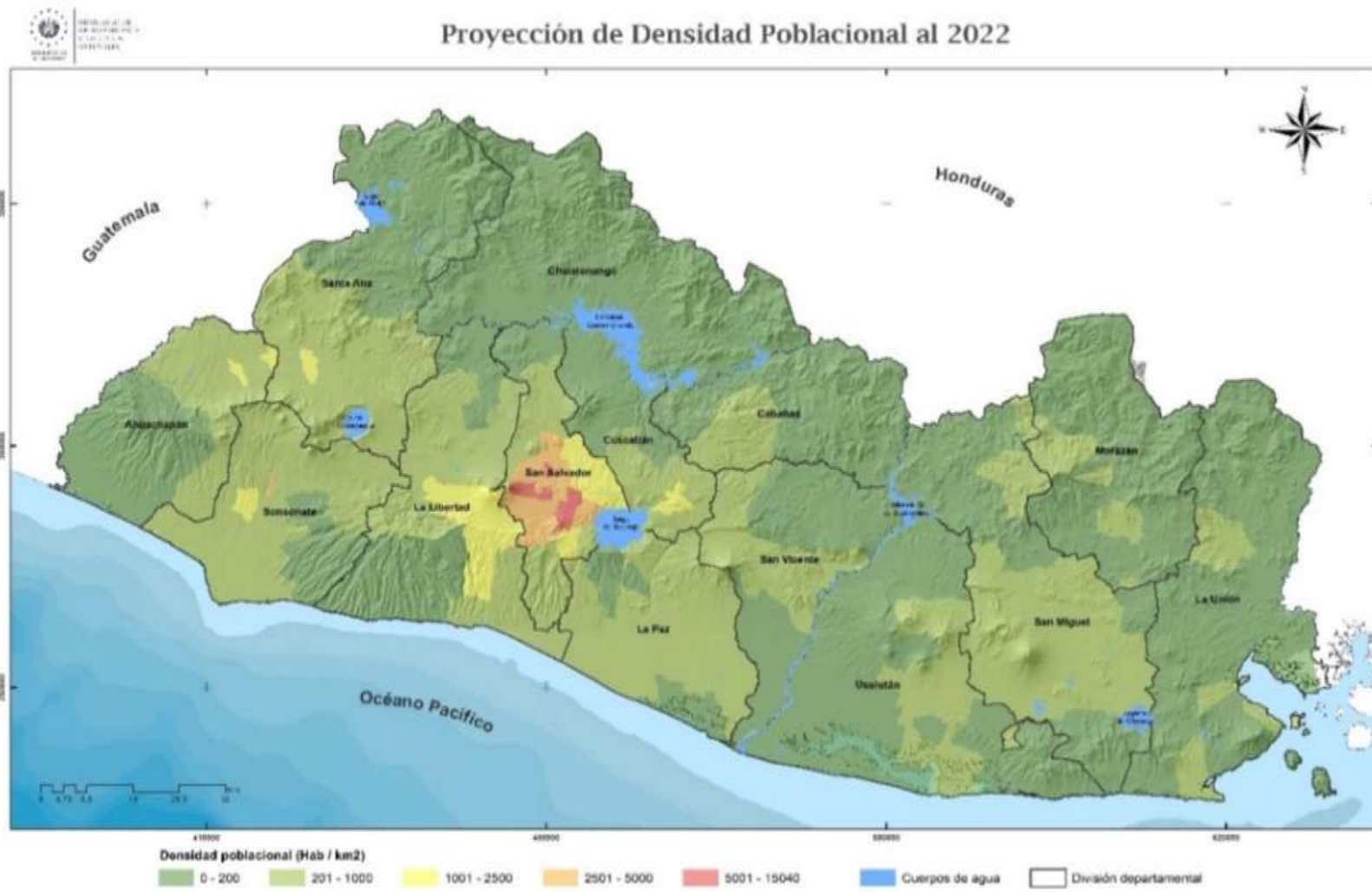
1. Principios teóricos en la evaluación de riesgos



LA RELACIÓN ENTRE LAS AMENAZAS Y LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

- Mayor incertidumbre
- Algunos progresos, con ciertos factores limitantes
- Progreso considerable
- Ruta secundaria

2. Contexto nacional



Caracterización exposición física



Predominio de baja altura en San Salvador, Santa Ana y San Miguel.

Impacto en el Riesgo: El modelo de ciudad extendida maximiza el suelo impermeable y extiende la infraestructura sobre zonas de amenaza.

3. Eventos extremos registrados en el período de 2020 a 2022

- Huracán Amanda-Cristóbal
29 de mayo y el 7 de junio de 2020
- Huracán Eta
3 y el 11 de noviembre de 2020
- Huracán Iota
15 al 19 de noviembre de 2020
- Tormenta Tropical Bonnie
30 de junio al 4 de julio de 2022
- Tormenta Tropical Julia
8 al 11 de octubre de 2022

Evento	Año	Duración (días)	Lluvia Acumulada Promedio (mm)	Impactos Reportados
Amanda-Cristóbal	2020	9	490.6	Fuertes en vivienda, turismo e infraestructura
Eta	2020	4	105.0	Desbordamientos, inundaciones y deslizamientos
Iota	2020	4	105.0	Deslizamientos e impactos acumulados con Eta
Bonnie	2022	4	120.6	Inundaciones y daños viales localizados
Julia	2022	3	167.7	Impactos hidrológicos, deslizamientos

Tormentas que han impactado El Salvador

1974-2023

Tormenta
Ninguna

Origen
Ninguna

Años
Ninguno

Duración días
Ninguno

FIFI:ORLENE DEPRESIÓN TROPICAL 6 1974

Duración : 4 días

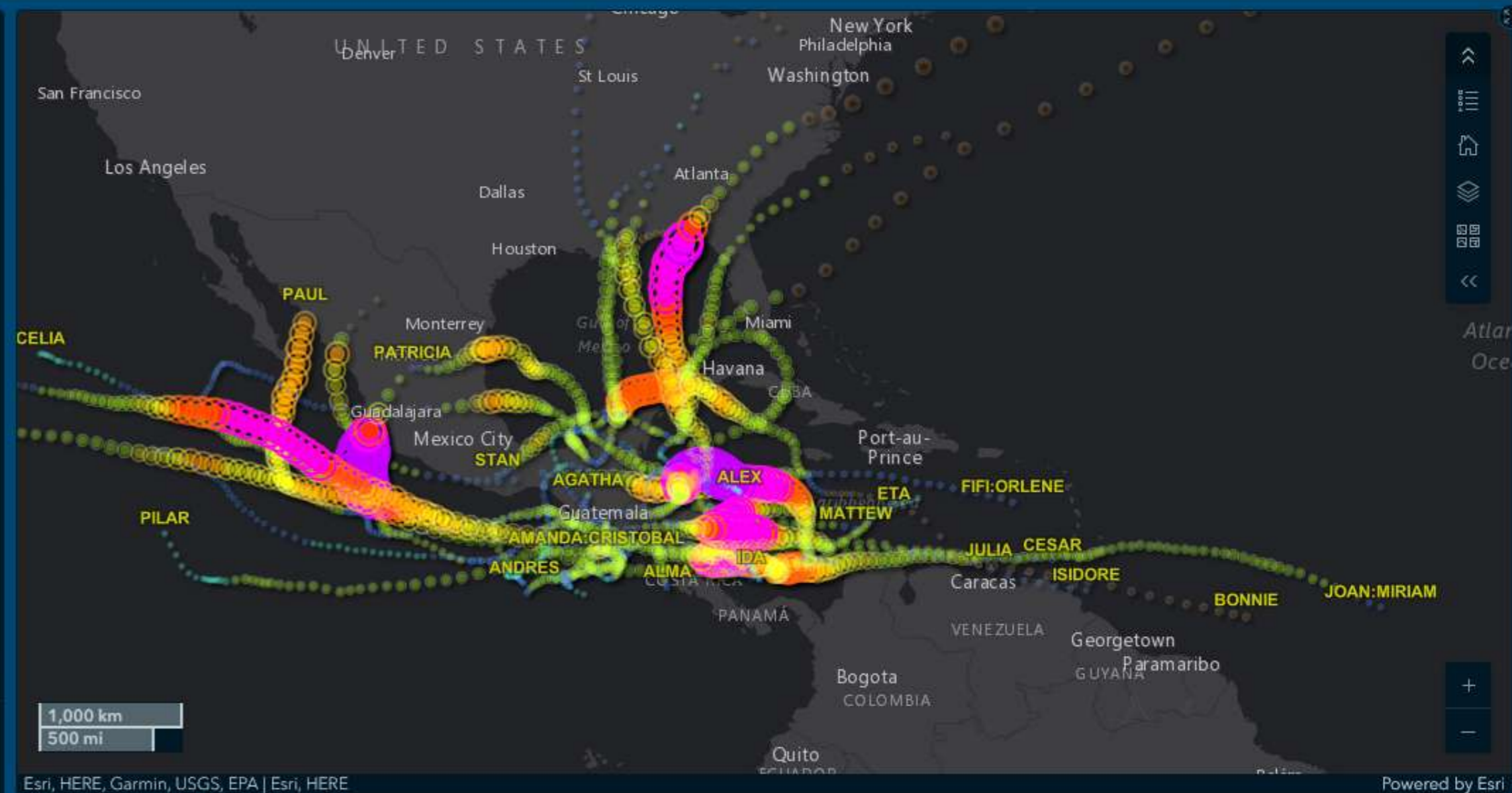
Precipitación máx: 461 mm

Zonas afectadas: Cuenca baja del Río Lempa, Río Paz y Río Jiboa, Río Grande De San Miguel

FIFI:ORLENE	Mínima	Máxima
Velocidad viento	46 Km/h 23/9/1974, 6:00 p.m.	176 Km/h 18/9/1974, 6:00 p.m.
Presión atmosférica	971 mb 18/9/1974, 6:00 p.m.	1005 mb 15/9/1974, 6:00 p.m.

Fallecidos 800	Damnificados 5000	Albergados	Evacuados
Vivendas afectadas	Escuelas afectadas	Puentes afectados	Vías afectadas

Fuente: García, L. (2009). Regimen de lluvia y caudales en El Salvador, su relación con la variabilidad climática para la construcción de mapas de amenazas por deficit o exceso de lluvias Costa Rica.



1,000 km
500 mi

Esri, HERE, Garmin, USGS, EPA | Esri, HERE

Powered by Esri

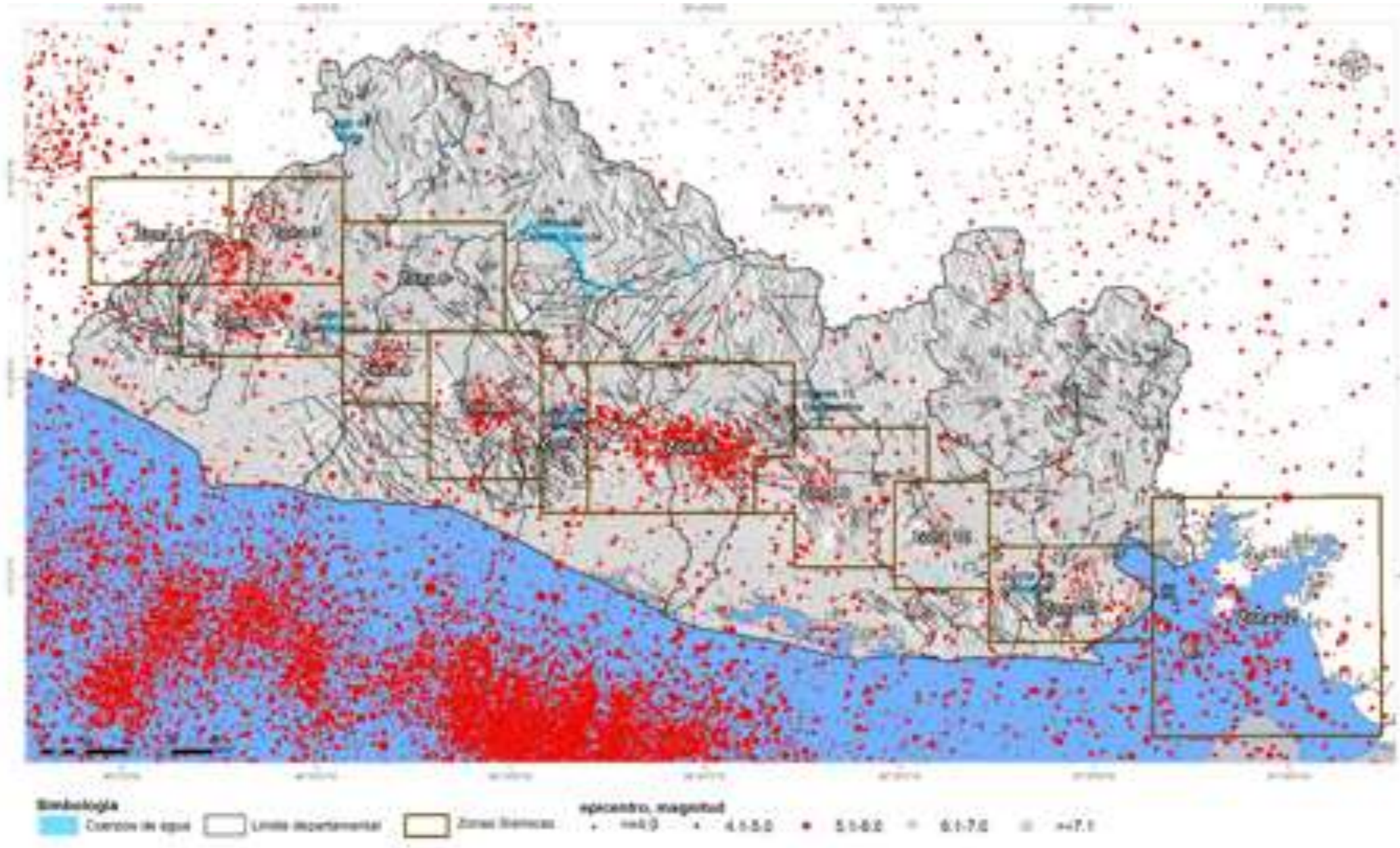
Trayectoria

Animación



4. Amenazas naturales





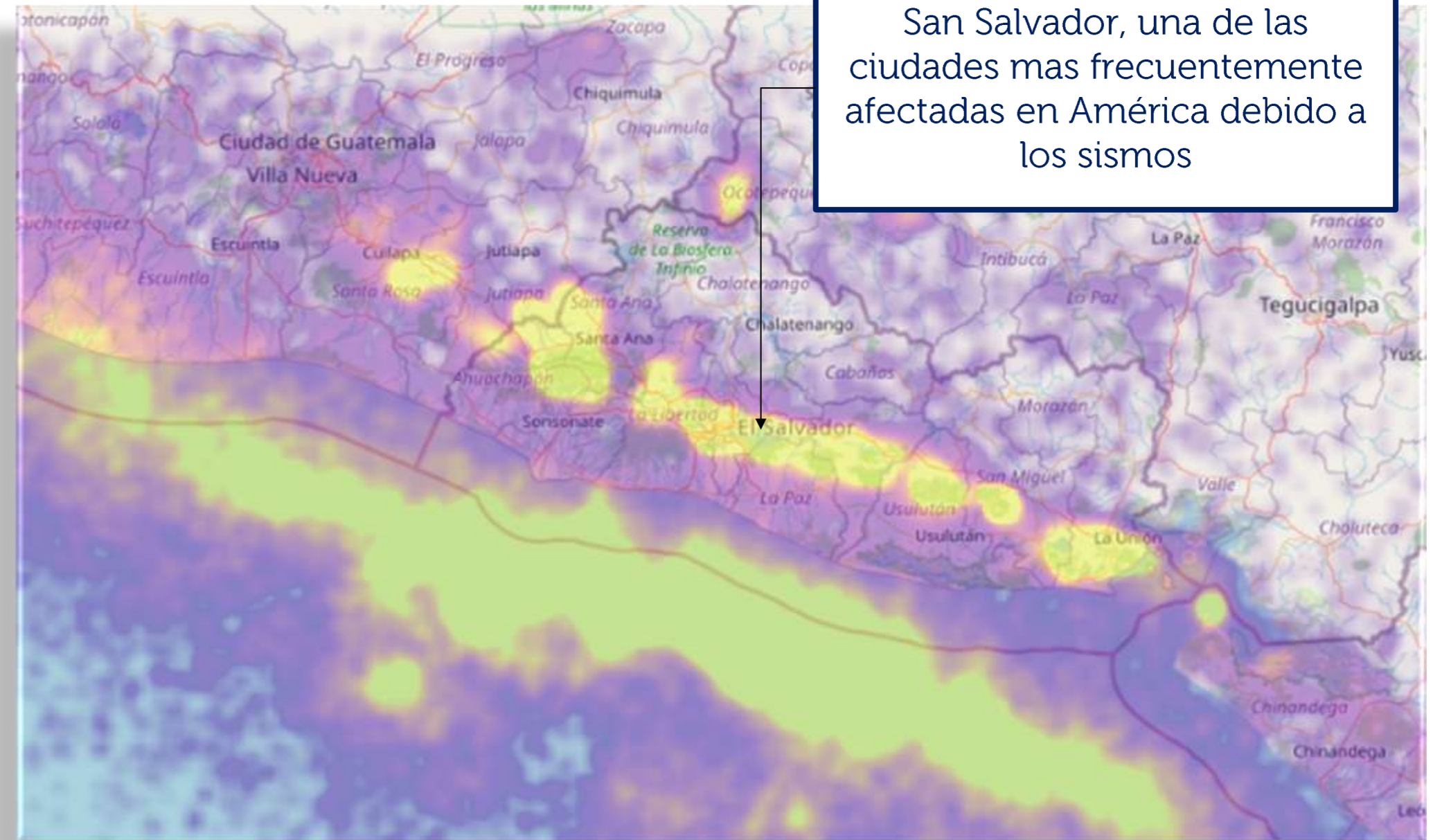
Zona	Condiciones típicas de suelo	Funciones de amplificación (rango elástico) y estructuras más afectadas por efectos de sitio	
ZONA I Suelo blando < 5m	 Colonia Escalón (2011)		 Estructuras 1 Nivel
ZONA II Suelo blando 5-15m	 Zona de Multiplaza(2007*)		 Estructuras 1-3 Niveles (Típico 2)
ZONA III Suelo blando 15-25m	 Centro de Gobierno (2010)		 2-5 Niveles (Típico 3)
ZONA IV Suelo blando 25-50m	 Altos del Boulevard (2008*)		 4-9 Niveles (Típico)
ZONA V Suelo blando >50m	 Rio Las Cañas (2010)		 >8 Niveles (Típico)

*Fotografías cortesía de Walter Hernández

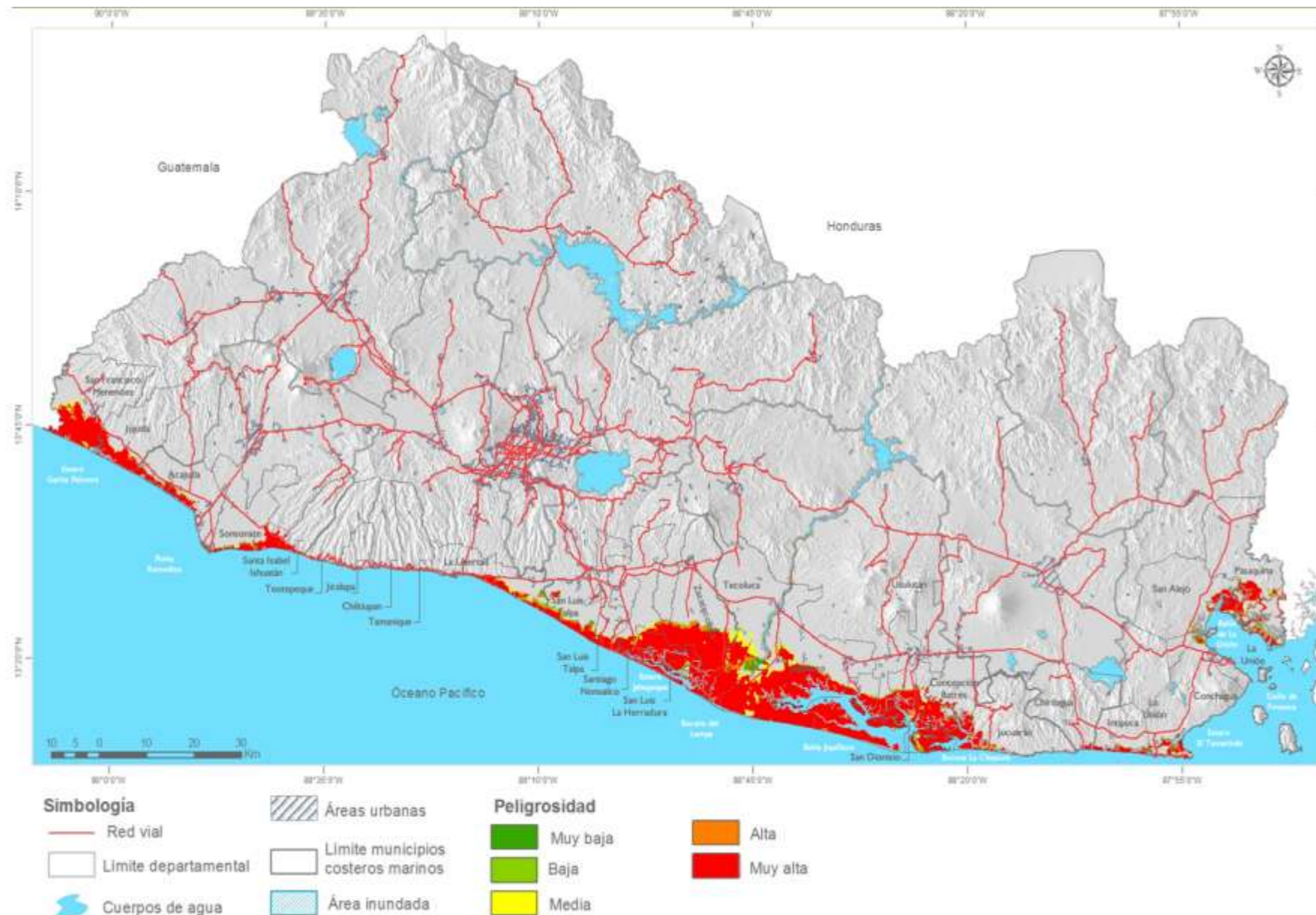
Constante Movimiento

La actividad sísmica mayor concentración en la cadena volcánica (fallas geológicas) y frente a las costas (proceso de subducción).

- 1 terremoto destructivo por década.
- 10 sismos registrados
 - 7 son Regionales
 - 3 son Locales.
- 12 Zonas de enjambre sísmicos por fallamiento local (p. 62)



4.2 Amenaza por tsunamis



Alta peligrosidad

Planicie costera occidental, estero de Jaltepeque y Bahía de Jiquilisco.

Altura de olas

En planicie costera occidental, 4 m.
Al sur del puerto de Acajutla, + 4 m
estero de Jaltepeque y Bahía de Jiquilisco.

Pueden alcanzar hasta los 6 metros.

Tiempo de arribo

30 y 90 minutos.

Profundidad de inundaciones

Hasta 7 m

Velocidad de arrastre

Hasta 5 m/s

Los que han generado pérdidas en El Salvador ocurrieron :

- 26 de febrero de 1902: afectó la zona occidental en la Barra de Santiago y Garita Palmera(185 muertes y daños materiales).
- 9 de marzo de 1957: origen sismo; afectó costa salvadoreña, daños en puerto de Acajutla.

Tsunami reciente:

26 de agosto de 2012: afectó infraestructura y lesionó personas en la península San Juan del Gozo de la bahía de Jiquilisco. Origen, sismo en costas de Usulután



Efectos del tsunami ocurrido el 26 de agosto de 2012, Isla de Méndez.

Mapas de evacuación de las comunidades

4.3 Amenaza volcánica



VOLCANES DE EL SALVADOR CON ERUPCIONES EN EL HOLOCENO		
SERIE	ÉPOCA	NÚMERO APROXIMADO DE VOLCANES
HOLOCENO 11700 años	HISTÓRICAS (últimos 500 años)	1. San Miguel 3. Izalco 5. Ilopango 7. Conchagüita 2. Santa Ana 4. San Salvador/Boquerón 6. Agua Shuca
	Erupciones más antiguas que 500 años; o erupciones no identificadas, pero muestran signos de actividad (fumarolas, sismicidad, etc.)	1. San Vicente 15. Laguna de Apastepeque 2. Tecapa 16. El Taburete 3. Hoyón 17. Palacios 4. Chingo 18. Hoyo de Santa Úrsula 5. San Diego 19. Tizhuital 6. Apaneca 20. Hoyo de Calderas 7. Laguna Verde de Apaneca 21. Cerrito Las Delicias 8. Las Ninfas 22. Laguna de Chalchuapa 9. Hoyo de Cuajusto 23. Holo 10. Los Naranjos 24. Alegría 11. El Águila 25. El Hoyón (Cerro Pelón) 12. Las Ranas 26. Usulután 13. Lago de Coatepeque 27. El Tigre 14. Cinotepeque 28. Pacaya 29. Conchagua

1.3

MILLONES DE PERSONAS

Residen a menos de 10 km de un volcán históricamente activo



El Salvador cuenta con

242
volcanes

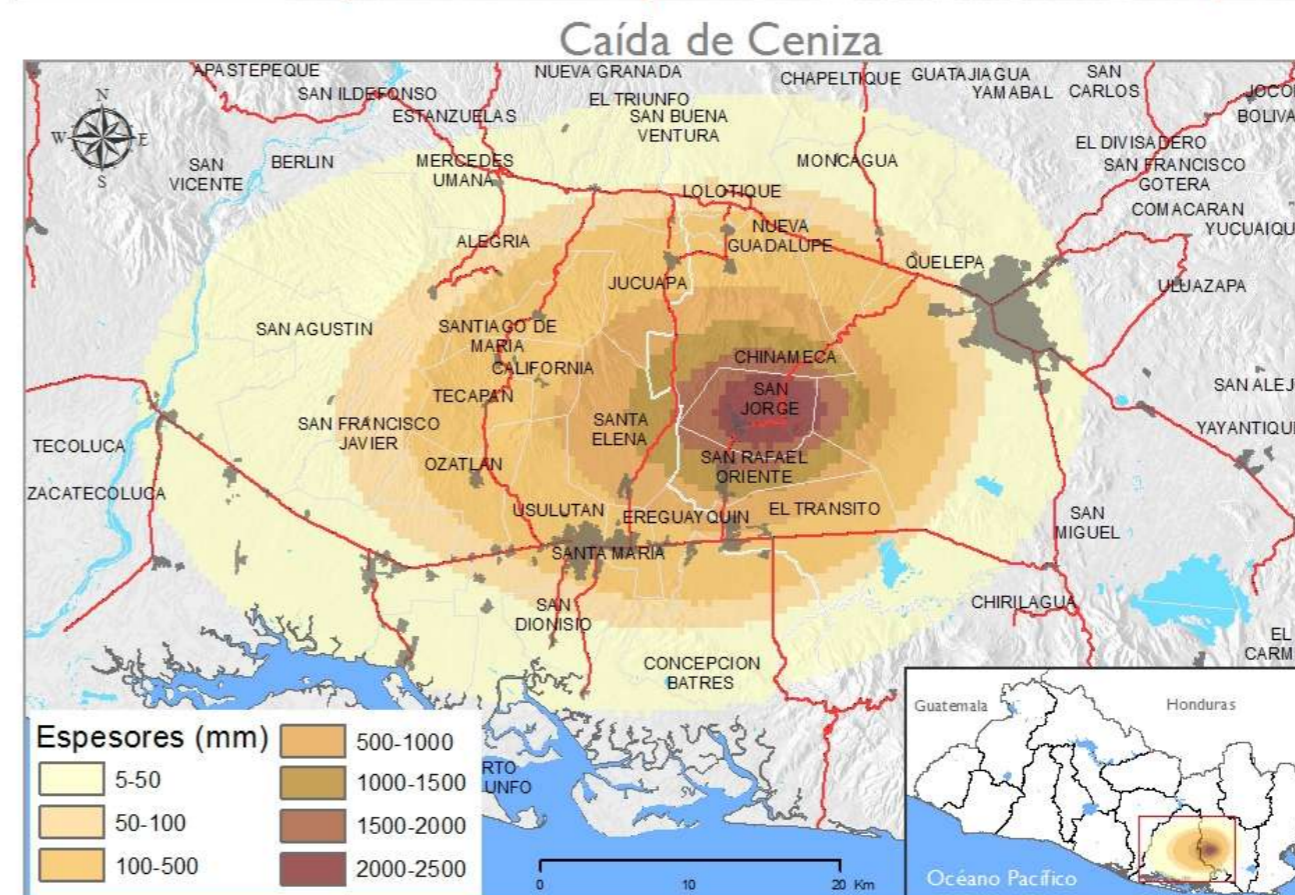
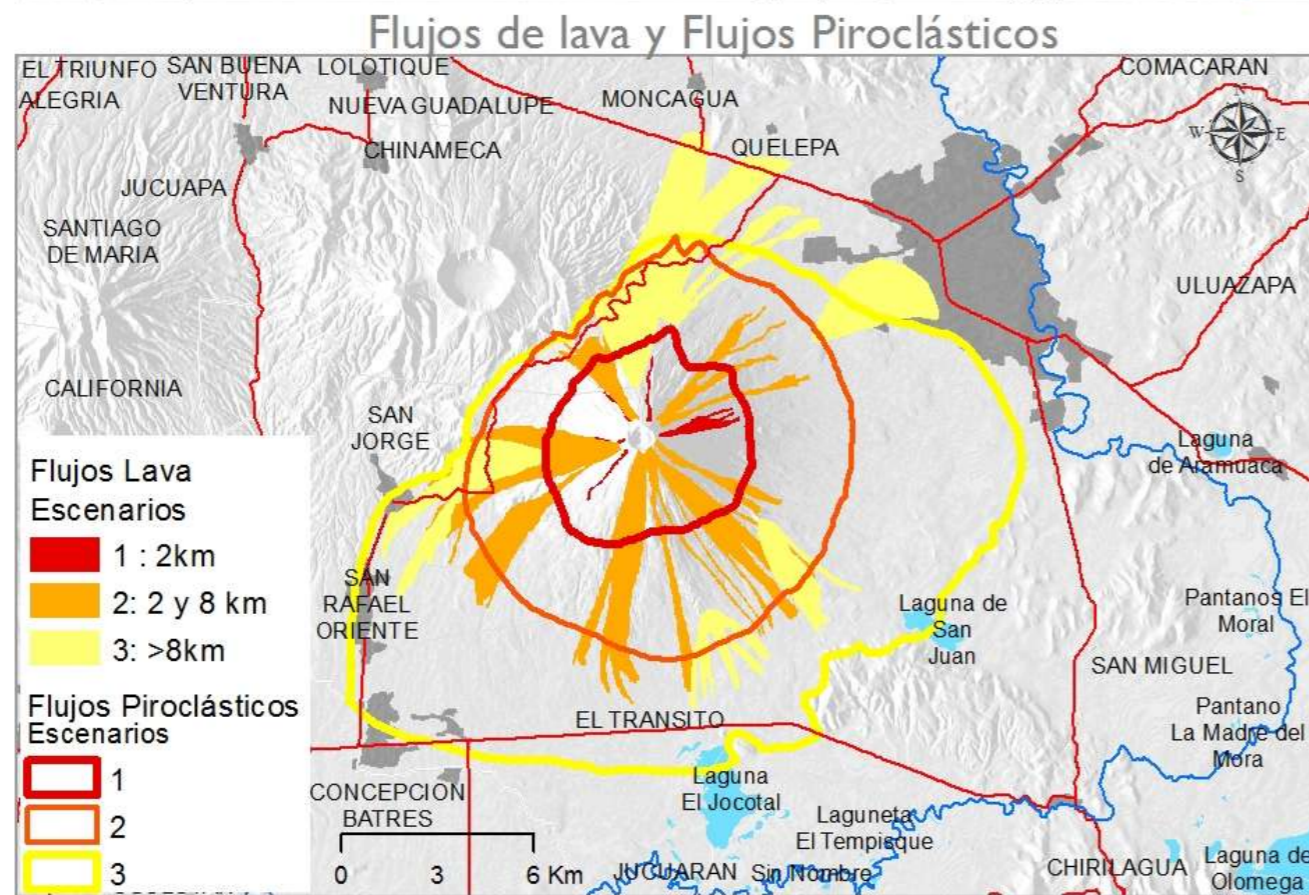
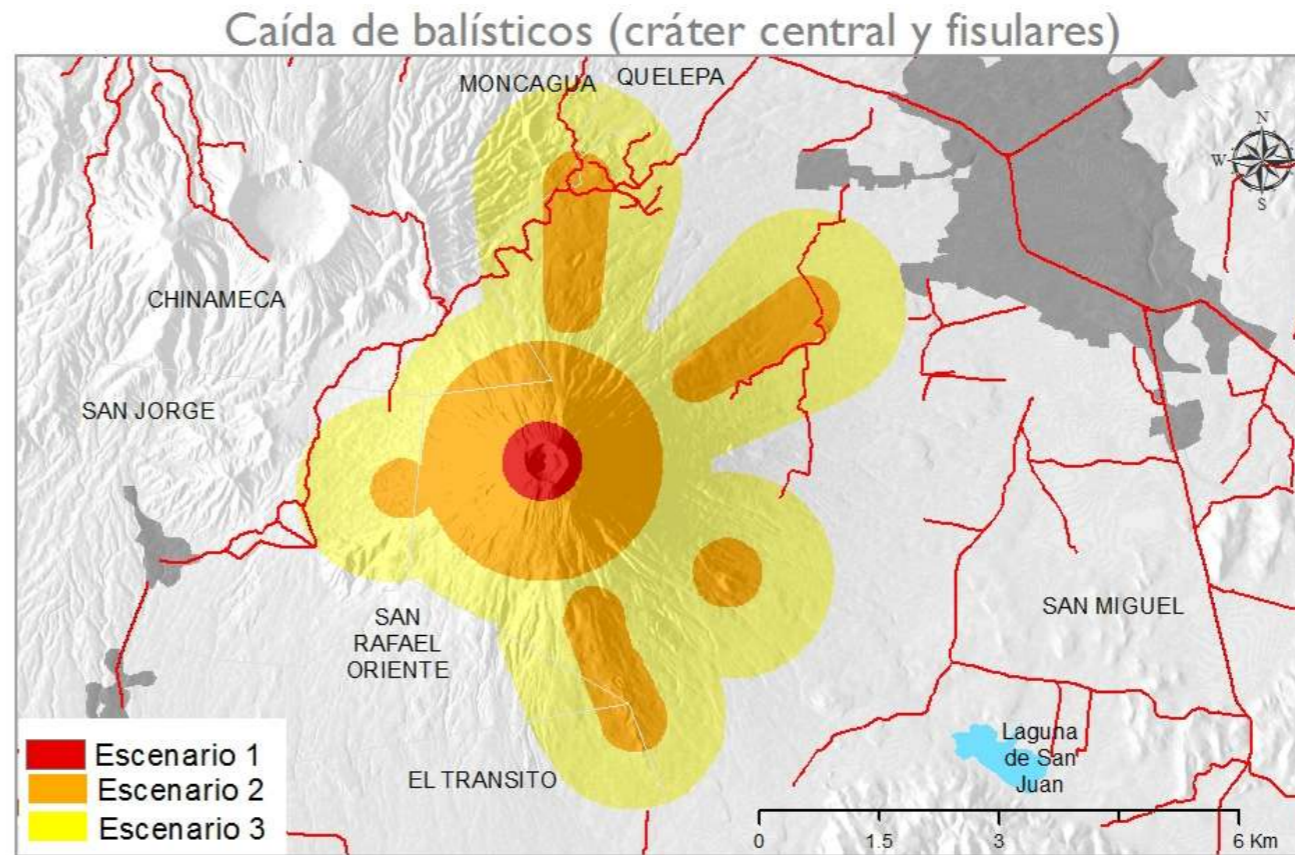
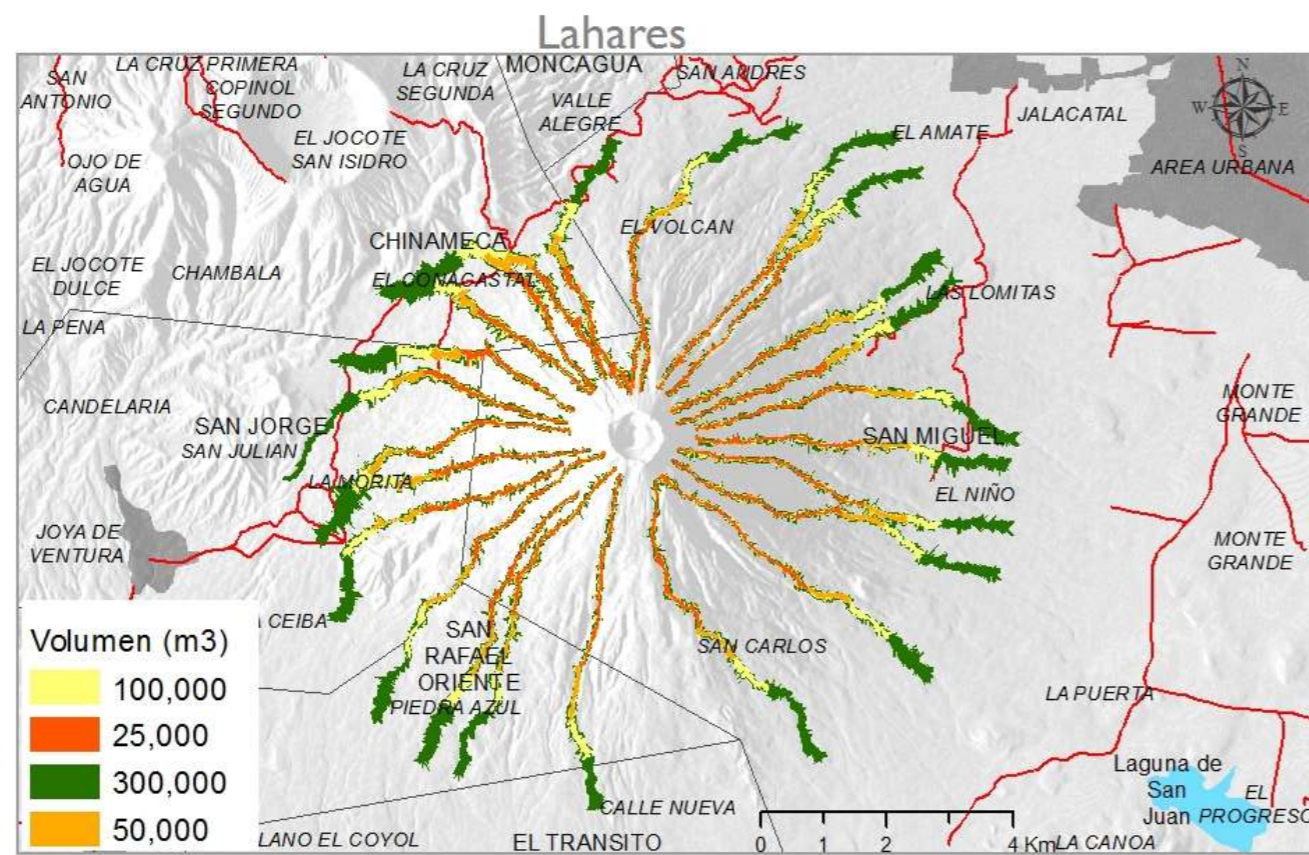
36 son volcanes activos

10 se vigilan por sus características de mayor actividad

El volcán de San Miguel es el más activo del país



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE



Escenarios de amenaza volcánica para el volcán de San Miguel



Volcán San Miguel (VSM)



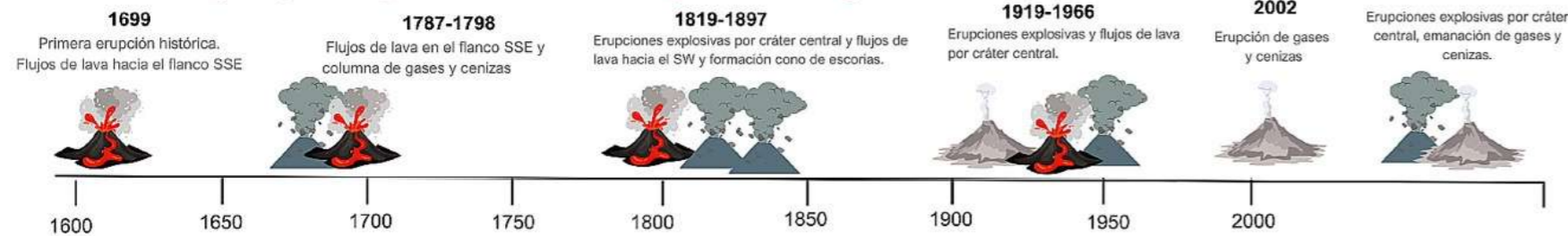
Nombre local: Chaparrastique
Tipo de volcán: Estrato-volcán
Tipo de erupción: Estromboliana-Vulcaniana
Altura: 2130 m

El volcán San Miguel se encuentra a 12 km al sureste de la ciudad de San Miguel, la segunda zona urbana más grande de El Salvador. Más de 60.000 personas viven en un radio de 10 km del cráter. Los cafetales se extienden hasta unos pocos cientos de metros en los flancos orientales.



Cráter volcán San Miguel MARN 2023

Gráfica de las principales erupciones del volcán San Miguel desde el Siglo XVI



Simbología : Emanación de gases Erupciones efusivas: flujos de lava Erupciones explosivas: gases y cenizas

Episodios eruptivos

- **1699. Primera erupción histórica.** Flujos de lava hacia el flanco SSE.
- **1787-1798. Emisiones de gases, cenizas y flujos de lava.** Flujos de lava hacia el NE en dirección a la ciudad de San Miguel, y flujos de lava por tres bocas eruptivas hacia el flanco SSE.
- **1819-1897. Emisiones de gases, cenizas, bloques y flujos de lava.** 1844. Flujos de lava a partir de 14 centros eruptivos flanco NNW.
- **1919-1966. Emisiones de gases, cenizas, flujos de lava y lahares.** Actividad principalmente explosiva, emanación de gases y cenizas, flujo de lava rebasando cráter central, lahares.
- **2002. Emisiones de gases de gases, cenizas.** Actividad principalmente explosiva, emanación de gases y cenizas.
- **2013-2023. Emisiones de gases de gases, cenizas.** Actividad principalmente explosiva, emanación de gases y cenizas.

Volcán Santa Ana (VSA)



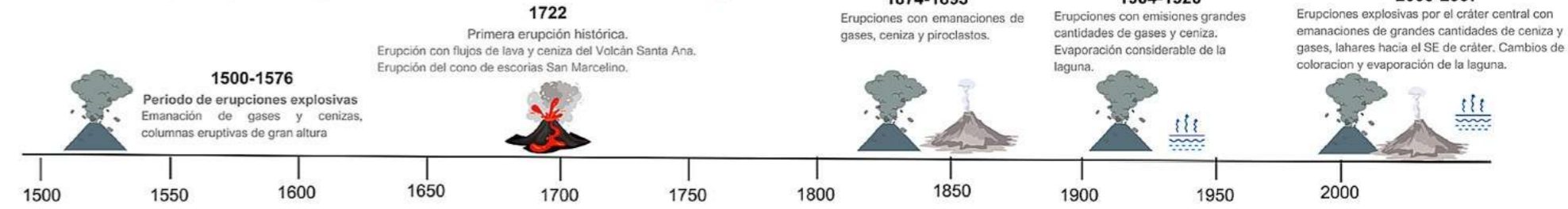
Nombre local: Ilamatepec
Tipo de volcán: Estrato-volcán
Tipo de erupción: Freática-Freatomagmática
Altura: 2381 m

El volcán Santa Ana se encuentra a 15 km al sureste de la ciudad de Santa Ana. Posee diversas formaciones vegetales (cafetales, vegetación de páramo, bosque nebuloso, plantaciones forestales) las cuales destacan la importancia del área como una de las más diversas en cuanto a tipos de ecosistemas.



Cráter volcán Santa Ana MARN 2023

Gráfica de las principales erupciones del volcán Santa Ana desde el Siglo XVI



Simbología : Emanación de gases Erupciones efusivas: flujos de lava Erupciones explosivas: gases y cenizas Procesos de evaporación

Episodios eruptivos

- **1586. Erupciones explosivas.** Erupciones caracterizadas por emanación de gases, cenizas con columnas eruptivas de gran altura.
- **1722. Primera erupción histórica.** Erupción del Volcán Santa Ana. Erupción del cono de escorias San Marcelino.
- **1874-1895. Emisiones de gases, cenizas y flujos de lava.** Erupciones con emanaciones de gases, ceniza y piroclastos.
- **1904-1920. Emisiones de gases y cenizas. Evaporación considerable de la laguna.** Erupciones con emisiones de grandes cantidades de gases y ceniza. Evaporación considerable de la laguna.
- **2005-2007. Erupciones Freáticas-Freatomagmáticas, actividad fumarólica y lahares.** 2005. Explosión lateral al borde del cráter, columna de gas y ceniza desde el cráter central de 10-12 km de altura, lahares hasta 5 km al SE del cráter, caídas de bloques balísticos hasta 2 km al S del cráter. 2007. Explosión con gases y ceniza, columnas de 400 m. Cambios de coloración en la laguna de turquesa a gris, evaporación de la laguna hasta un 96% de su volumen.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE POBLACIÓN



Código: 3
>100



Código: 4
>1,000



Código: 5
>10,000



Código: 6
>100,000



Código: 7
>1,000,000



VOLCÁN DE SAN MIGUEL (Chaparrastique)

Elevación: 2,130 m.s.n.m. | Tipo:
Estratovolcán | Estado: Histórico
Coordenadas:

EXPOSICIÓN POBLACIONAL EN RADIOS
100 km



VOLCÁN SANTA ANA (Ilamatepec)

Elevación: 2,381 m.s.n.m. | Tipo:
Estratovolcán | Estado: Histórico
Coordenadas:

EXPOSICIÓN RADIOS: 5 KM (CÓDIGO)
100 km



VOLCÁN DE SAN SALVADOR (Quezaltepeque)

Elevación: 1,393 m.s.n.m. | Tipo:
Estratovolcán | Estado: Histórico
Coordenadas: 13.754 N / 89.294 W

EXPOSICIÓN RADIOS: 5 KM (CÓDIGO)
100 km



VOLCÁN DE IZALCO

Elevación: 1,950 m.s.n.m. | Tipo:
Estratovolcán | Estado: Histórico
Coordenadas:

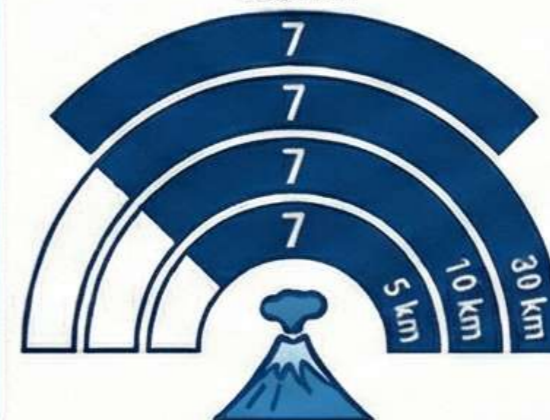
EXPOSICIÓN RADIOS: 5 KM. EN RADIOS
100 km



CALDERA DE ILOPANGO

Elevación: 450 m.s.n.m. | Tipo:
Caldera | Estado: Histórico
Coordenadas:

EXPOSICIÓN RADIOS: 5 KM (CÓDIGO)
100 km



VOLCÁN DE SAN VICENTE (Chichontepec)

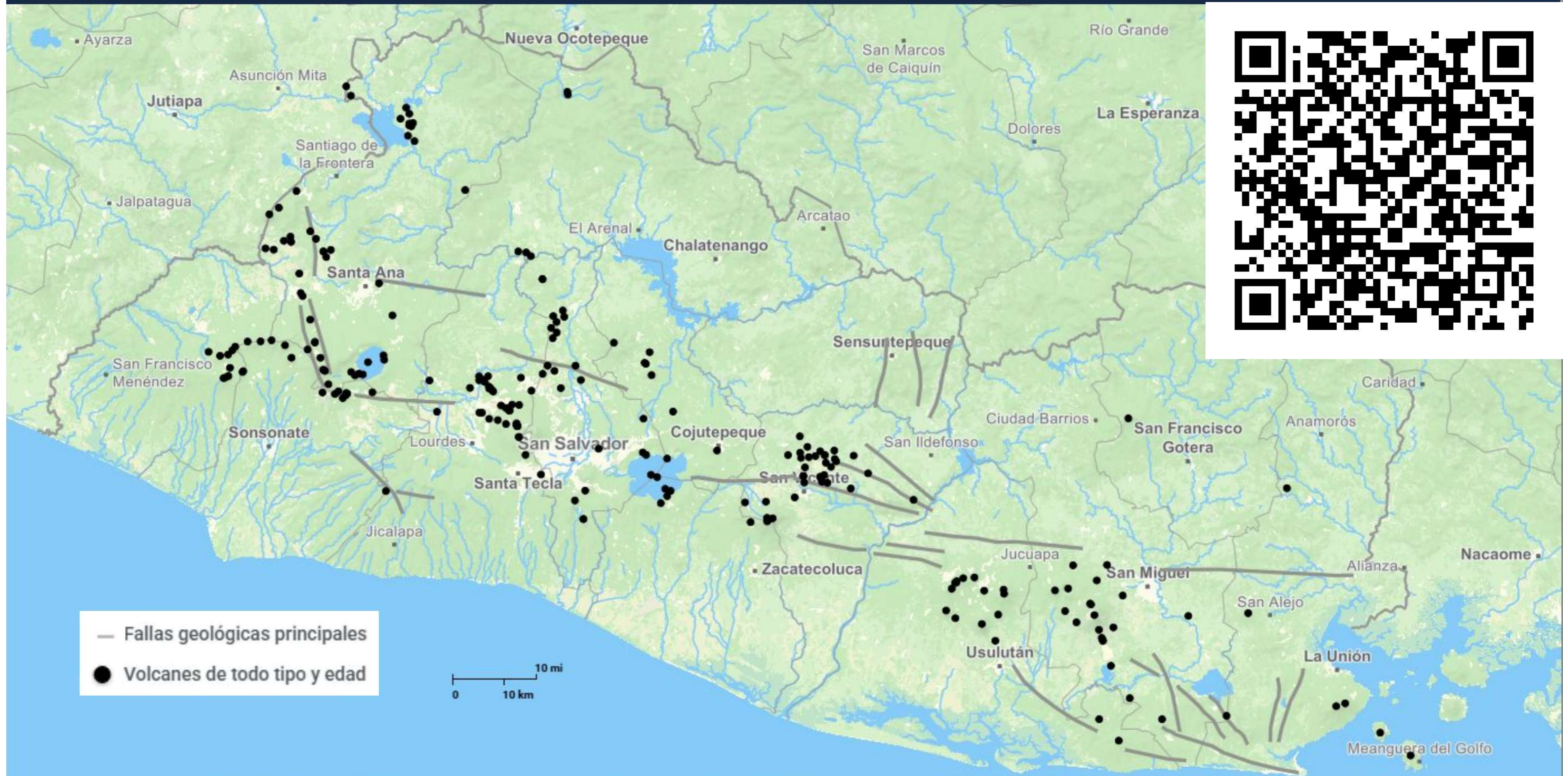
Elevación: 2,182 m.s.n.m. | Tipo:
Estratovolcán | Estado: Holoceno
Coordenadas:

EXPOSICIÓN POBLACIONAL EN RADIOS
100 km



ANÁLISIS COMPARATIVO: La exposición poblacional aumenta drásticamente al ampliar el radio de influencia, con el caso crítico de la Caldera de Ilopango mostrando códigos máximos desde los 5 km. Los estratovolcanes presentan una progresión variada, pero todos alcanzan el código 7 en el radio de 100 km.

Volcanes en El Salvador



4.4 Movimiento de masas

The image features a wide-angle view of a lush, green forest covering rolling hills. The sky is filled with dark, heavy clouds, and a thick layer of rain is falling, creating a sense of a powerful storm. The overall color palette is dominated by deep blues and greys in the sky, contrasting with the vibrant greens of the trees below.

Deslizamientos

Factores que influyen en la ocurrencia:
climáticos, sísmicos, topográficos.

Principal detonante en El Salvador: lluvias
intensas

8 zonas críticas :

- Cerro de Apaneca;
- Volcán de Santa Ana;
- Picacho en el volcán de San Salvador;
- Ladera norte del volcán de San Vicente;
- Berlín en Usulután,
- Volcán de San Miguel,
- Volcán de Conchagua;
- Montañona en Chalatenango.



Deslizamiento La Zompopera,
Chalatenango, activado en 1998..



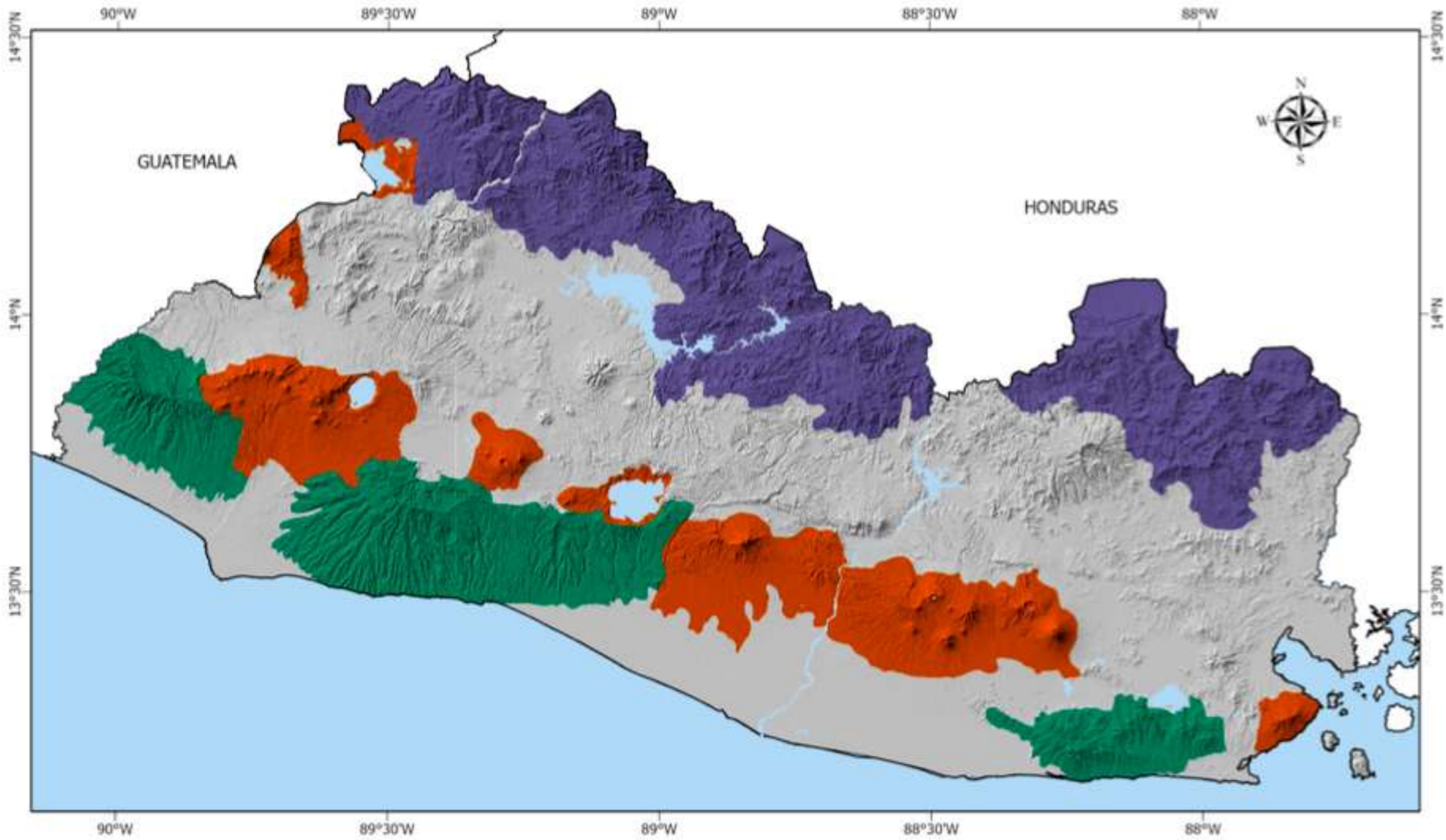
Flujo de escombros que afectó los caseríos
Los Angelitos I y II, Nejapa, octubre de 2020.



Deslizamiento La Zompopera,
Chalatenango, activado en 1998..



Flujo de escombros en Verapaz, noviembre
2009



Simbología

- Cuerpos de agua
- La Cadena Costera
- La Cadena Volcánica Joven
- La Montaña Fronteriza

Modificado de mapa de Unidades Morfoestructurales, Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (2004)

Zona Montañosa Norte

- lento desplazamiento
- normalmente del tipo rotacional o traslacional.
- precipitaciones prolongadas tipo temporal.

Cadena Volcánica Central

- súbitos (lahares, deslaves, flujos de escombros).
- origen en la parte alta y se desplazan a gran velocidad
- precipitaciones intensas, menos frecuentes, sismos.

Cadena costera

- tipo traslacional y caída de rocas.
- factor disparo, lluvias.

Figura 113. Zonas susceptibles a deslizamientos en El Salvador.
Fuente: Elaboración propia DOA/MARN, 2024.

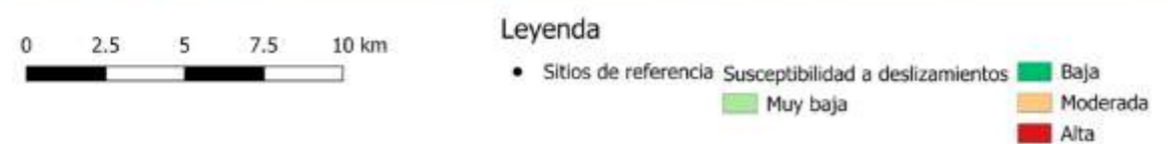
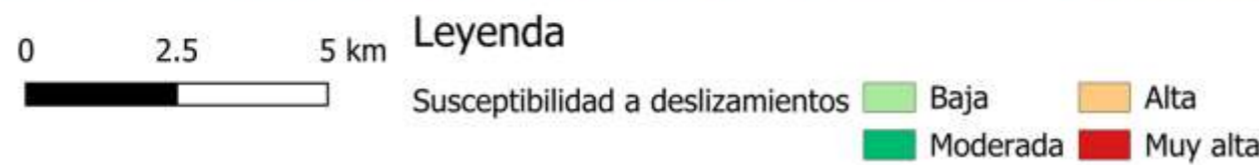
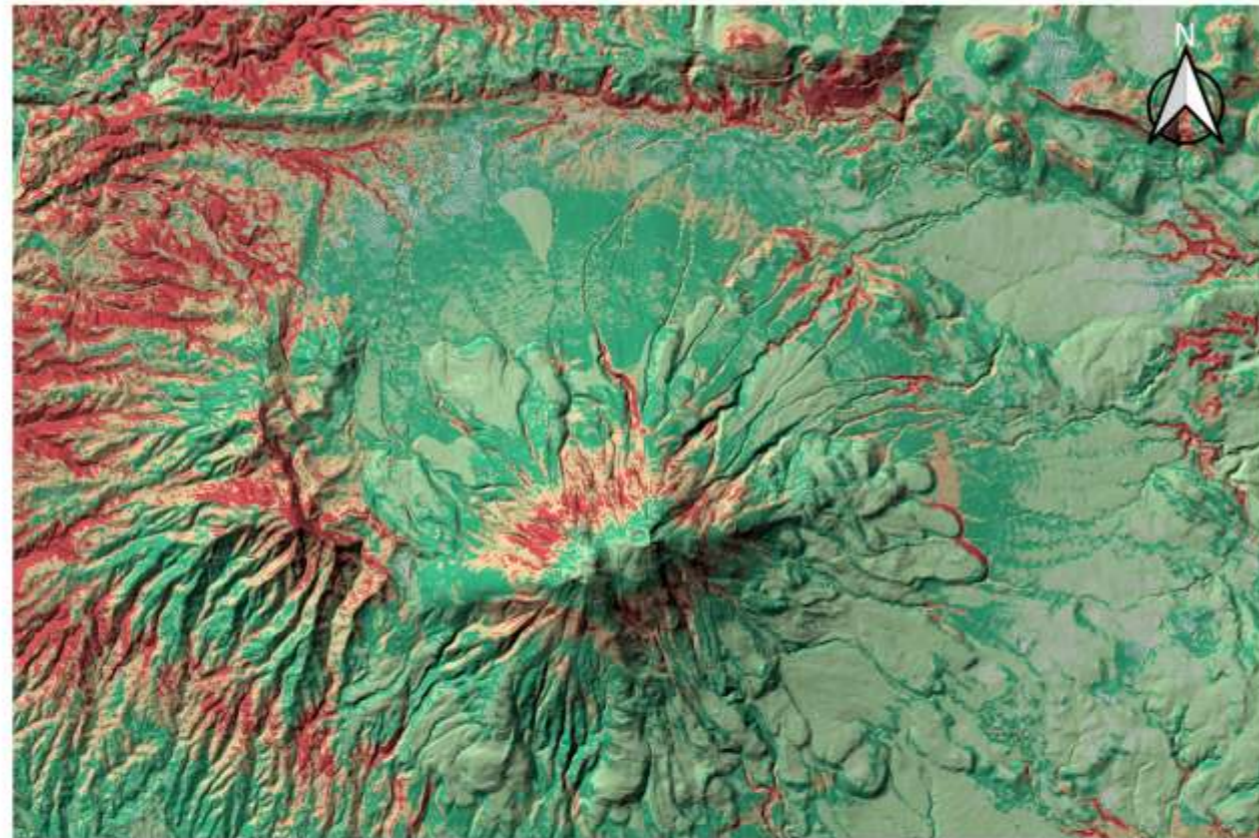


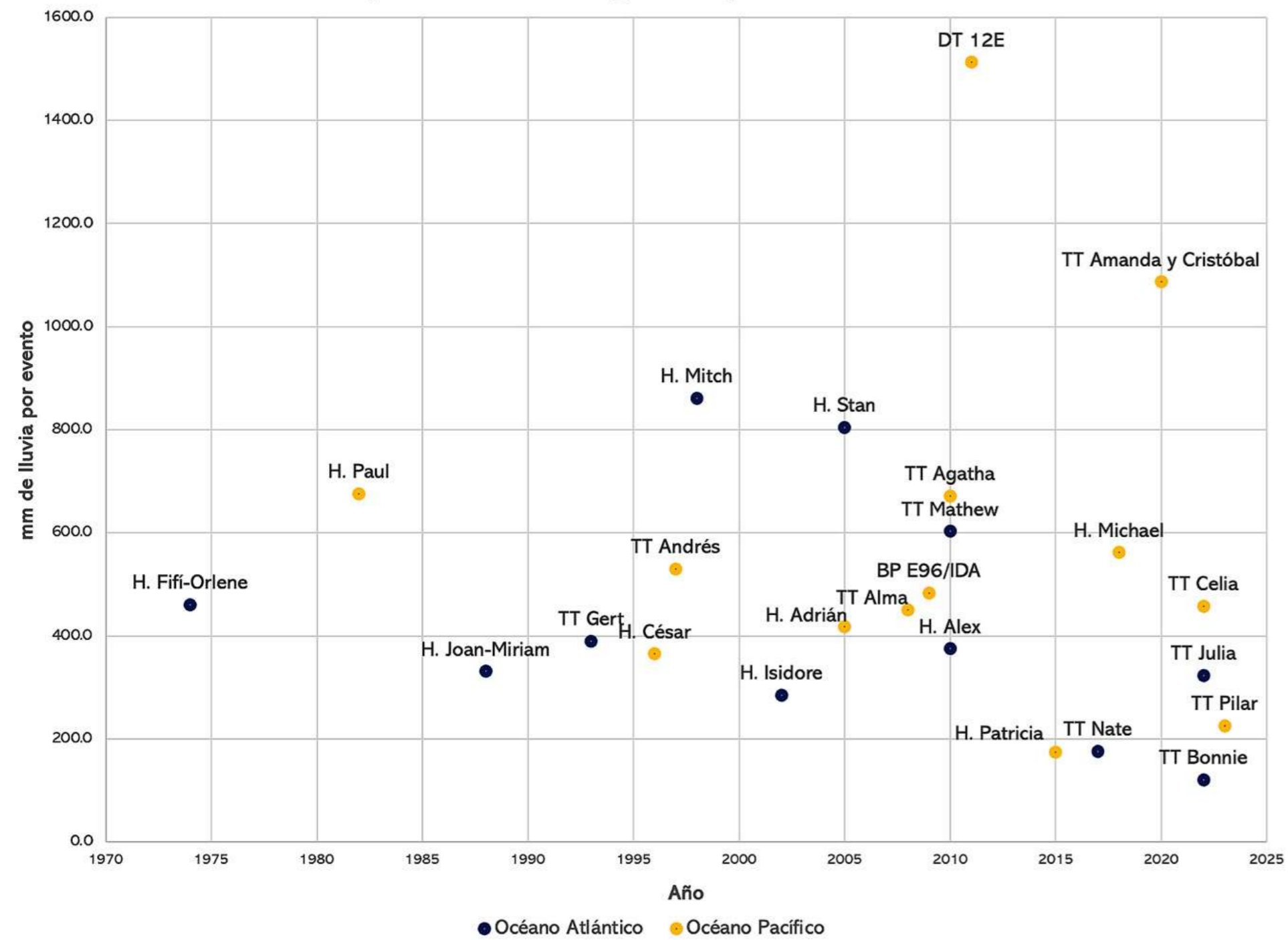
Tabla 20. Principales deslizamientos en El Salvador desde 1982 hasta el 2020

DESLIZAMIENTOS	FECHA (dd/mm/aa)	TIPO	ZONA MORFOLÓGICA	FACTOR DISPARO
El Picacho, San Salvador	19-Sep-82	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Volcán de Conchagua	13-Jun-88	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Maradiaga, San Vicente	19-Ago-95	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
La Cuaresma, Metapán	21-Sep-95	Flujo de escombros	Cadena montañosa del norte	Lluvia
La Burrera, Cabañas	27-Sep-96	Rotacional	Cadena montañosa del norte	Lluvia
La Zompopera, Chalatenango	01-Nov-98	Traslacional	Cadena montañosa del norte	Lluvia
Cerro Pelón, Usulután	01-Nov-98	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Las Colinas, La Leona, El Desagüe	Ene-Feb-2001	Rotacional	Cadena volcánica central	Sismo
Guadalupe, San Vicente	15-Sep-01	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Apaneca, Ahuachapán	26-Jun-05	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Volcán de Santa Ana, Santa Ana	02-Oct-05	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Cerro El Picacho, Mejicanos	Oct-2008	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Volcán de San Vicente	8-nov-2009	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Cantón Vainillas y caserío El Camalote, distrito de El Carrizal (Chalatenango)	26-sep-2011	Rotacional	Cadena montañosa del norte	Lluvia
Comasagua, La Libertad	Oct-2012	Cárcava	Cadena volcánica central	Lluvia
Fuente: Base de datos de deslizamientos MARN. Cantón Las Granadillas	31-May-2020	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia
Cerro El Picacho, Nejapa	29-Oct-2020	Flujo de escombros	Cadena volcánica central	Lluvia

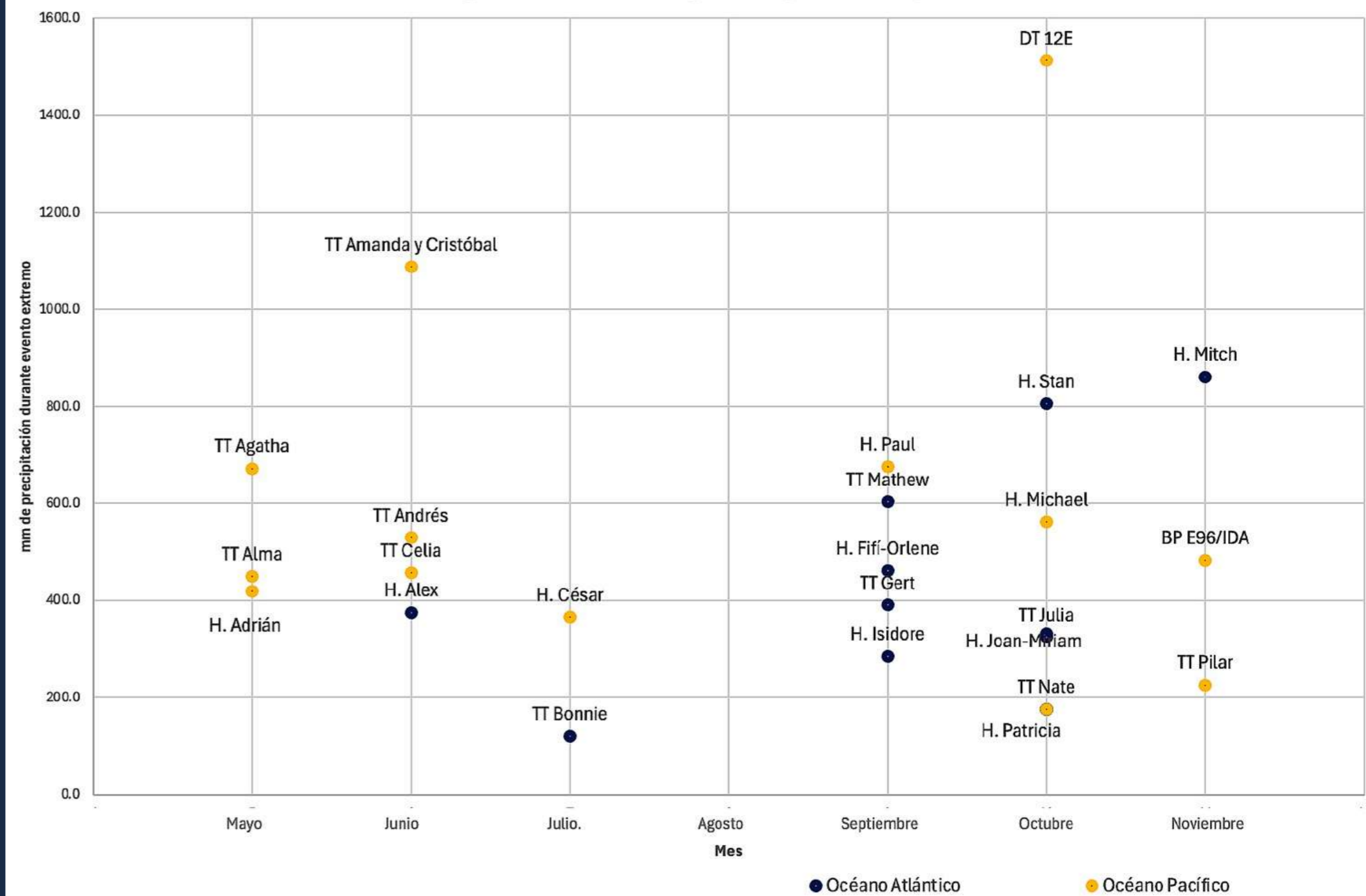
4.5 Amenaza climática y fenómenos hidrometeorológicos extremos

An aerial satellite-style photograph of a tropical cyclone over the ocean. The cyclone's eye is visible in the center, surrounded by a dense, swirling cloud structure. The surrounding ocean surface shows some ripples and smaller cloud formations. The sky is clear and blue.

Precipitación máxima registrada por evento cada año



Precipitación máxima registrada por evento y mes



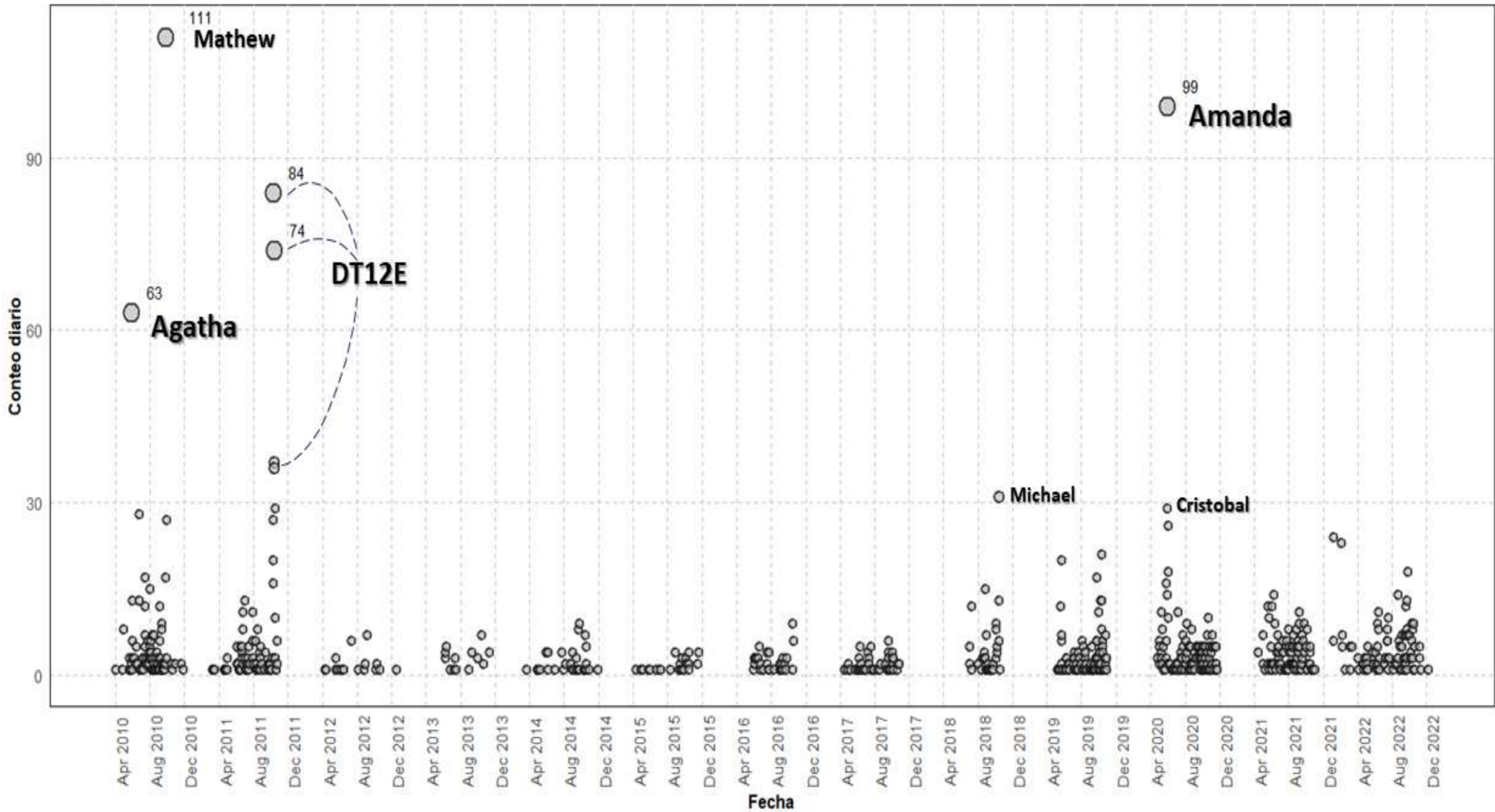
Tendencias y Patrones Evolutivos

Los registros del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) sobre ciclones tropicales confirman que **en los años más recientes los eventos extremos** han continuado ocurriendo en El Salvador **con mayor intensidad y frecuencia**, denotando un marcado incremento en su ocurrencia.

La **década de 2010-2020** muestra **una alternancia más marcada entre eventos de precipitación extrema y sequías prolongadas**. Los eventos recientes (2020-2023) muestran características particulares, incluyendo la ocurrencia de sistemas tropicales consecutivos y la intensificación rápida de algunos eventos.

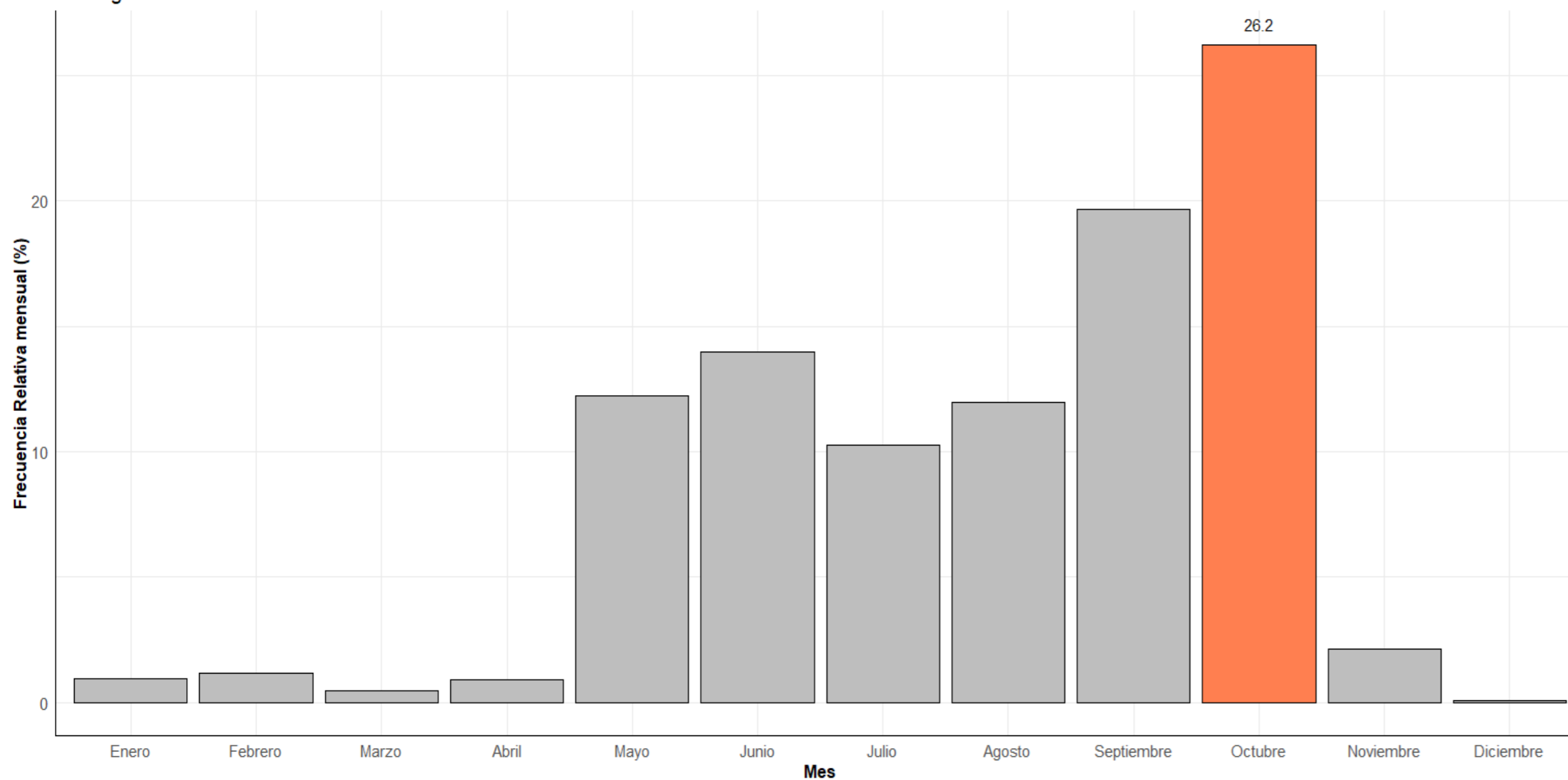
Conteo diario de reportes de inundaciones en El Salvador

Catálogo cualitativo de inundaciones. Periodo 2010 - 2022

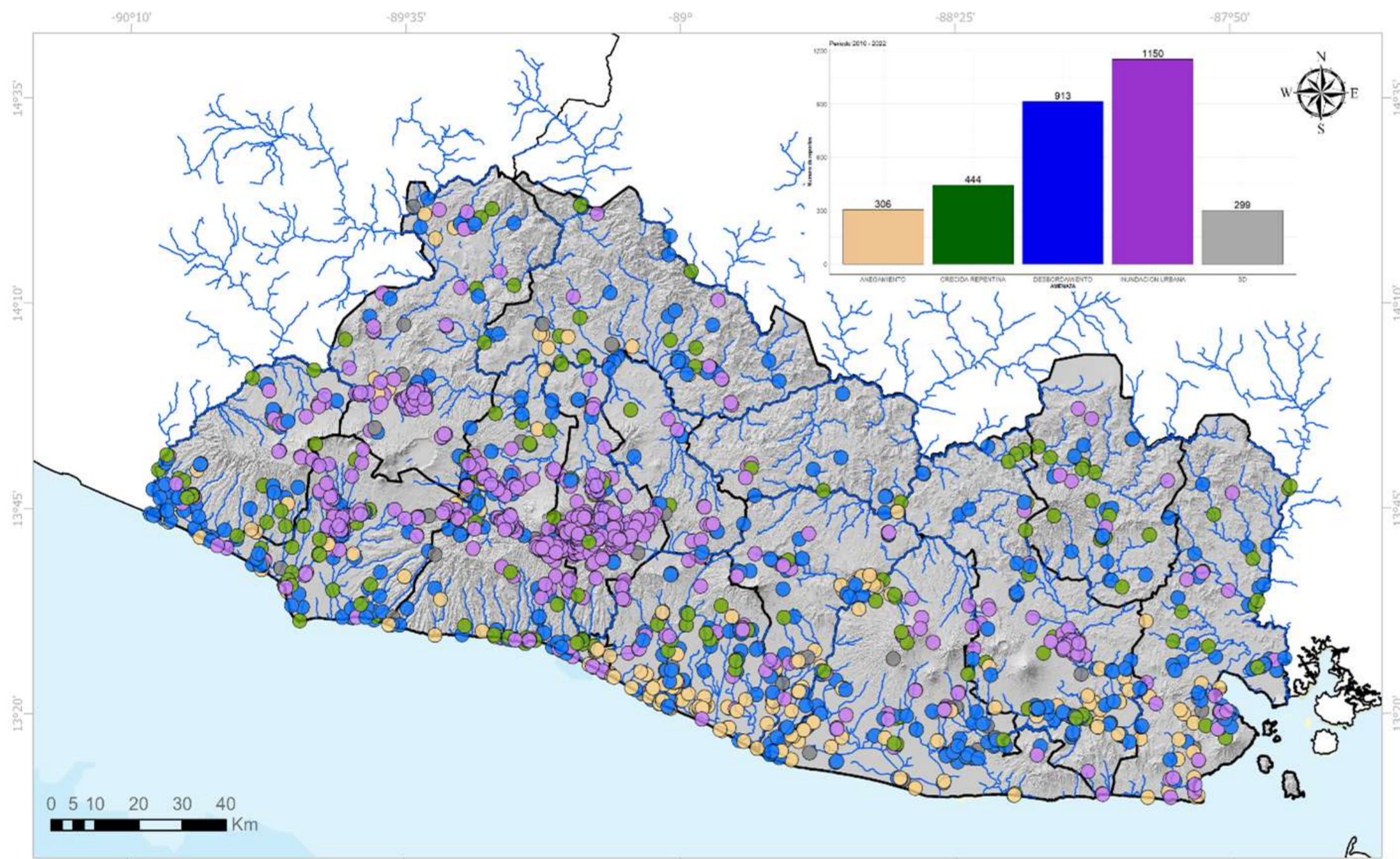


Frecuencia relativa mensual de reportes de inundaciones en El Salvador

Catálogo cualitativo de inundaciones. Periodo 2010 - 2022



Conteo diario de reportes de inundaciones en El Salvador, según el catálogo cualitativo de inundaciones del Centro de Pronóstico Hidrológico, para el período 2010-2022.



Simbología

— Red hidrográfica □ Límite departamental

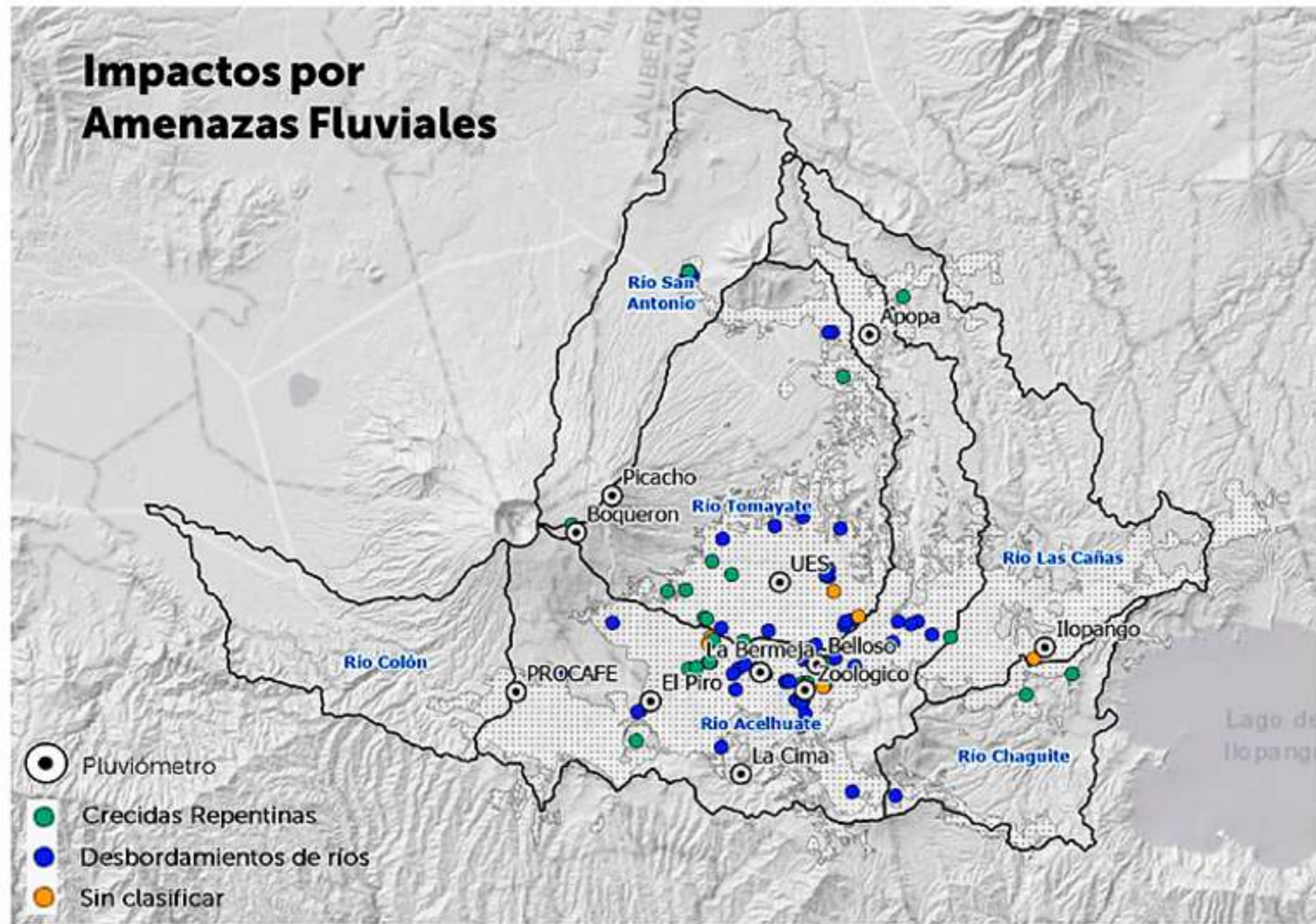
Tipo de inundación

● Anegamiento de terreno ● Inundación urbana ● Crecida repentina ● Desbordamiento de río
● Sin clasificar

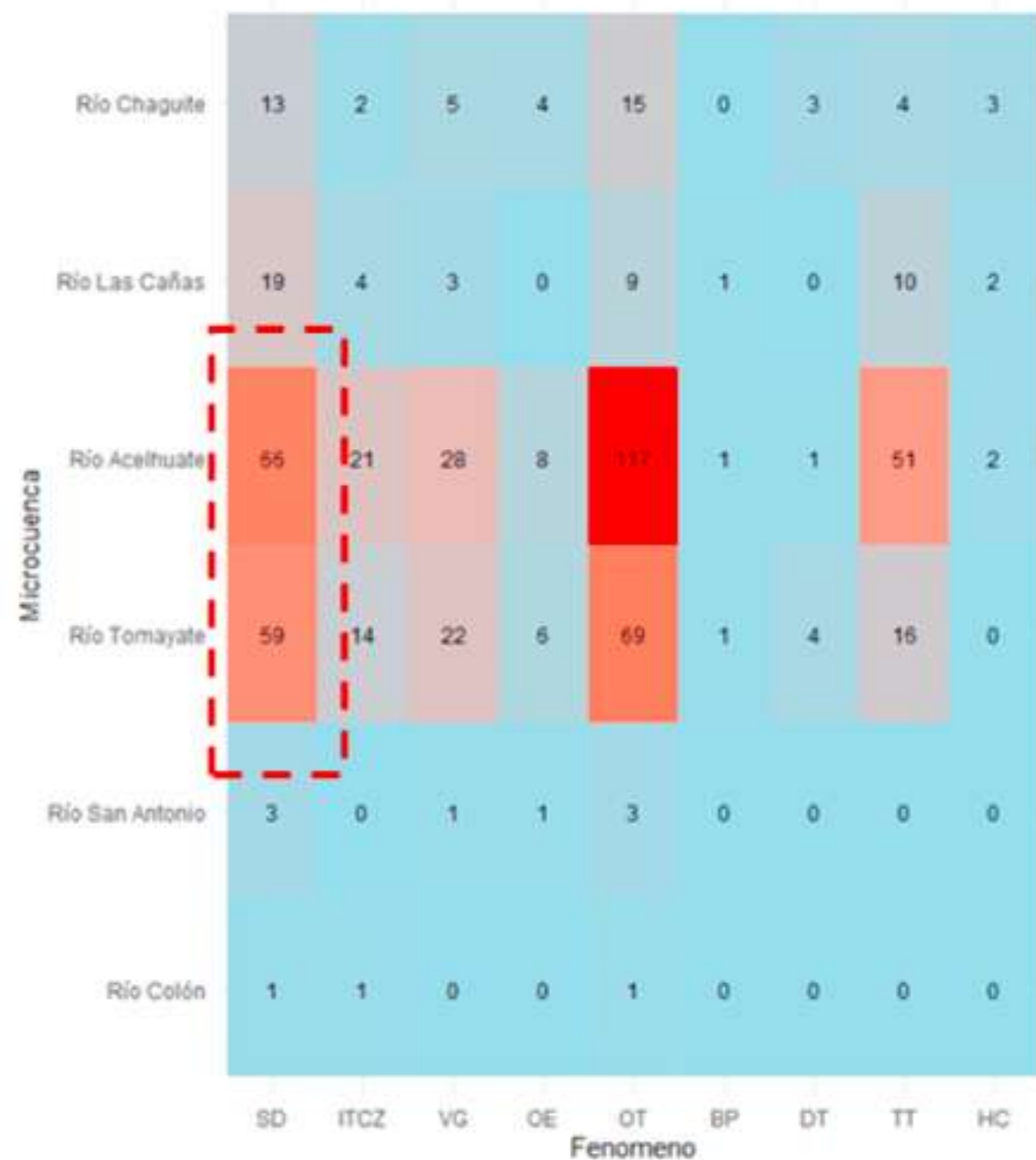


Ubicación de los reportes de inundaciones en El Salvador clasificados según el tipo de amenaza hidrológica, para el período 2010-2022.

Impactos por Amenazas Fluviales

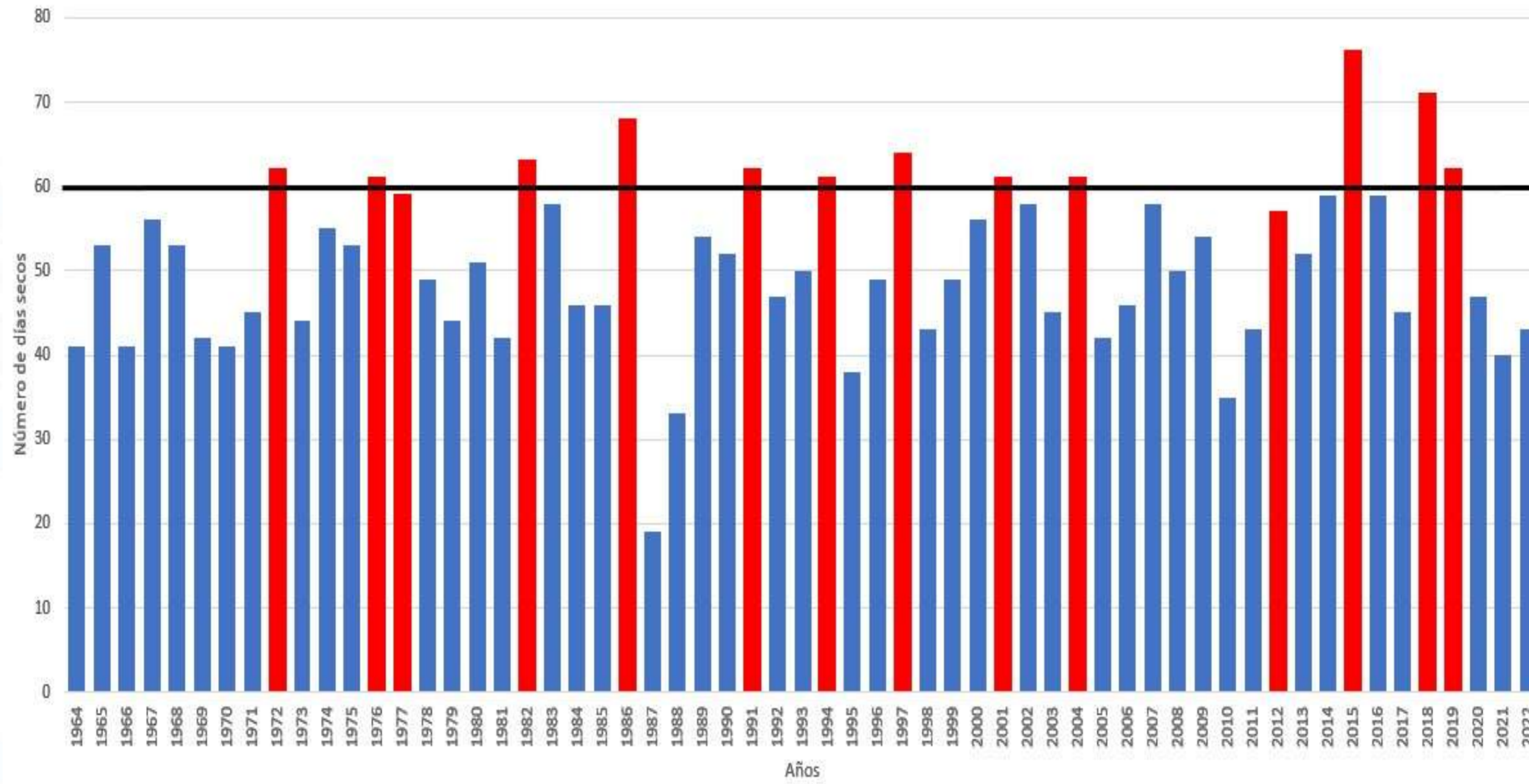


Relación de impactos hidrológicos, fenómenos meteorológicos y microcuencas principales



Sequías

Cantidad de días secos no consecutivos entre junio y agosto





Simbología

Cuerpos de agua	Propensión sequía
Limite departamental	Sequía débil : 5 a 10 días secos
	Sequía moderada: 11 a 15 días secos
	Sequía fuerte: 16 a más días secos

El 70 % del territorio nacional es susceptible a sequías meteorológica débil o mayor.

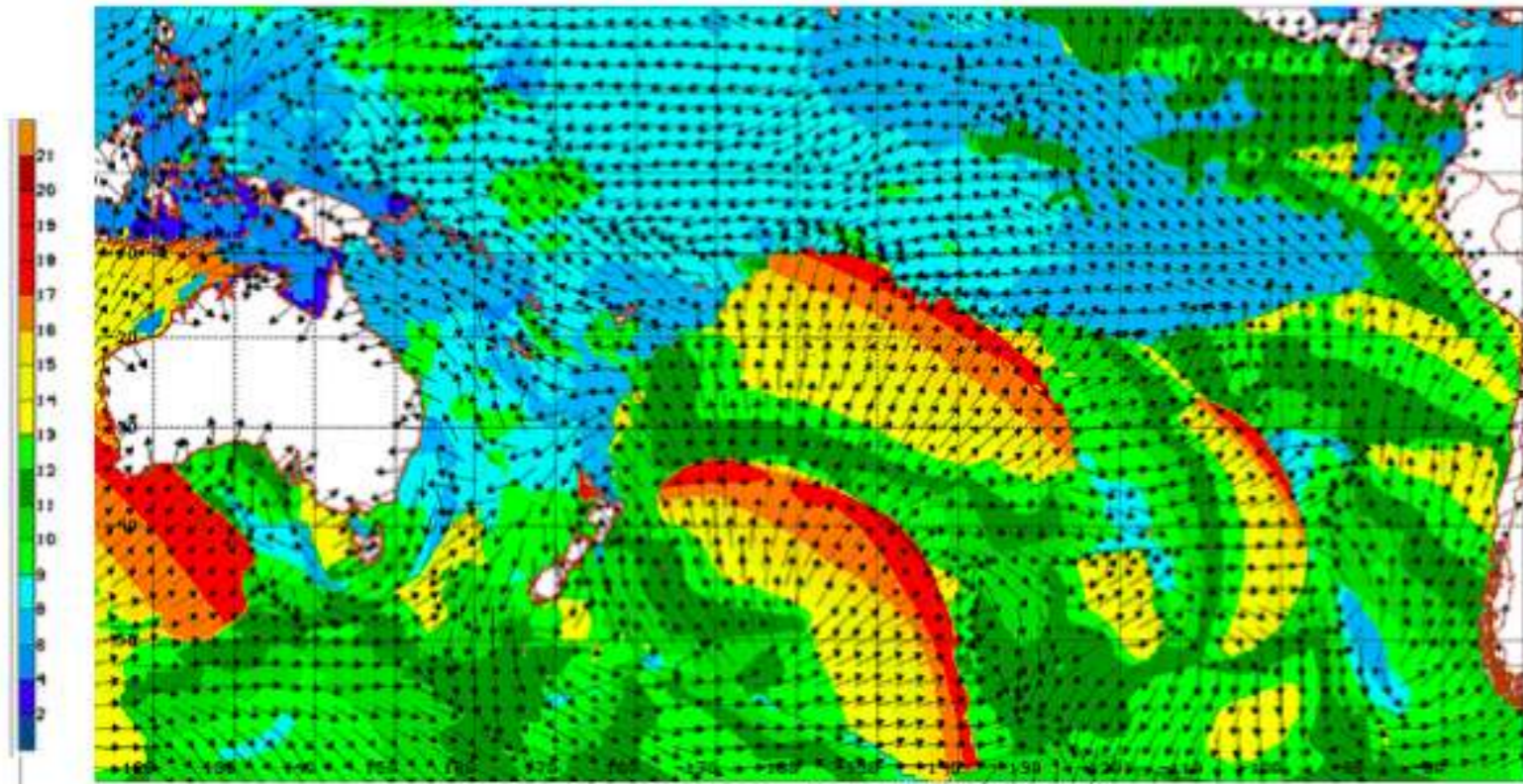
El 50 % a sequía meteorológica moderada o mayor.

El 30 % a sequía meteorológica fuerte.

4.6 Oleaje extremo

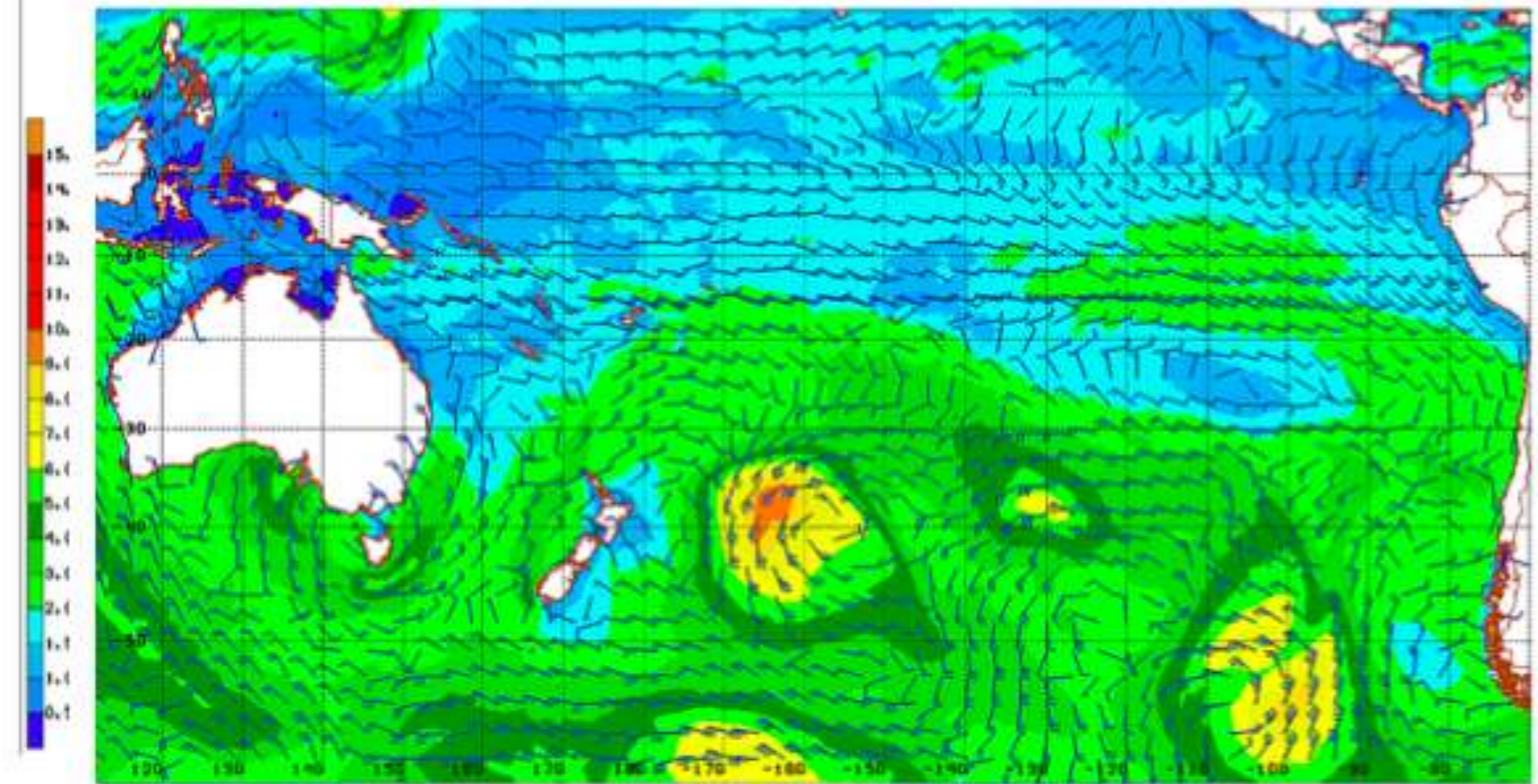


GFS-WAVE 07/23/25 12UTC 72HR FCST WVL3D SRT 07/26/25 12UTC NARR/NWS/NCEP

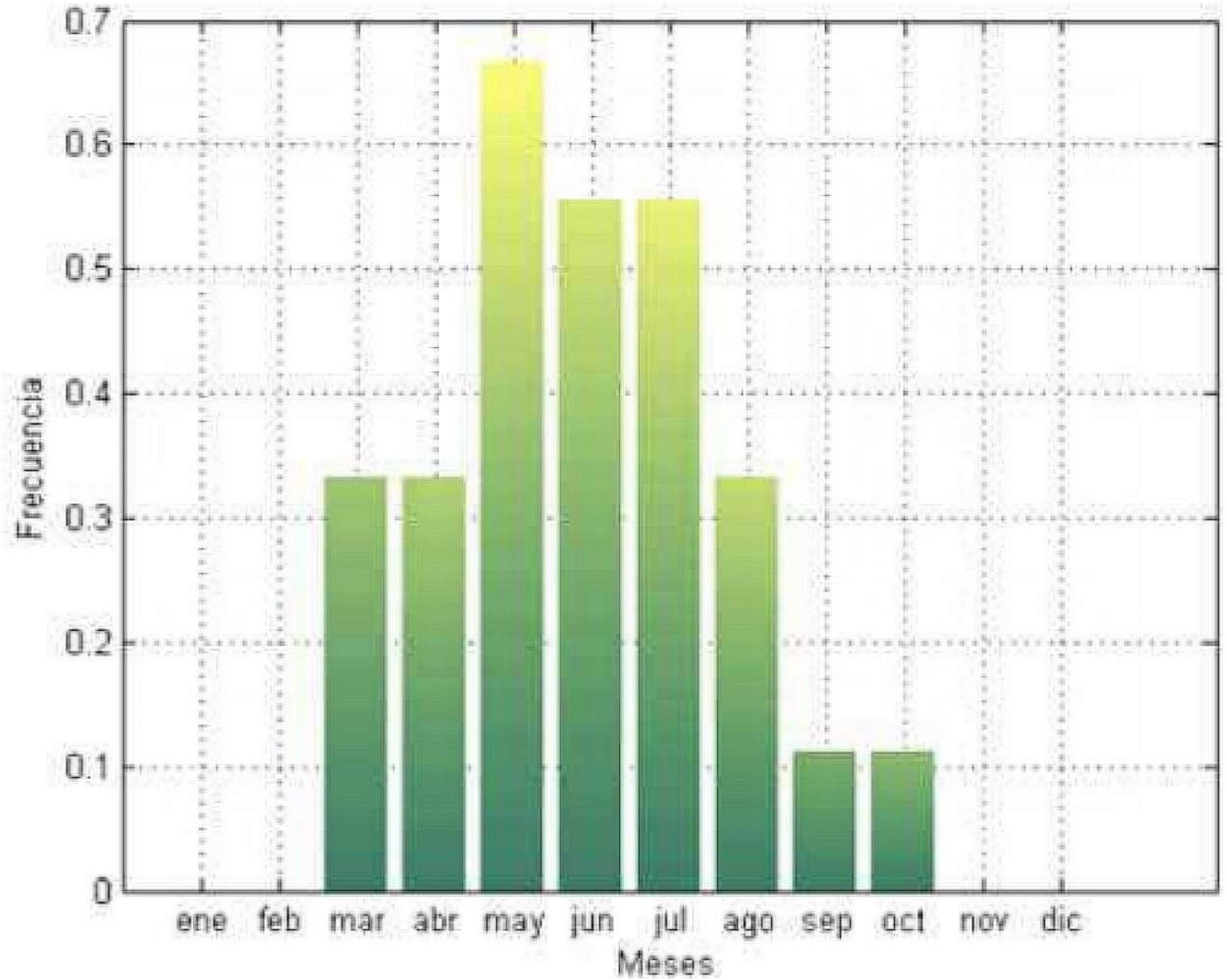


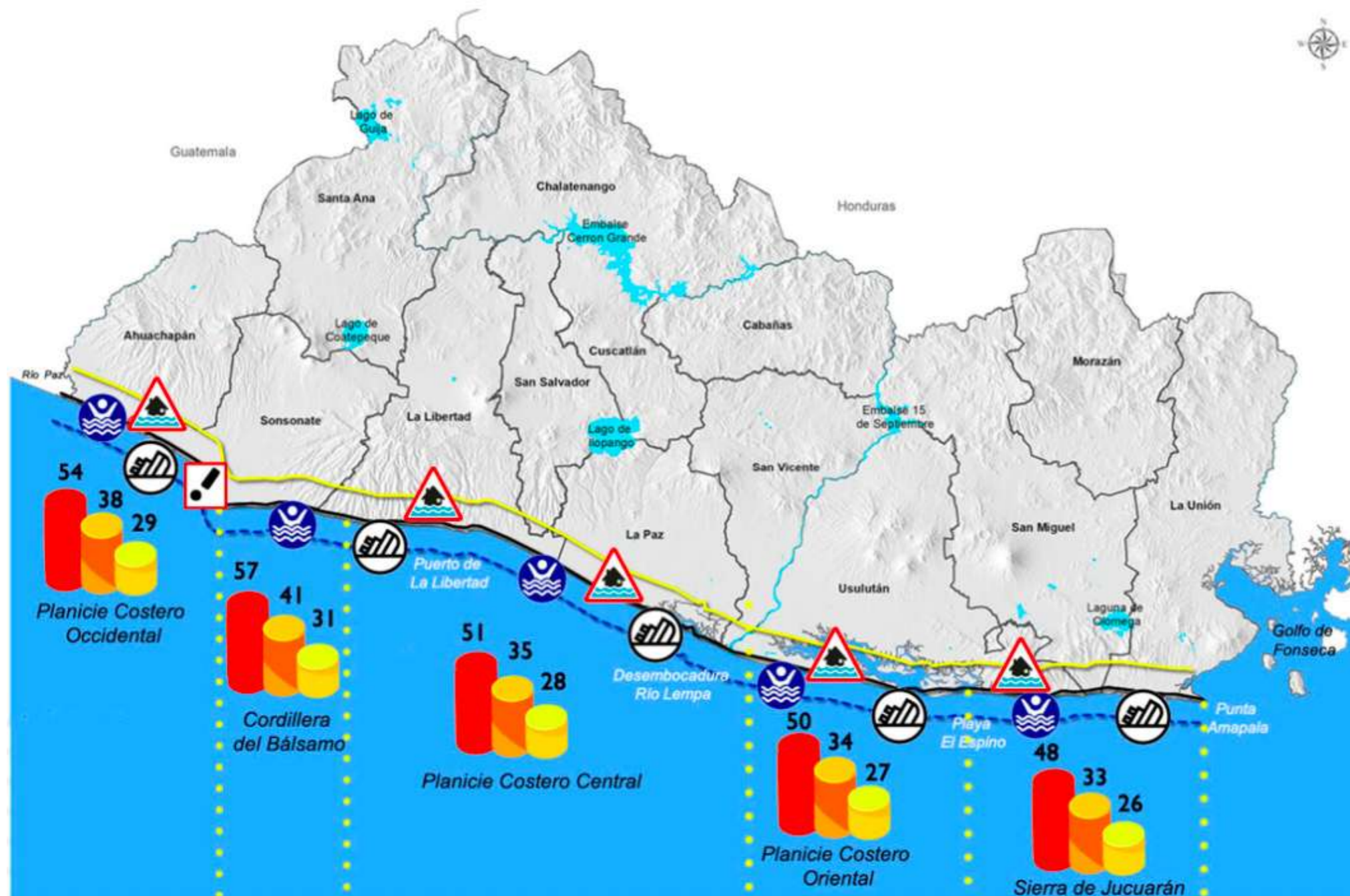
GFS-WAVE SRT 250726/1200V072 PERM WAVE DIR AND PER100 (SEC)

GFS-WAVE 07/23/25 12UTC 72HR FCST WVL3D SRT 07/26/25 12UTC NARR/NWS/NCEP



SRT 250726/1200V072 SIGNIFICANT WAVE HEIGHTS(M) WIND(KTS)





- Berma de playa
- Línea de costa
- Zona de rompiente

Secciones

- Cordillera del Bálsamo
- Planicie Costero Central
- Planicie Costero Oriental
- Sierra de Jucuarán
- Planicie Costero Occidental

Impactos

- Inundación de la berma de playa
- Ahogamiento de personas
- Rompimiento de amarras de embarcaciones
- Volcamiento de embarcaciones

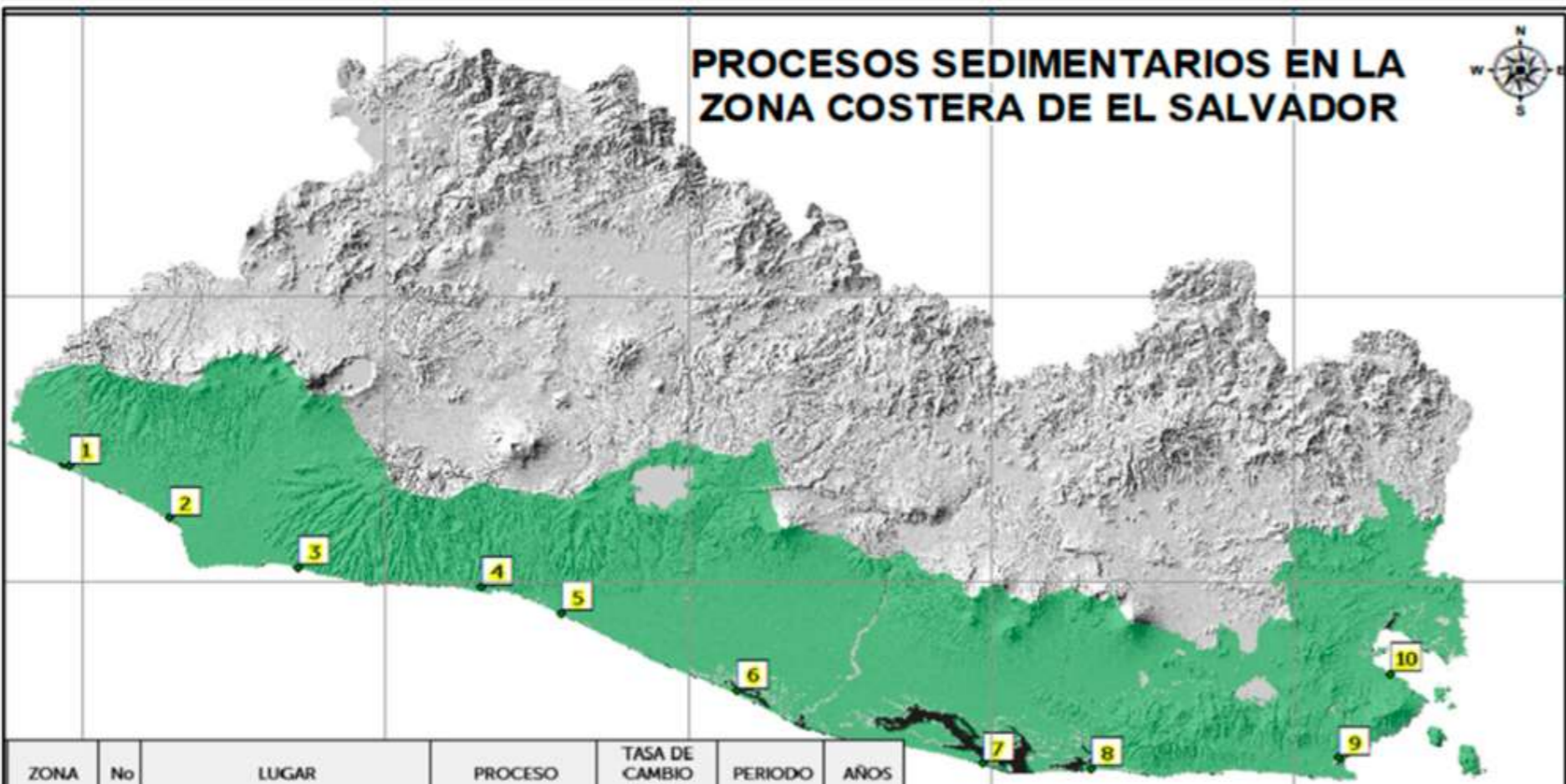
Niveles de amenaza

- Baja 90%
- Media 95%
- Alta 99%

4.7 Erosión y sedimentación costera



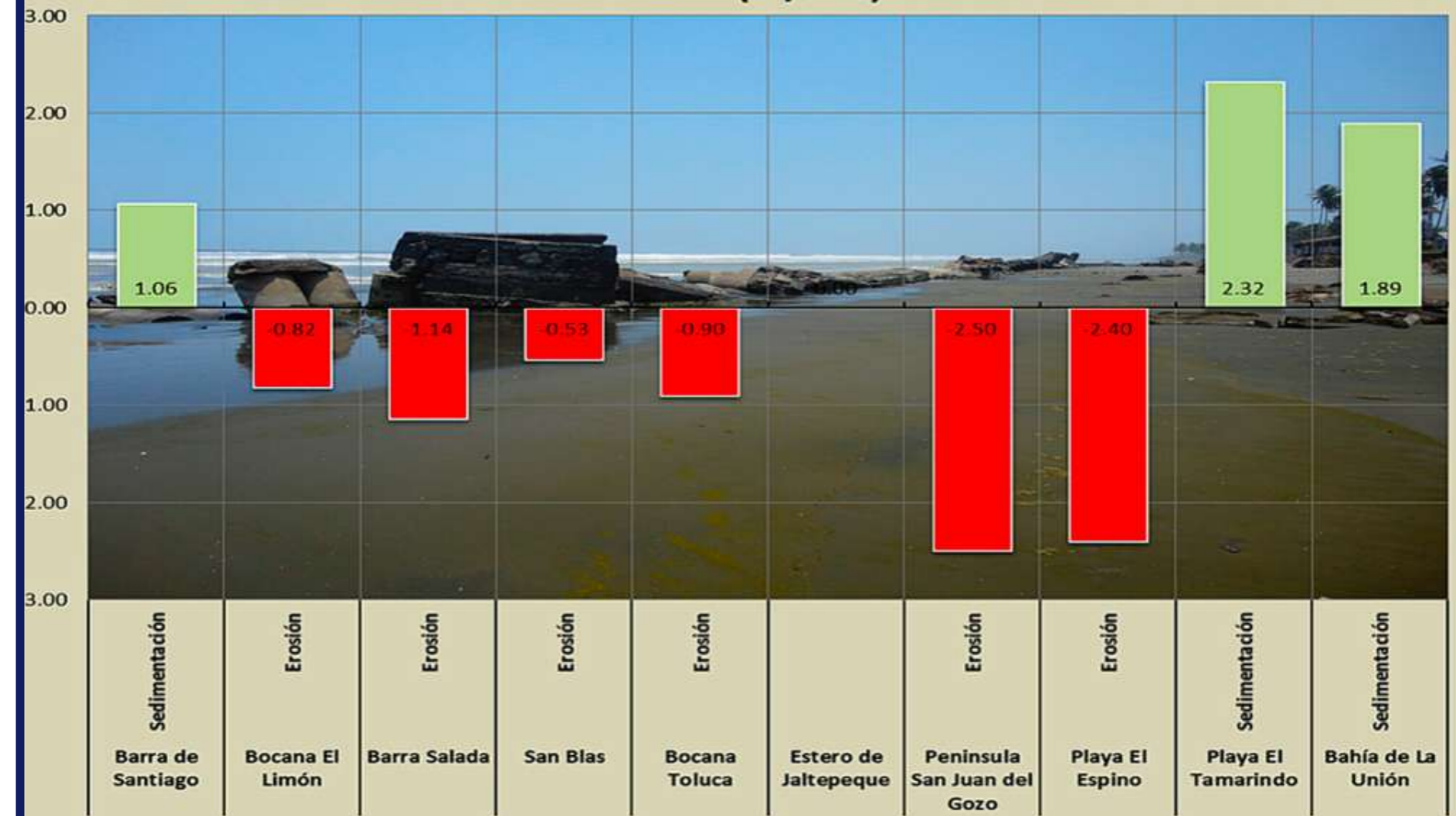
PROCESOS SEDIMENTARIOS EN LA ZONA COSTERA DE EL SALVADOR



ZONA	No	LUGAR	PROCESO	TASA DE CAMBIO m/año	PERIODO	AÑOS
OCCIDENTAL	1	Barra de Santiago	Sedimentación	1.06	1969-2016	47
	2	Bocana El Limón	Erosión	0.82	1949-1996	47
	3	Barra Salada	Erosión	1.14	1949-2014	65
	4	San Blas	Erosión	0.53	1949-2016	67
	5	Bocana Toluca	Erosión	0.90	1949-2016	67
CENTRAL	6	Estero de Jaltepeque		0.00	1949-2011	62
ORIENTAL	7	Península San Juan del Gozo	Erosión	2.50	1949-2009	60
	8	Playa el Espino	Erosión	2.40	1949-2009	60
	9	Playa El Tamarindo	Sedimentación	2.32	1969-2016	47
	10	Bahía de La Unión	Sedimentación	1.89	1949-2016	67

Coordinate System:
Central Meridian:
0 5 10 20 30 40
Kilometers

TASA DE CAMBIO DE EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN (m/año)



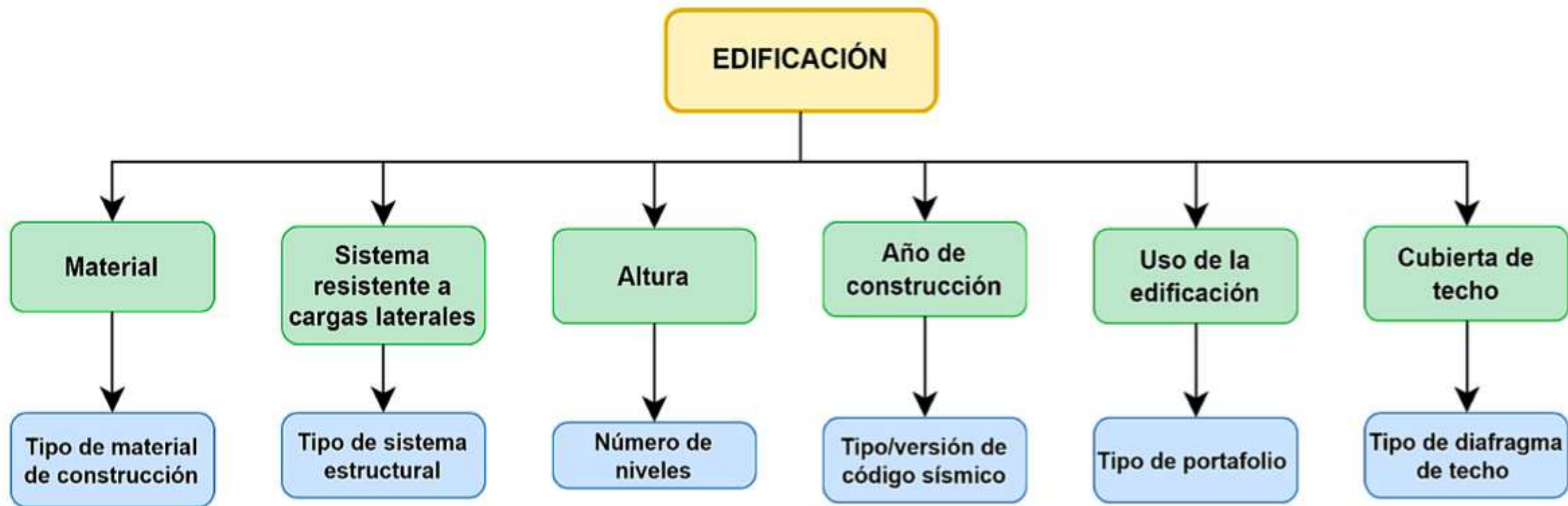
5. Exposición







“Construcciones AMSS”



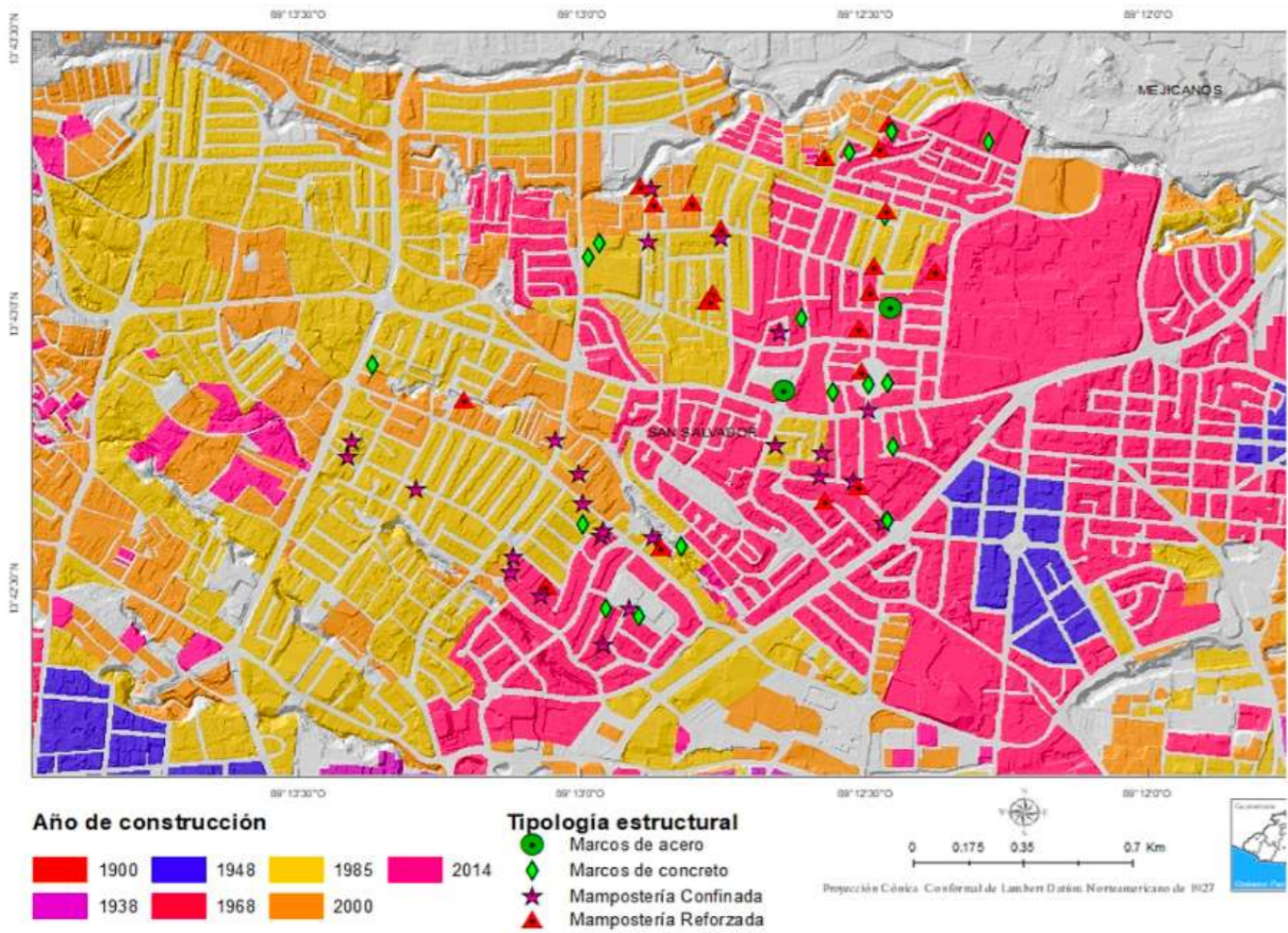


Figura 198. Distribución de años de construcción en un sector de San Salvador.
Fuente: L. López (2021).

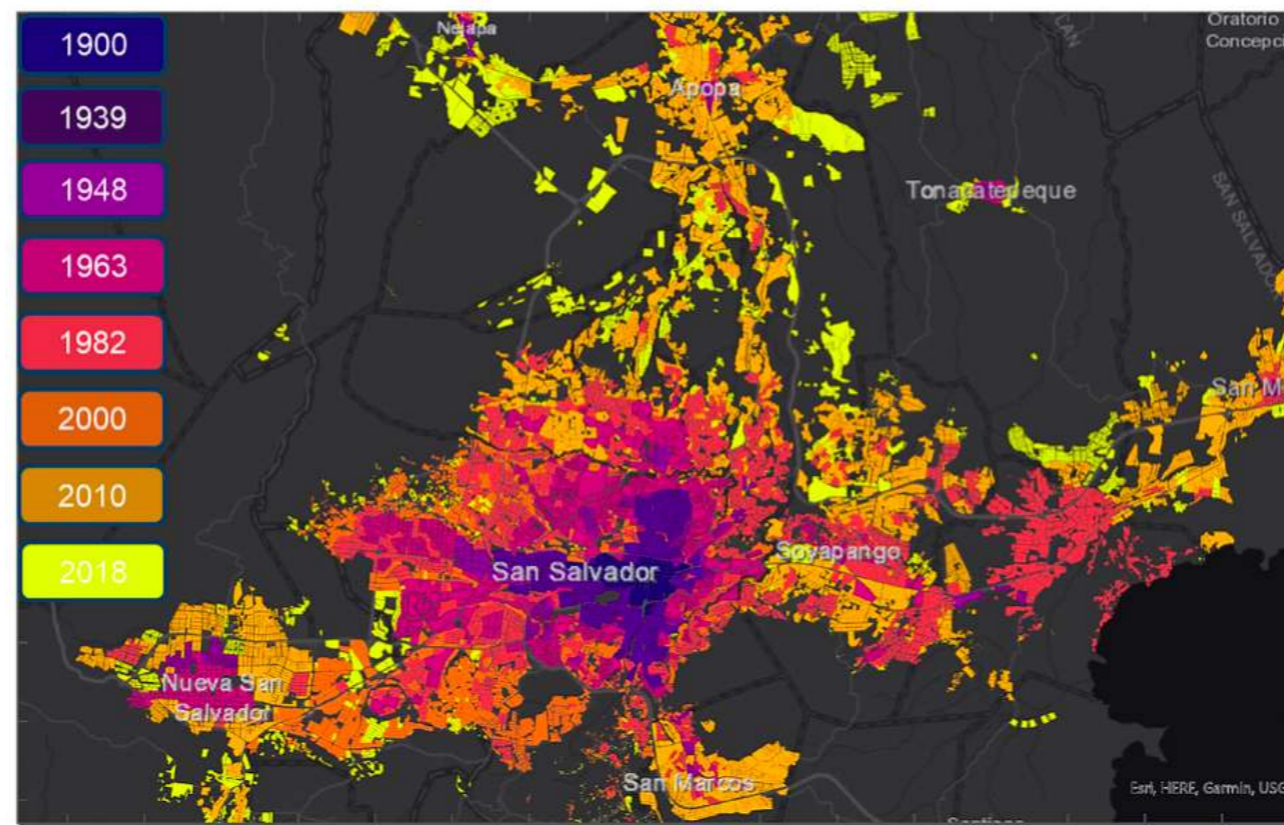
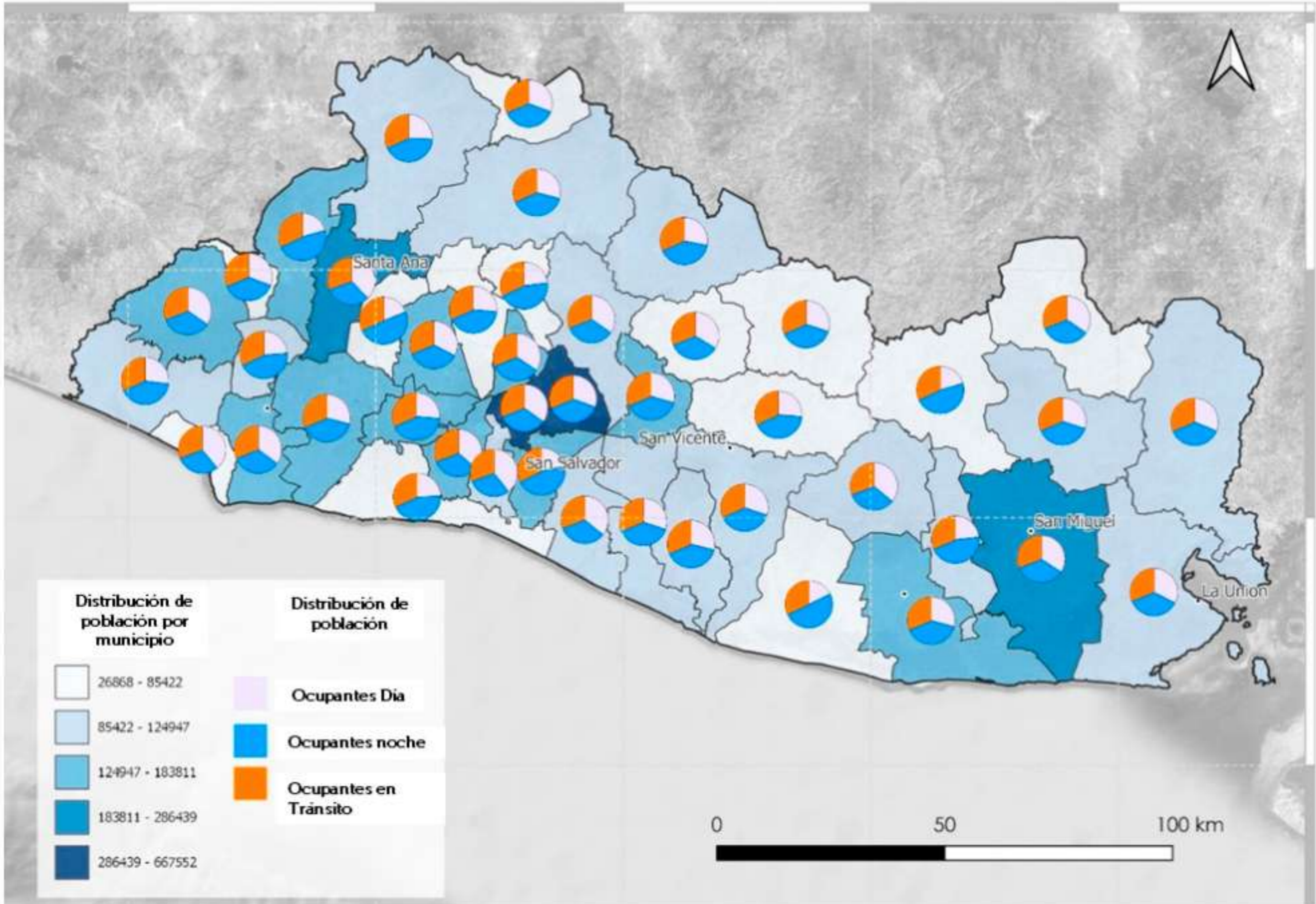


Figura 199. Evolución de la mancha urbana en las ciudades de San Salvador y Santa Tecla entre 1900 y 2018.
Fuente: L. López (2022).



Figura 200. Representación de alturas de edificios utilizando la información de alturas de LIDAR.
Fuente: T. Chávez (2020).



6. Vulnerabilidad ante el riesgo sísmico



VMTK

Selección de registros acelerográficos

Curvas de capacidad

Análisis Dinámico Incremental

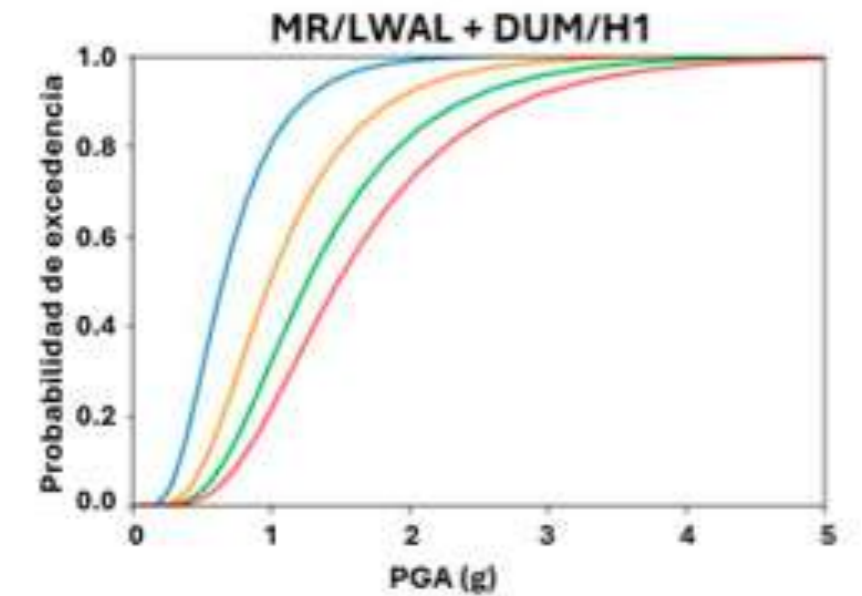
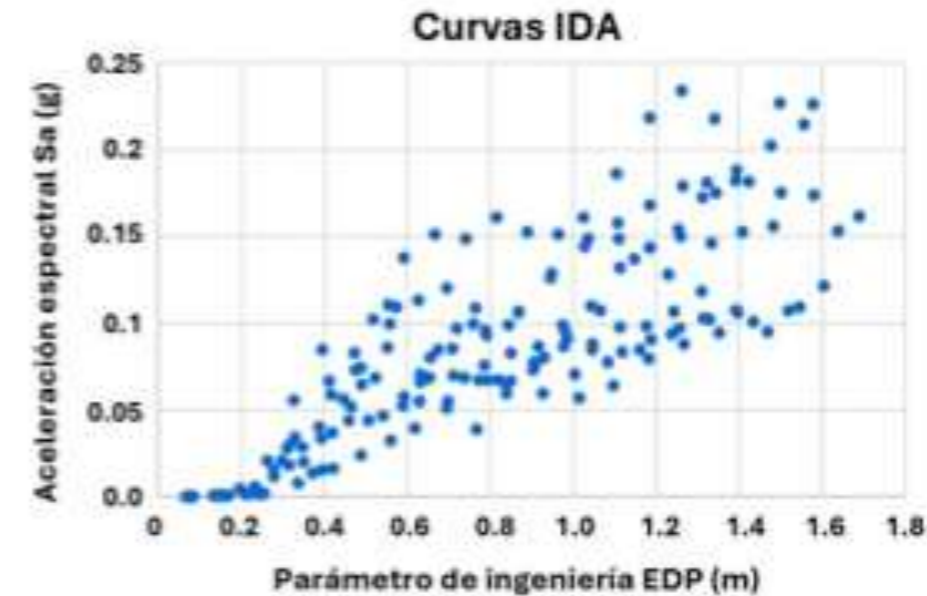
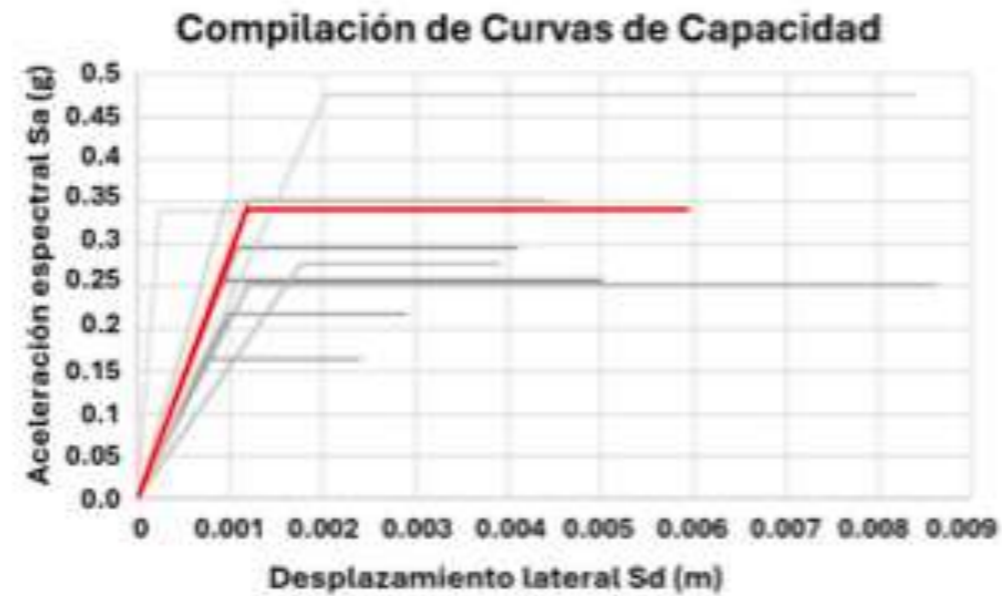
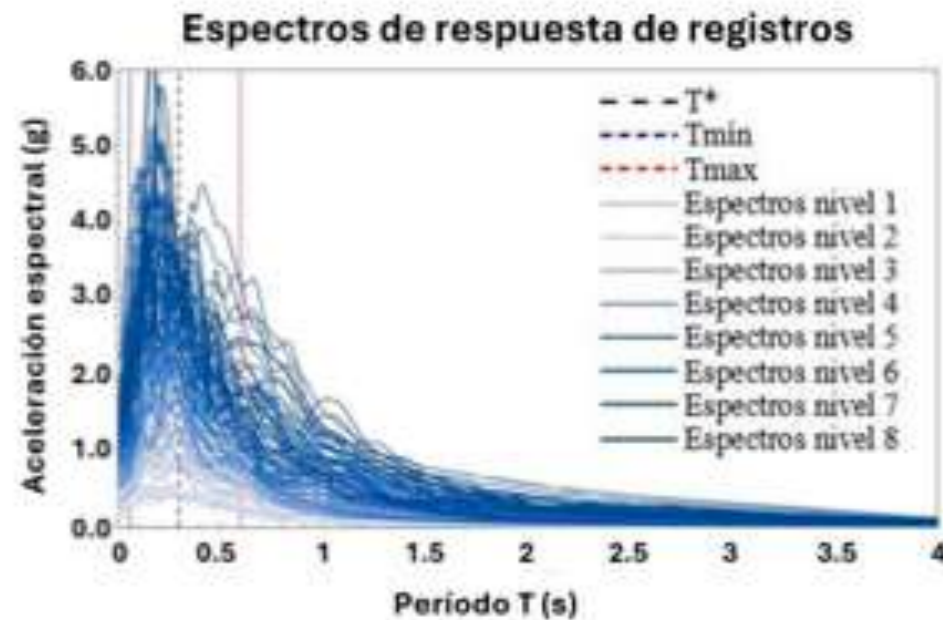
Curvas de Fragilidad

Base de datos acelerográficos de El Salvador (RADES) e internacional

Sistema estructural objetivo: Mampostería

Análisis dinámico no lineal sobre sistemas de 1 grado de libertad (SDOF)

Obtención de funciones de fragilidad para PGA y SA, 5 %



PRASEDES

Plataforma de Resultados de Amenaza Sísmica y Espectros de Diseño Sísmico de El Salvador

En El Salvador, el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones, el cual incluye la Norma Técnica de Diseño por Sismo, no ha sido actualizado desde 1994 y presenta ciertas deficiencias en la estimación de la amenaza sísmica del país, ya sea en la concepción y forma de modelado de nuevas fuentes de terremotos junto con la incorporación de fallas geológicas, en la caracterización del movimiento fuerte por fuentes sísmicas específicas y diferentes aceleraciones espectrales; como la justificación razonable de factores o parámetros relacionados a los efectos de amplificación en el sitio, considerando la gran variedad de nuestras clases de suelos (de origen volcánico) distribuidos a lo largo de todo el país, tanto en la complejidad estratigráfica de sus unidades como su comportamiento dinámico frente a los terremotos. De manera similar, poco se ha hecho para considerar la incertidumbre epistémica intrínseca en todos los pasos que componen la evaluación del peligro sísmico.

Por lo tanto, es una necesidad de país contar con un nuevo y actualizado Código Salvadoreño de Edificaciones, que corrija la mayoría de las deficiencias encontradas y tenga en cuenta utilizar esta información para convertir las aceleraciones máximas, asociadas a periodos de retorno, en fuerzas de diseño sísmico de edificios, bajo una nueva filosofía de diseño por desempeño estructural. Lo anterior, con el propósito de reducir el riesgo sísmico que representan la construcción de nuevas edificaciones, frente al conocimiento de nuevas solicitaciones sísmicas que pudieran suscitarse.

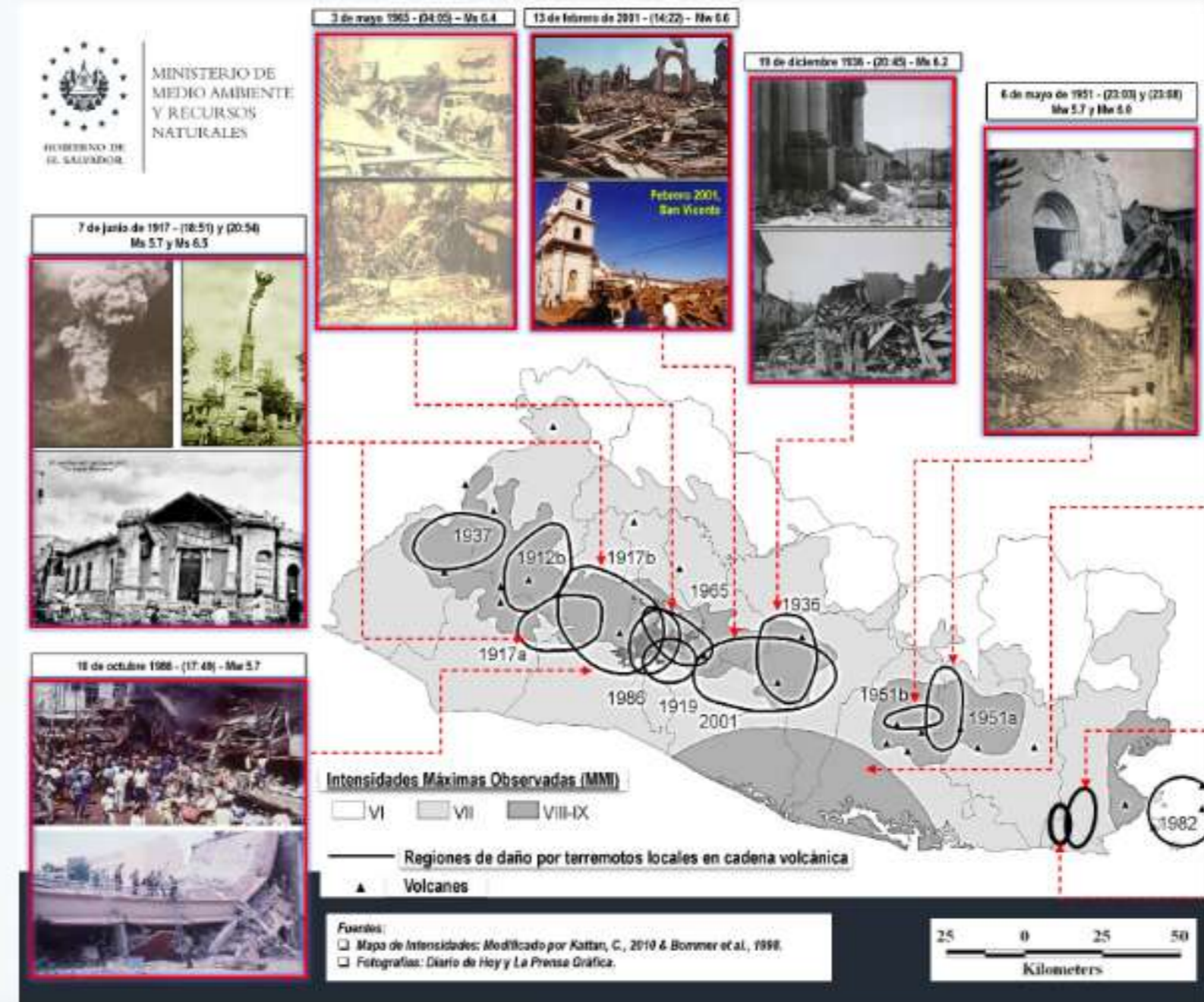
Afortunadamente, parte de este trabajo se ha venido materializando entre los años 2017 y 2021, en el marco del proyecto de cooperación denominado "Plan de Acción para la Implementación del Índice de Gobernabilidad y Política Pública para la Gestión de Riesgo de Desastres" ES-T1267; co-financiado por el gobierno japonés, ejecutado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y liderado por expertos del Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente (MARN), Ministerio de Obras Públicas (MOP) y de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" (UCA), con el apoyo de consultores nacionales.

Fue dentro de este proyecto, donde se trabajaron acciones para generar insumos técnicos necesarios para una futura actualización de la actual normativa nacional para diseño y construcción sismorresistente, junto a la propuesta de un plan de reducción de la vulnerabilidad sísmica. Aunado a lo anterior, durante el desarrollo se comprendió la necesidad de plasmar todos los productos y resultados del proyecto, dentro de una plataforma Web práctica e interactiva, para que los profesionales del área de diseño estructural puedan acceder y utilizarlos fácilmente. Es por ello, que se construye la Plataforma de Resultados de Amenaza Sísmica y Espectros de Diseño Sísmico de El Salvador (PRASEDES).

Se reitera el agradecimiento al gobierno de Japón y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por el apoyo en el financiamiento y ejecución de este proyecto.

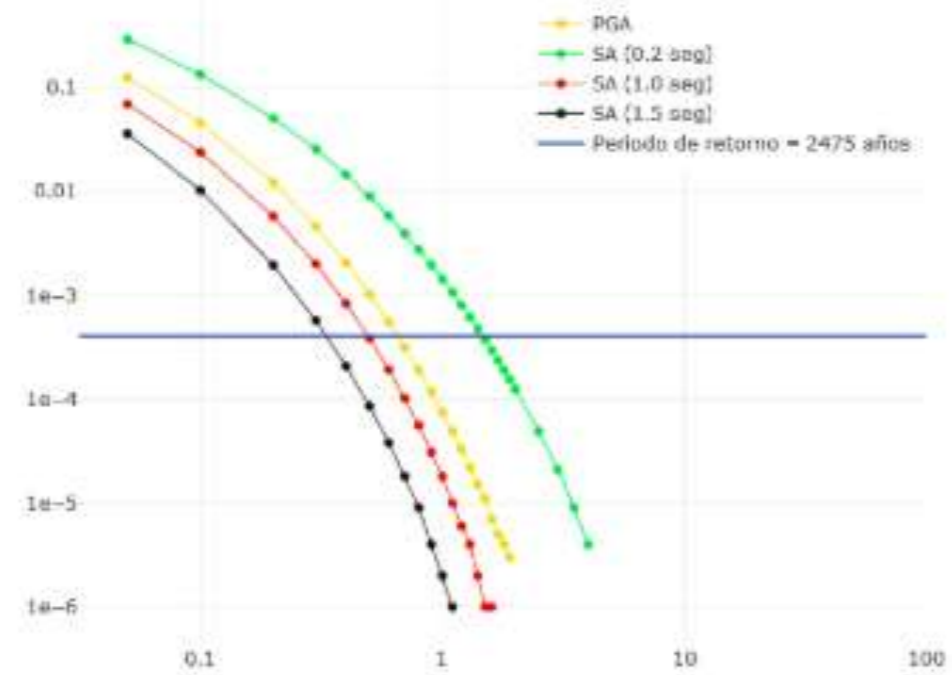
[Acceder a PRASEDES](#)

[Volver a página principal](#)



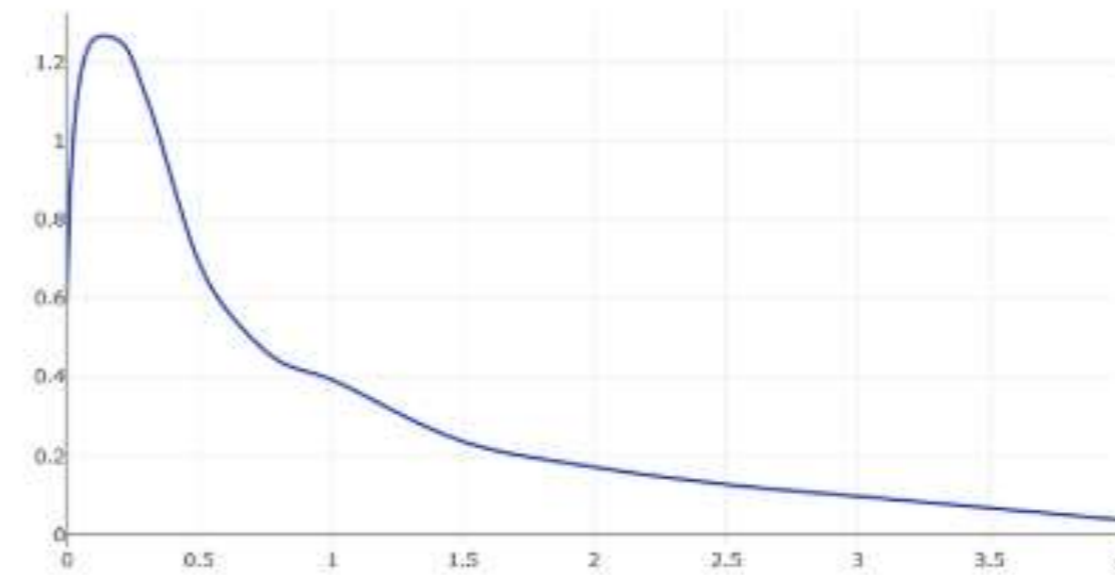
Seleccione el módulo con el que desea trabajar

Módulo de amenaza sísmica



[Clic para Acceder](#)

Módulo de espectros de diseño



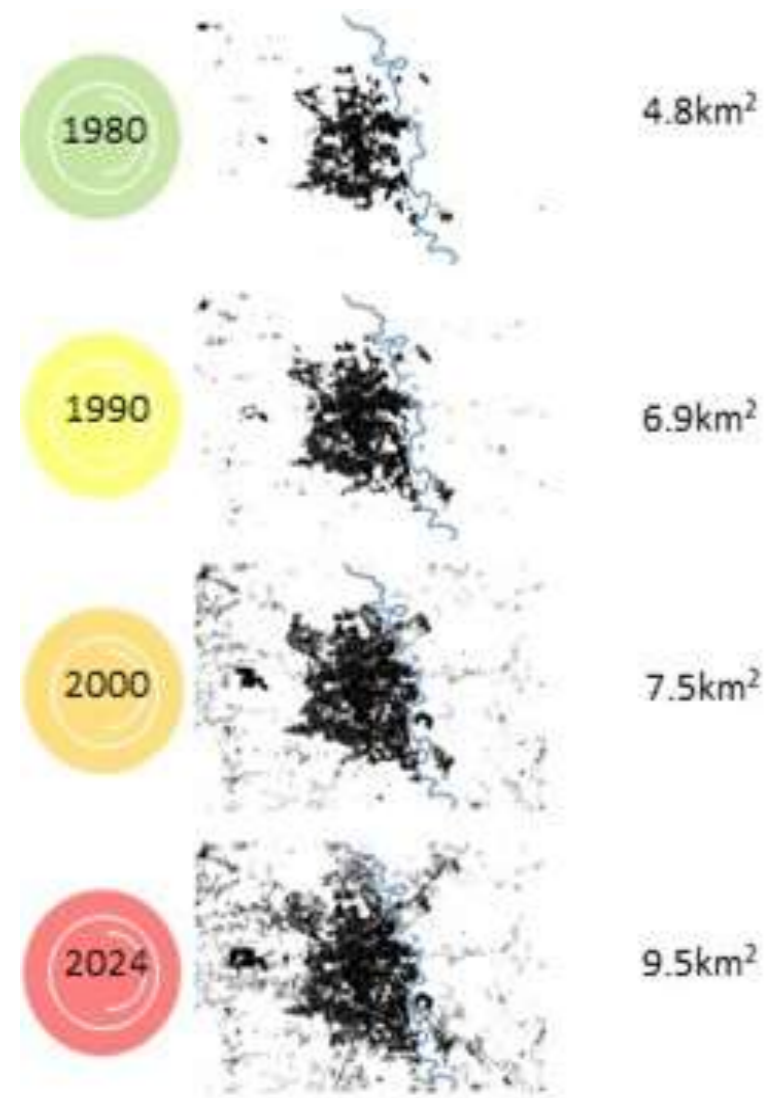
[Clic para Acceder](#)

7. Análisis del riesgo

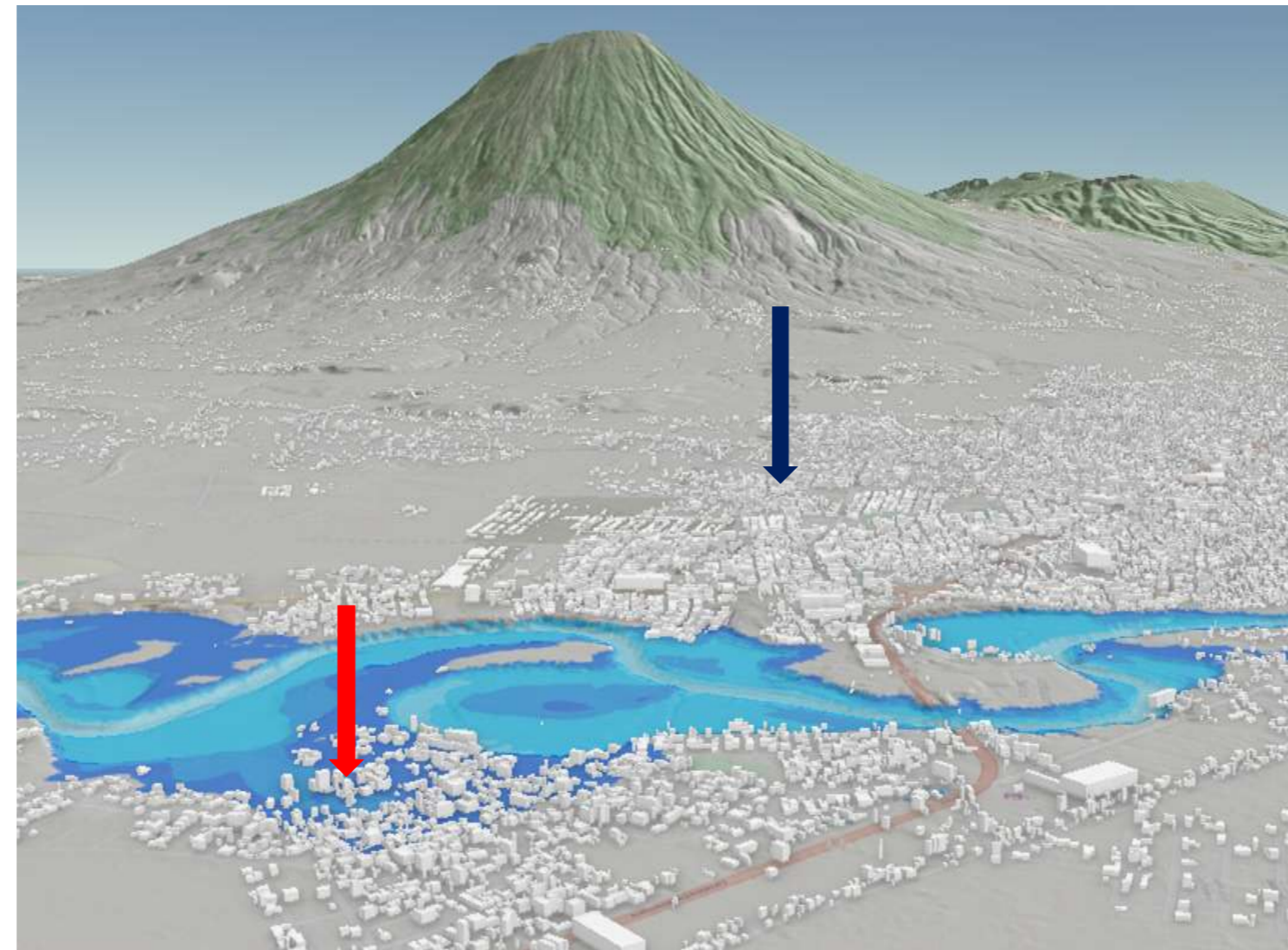


Exposición al riesgo

Inundabilidad RGSM



Evolución de la mancha urbana en San Miguel.



Área urbana de San Miguel expuesta a inundaciones

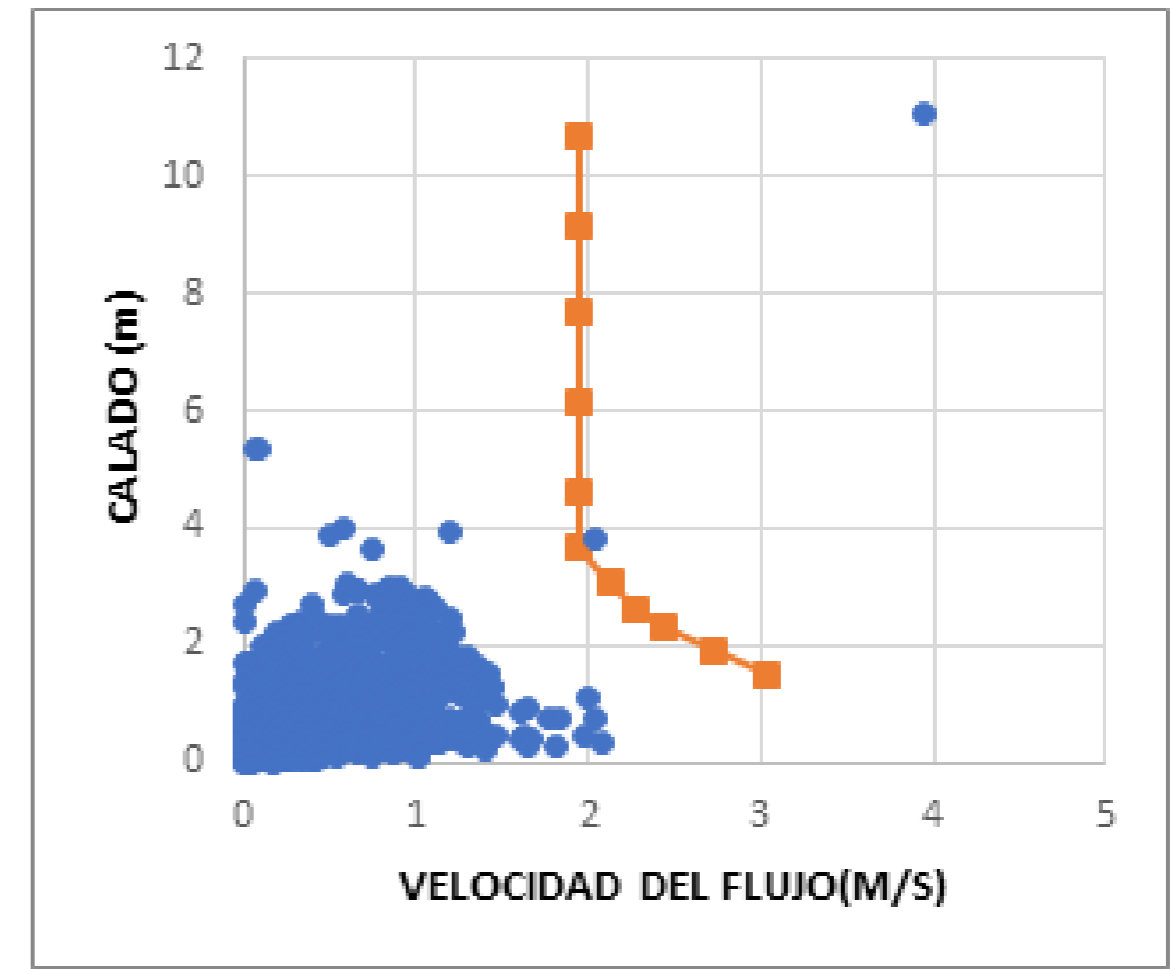


Gráfico del potencial colapso de viviendas de mampostería (arriba) y adobe (abajo) (USACE, 1985)

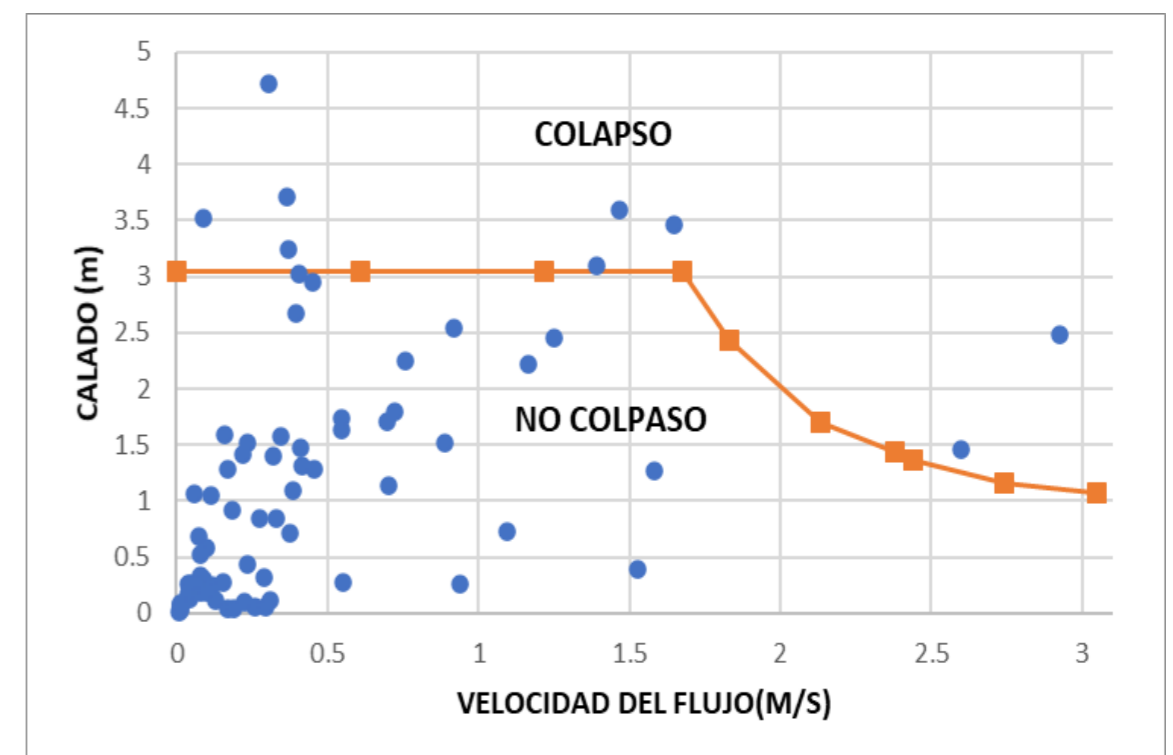




Figura 248. Modelo de inundabilidad en las colonias Carrillo y Jardines del Río.
Fuente: Elaboración propia con datos de MARN.

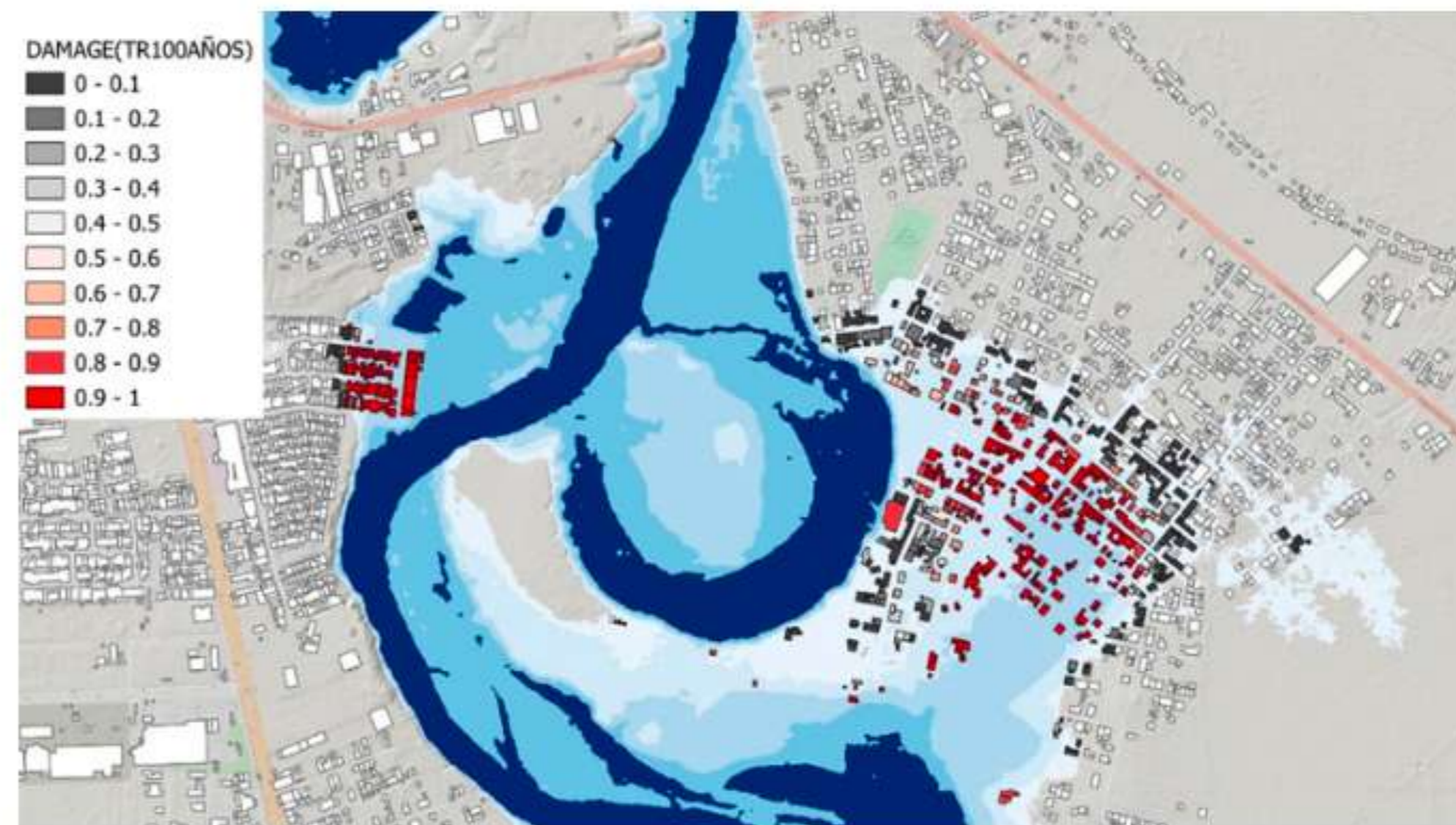
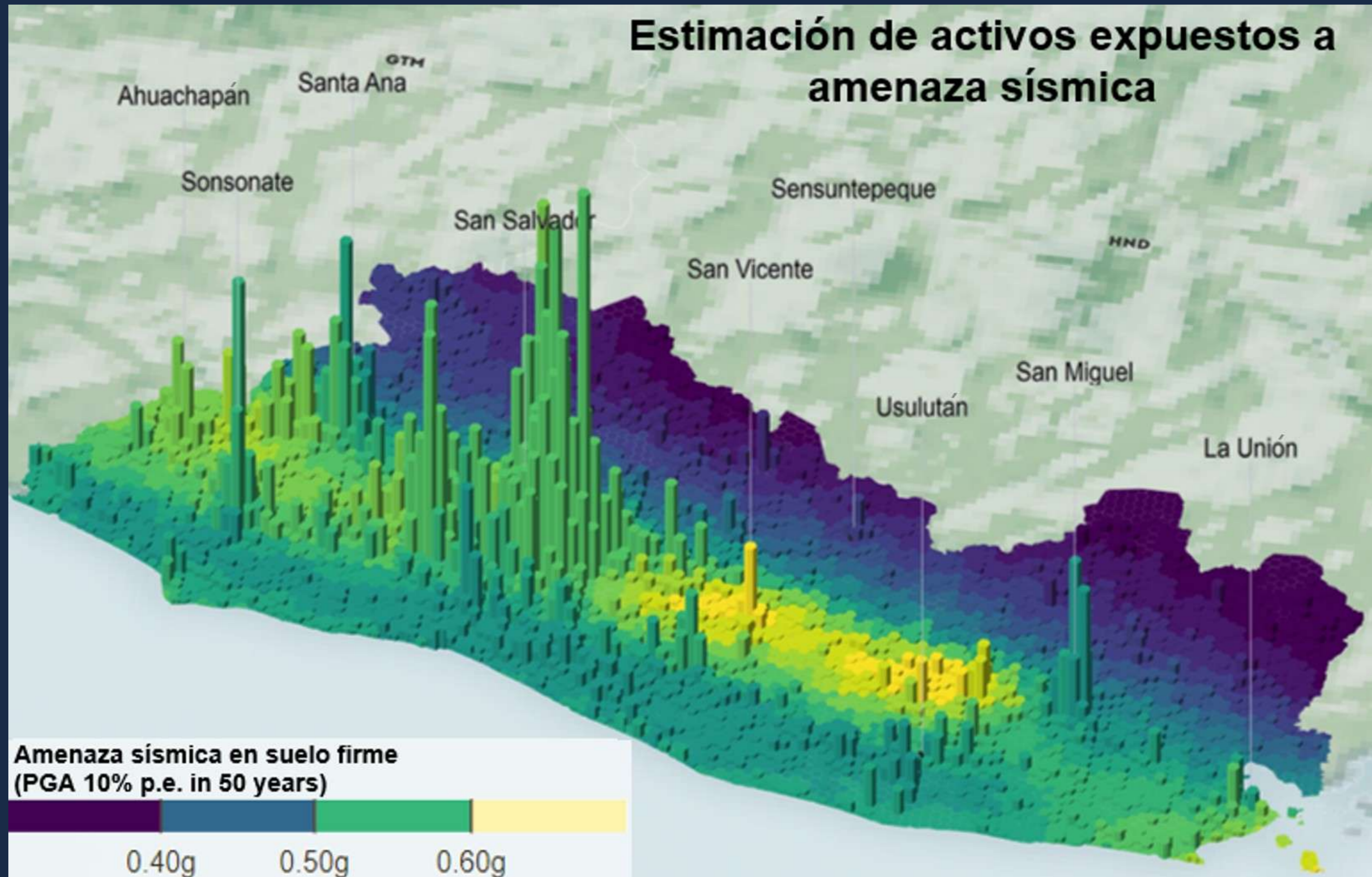


Figura 249. Daños por inundación en las colonias Carrillo y Jardines del Río para un periodo de retorno de 100 años.
Fuente: Elaboración propia con datos de MARN.

Estimación de activos expuestos a amenaza sísmica



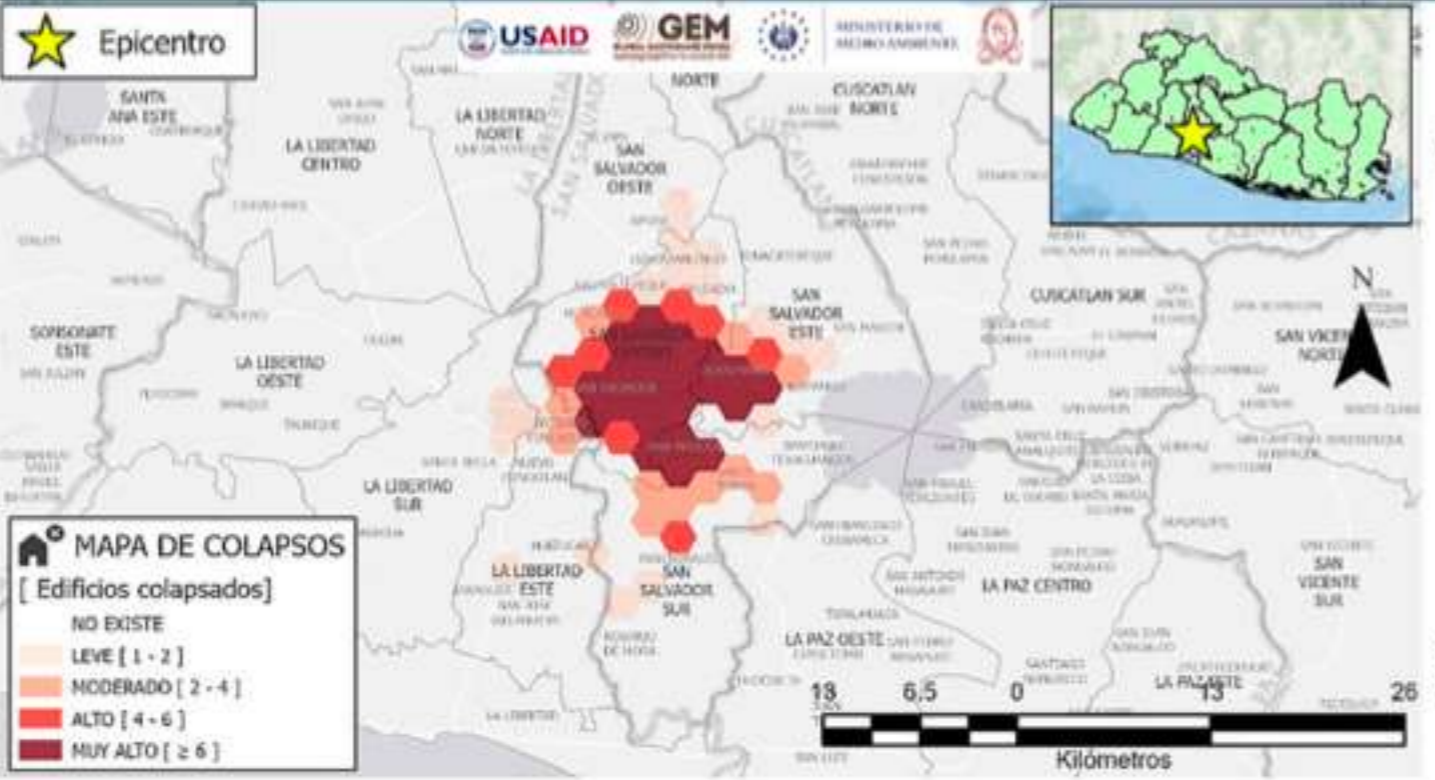
EL SALVADOR

ESCENARIO SÍSMICO

Fecha: 10 de octubre de 1986
Mw 5.7 - Prof. 8.0 Km.
Fuente: Fallamiento Local

INVENTARIO NACIONAL EXPUESTO

- Población: 6.3 millones
- Edificios Residenciales: 2.2 millones
- Edificios Comerciales: 195 mil
- Edificios Educativos: 30 mil
- Edificios Industriales: 2 mil
- Edificios de Salud: 8.3 mil
- Edificios de Gobierno: 12 mil
- Capital expuesto: \$265 (bill. USD)



IMPACTO TOTAL EN EL TERRITORIO NACIONAL

- Damnificados (Miles): 31 - 107**
- Heridos (Miles): 1 - 4**
- Fallecidos: 248 - 1,080**
- Pérdidas económicas (Millones USD): 1,129 - 2,842**
- Daño Leve (Miles): 71.0 - 108.5 Edificaciones**
- Daño Moderado (Miles): 14.3 - 22.9 Edificaciones**
- Daño Extenso (Miles): 4.1 - 9.2 Edificaciones**
- Daño Completo (Miles): 3.1 - 15.3 Edificaciones**
- Colapsos: 228 - 1,100 Edificaciones**

AFECTACIÓN EN DISTRITOS CON MAYOR RIESGO SÍSMICO

Districtos	Daño Leve	Daño Moderado	Daño Extenso	Daño Completo	Colapsos	Damnificados	Heridos	Fallecidos	Pérdidas económicas (mill. USD)
SAN SALVADOR	23,290 - 23,730	8,260 - 10,200	3,420 - 5,340	4,090 - 12,940	271 - 880	25,300 - 59,920	1,354 - 3,590	350 - 982	1,213 - 2,465
SOYAPANGO	10,080 - 11,620	2,010 - 3,030	720 - 1,260	780 - 2,414	51 - 160	8,230 - 19,530	320 - 845	53 - 167	201 - 410
MEJICANOS	5,080 - 5,470	1,400 - 1,780	490 - 820	510 - 1,687	42 - 135	6,310 - 17,270	94 - 330	31 - 112	70 - 165
SAN MARCOS	3,850 - 4,350	1,050 - 1,700	350 - 730	420 - 1,730	32 - 125	3,510 - 11,740	50 - 235	16 - 72	42 - 125
DELGADO	4,980 - 5,980	870 - 1,500	330 - 620	370 - 1,269	31 - 100	6,520 - 17,090	111 - 335	37 - 117	44 - 95
PANCHIMALCO	3,390 - 3,650	670 - 1,180	200 - 480	220 - 1,137	19 - 95	1,820 - 5,660	24 - 90	10 - 34	17 - 45
CUSCATANCINGO	2,080 - 2,570	390 - 610	150 - 260	160 - 573	13 - 45	1,160 - 3,050	20 - 65	6 - 23	19 - 40
ILOPANGO	2,800 - 4,090	370 - 870	100 - 340	70 - 571	5 - 35	1,490 - 5,930	42 - 215	8 - 45	40 - 110

Este perfil evalúa el impacto sísmico del país con un enfoque determinístico para guiar políticas de preparación y respuesta ante emergencias derivadas de un escenario sísmico. No es una normativa para construcción, planificación urbana o uso del suelo, ni reemplaza la zonificación sísmica, regulaciones de construcción o el plan de ordenamiento territorial vigente del país. Las suposiciones y limitaciones de los resultados de riesgo presentadas están disponibles en el reporte INERV 2024.

Sismo Mw 5.7 - 10/10/1986-11:49:08 - Distrito San Marcos, SAN SALVADOR SUR - Fuente: Fallamiento local

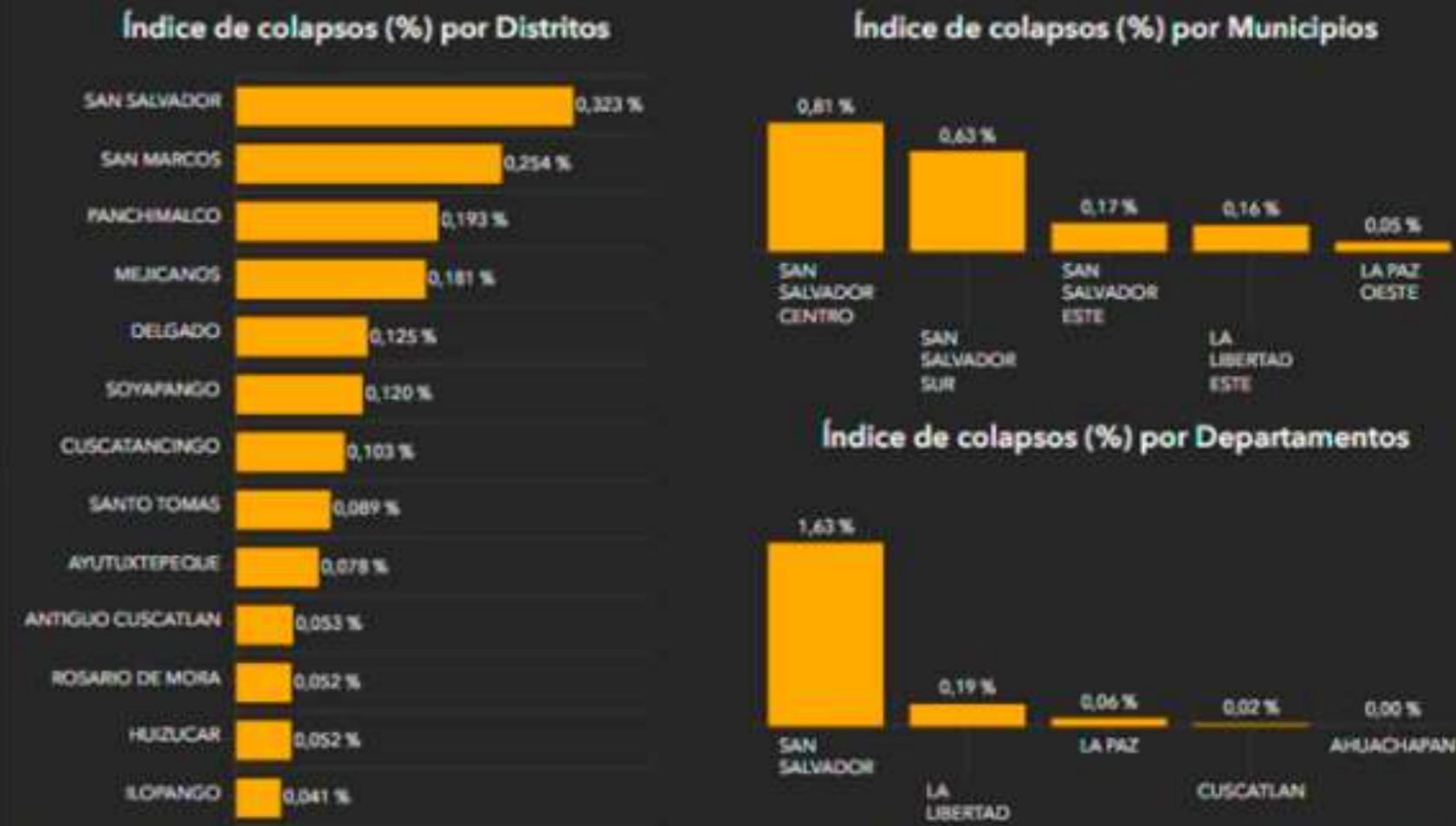
RESUMEN DE IMPACTO TOTAL ESTIMADO EN EL TERRITORIO NACIONAL

Bandera Verde 🟢 71k - 108,5k Edificaciones	Bandera Amarilla 🟡 14,3k - 22,9k Edificaciones	Bandera Naranja 🟠 4,1k - 9,2k Edificaciones	Bandera Roja 🔴 3,1k - 15,3k Edificaciones	Colapsos 🏠 228 - 1,1k Edificaciones	Volumen en m³ 🗑️ 2,9M - 6,5M Escombros	Damnificados 🏠 31k - 107k Personas	Heridos 🧑 1k - 4k Personas	Fallecidos 🧑 248 - 1,08k Personas	Pérdidas Económicas 💰 \$1,129k - \$2,842k Millones
--	--	---	---	---	---	--	--------------------------------------	---	--

DISTRIBUCIÓN DE EDIFICACIONES COLAPSADAS



DISTRIBUCIÓN MEDIA ESTIMADA DE ÍNDICE DE COLAPSOS (%)

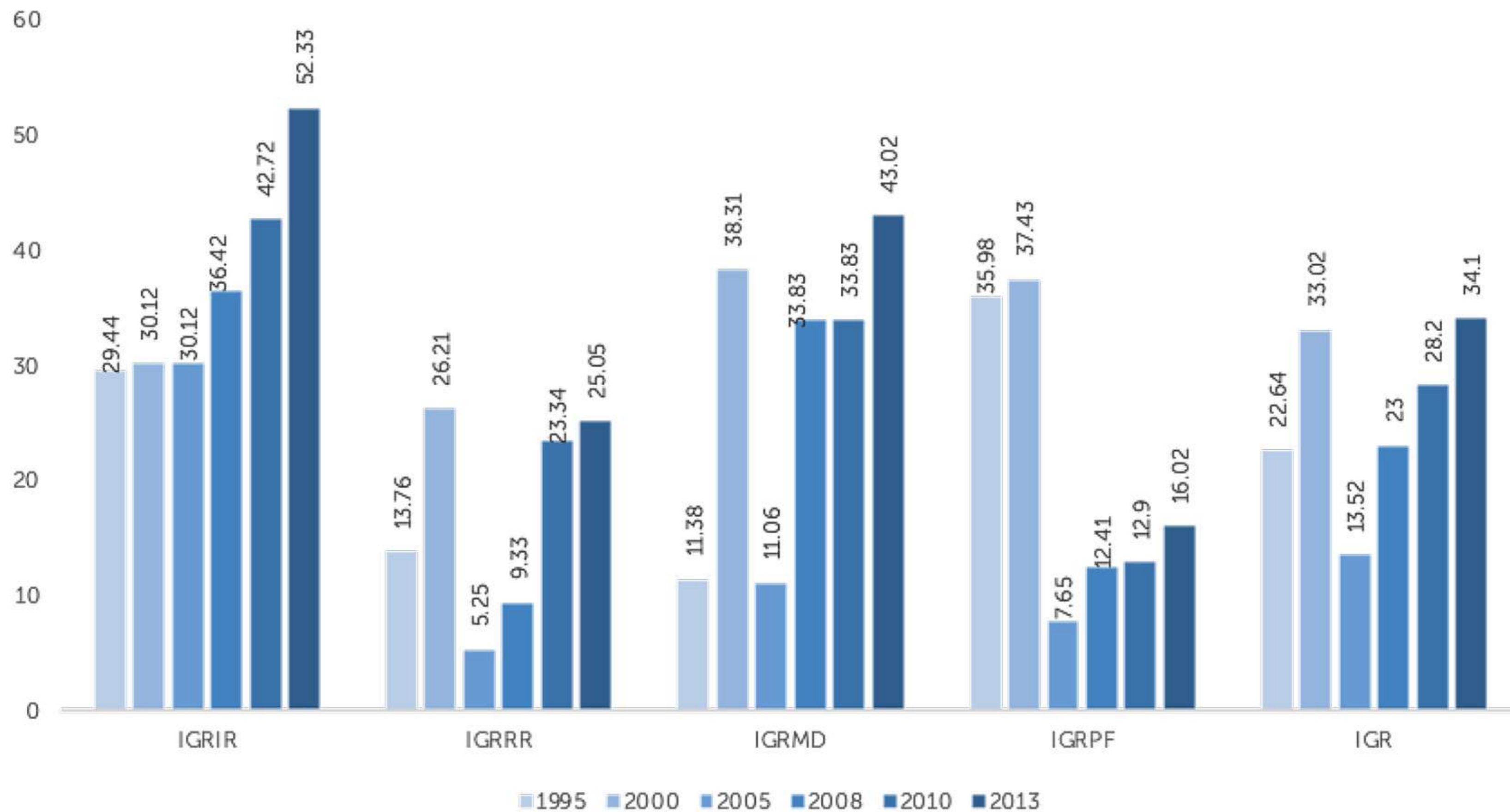


El Índice de Colapsos es una métrica que se utiliza para evaluar la proporción de edificios que han colapsado en una localidad en relación con el número total de edificios contabilizados dentro de la misma. Esta métrica permite identificar las áreas con mayor impacto en términos de colapsos estructurales.


8. Indicadores de riesgo de desastre y gestión del riesgo



Valores del índice de Gestión del Riesgo (IGR) para diferentes años



<https://www.snet.gob.sv/INERV.php>

 **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

Dirección General de Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales
Ministerio de Medio Ambiente - El Salvador

El Salvador - Hora: 15:24:36
Local:

Geoportal Interactivo

Explora mapas temáticos, MapSeries y capas del Observatorio. Usa las herramientas del visor para filtrar y navegar.

[Ver / Descargar INERV](#)

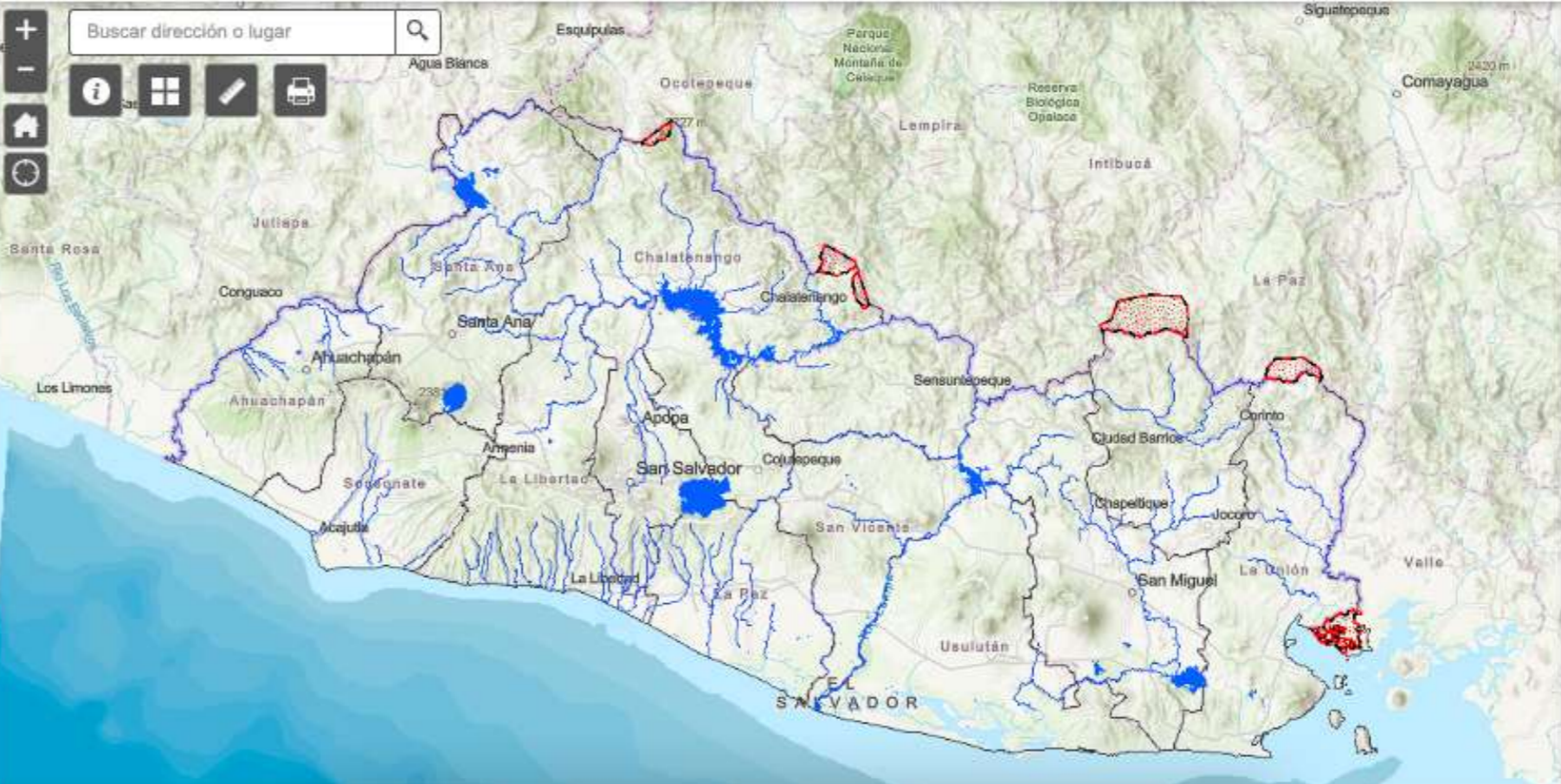
Atlas - Sistema de Referencia Territorial

Un story map

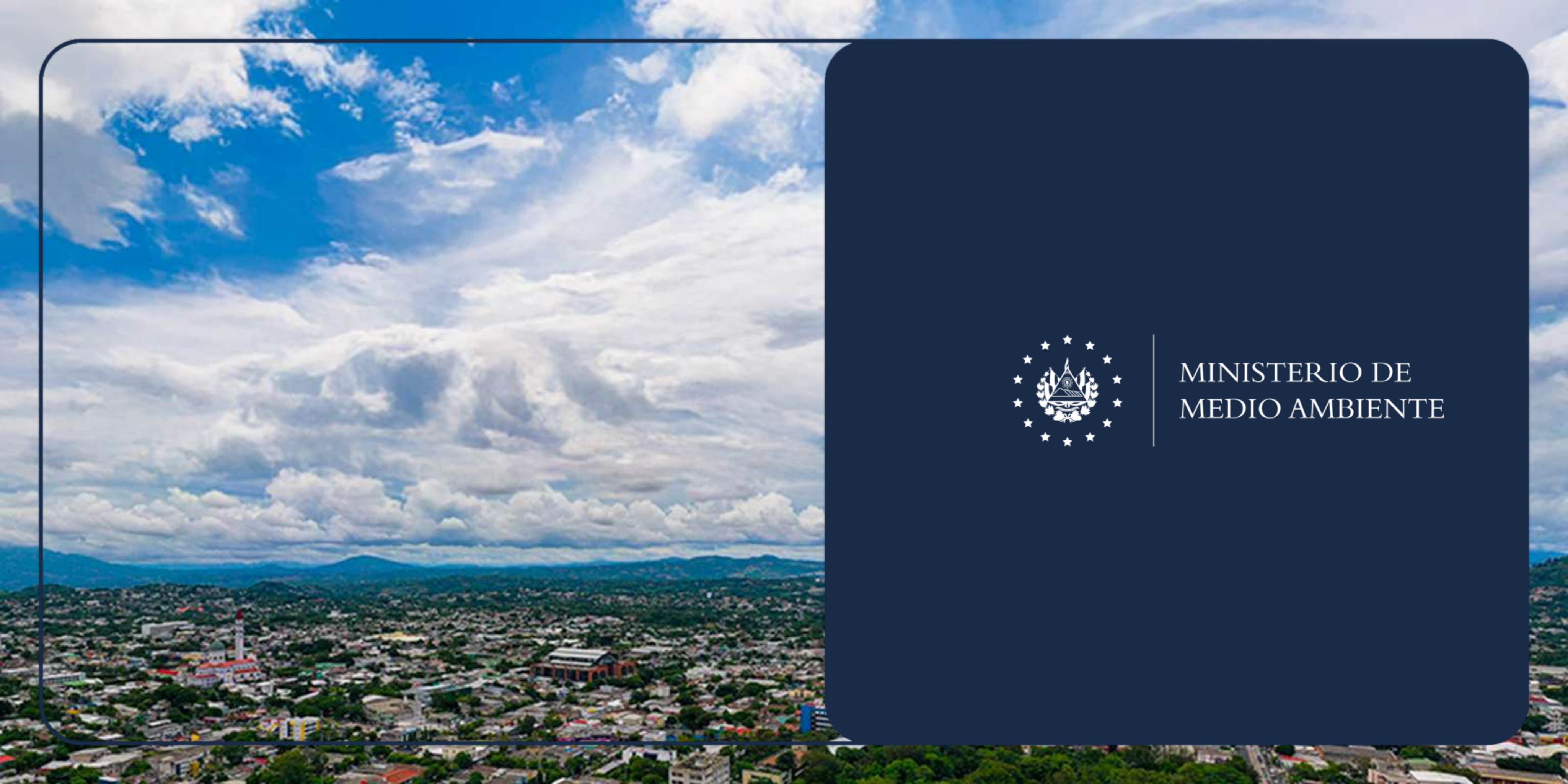
Atlas (Mapa interactivo) SOCIEDAD VULNERABILIDAD EXPOSICIÓN POBLACIÓN AGUA AMBIENTE TIERRA

Gestión Integral del Riesgo de Desastres

Buscar dirección o lugar



- 699 - 800
- Regiones Hidrográficas PNGIRH
 - Bahía de Jiquilisco
 - Cara Sucia-San Pedro
 - Goascorán
 - Grande de San Miguel
 - Grande de Sonsonate-Banderas
 - Jiboa-Estero de Jaltepeque
 - Lempa
 - Mandinga-Comalapa
 - Paz
 - Sirama
- UnidadesHidrogeologicas_WGS84
 - 1 - Unidad Acuífero Volcánico Fisurado de Gran Extensión y Posiblemente Alta Producción
 - 2 - Unidad Acuífero Volcánico Fisurado de Extensión Limitada y Productividad Media
 - 3 - Unidad Acuífero Poroso de Gran Extensión y Productividad Media
 - 4 - Unidad Acuíferos Locales de Extensión Limitada y de Productividad Mediana a Baja
 - 6 - Unidad Rocas No Acuíferas
- AMBIENTE



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE