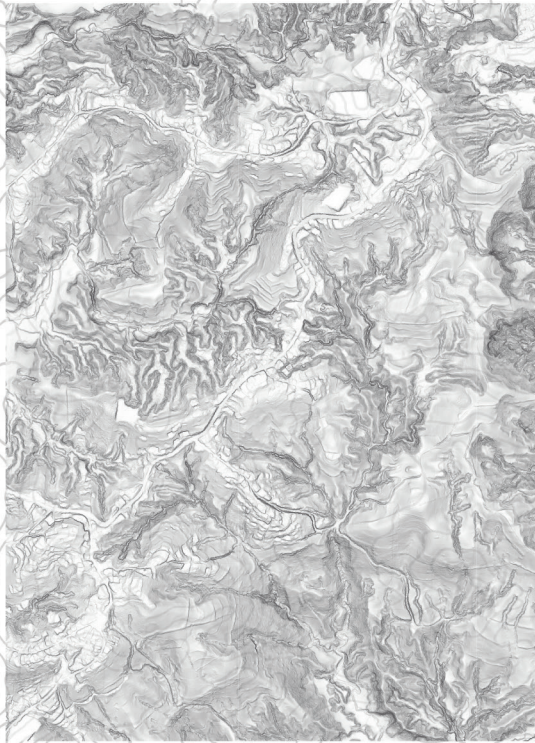


COAMSS
OPAMSS



ATLAS

de RIESGO del AMSS

Créditos

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la empresa
Bonn y Eschborn, Alemania

“Mejora y armonización de la gestión del riesgo de desastres con especial énfasis en las regiones metropolitanas de los países miembros del Sistema de la Integración Centroamericana” en corto Resiliencia Urbana.

Casa de la Cooperación Alemana
Bulevar Orden de Malta, Urbanización Santa Elena,
Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, C.A.
Apdo. Postal 755
T + (503) 2121-5100
M +(503) 7680-3956
F + (503) 2121-5101
giz-el-salvador@giz.de
www.giz.de

Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS)
Torre Quattro 87 Avenida Norte & Calle del mirador, San Salvador
CP 1101
T + (503) 2234 0600
<https://opamss.org.sv/>

Versión
Octubre 2024

Diseño por Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS)
San Salvador

Créditos fotográficos
Fotografías fuentes propia Comunicaciones OPAMSS

Autoría: Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador OPAMSS

Revisado por
Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador OPAMSS

LISTADO DE CÓDIGOS Y SIGLAS

Códigos municipales:

AC: Antiguo Cuscatlán
 AP: Apopa
 AV: Ayutuxtepeque
 CD: Ciudad Delgado
 CT: Cuscatancingo
 IL: Ilopango
 MJ: Mejicanos
 NJ: Nejapa
 SM: San Marcos
 SMT: San Martín
 SS: San Salvador
 ST: Santa Tecla
 SY: Soyapango
 TN: Tonacatepeque

Siglas

AMSS: Área Metropolitana de San Salvador
 ANP: Áreas Naturales protegidas
 AUP: Asentamiento Urbano Precario
 BRT: Autobús de Tránsito Rápido (por sus siglas en inglés)
 CA: Canasta ampliada
 CDKN: Red de Conocimiento del Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
 COAMSS: Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador
 CONASAN: Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
 DIGESTYC: Dirección General de Estadística y Censos
 EHPM: En cuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
 FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés)
 FMI: Fondo Metropolitano de Inversión
 IBAs: Important Bird Areas (áreas importantes para la conservación de aves, por sus siglas en inglés)
 IDH: Índice de Desarrollo Humano
 LDOT-AMSS: Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños
 LE: Línea estratégica
 MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
 MREB: Microrregión El Bálsamo
 ONU: Organización de las Naciones Unidas
 OPAMSS: Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador
 PIACC-AMSS: Plan Inicial de Adaptación al Cambio Climático del Área Metropolitana de San Salvador
 PM-DOTAS AMSS: Política Metropolitana de Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sostenible del AMSS
 PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
 POT: Plan de Ordenamiento Territorial
 RLDOT-SS: Reglamento a la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños
 SIT: Sistema de Información Territorial
 TIC: Tecnologías de información y comunicación
 ZAUS: Zonificación Ambiental y Usos de Suelo

Contenido

1 VULNERABILIDAD POR CAMBIO CLIMÁTICO

Vulnerabilidad ante el cambio climático a nivel mundial

- Impactos del cambio climático en el sistema climático y los ecosistemas
- Urbanización y riesgos climáticos

Riesgo climático y mayores contribuyentes globales

Impactos del cambio climático en Centroamérica

Cambio climático y vulnerabilidad en el Corredor Seco Centroamericano

Gases de efecto invernadero y polvos del Sahara: factores clave del cambio climático

Contaminación del aire y su relación con el cambio climático en Centroamérica

Incremento de temperaturas y sus consecuencias en el AMSS

Radiación solar en el AMSS: distribución, variación estacional y factores topográficos

2 LOCALIZACIÓN EN EL CINTURÓN DE FUEGO

Centroamérica es más antigua de lo que pensamos. Las rocas lo demuestran

En el AMSS predominan las rocas volcánicas. Especialmente las asociadas al complejo volcánico de San Salvador y caldera de Ilopango

En Centroamérica hay sismicidad constante. Estamos en el anillo de fuego

El Área Metropolitana de San Salvador se mueve. Territorio volcánico/tectónico

La superficie puede tener una dinámica particular

Hay zonas donde se concentran los problemas

En el AMSS hay dos volcanes activos. Complejo volcánico de San Salvador y caldera de Ilopango

En el AMSS se tienen mapas a detalle a escala 1:10,00 de Ingeniería geológica, geomorfología y peligrosidad por dinámica superficial

Bajo la tierra se puede explorar mediante pozos profundos y geofísica

3 ARTIFICIALIZACIÓN DEL SUELO

Proyecciones de la artificialización del suelo en la región centroamericana

- Acelerado crecimiento urbano y contribución sobre las ciudades intermedias.
- Relación entre las actividades económicas y el indicador de luces

Artificialización del AMSS

- El espacio abierto y la artificialización

Distribución demográfica del AMSS

Densidad boscosa y deforestación en el AMSS

Humedad en la superficie del AMSS por lluvias, riego o agua subterránea

Contaminación de aguas subterráneas en el AMSS

Riesgos químicos en cuerpos receptores Área Metropolitana de San Salvador

Subcuencas inundables del AMSS

Se puede conocer el estado de la cobertura vegetal del AMSS por medio de sensores remotos

Suelos productivos vulnerables al cambio climático

- Alta inseguridad y dependencia alimentaria en el AMSS
- Mapa de afectación de suelos productivos

4 VULNERABILIDAD PREVALENTE

- Centroamérica, región susceptible y con poblaciones vulnerables
- Métodos de medición internacional del riesgo sitúan a El Salvador en el puesto n.º 34/142
- El AMSS territorio estratégico a nivel nacional con altas vulnerabilidades

La pobreza y la desigualdad es más tangible en el territorio metropolitano

- Cinco distritos metropolitanos albergan un poco más de la mitad de la población en situación de pobreza
- En el AMSS durante el último decenio la desigualdad económica aumentó 3 %

Las mujeres, una población vulnerable con un rol importante en la resiliencia de sus comunidades

- Casi 500 000 mujeres en el AMSS viven en condiciones de múltiples carencias
- Las mujeres enfrentan desigualdades socioeconómicas y roles de género que aumentan su vulnerabilidad
- La violencia de género tiende a aumentar durante la crisis
- Las mujeres han demostrado ser indispensables cuando se trata de responder a los desastres
- Cambio climático y la pobreza agravan la vulnerabilidad de Centroamérica
- Cambio Climático y la pobreza exacerban la vulnerabilidad en Centroamérica
- La desigualdad, un desafío que persiste en la región

Niñez y adultos mayores presentan mayor fragilidad ante y postdesastre

- Un tercio de la población metropolitana está en condición de dependencia
- Desastres amenazan a 300 000 niños, niñas y adolescentes
- La vejez aumenta la fragilidad ante fenómenos como los desastres

El acceso a una vivienda durable: un desafío para algunos hogares metropolitanos

- Tipologías constructivas y su fragilidad ante desastres
- 46 500 hogares metropolitanos habitan en viviendas que no son adecuadas para resistir los efectos de desastres naturales y el cambio climático
- En el AMSS aún existen hogares con acceso limitado a servicios básicos

Daños y pérdidas provocadas por los desastres en El Salvador

- Los terremotos han sido responsables de la mayor proporción de las pérdidas económicas y muertes en los últimos 60 años
- El impacto desastres se concentra en los sectores productivos e infraestructura
- Limitaciones para documentar y evaluar las pérdidas y daños

Comunicación y organización en la gestión de desastres

- El alto acceso a medios y servicios de comunicación en el AMSS fortalece su respuesta ante desastres
- Capacidad de la población para responder ante desastres se ve reforzada por avances en Educación y la reducción de brechas en el AMSS
- Las comunidades participan en una red de alerta temprana tras el impacto del huracán Mitch

Resiliencia económica: acceso a protección social, remesas y autoempleo en la recuperación ante desastres

- Los sistemas de protección social constituyen un amortiguador ante eventos extremos y en procesos de recuperación
- Las remesas representan un apoyo adicional en la recuperación de los hogares y comunidades afectados por desastre
- El autoempleo, como una alternativa para la recuperación económica ante desastres

El AMSS cuenta con infraestructura disponible para atender emergencias

- Protección Civil dispone 19 albergues en el AMSS

La conectividad y el acceso a equipamientos

- Nueve hospitales de la red pública se localizan en el AMSS
- Equipamientos urbanos como un espacio alternativo para la atención de desastres

RESPUESTA INSTITUCIONAL 46

Matriz de actuaciones institucionales para mitigar riesgo por desastre realizadas por OPAMSS

BIBLIOGRAFÍA



Vulnerabilidad por cambio climático

El cambio climático se refiere a las alteraciones a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Si bien estos cambios pueden ocurrir de manera natural —como resultado de variaciones en la actividad solar o grandes erupciones volcánicas—, desde el siglo veinte, las actividades humanas se han convertido en el motor principal de este fenómeno.

Tanto la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas, como las prácticas agrícolas o las fugas de los sistemas de gas, generan emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales actúan como una manta que envuelve a la Tierra, atrapa el calor del sol y eleva las temperaturas. Esto intensifica los fenómenos meteorológicos extremos: lluvias torrenciales de corta duración, que desencadenan inundaciones y deslizamientos, o largas temporadas secas sin precipitaciones, que impiden la saturación del suelo o la infiltración y la recarga de acuíferos.

Las altas temperaturas, junto a las emisiones de contaminantes, son las huellas más visibles del cambio climático.

Vulnerabilidad ante el cambio climático a nivel mundial

Impactos del cambio climático en el sistema climático y los ecosistemas
El cambio climático está provocando transformaciones profundas en el clima global, como el aumento de las temperaturas, la reducción del hielo, el incremento del nivel del mar y las alteraciones en los patrones de precipitación. Estos cambios están afectando gravemente tanto a los ecosistemas naturales como a las comunidades humanas. Los efectos adversos del cambio climático incluyen:

- **Degradación de ecosistemas:** desaparición de arrecifes de coral y daños en otros hábitats naturales.
- **Seguridad hídrica y alimentaria:** hay menos agua disponible, lo que compromete la producción de alimentos.
- **Infraestructura:** los daños a edificios, carreteras y otras infraestructuras son más frecuentes.
- **Salud:** incremento de enfermedades y problemas de salud mental.
- **Desigualdad:** las diferencias sociales y económicas se agravan.
- **Desplazamiento:** más personas obligadas a abandonar sus hogares por condiciones climáticas extremas.

Los científicos han observado cambios notables en la flora y fauna terrestre y acuática debido al calentamiento global. Especies en diferentes regiones están alterando su comportamiento, su distribución y su fisiología para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas; y son los ecosistemas más vulnerables los que enfrentan los mayores impactos.

Urbanización y riesgos climáticos

La rápida urbanización está incrementando la vulnerabilidad de las ciudades ante los riesgos climáticos, en especial en asentamientos no planificados e informales en países de ingresos bajos y medianos. Entre 2015 y 2020, la población urbana mundial creció en más de 397 millones de personas, con más del 90 % de este crecimiento concentrado en regiones menos desarrolladas.



Las temperaturas del agua están subiendo, la acidez del océano está aumentando y hay menos oxígeno disponible.

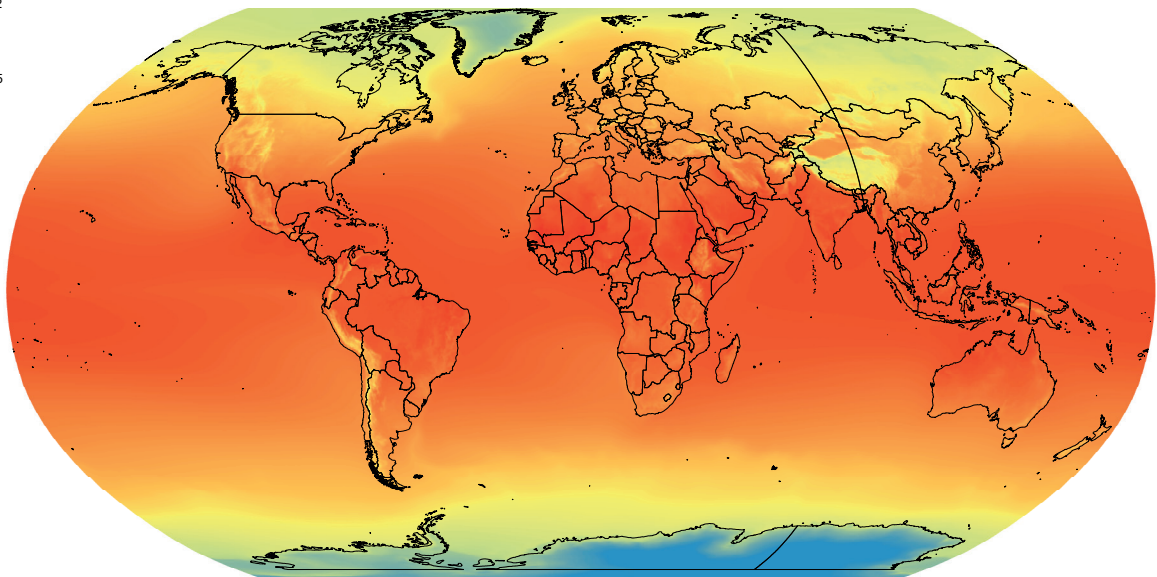
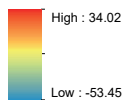


La variación del ciclo del agua se está intensificando, lo que aumenta la frecuencia y la severidad de eventos meteorológicos extremos, como inundaciones y sequías.



Los cambios en temperatura, humedad y precipitaciones están asociados con un aumento de enfermedades como el dengue y el virus chikungunya.

Temperatura promedio
ERA5 ECMWF Reanalysis 1990-2020
Grados C°



Riesgo climático y mayores contribuyentes globales

El índice de riesgo climático global (Global Climate Risk Index –GCRI–), de la ONG Germanwatch, clasifica a los países y las regiones afectadas por pérdidas relacionadas con el clima (tormentas, inundaciones, olas de calor, etc.); el indicador más bajo es el que tiene mayor riesgo.

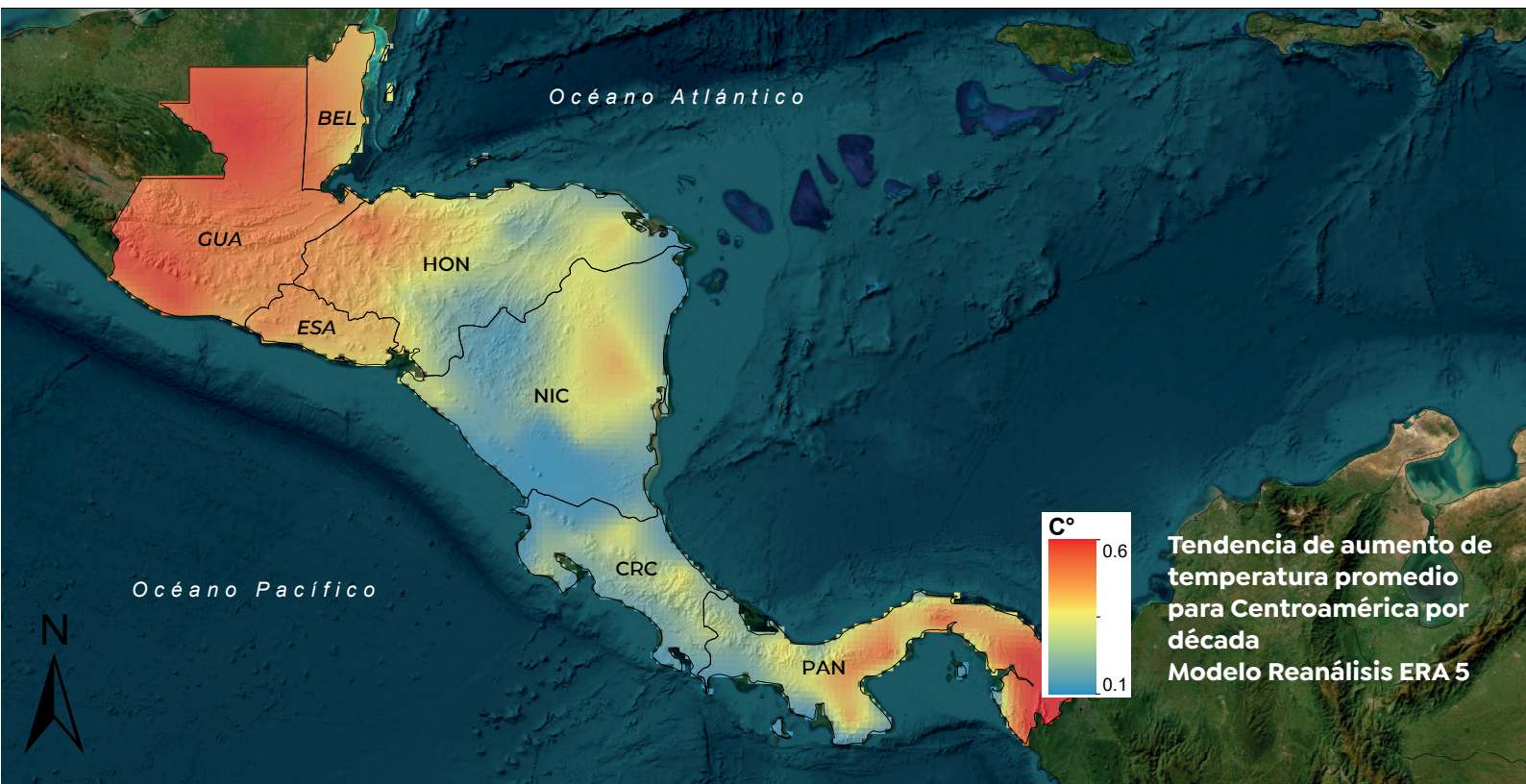
Este ranking revela la desigualdad: los países más contaminantes son menos afectados por el cambio climático o responden mejor al poseer mayores recursos. Entre 2000 y 2019, Puerto Rico, Birmania (Myanmar) y Haití fueron los países más perjudicados y con más pérdidas por los fenómenos meteorológicos extremos. En el contexto regional, Guatemala (19) y El Salvador (25) lideran el índice de riesgo, seguidos por Nicaragua (32), Honduras (40), Costa Rica (82) y Panamá (108). La ubicación geográfica hace que la región centroamericana sea más vulnerable a los impactos de fenómenos climáticos y que estos sean más recurrentes, lo que ha acortado la posibilidad de reacción entre eventos. En 2022, fue golpeada por dos tormentas en menos de 15 días (Eta e Iota). A su vez, entre 2000 y 2022, el aumento en la intensidad del desequilibrio climático en el Corredor Seco ha afectado a 9.5 millones

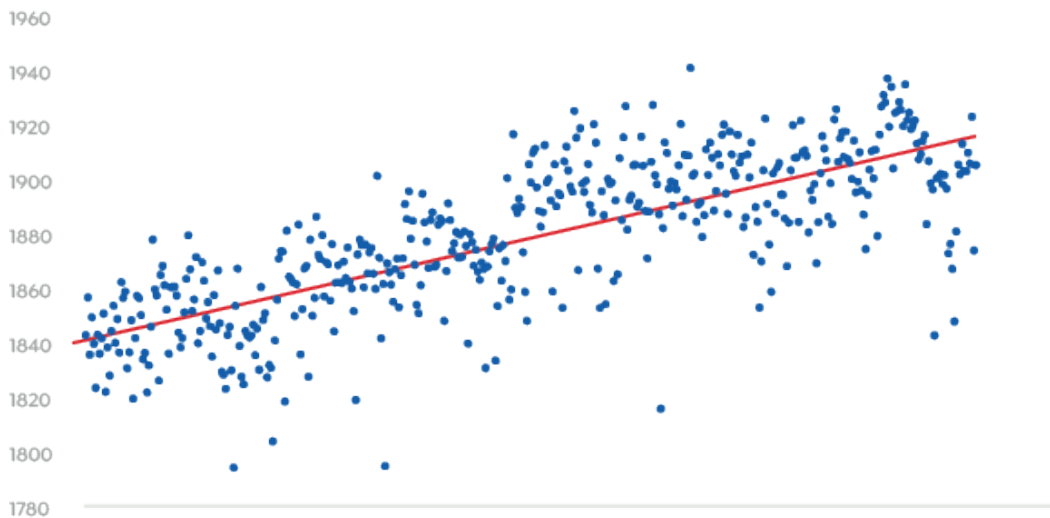
de personas y ha puesto en riesgo la seguridad alimentaria de los países.

*RECUADRO

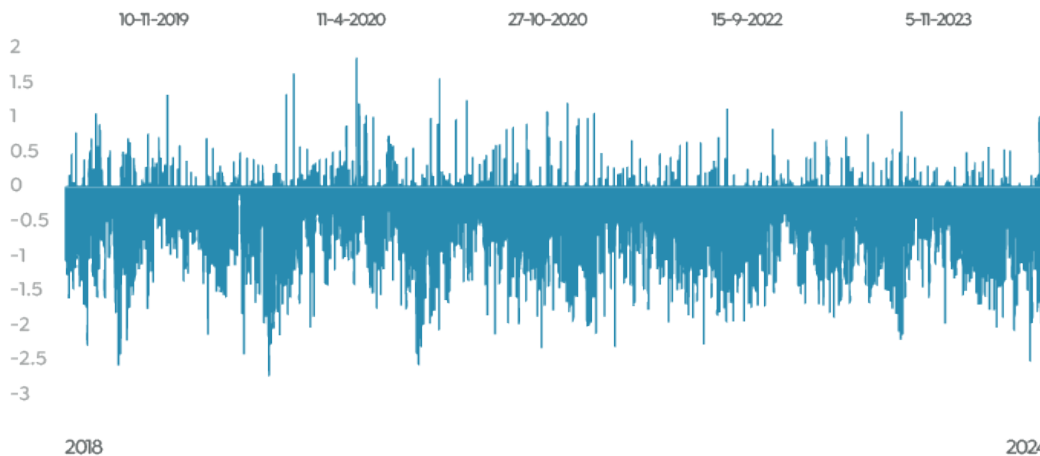
Países que más influyen en el aumento de la temperatura
 En el escenario internacional, siete de los países más industrializados son los mayores responsables del aumento de la temperatura global; mientras que los países con un menor impacto ambiental, menos contaminantes, son los que sufren las consecuencias de los modelos de producción insostenibles.

Impactos del cambio climático en Centroamérica





Gráfica de dispersión de partes por millón de metano en la atmósfera. Evidenciando la tendencia a la alza como contribuidor antropogénico que incrementa el efecto invernadero. Datos obtenidos del satélite Sentinel 5, de la plataforma Copernicus.



Gráfica que indica la presencia de diferentes capas de partículas sólidas y/o líquidas (aerosoles) en suspensión en la atmósfera. Es utilizado para detectar la existencia de partículas que absorben radiación UV como lo es polvo desértico y plumas de cenizas volcánicas. Datos obtenidos del satélite Sentinel 5, de la plataforma Copernicus.

Cambio climático y vulnerabilidad en el Corredor Seco Centroamericano

Debido al cambio climático, los eventos más extremos como sequías pronunciadas o disminución en las precipitaciones anuales, atraso en los inicios de temporada lluviosa, entre otros, afectarán cada vez más a sectores relacionados, lo que agudizará las vulnerabilidades existentes y perjudicará las condiciones socioeconómicas de la región y de su población.

El Corredor Seco Centroamericano (CSC) se caracteriza por tener una ecorregión de bosque tropical seco que abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central premontana (0 a 800 m s. n. m) de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica (Guanacaste). El CSC posee una temporada seca prolongada y, durante la temporada de lluvias, enfrenta un riesgo constante de sequías recurrentes (FAO 2012).

La sequía, un fenómeno que genera grandes pérdidas económicas, se está registrando con mayor frecuencia debido al cambio climático. En Centroamérica, está relacionada con la distribución anómala de la precipitación en un período corto dentro de la estación lluviosa. En El Salvador, se denomina «canícula» y se caracteriza por una disminución importante de la precipitación cuya duración es de pocos días y, por ser variable, es difícil de monitorear sólo con la precipitación, como se hace actualmente (Córdova 2020).



Se proyectan olas de calor más intensas y frecuentes para finales del siglo XXI, la ola de calor anual más larga se extenderá más de 60 días



Enfermedades correlacionadas a la temperatura y lluvias en la región, muestran aumentos en dengue hemorrágico, rabia bovina, mordeduras de serpientes y malaria



En El Salvador, Nicaragua, Honduras y Guatemala, la producción de frijol podría disminuir en un 19% para 2050, mientras que la producción de maíz podría reducirse hasta un 21%.



Las pesquerías y la acuicultura se verán negativamente afectadas por eventos más frecuentes e intensos de El Niño y la acidificación del océano.

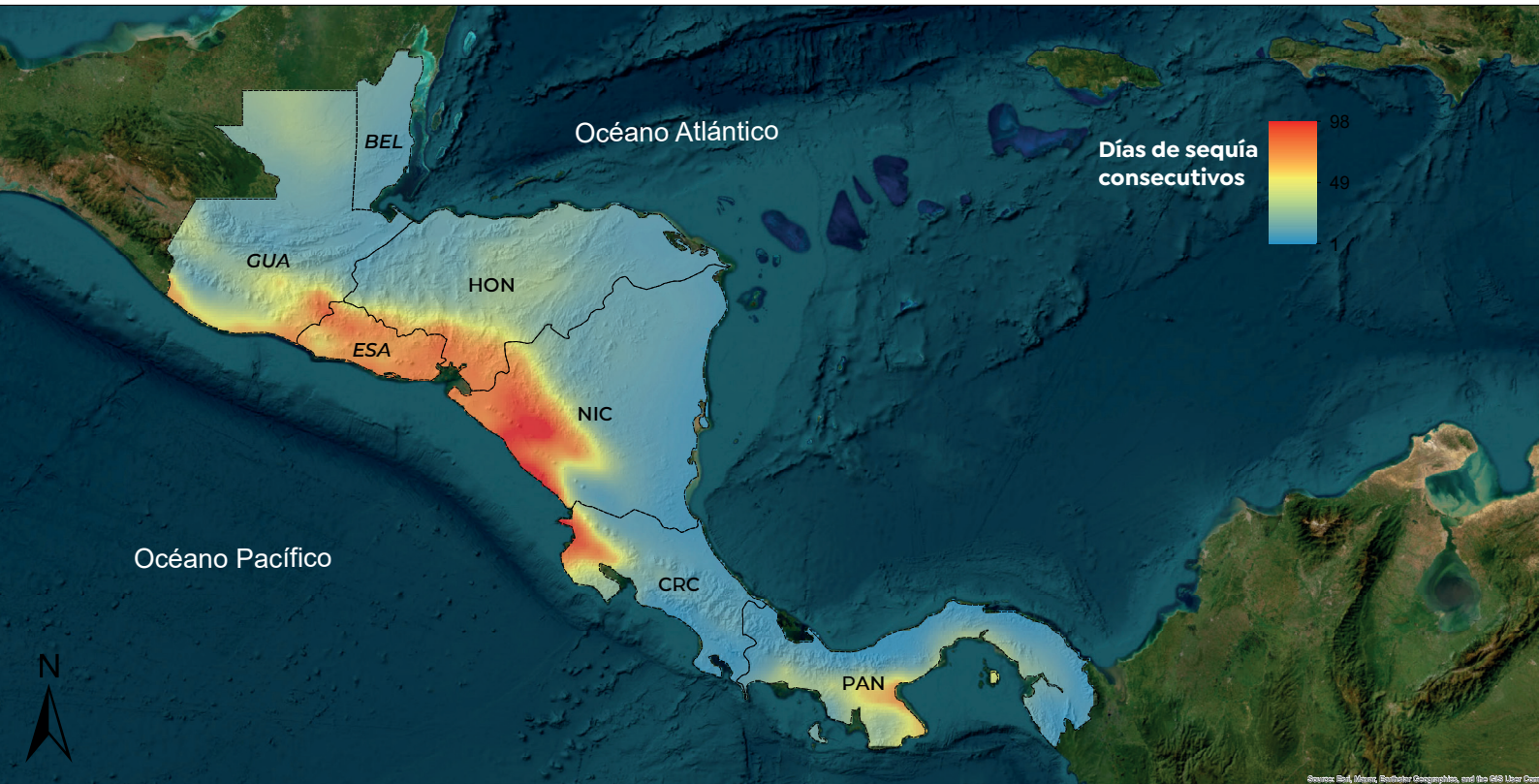


La variación del ciclo del agua se está intensificando, lo que aumenta la frecuencia y la severidad de eventos meteorológicos extremos, como inundaciones y sequías.



La variación del ciclo del agua se está intensificando, lo que aumenta la frecuencia y la severidad de eventos meteorológicos extremos, como inundaciones y sequías.

**Mapa de días con sequía consecutiva para Centroamérica.
Modelo reanálisis climatológico ERA5 1991-2020**



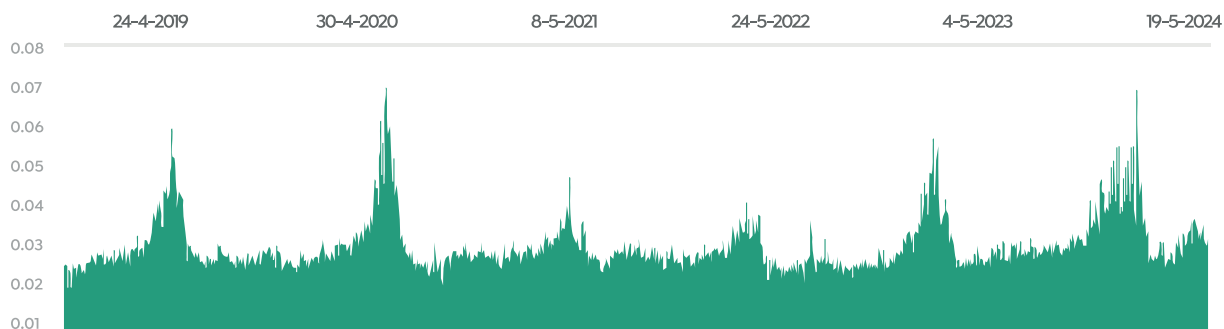
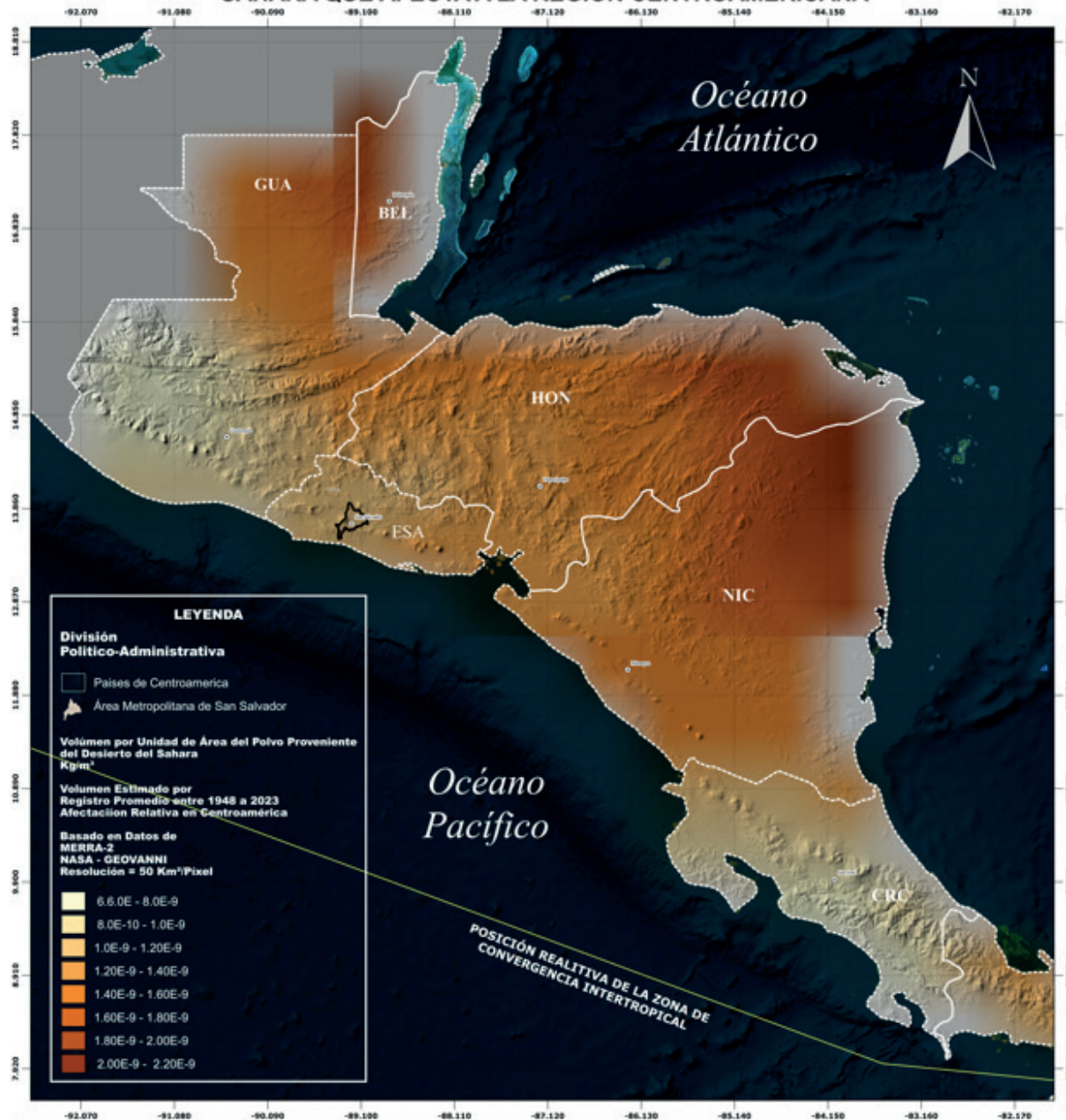
Gases de efecto invernadero y polvos del Sahara: factores clave del cambio climático

Existen gases de efecto invernadero (GEI) que están acelerando el cambio climático al incrementar el calor en la atmósfera. Destacan el dióxido de nitrógeno, 300 veces más potente que el dióxido de carbono y capaz de permanecer activo por más de 100 años; el dióxido de carbono, cuya concentración ha aumentado por la actividad humana, sobre todo desde la revolución industrial, y puede persistir durante cientos de años o más, y el metano, que puede atrapar más calor por molécula que el dióxido de carbono, aunque su vida en la atmósfera es relativamente corta, entre 7 y 12 años.

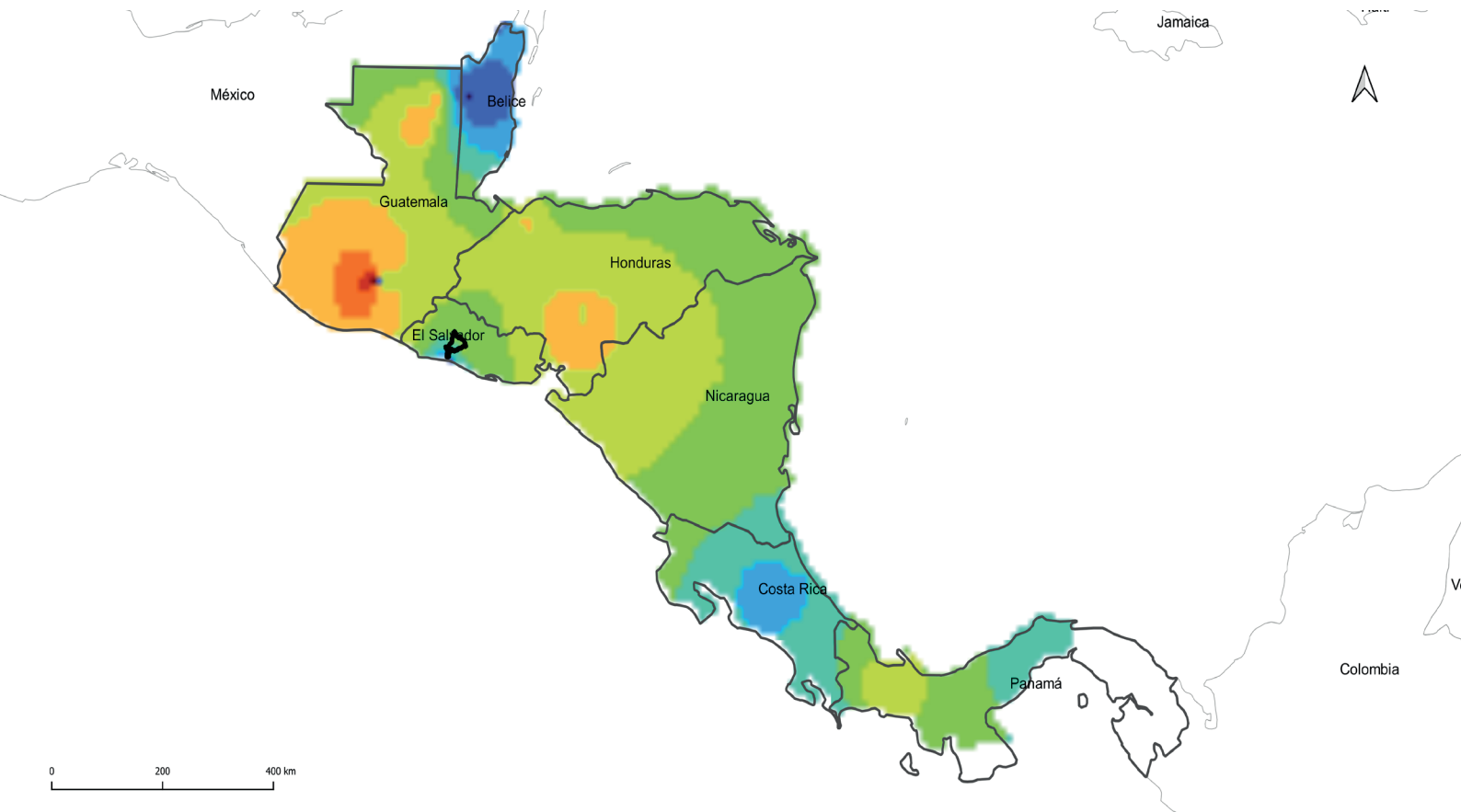
De igual manera, el aumento de las temperaturas y los patrones de viento cambian influyen en la frecuencia e intensidad de los polvos del Sahara, que son nubes de partículas de arena y polvo que se levantan desde este desierto y viajan hacia el Atlántico y las Américas. Estos polvos afectan la calidad del aire, la salud humana y el clima regional al influir en la formación de nubes y la disponibilidad de nutrientes en los océanos. Además, su llegada puede alterar ecosistemas y afectar la agricultura en las zonas que los reciben.

En Centroamérica, la zona colindante de Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua con el océano Atlántico es donde se concentra la mayor cantidad de depósitos de polvo, ya que actúan como un escudo natural de las corrientes de viento del Atlántico. El Salvador es afectado de forma directa por este proceso de concentración de partículas y es la zona oriental la más perjudicada.

MAPA DEL MATERIAL RADIOPARTICULADO (POLVO) PROVENIENTE DEL DESIERTO DEL SAHARA QUE AFECTA A LA REGIÓN CENTROAMERICANA



Contaminación del aire y su relación con el cambio climático en Centroamérica



La contaminación del aire es una alteración de la composición normal de este, debido a la presencia en la atmósfera de una o más sustancias que han sido introducidas por el ser humano o por fuentes naturales en cantidades, con características, y por períodos que resultan perjudiciales para la flora, la fauna, los materiales y la salud humana. (MARN s.f.).

De acuerdo con las Naciones Unidas, la contaminación se identifica como una consecuencia dentro de los paisajes urbanos y está estrechamente vinculada al cambio climático. Ambos problemas se agravan por la combustión de combustibles fósiles, que incrementa las emisiones de CO₂, principal responsable del calentamiento global.

En Centroamérica, en la actualidad, El Salvador, Costa Rica y Belice cuentan con los mejores registros en calidad de aire; mientras que Guatemala y Honduras son los países más afectados por contaminantes. La baja calidad del aire en estos países se debe a

factores como la alta densidad poblacional, las emisiones de dióxido de carbono de vehículos e industrias, y la pérdida de vegetación.

El mapa actual de calidad del aire se basa en datos de las diferentes estaciones de monitoreo de la región, pero para obtener resultados más precisos necesita instalarse en el país una red de monitoreo más densa. La nación mejor instrumentalizada de la región es Guatemala, con 10 estaciones; por su parte, El Salvador, Costa Rica y Nicaragua tienen un déficit de monitoreo.

Las principales ciudades de los países miembros del SICA superan las directrices de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, cabe señalar que la contaminación del aire ambiente y doméstico es la causa de más de 23 500 muertes por año en los países miembros (OMS 2018).



Incremento de temperaturas y sus consecuencias en el AMSS

VULNERABILIDADES EN EL AMSS

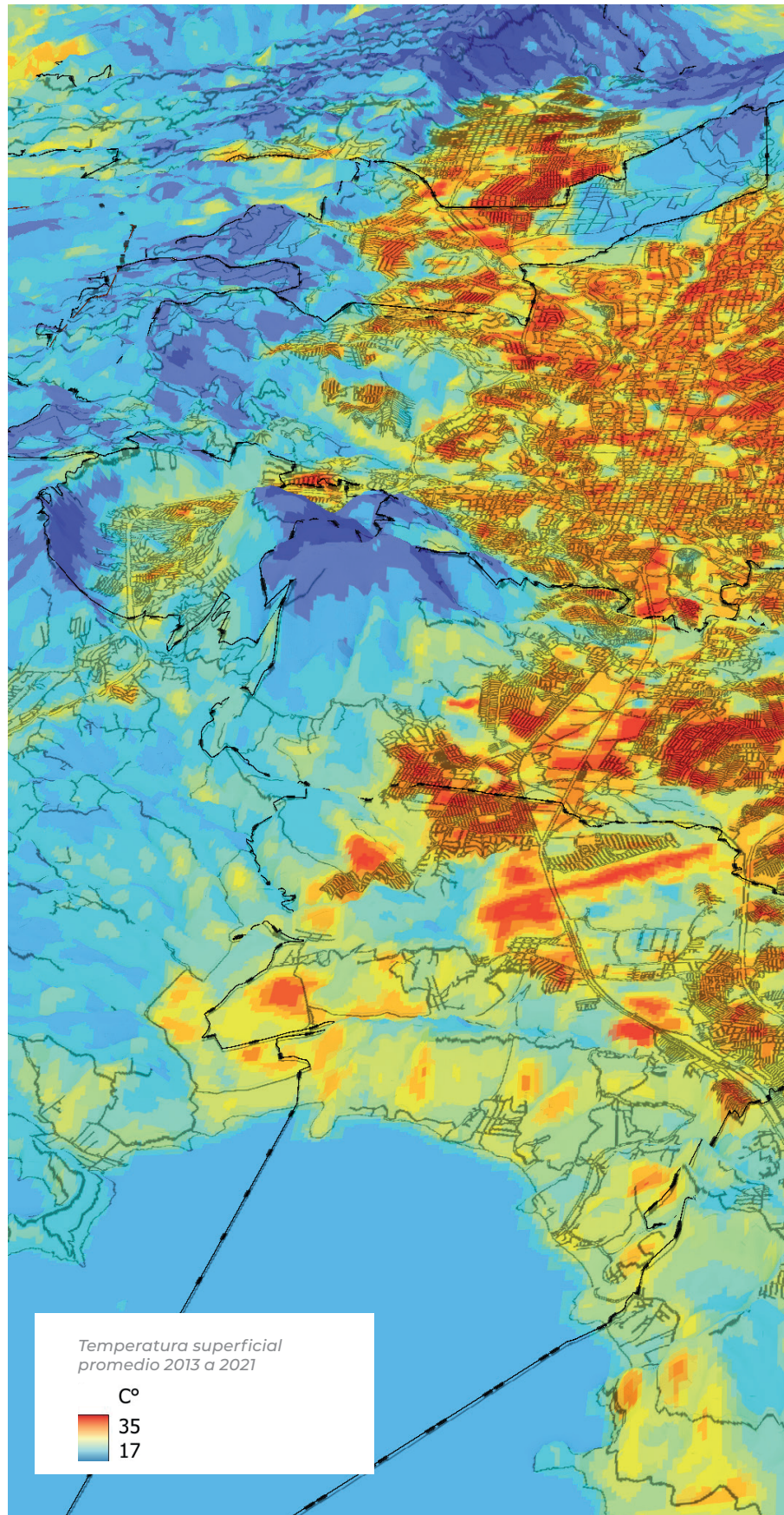
Para el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), se proyecta un incremento de la temperatura media entre 1.3 °C y 1.5 °C para mediados de siglo (RCP4.5 y RCP8.5) y entre 2.9 °C y 3.9 °C para finales de siglo (RCP4.5 y RCP8.5, respectivamente). Esta tendencia al alza ya se refleja en los datos históricos desde 1994, y se espera que se intensifique en el futuro (también comentado en el apartado de anomalías).

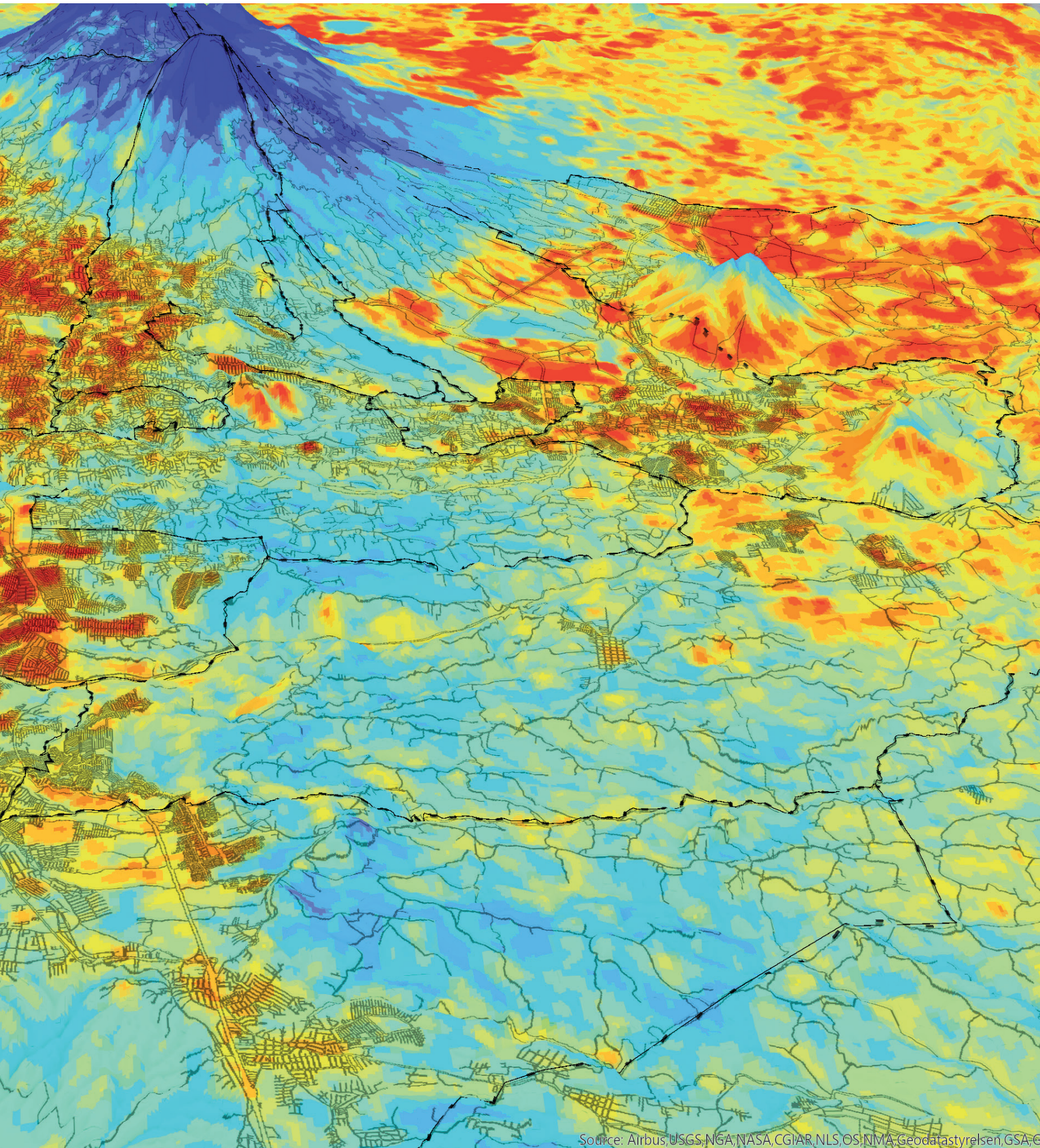
El número de días y noches cálidos muestra una tendencia significativamente positiva tanto para el escenario intermedio como para el más crítico. Para finales de siglo se espera un incremento en el porcentaje de días con temperatura máxima y de noches cálidas.

A finales de siglo, 2071-2100, se espera que el número de olas de calor al año se incremente entre 17 y 31 días y que la temperatura de la ola de calor se incremente entre 0.7 °C y 1.1 °C.

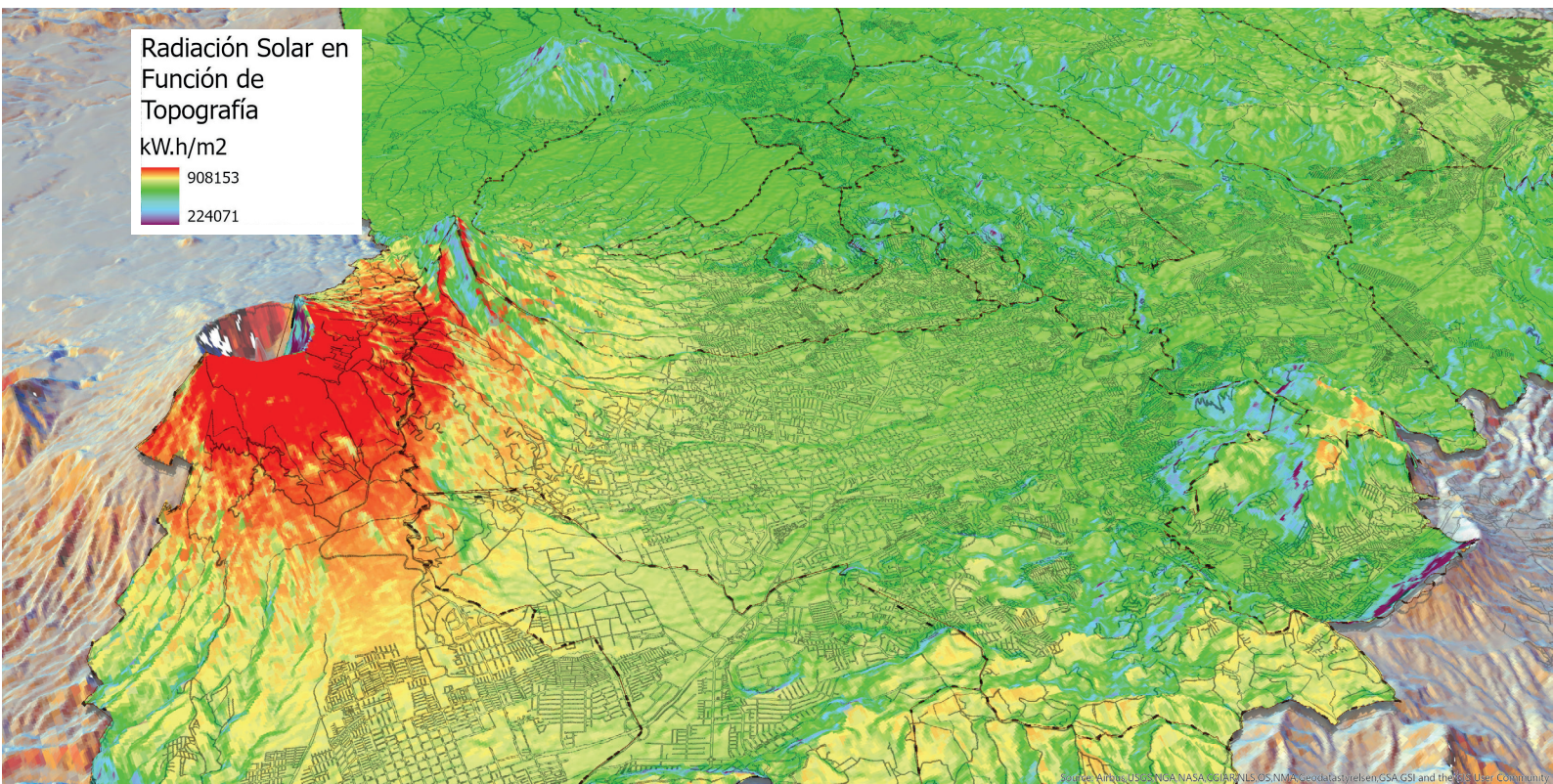
El aumento sostenido de las temperaturas medias y extremas en las últimas décadas, aunado con una mayor frecuencia de la ocurrencia de calor extremo, puede tener un impacto significativo en el confort térmico que podría perjudicar la habitabilidad de AMSS (Abajo et ál. 2017).

Los ecosistemas tienen un rol preponderante en el clima local y la calidad del aire. Por ejemplo, los árboles proporcionan sombra mientras que los bosques influyen en las precipitaciones y en la disponibilidad de agua, tanto a escala local como regional. Además, las plantas contribuyen en gran medida a la regulación de la calidad del aire.





Source: Airbus, USGS, NGA, NASA, CGIAR, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, GSA, G



Radiación solar en el AMSS: distribución, variación estacional y factores topográficos

La radiación es la emisión o transferencia de energía en forma de ondas o partículas electromagnéticas, y es emitida por el sol. Incluye varios tipos, como la radiación global, que es la suma de la radiación solar directa y difusa proveniente del cielo y recibida sobre una superficie horizontal.

En El Salvador, la radiación solar es alta (5.3 kWh/m²/día). La irradiación solar es alta en la región central, en especial en torno al AMSS (JICA 2012).

En los siguientes mapas, se muestra la radiación solar promedio y la radiación solar en función de la topografía para el AMSS considerando el período de 1970 al 2000.

Destacan las siguientes características generales:

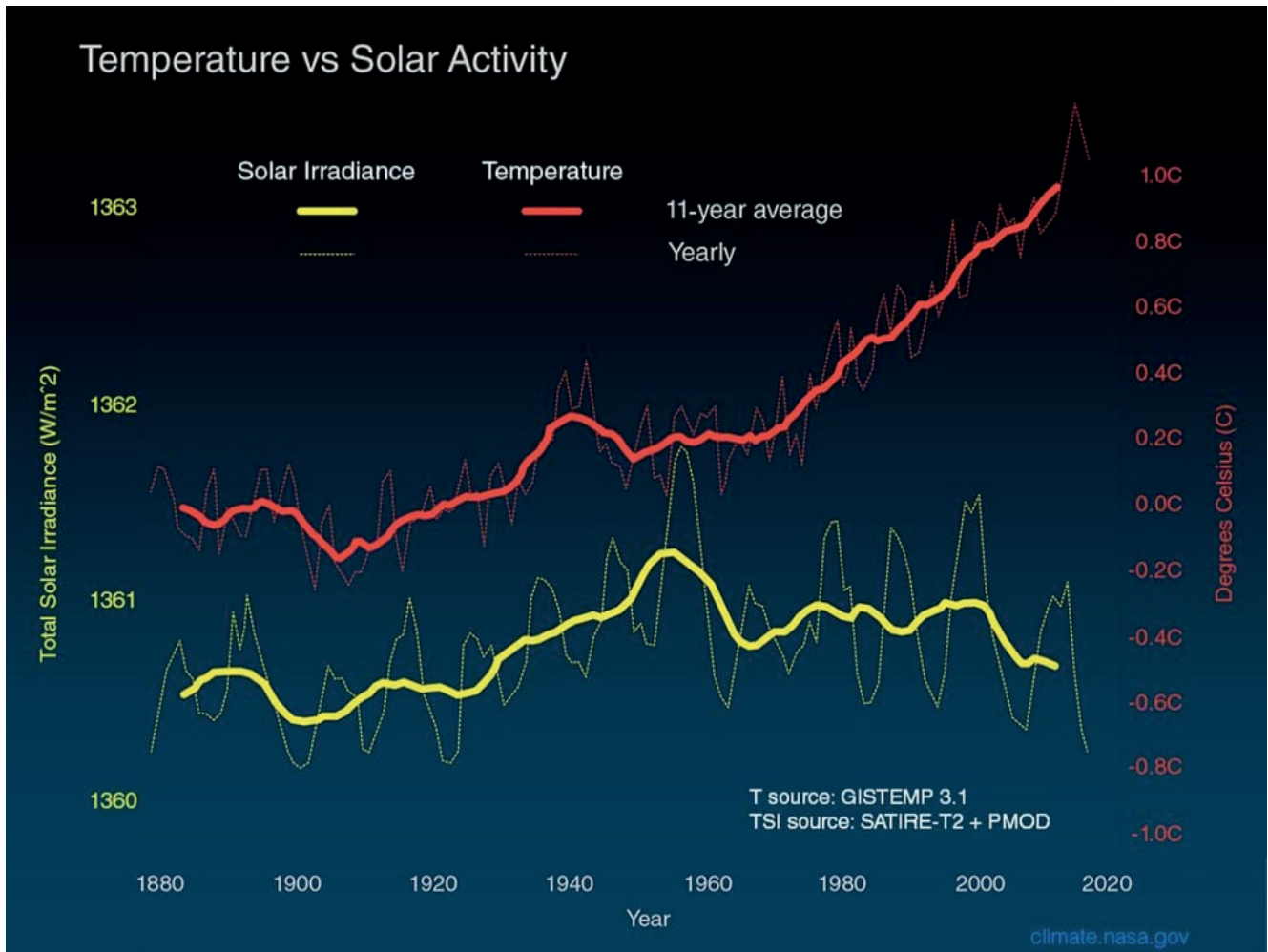
Existe un marcado gradiente de radiación solar con valores máximos en la zona noreste y valores intermedios en el sureste.

La cantidad de radiación está modulada por los sistemas montañosos, donde la radiación en superficie es mayor por ser la altitud superior como la cordillera del Bálsamo,

volcán de San Salvador y terrenos elevados.

El comportamiento de la radiación solar para la zona de Soyapango (Gráfico 1)[®] refleja un aumento para los meses de la estación seca. El máximo promedio ocurre en marzo y sobrepasa las 6.0kW-h/m²; el mínimo promedio se dan en la estación lluviosa, en el mes de octubre, el cual alcanza las 4.5kW-h/m².

Estas condiciones deben tenerse en consideración por su impacto en la generación de energía fotovoltaica, que no produce gases de efecto invernadero y puede mitigar el impacto el cambio climático.



En el gráfico superior podemos observar una comparación entre el comportamiento global de la temperatura (en rojo) y la energía que recibe del Sol (línea amarilla) con registros desde 1880. Ahí podemos observar claramente que no se observa una correlación entre la marcha de la temperatura, con un sostenido calentamiento desde la década de 1970, y la curva de energía proveniente del Sol, que por el contrario ha tenido una marcha levemente descendente.

Algunos estudios han indicado que un mínimo mayor solar podría enfriar temporalmente el planeta hasta $-0,3^{\circ}\text{C}$ como mucho, y solo ralentizaría el proceso actual de calentamiento global. Con tres años del crecimiento actual de la concentración de dióxido de carbono se compensaría la energía menos que llegaría a la Tierra.

2 Localización en el cinturón de fuego

La Tierra desde su origen ha estado en constante evolución y cambios, esto ha quedado grabado en las rocas, sedimentos y océanos, incluido cuando han ocurrido cambios climáticos, extinciones o cataclismos, lo cual nos puede ayudar a predecir lo que podría suceder en el futuro, conocer recursos naturales para nuestra sobrevivencia y economía, así como, fenómenos geológicos tales como terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, movimientos de ladera, inundaciones, erosión principalmente.

La ubicación de Centroamérica y El Salvador en el Cinturón de Fuego hace que se tenga una dinámica especial que ha conformado su superficie y puede producir desastres, que históricamente han causado grandes pérdidas en las ciudades. El conocimiento de las ciencias geológicas es vital para un desarrollo y ordenamiento territorial sostenible.

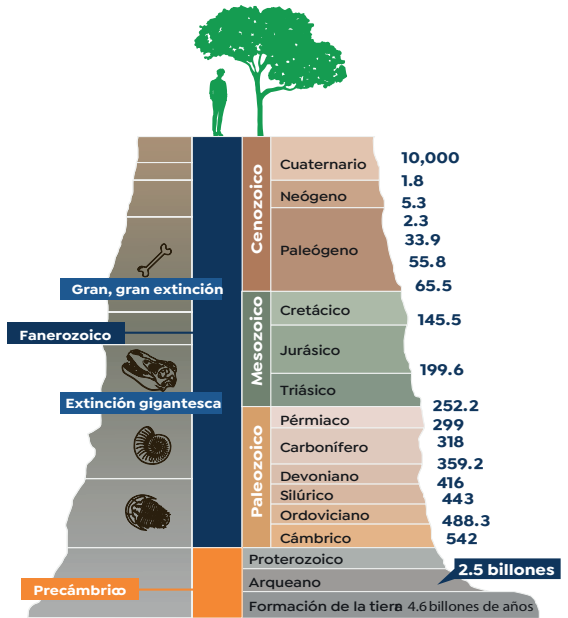
Centroamérica es más antigua de lo que pensamos. Las rocas lo demuestran

La Geología estudia la evolución del planeta y sus habitantes desde los tiempos más antiguos hasta la actualidad. Esta disciplina permite comprender los grandes cambios en las especies, su extinción y evolución, a partir de la clasificación de las rocas mediante el análisis de fósiles y su datación.

En Centroamérica, se encuentra una combinación de rocas antiguas y jóvenes, las cuales son resultado de la fractura y desplazamiento del supercontinente Pangea, que agrupaba la mayor parte de las tierras emergidas del planeta y que dio lugar a la formación de los continentes tal como los conocemos hoy.

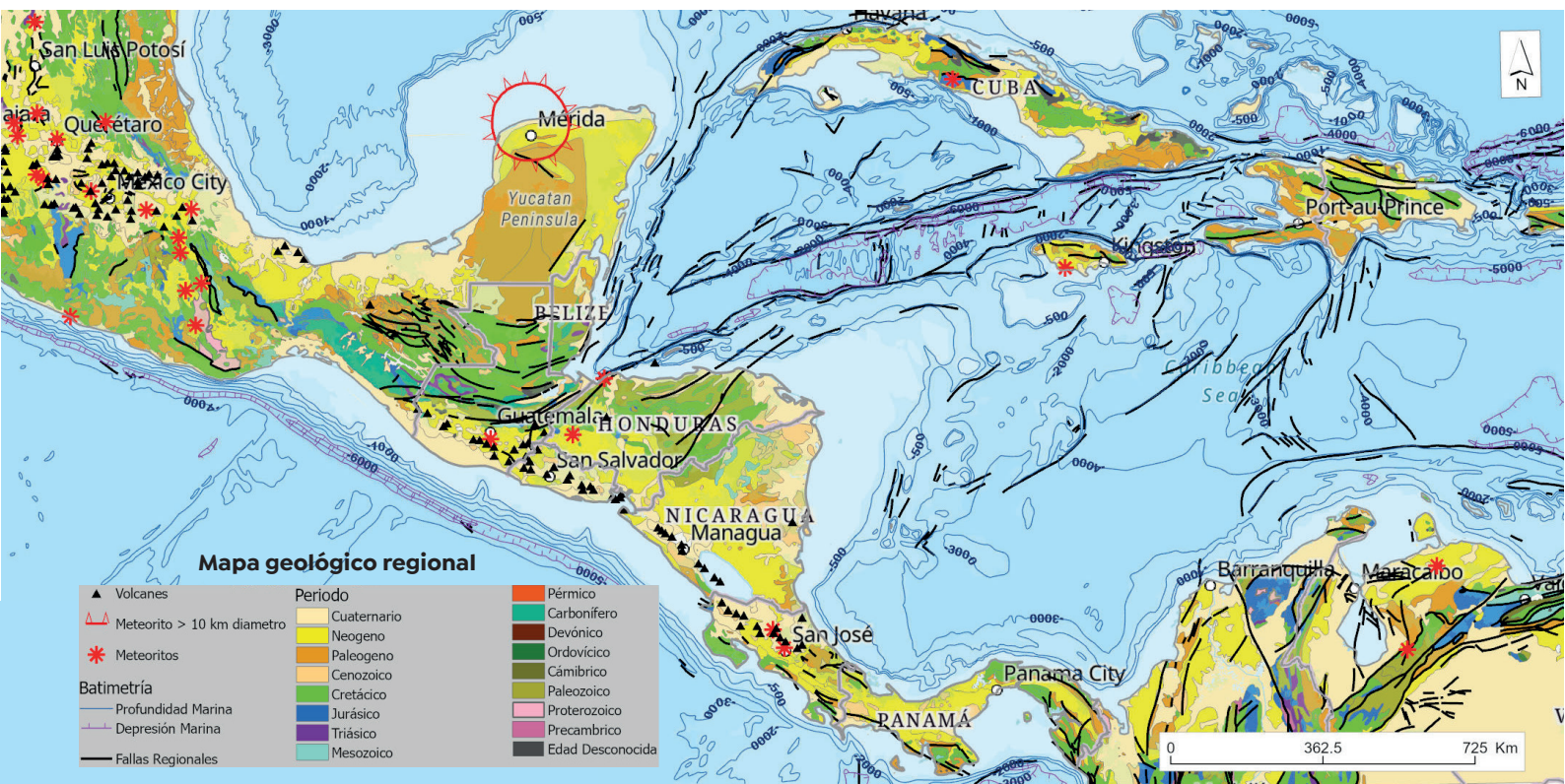


Este movimiento aún continúa y es la razón por la cual en la región se encuentran rocas muy antiguas, mientras que otros sectores cercanos han sido cubiertos por erupciones y sedimentos de los volcanes más jóvenes.



Escala del tiempo geológico dividido en eras y períodos.

Supercontinente Pangea, de donde se desmarcan los continentes actuales

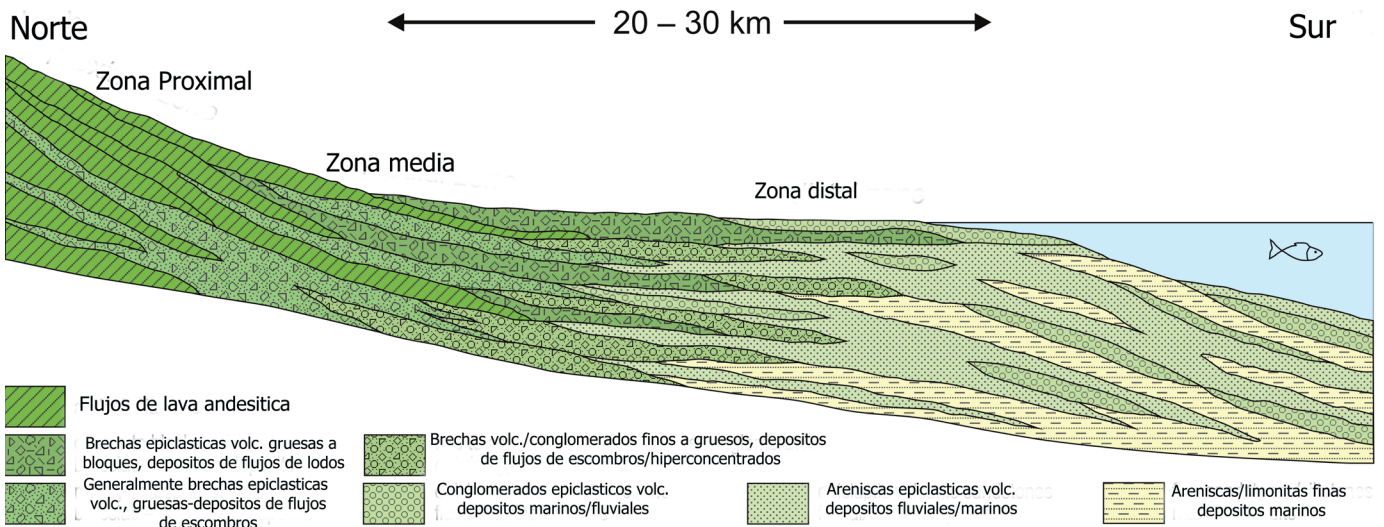
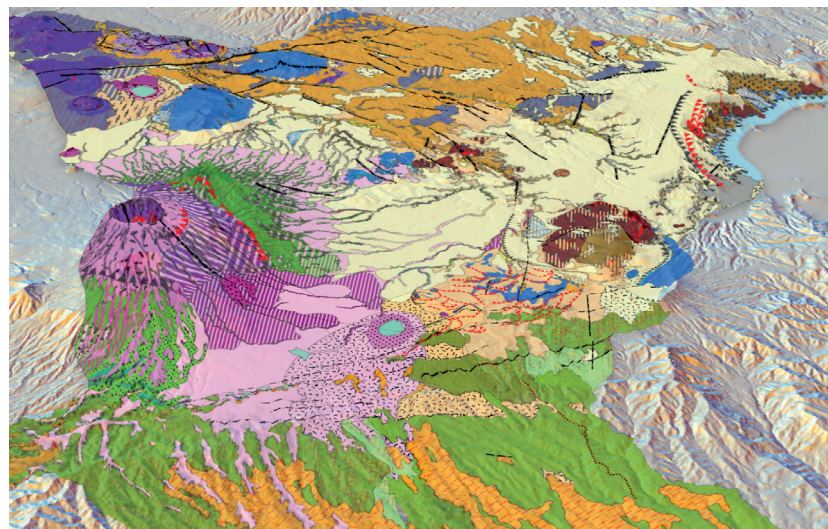


En el AMSS predominan las rocas volcánicas. Especialmente las asociadas al complejo volcánico de San Salvador y caldera de Ilopango

En el Área Metropolitana de San Salvador se encuentran tres formaciones geológicas principales:

- La formación Bálsamo, originada en el Mioceno superior y el Plioceno, es la más antigua y se compone por restos de volcanes extensos de composición andesítica y basáltica con flujos de lava y complejos epiclásticos de rocas volcánicas.
- La formación Cuscatlán, que surgió entre el Plioceno y el Pleistoceno, comprende ignimbritas silíceas, tobas y rocas epiclásticas relacionadas, además de rocas efusivas andesíticas/basálticas contemporáneas.

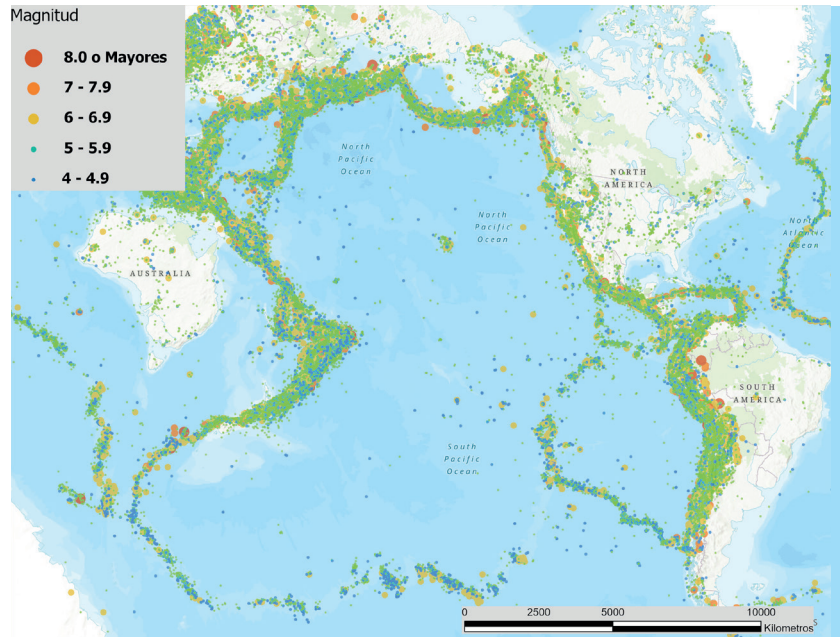
- La formación de San Salvador, que surgió entre el Pleistoceno superior y el Holoceno, incluye productos de tefras recientes del estratovolcán San Salvador y de la caldera de Ilopango.
- Conocer las condiciones geológicas es útil para determinar el uso de tecnologías de construcción adecuadas, la ingeniería geológica, el riesgo geológico y sísmico, y la protección del recurso hídrico, entre otros.



En Centroamérica hay sismicidad constante. Estamos en el anillo de fuego

Las placas tectónicas continúan en movimiento, lo que provoca que en algunos casos se acerquen y choquen entre sí (subducción) o se alejen (divergencia).

Centroamérica se ubica en una región conocida como Cinturón o Anillo de Fuego, una zona de subducción donde históricamente se han registrado terremotos, tsunamis y donde hay volcanes activos. Es fácil de identificar debido a la concentración de sismos.



El Área Metropolitana de San Salvador se mueve. Territorio volcánico/tectónico

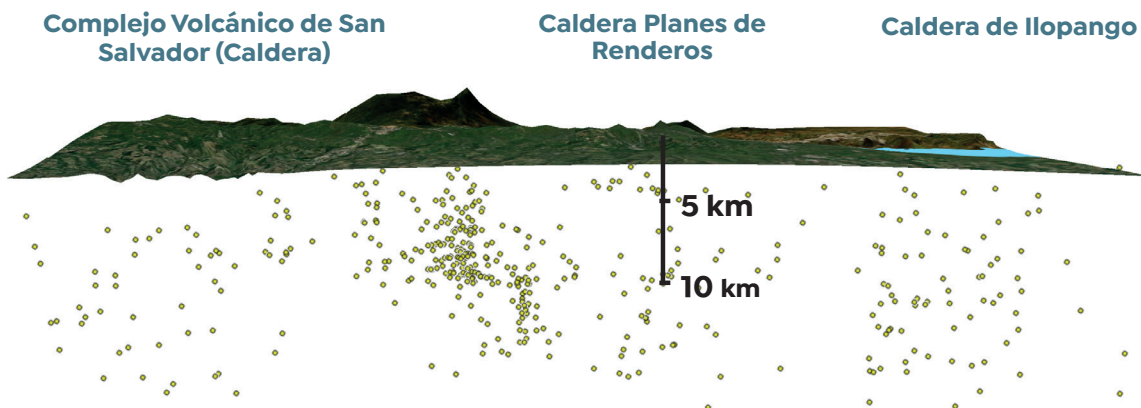
La sismicidad dentro del AMSS tiene una relación directa con las fallas geológicas y la actividad volcánica. En la región hay varias calderas, como las del volcán de San Salvador, Planes de Renderos e Ilopango, donde históricamente han ocurrido terremotos destructivos.

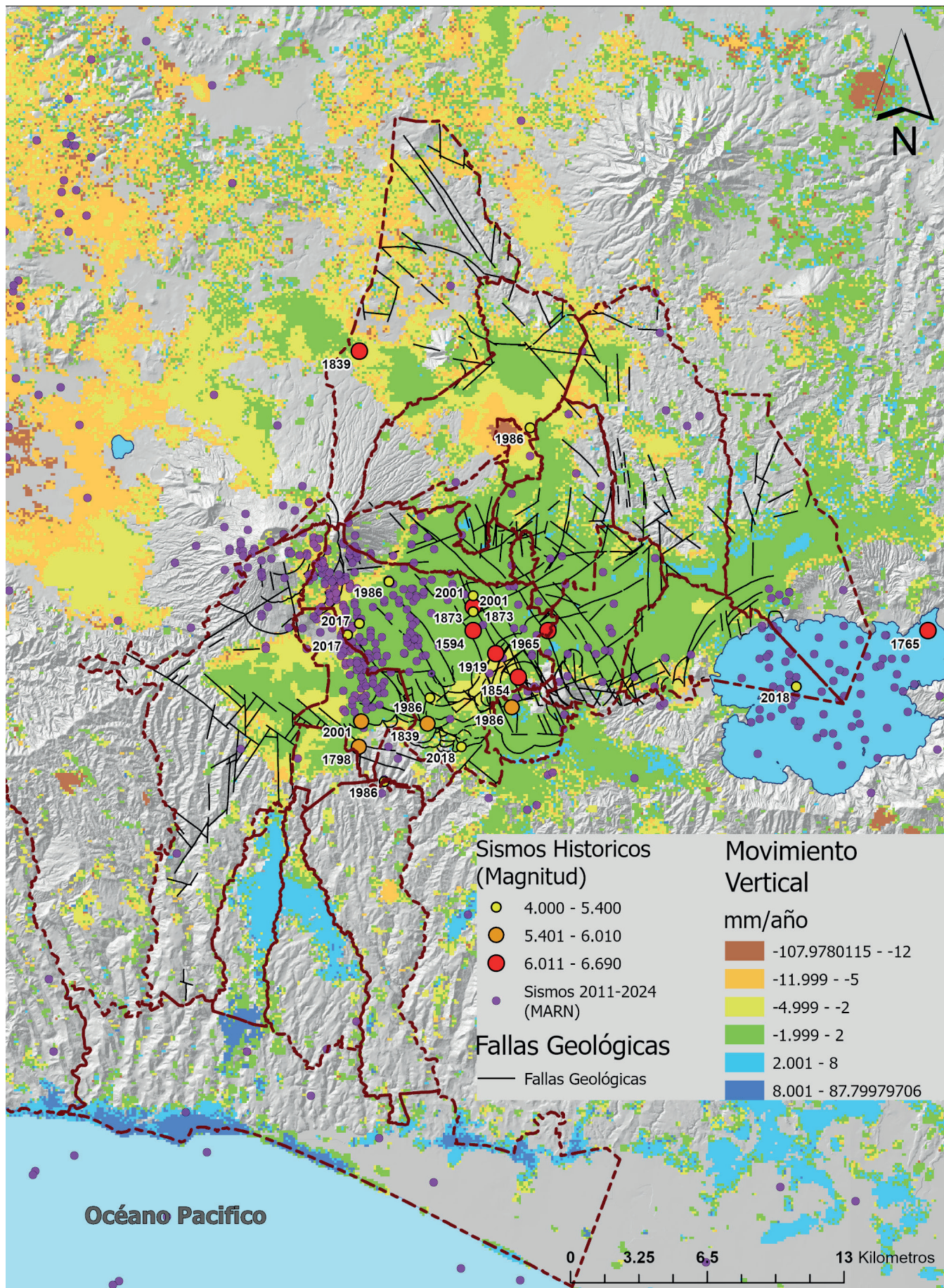
Los sismos locales suelen ser superficiales, con profundidades que alcanzan hasta los 10 km. Para monitorear estos movimientos, se utilizan herramientas como el radar de interferometría de apertura sintética (InSAR), que puede medir deformaciones milimétricas del terreno a lo largo del tiempo y que puede demarcar áreas en movimiento.

Estas zonas pueden mostrar subsidencia (hundimiento) o surgencia (elevación), lo cual puede estar relacionado a diferentes causas, como el volcanismo (movimiento de magma o gases), la extracción de agua (pozos) o tectónica (fallas geológicas). De igual manera, pueden demarcar zonas de movimientos de falla o sismos, provocar inundación o procesos de erosión en ríos y quebradas.

Los terremotos más destructivos y recientes en el AMSS sucedieron en 1965, 1986 y 2001. La caldera de Ilopango tuvo eventos de 1879 hasta 1880, cuando surgieron domos (Isla Quemada).

La magnitud de los sismos locales generalmente son menores a 6.5, pero tienden a ser más destructivos que los de subducción: junio 8, 1917 (6.4 y 6.3 MS), mayo 3, 1965, (MS=6.0), octubre 10, 1986 (MS =5.4).





Mapa de movimiento vertical con InSAR, sismicidad y fallamiento en el AMSS

La superficie puede tener una dinámica particular

La **geomorfología** sirve para definir las formas de la superficie, su origen y la dinámica o problemas que pueden causar su transformación.

El AMSS se divide en tres unidades:

- a** Estructurales (volcánicas y tectónicas)
- b** Denudación
- c** Acumulación

Las unidades volcánicas y tectónicas se han formado por la actividad volcánica y de las fallas geológicas; entre estas se identifican las **laderas de volcanes, calderas, estratovolcanes y restos de volcanes antiguos**.

Las unidades de **denudación** provienen de los movimientos de ladera y la erosión.



Todo el material movilizado por la erosión y movimientos de ladera se acumula en las partes bajas o sectores especiales (unidades de acumulación), que pueden ser modificadas o cubiertas nuevamente durante eventos climáticos.



Relieve volcánico/tectónico



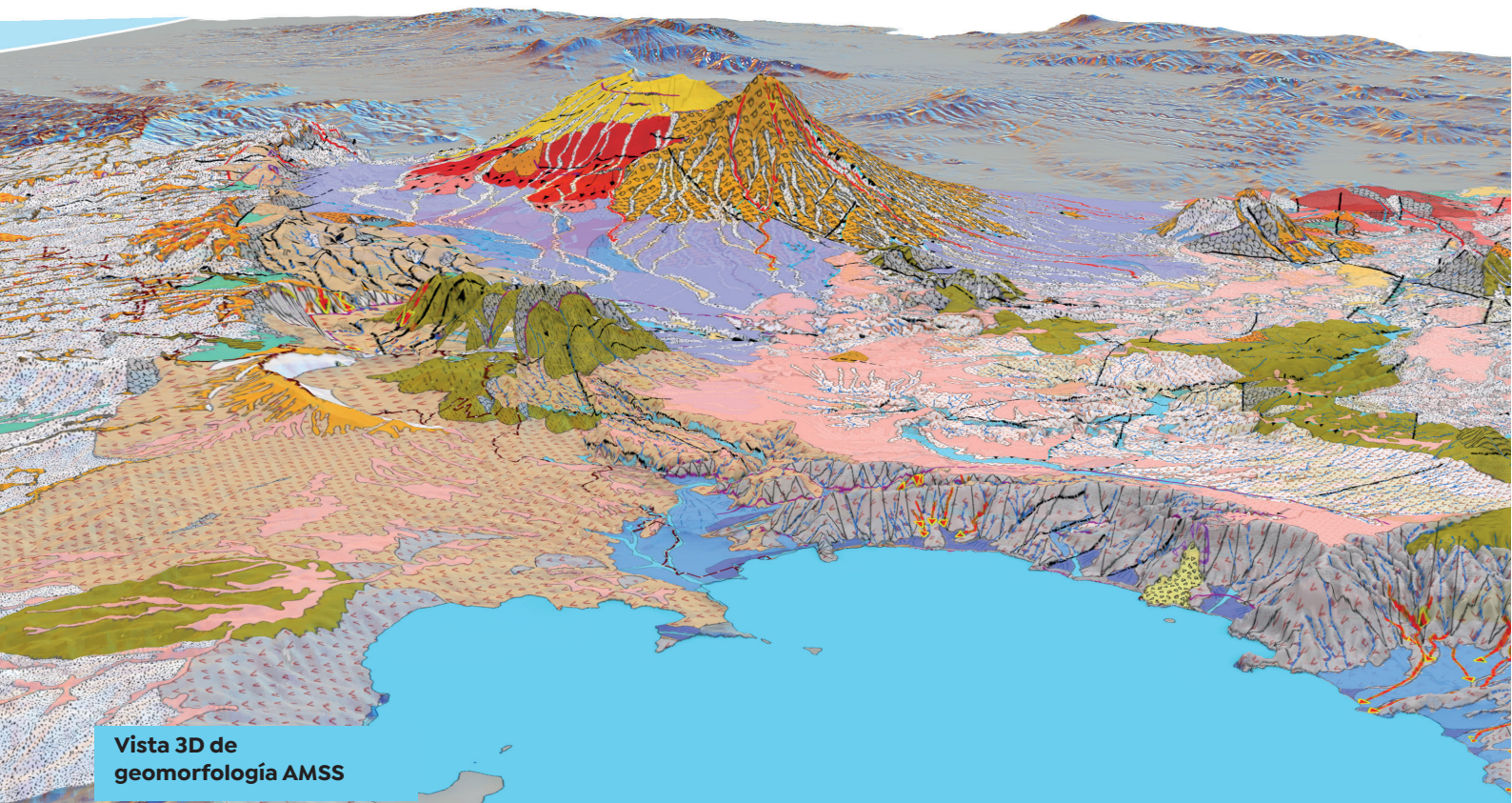
Relieve de denudación



Relieve de acumulación



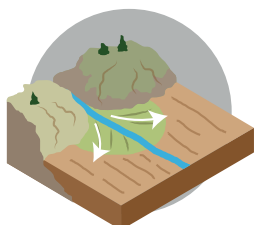
Relieve antrópico



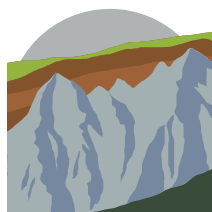
Vista 3D de geomorfología AMSS

Hay zonas donde se concentran los problemas

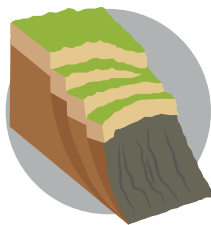
Las zonas más críticas, donde se concentran los problemas de colapso, erosión y movimientos de ladera e inundaciones son:



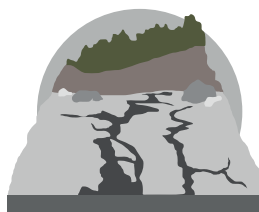
Llanura y cono aluvial



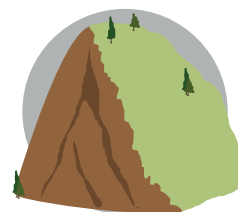
Ladera de erosión



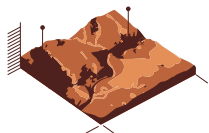
Ladera tectónica



**Badlands
(zonas de erosión
intensa)**

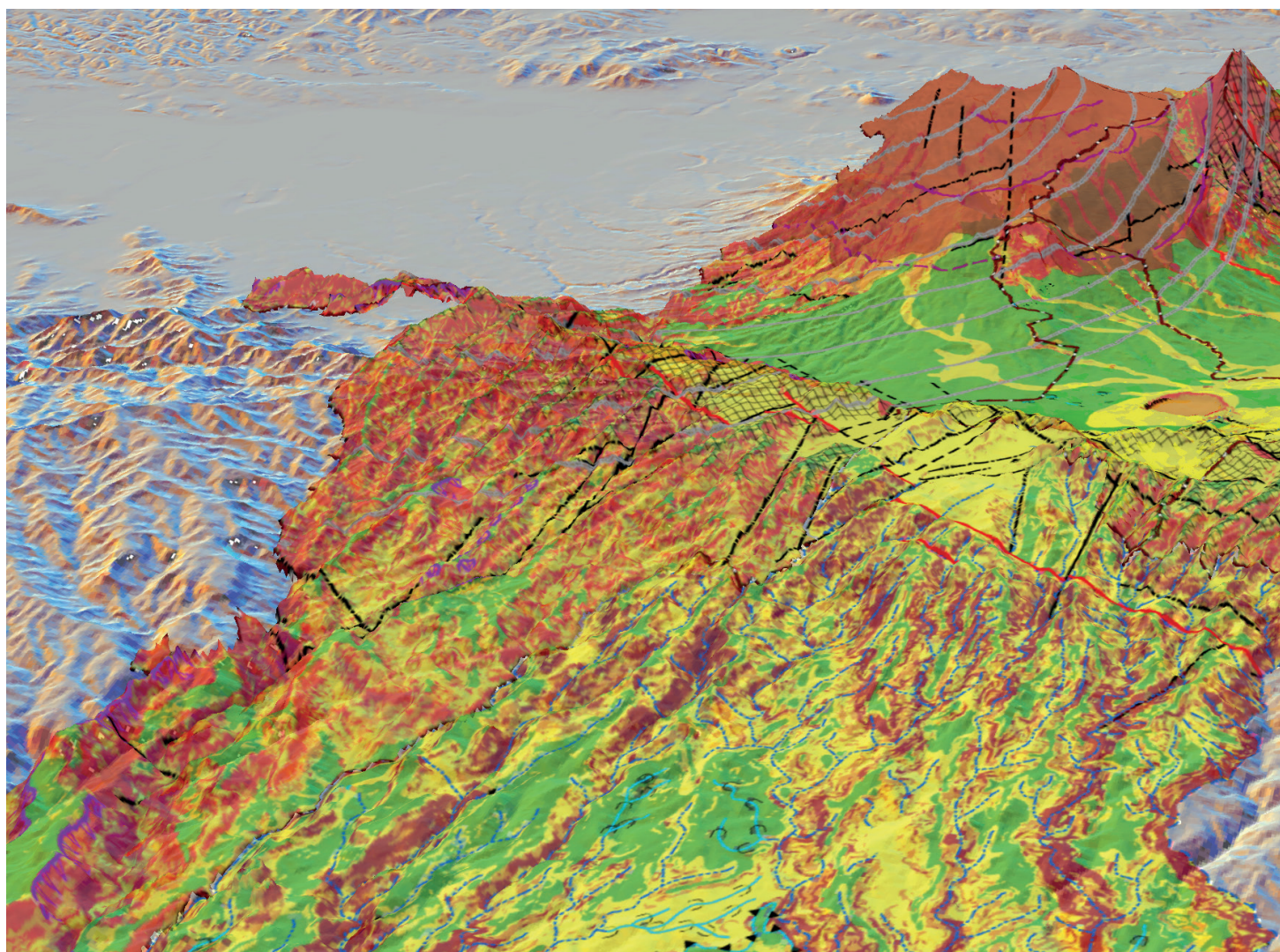
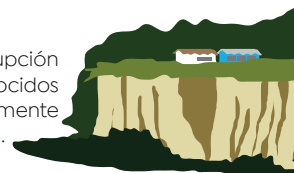


Escarpe volcánico



En estas áreas, el mapa geomorfológico es determinante para identificar dónde se requiere mayor precaución.

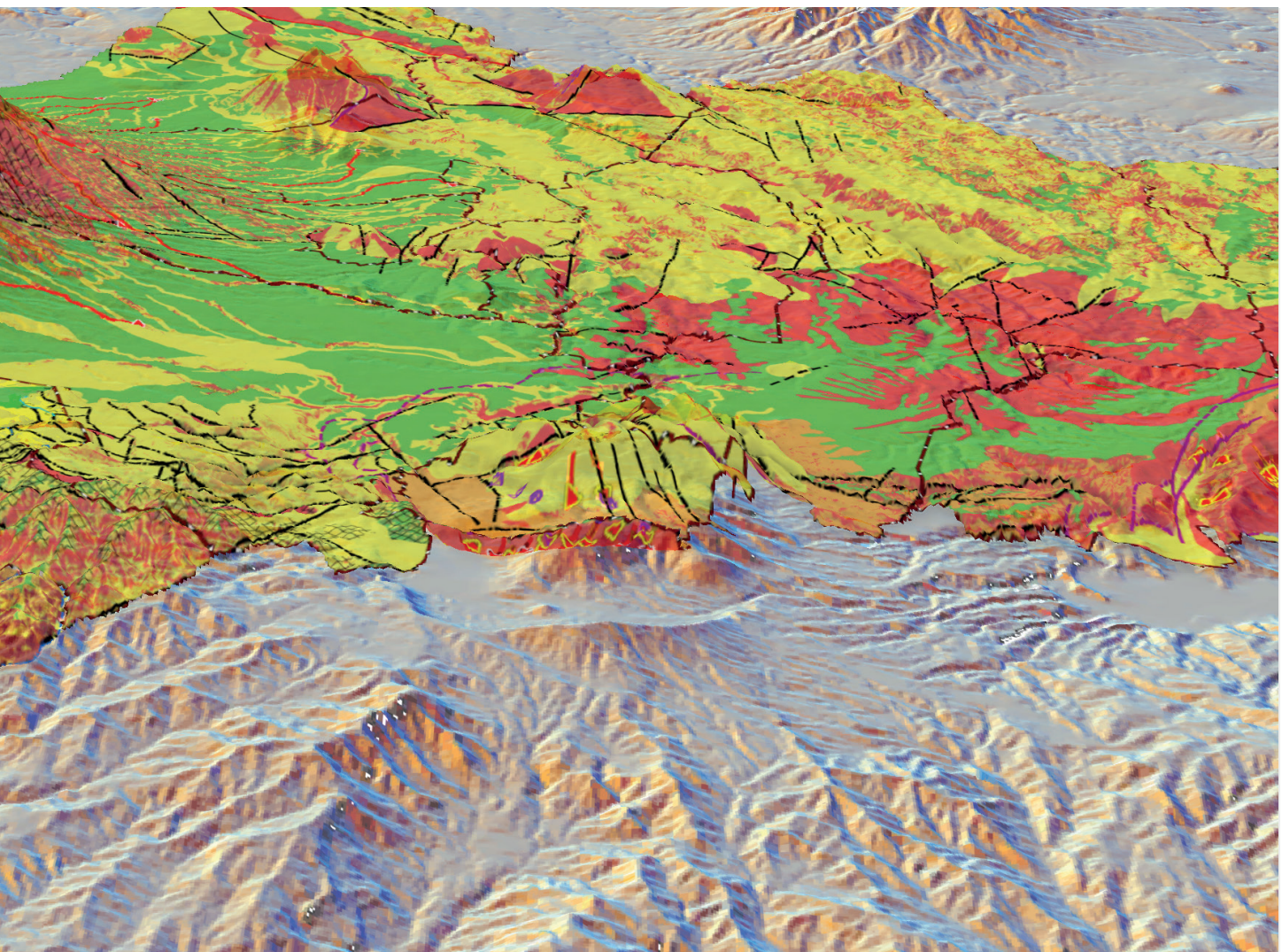
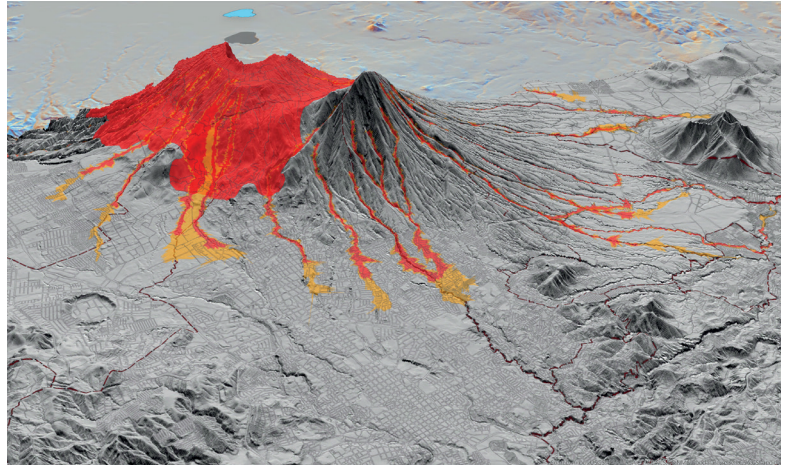
En este caso, los depósitos de la última erupción explosiva de la caldera de Ilopango (conocidos como tierra blanca joven -TBJ-) son especialmente vulnerables ante los problemas mencionados.



En el AMSS hay dos volcanes activos. Complejo volcánico de San Salvador y caldera de Ilopango

El proceso de subducción y su evolución ha dado origen a dos volcanes activos en el AMSS. Al examinar sus depósitos de erupciones pasadas es posible identificar posibles amenazas en cuanto a caída de ceniza, lava y corrientes densas piroclásticas. Los sismos y flujos de escombros también tienen incidencia. Si bien es cierto los procesos volcánicos no son tan frecuentes, pueden ser devastadores en zonas urbanizadas.

Las últimas erupciones de los volcanes extintos han sido muy recientes, y estos siempre se ven asociados con otros pequeños que se ubican en su límite de caldera o están relacionados con fallas geológicas.



En el AMSS se tienen mapas a detalle a escala 1:10,00 de ingeniería geológica, geomorfología y peligrosidad por dinámica superficial

Los mapas deben ser fáciles de interpretar para constructores y planificadores; y agrupar unidades con características o propiedades similares, por ejemplo:

- Riesgos geológicos (inundaciones, movimientos de ladera, erosión, tectónica, riesgos volcánicos, etc.)
- Geomorfología (dinámica superficial)
- Hidrogeología (situación del agua subterránea)
- Propiedades geotécnicas de materiales geológicos.

Esto contribuye a la toma de decisiones, ya que permite ahorrar dinero al evitar reparaciones constantes y prevenir pérdidas económicas, sociales y ambientales causadas por lluvias o terremotos.



Se han mapeado mas de **260 km²** en zonas de presión urbanística y riesgo geológico

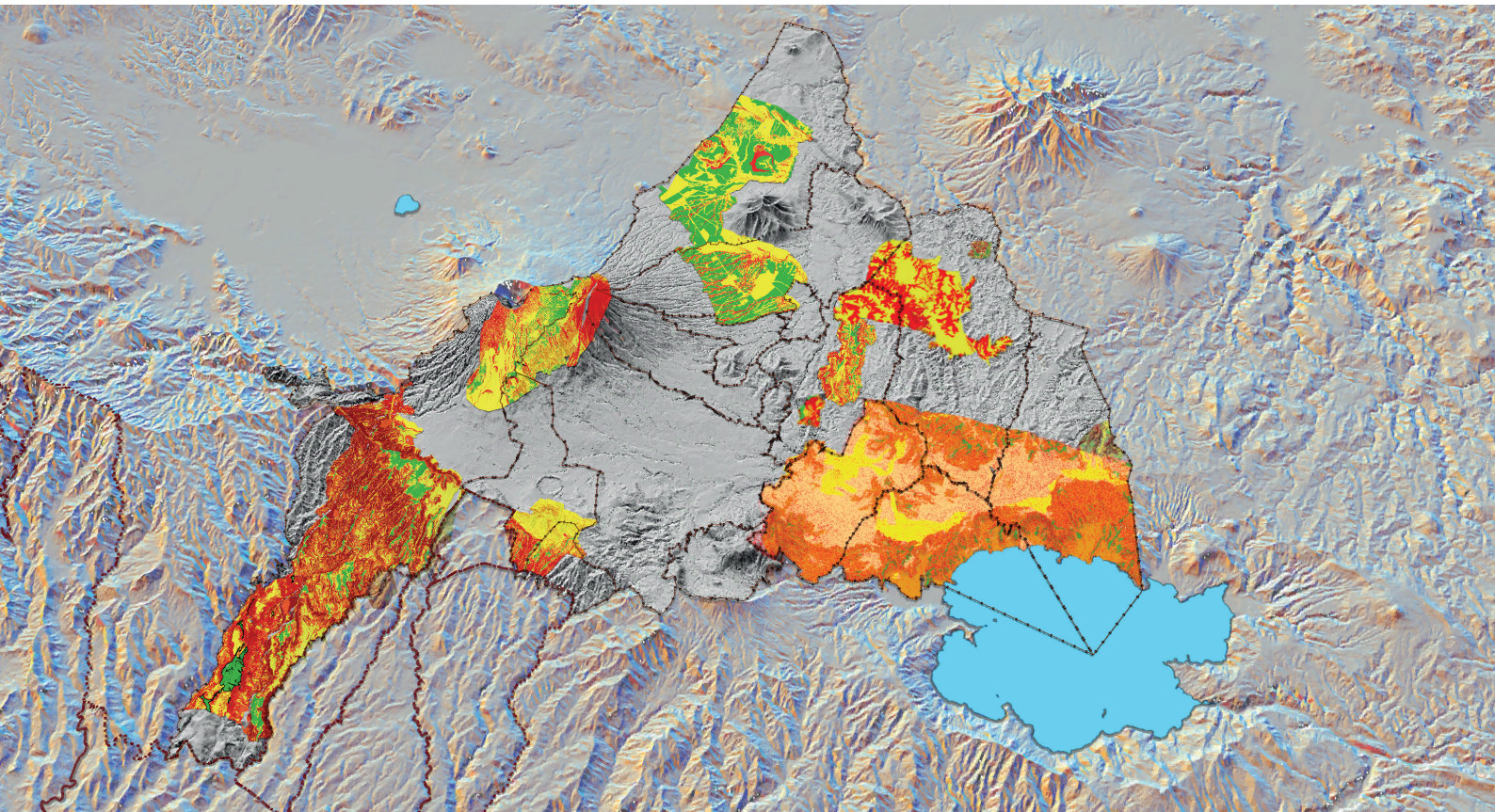
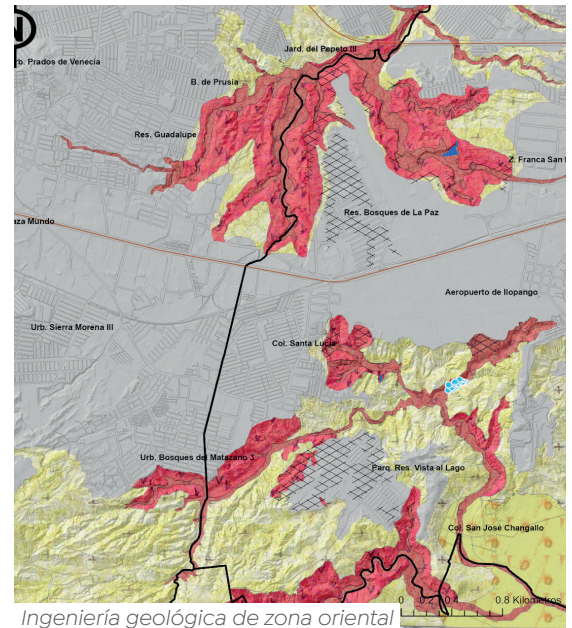


Imagen que muestra zonas del AMSS con mapas a detalle de geomorfología, ingeniería geológica y peligrosidad

An aerial photograph of a large-scale construction site, showing a complex network of steel beams, concrete structures, and various pieces of heavy machinery like cranes and excavators. The scene is captured from a high angle, providing a comprehensive view of the project's progress.

3 Artificialización del suelo

Artificialización del suelo: es el término adoptado para designar los procesos de transformación de suelos naturales y/o agrarios por superficies de naturaleza artificial a través de procesos de urbanización para el desarrollo de actividades habitacionales, comerciales e industriales. La artificialización proyectada para 2050 incluye todas las parcelas con tratamiento de expansión de acuerdo con el Esquema Director .



Acelerado crecimiento urbano y contribución sobre las ciudades intermedias.

El crecimiento urbano en la región se ha acelerado en los últimos años. En 2012, se identificaban 167 aglomeraciones con una población mayor a 15 000 habitantes; entre estas, 7 áreas metropolitanas superaron 1 millón de habitantes. Por su parte, solo Guatemala y Costa Rica registran un crecimiento urbano fuera de sus capitales, 65 % de su población urbana se localiza en ciudades intermedias. El resto de los países continúa mostrando un modelo de densificación de sus centralidades.

A su vez, la artificialización del suelo ha crecido más que la población y en la actualidad presenta un promedio de 120 m² de superficie urbanizada per cápita. El Salvador y Honduras muestran un resurgimiento de la industria de la construcción, la cual se encontraba estancada desde 1990.



Relación entre las actividades económicas y el indicador de luces

El indicador de luminosidad permite identificar dónde están concentrados los principales nodos territoriales, desde los grandes centros urbanos hasta sus periferias, y confirma la heterogeneidad del territorio.

En la región centroamericana se ha consolidado un corredor económico predominante en la zona del océano Pacífico, donde sobresale la franja de conectividad en torno a la carretera Panamericana y que contribuye a la consolidación de nodos de desarrollo aledaños con una gran ventaja

competitiva. Esta realidad obliga a considerar también la composición ecológica y las complejas dinámicas sociales que deben reequilibrarse.

Artificialización del AMSS

El crecimiento del Área Metropolitana de San Salvador ha sido tal que se ha convertido en el proceso de conurbación más destacado del país, caracterizado por un acelerado ritmo de urbanización e impermeabilización del suelo.

Este cambio de lo rural a lo urbano fue resultado de una explosión demográfica en las décadas de los años setenta y ochenta, de las migraciones provocadas por la guerra civil y de la concentración de empleos, bienes y servicios en la capital, San Salvador.

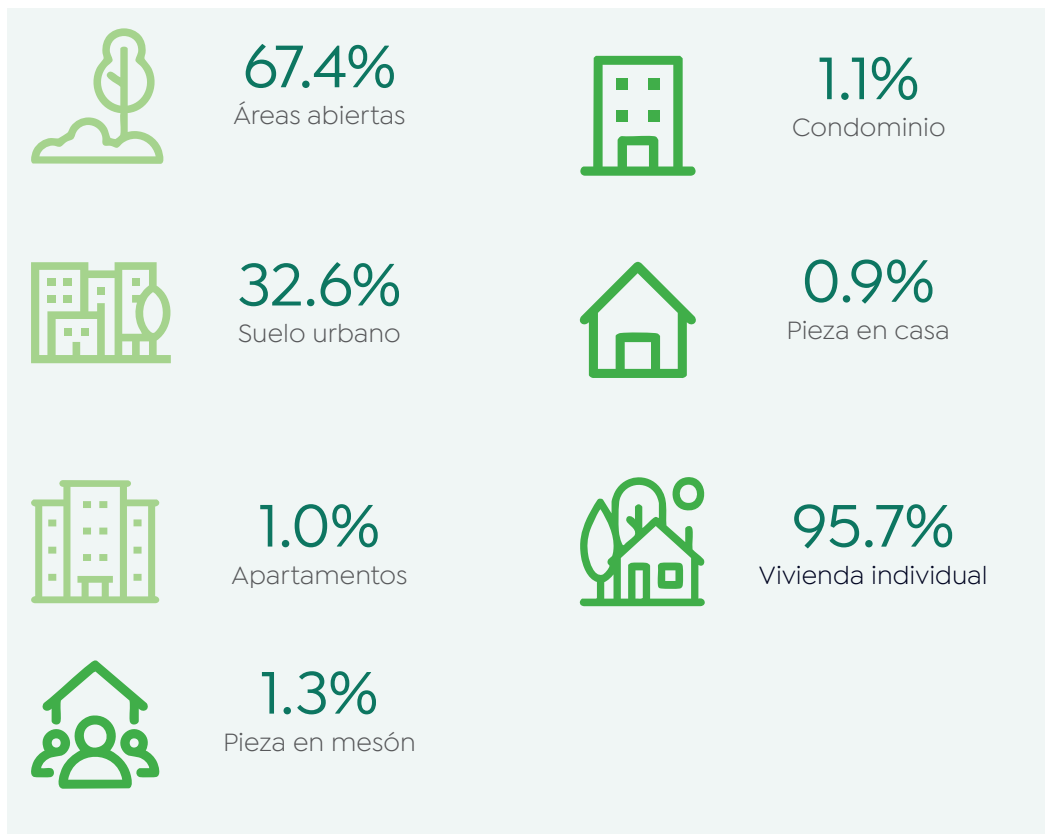
El AMSS destaca por su morfología irregular y fragmentada. La ciudad formal

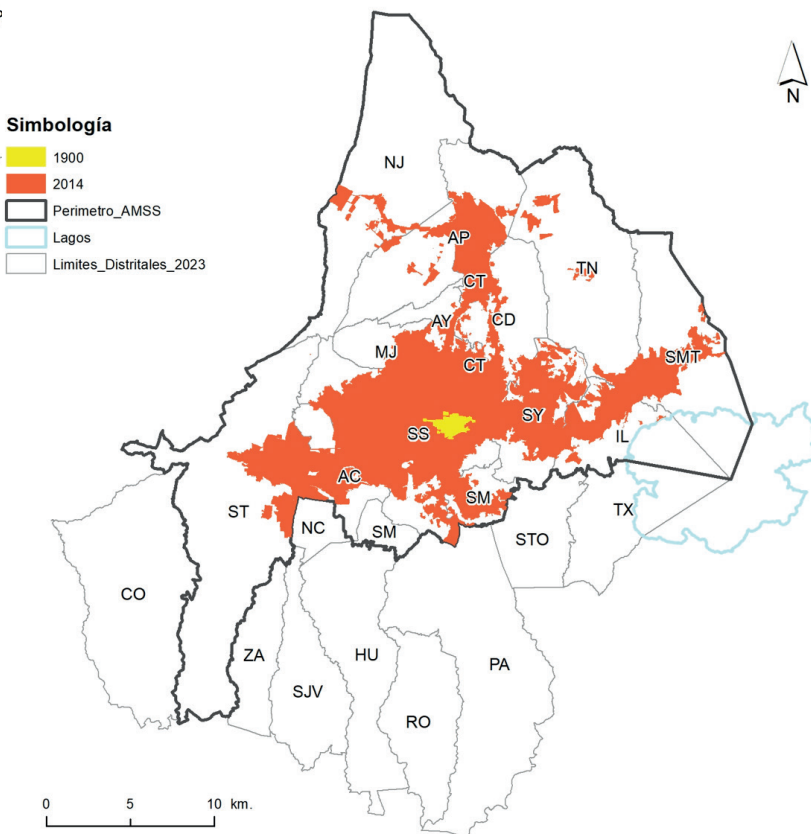
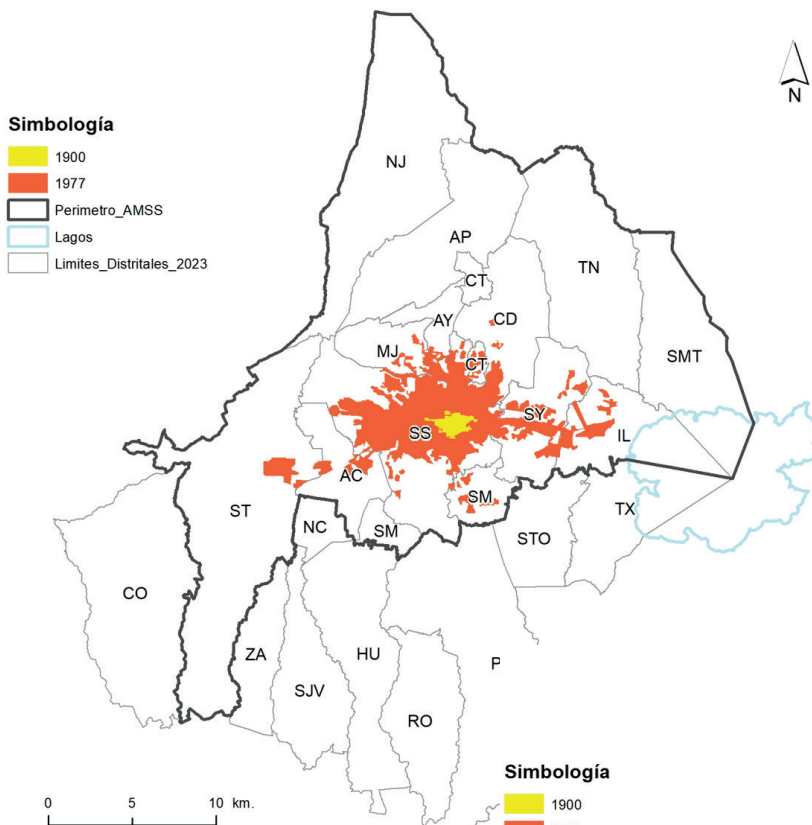
se ha expandido mediante un modelo de desarrollo residencial horizontal cerrado que crea espacios vacíos —ya sea por especulación o riesgo— que son ocupados por construcciones informales para suplir las necesidades habitacionales/comerciales, con lo que se consolida el sobreconsumo del espacio urbano. Para 2050, se anticipa que el área urbana crezca un 3.5% respecto a 2019, expandiéndose hacia zonas rurales para ofrecer vivienda de bajo costo, lo que incrementará la dependencia del transporte motorizado y la huella de carbono de la región.

El espacio abierto y la artificialización

El AMSS abarca 610 km², de los cuales 443 km² constituyen áreas abiertas que no están distribuidas equitativamente entre los municipios, debido a la falta de control y protección. Por ejemplo, el distrito de Cuscatancingo solo tiene el 6.3 % de su territorio como área abierta.

Estas áreas, que incluyen zonas de producción agrícola, áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y quebradas, están siendo ocupadas para desarrollos habitacionales, a menudo en zonas de alto riesgo como cauces de ríos y quebradas.



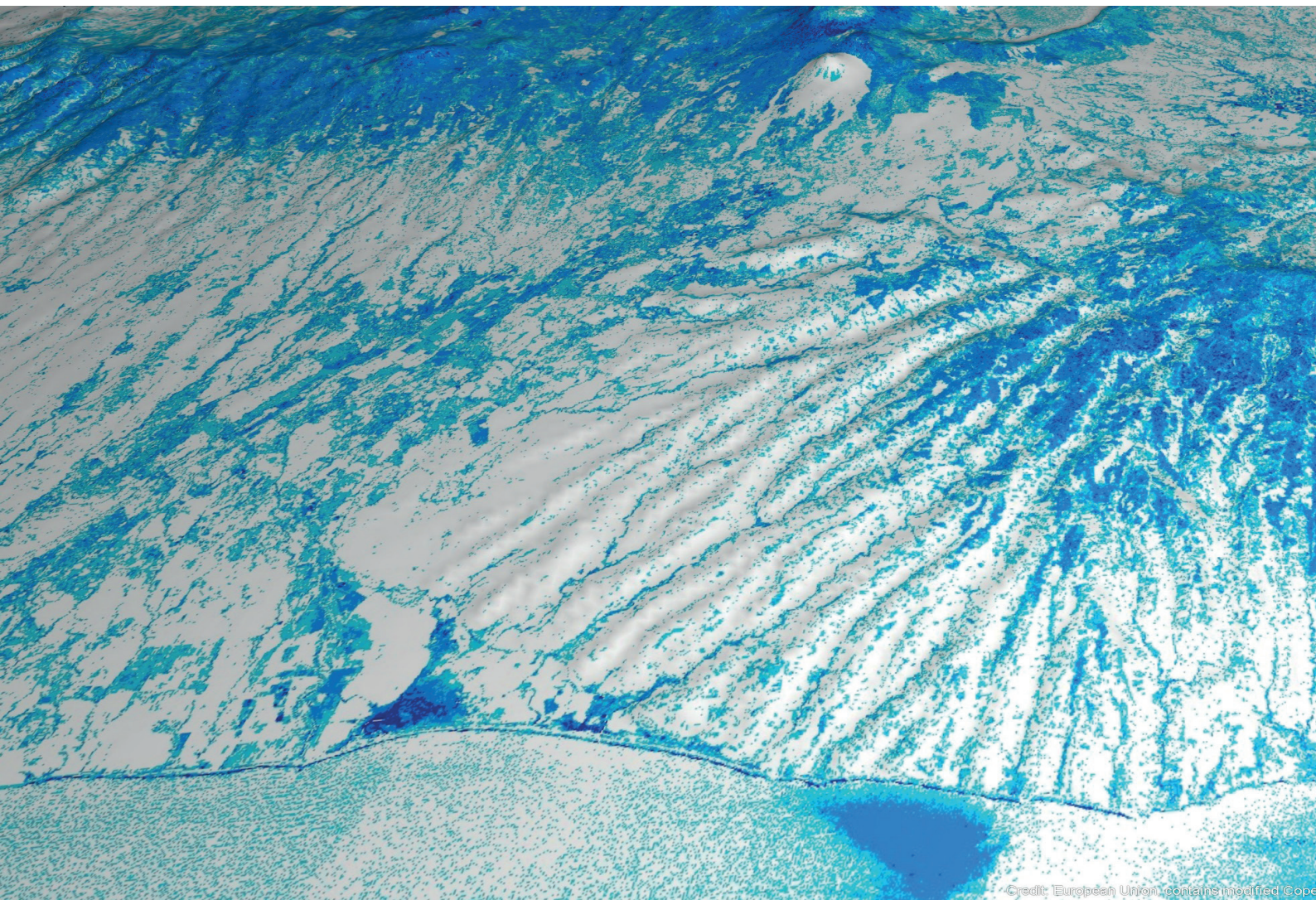
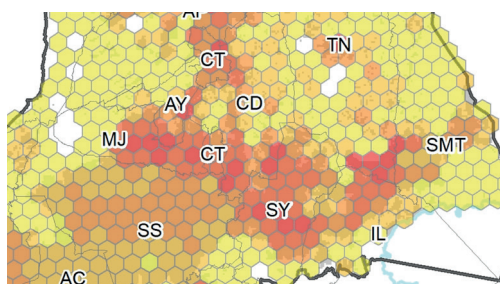


Distribución demográfica del AMSS

Para 2023, la población del AMSS se estima en 1625 427 habitantes, con un 54.2 % de mujeres y un 45.8 % de hombres (EHPM 2023). San Salvador (203 598 hab.) ha dejado de ser el distrito más poblado y ha sido superado por Soyapango (214 924 hab.).

Sin embargo, se anticipa un estancamiento o crecimiento muy bajo de la población en los próximos 7 años, lo cual podría afectar de manera negativa el bono demográfico, dado que se cuenta con una población joven con pocas oportunidades y baja escolaridad cuyo potencial no se ha logrado aprovechar eficazmente. Esto podría exacerbar las dificultades y brechas en calidad de vida y bienestar para la mayoría de la población.

Si bien la artificialización del suelo continúa avanzando más rápido que el crecimiento poblacional, persiste un déficit de vivienda, lo que lleva a la población a buscar opciones más asequibles en zonas más alejadas del AMSS.



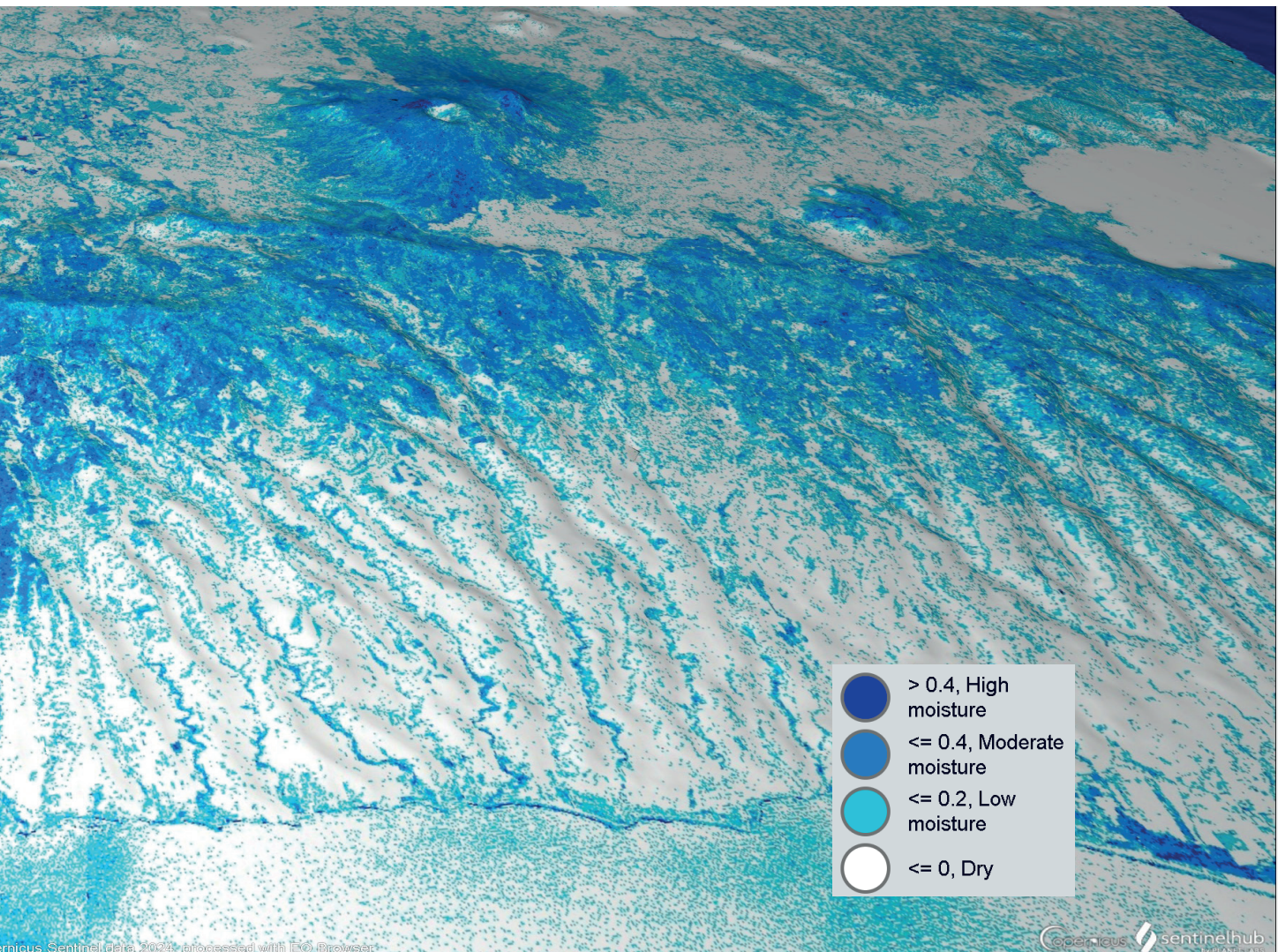
Credit: European Union, contains modified Copernicus

Densidad boscosa y deforestación en el AMSS

La deforestación histórica (2000-2023) está principalmente asociada con la expansión urbana y se concentra en torno al volcán de San Salvador. Esta pérdida de cobertura arbórea no solo amenaza áreas de riesgo volcánico, sino que también compromete la dinámica hídrica en el AMSS. Aunque en el núcleo urbano la deforestación es baja, en distritos periféricos como Parque Bicentenario, Santa Tecla, Apopa y Nejapa, los efectos son palpables y generan preocupación por la erosión del suelo, la reducción de la biodiversidad y las perturbaciones en el ciclo hidrológico.

Humedad en la superficie del AMSS por lluvias, riego o agua subterránea

La deforestación histórica (2000-2023) está principalmente asociada con la expansión urbana y se concentra en torno al volcán de San Salvador. Esta pérdida de cobertura arbórea no solo amenaza áreas de riesgo volcánico, sino que también compromete la dinámica hídrica en el AMSS. Aunque en el núcleo urbano la deforestación es baja, en distritos periféricos como Parque Bicentenario, Santa Tecla, Apopa y Nejapa, los efectos son palpables y generan preocupación por la erosión del suelo, la reducción de la biodiversidad y las perturbaciones en el ciclo hidrológico.



Contaminación de aguas subterráneas en el AMSS

La recarga de aguas subterráneas es el proceso en el cual el agua de lluvia y otras fuentes superficiales se filtra a través del suelo y las rocas permeables hasta llegar a los acuíferos subterráneos. En diferentes países, estos recursos se encuentran sobreexplotados o contaminados. Un informe del MARN en 2011 estimaba que solo el 49 % de las aguas de la subcuenca tenía un calidad buena o aceptable, y que ningún río cumplía los requisitos para consumo directo, por lo que deben pasar por procesos de sanitización. El restante 51 % de las aguas están contaminadas o fuertemente contaminadas.

La contaminación de ríos y quebradas eleva el riesgo de contaminar los acuíferos, así como otros cuerpos de agua locales como nacimientos, manantiales y el océano, lo que podría dañar irreparablemente estos recursos hídricos. Los principales contaminantes de los recursos hídricos en el área incluyen las aguas residuales domésticas y los desechos de actividades industriales.

Riesgos químicos en cuerpos receptores Área Metropolitana de San Salvador

El riesgo químico se asocia con el uso o presencia de sustancias químicas peligrosas que pueden ser nocivas para la salud humana, el medio ambiente, o capaces de provocar incendios o explosiones. A nivel nacional, se reportan 666 vertidos contaminantes en diferentes ubicaciones como cauces, terrenos, océanos, y otros sin clasificar.

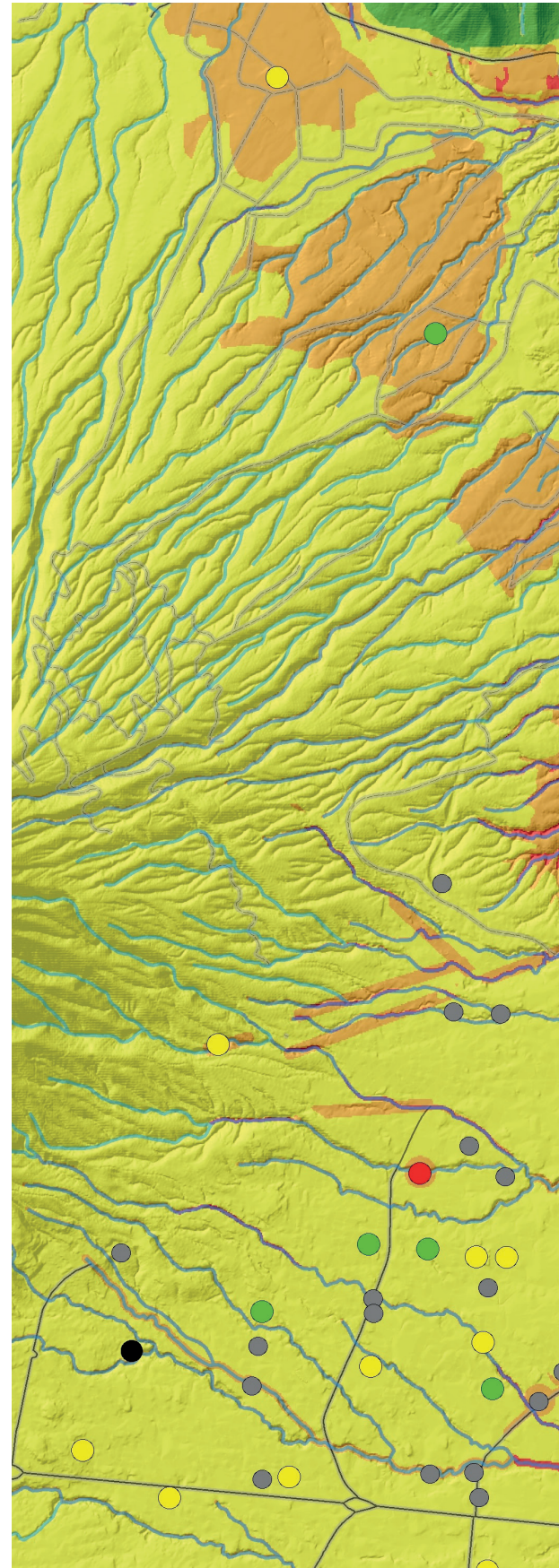
El mapa detalla la ubicación de los puntos potencialmente contaminantes en el AMSS, incluyendo tanto estructuras civiles que podrían tener un impacto ambiental negativo como los vertidos identificados por el MARN en el Plan Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

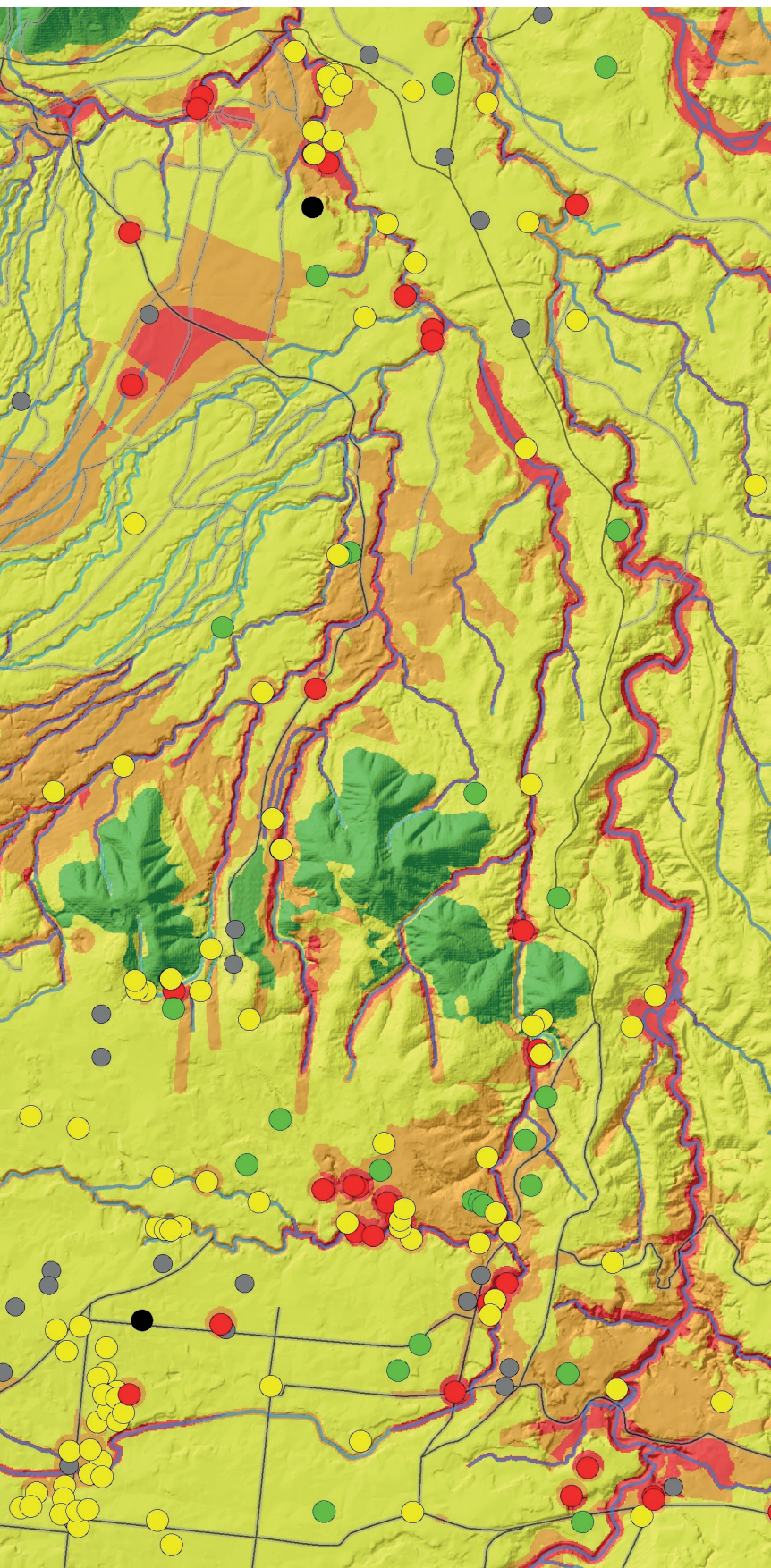
Para el caso del AMSS, se registran 125 vertidos directos en los cauces de los ríos, lo cual resulta en una alta contaminación de ríos como el Acelhuate, Arenal Monserrat, Urbina, San Antonio y Tomayate.

Subcuencas inundables del AMSS

El Salvador cuenta con una red hídrica compuesta por diez regiones hidrográficas, de las cuales cuatro cuencas se encuentran en el AMSS. Este territorio se caracteriza por un alto nivel de precipitaciones y es susceptible a los impactos de huracanes y tormentas tropicales originadas tanto en el Pacífico como en el Atlántico.

A. El sector del Centro Urbano La Málaga, vinculado al Arenal de Montserrat, ha tenido inundaciones debido al tránsito de caudales y la falta de capacidad de las obras de paso en los ríos.





B. Los municipios al oriente del AMSS, que se encuentran inmersos dentro de las microcuencas de los ríos Las Cañas, Guazapa, Sucio, y el mismo lago de Ilopango, enfrentan problemas combinados de erosión e inundación. Estos impactos son más severos en las áreas de la microcuenca del río Las Cañas y subcuenca del lago de Ilopango.

Industrias

- Reducido
- Moderado
- Elevado

Recintos Hospitalarios

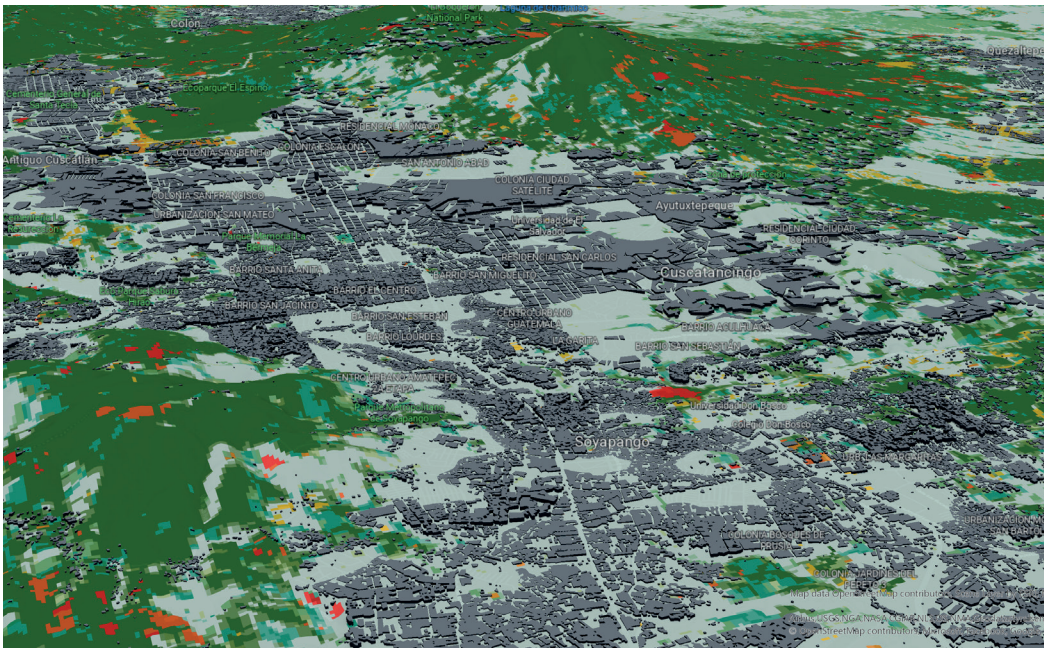
- Moderado
- Reducido
- Gasolineras

Cementerios

- Nulo
- Reducido
- Botaderos

Peligro a la contaminación del agua subterránea

- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy Alto



Se puede conocer el estado de la cobertura vegetal del AMSS por medio de sensores remotos

Se ha demostrado que los productos NDVI son inestables y susceptibles a variaciones dependiendo del color y la humedad del suelo, lo cual puede causar efectos de saturación en vegetación de alta densidad.

El índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI, Soil Adjusted Vegetation Index) es más efectivo en zonas con escasa cobertura

vegetal (< 40 %). Se trata de una técnica de transformación que minimiza las influencias del brillo del suelo a partir de índices espectrales de vegetación que involucran longitudes de onda rojas e infrarrojas cercanas (NIR). Sirve para analizar cultivos tempranos, regiones áridas con vegetación dispersa y superficies con suelo desnudo.

Suelos productivos vulnerables al cambio climático

Alta inseguridad y dependencia alimentaria en el AMSS

El territorio tiene una baja capacidad de autosuficiencia alimentaria debido a la pérdida del suelo agrícola.

De acuerdo con la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) 2019-2020, 800 000 personas tuvieron algún tipo de vulnerabilidad alimentaria. El cambio climático podría exacerbar esta situación e incrementar el número de personas afectadas de la región.

Se anticipa que para 2050, el consumo per cápita de cereales en los países en desarrollo disminuirá en un 7.1%, debido a la reducción de la producción agrícola provocada por el cambio climático.

Mapa de afectación de suelos productivos

Del total de suelos productivos del AMSS, se identifica que aquellos expuestos a temperaturas iguales o superiores a 28 °C son especialmente vulnerables, lo que indica posibles impactos negativos en los cultivos de la región debido al cambio climático.

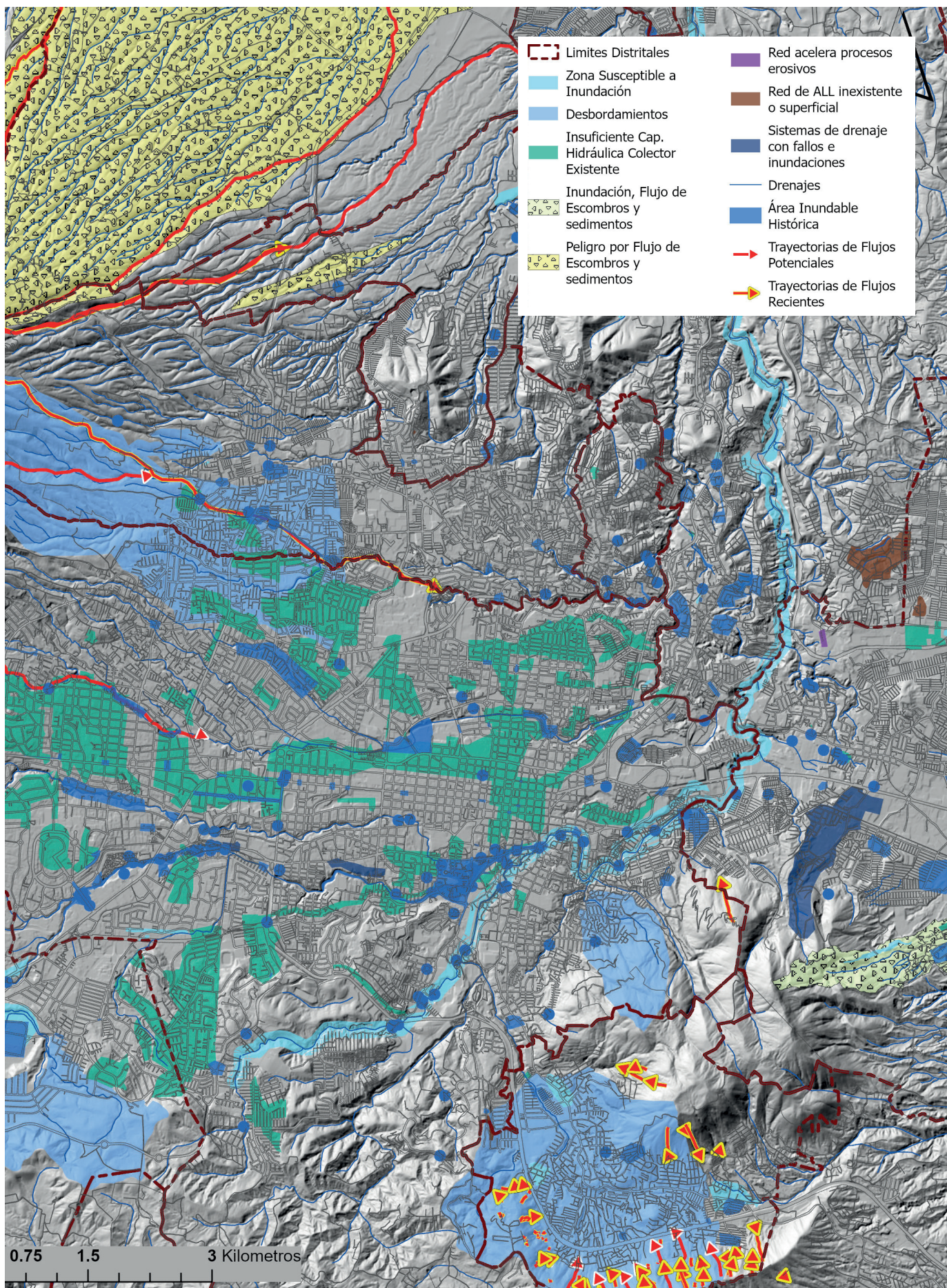


68%

Suelos Productivos

32%

Suelos Productivos Afectado con temperaturas $\geq 28^\circ$



Se puede conocer el estado de la cobertura vegetal del AMSS por medio de sensores remotos

Se ha demostrado que los productos NDVI son inestables y susceptibles a variaciones dependiendo del color y la humedad del suelo, lo cual puede causar efectos de saturación en vegetación de alta densidad.

El índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI, Soil Adjusted Vegetation Index) es más efectivo en zonas con escasa cobertura vegetal (< 40 %). Se trata de una técnica de transformación que minimiza las influencias del brillo del suelo a partir de índices espectrales de vegetación que involucran longitudes de onda rojas e infrarrojas cercanas (NIR). Sirve para analizar cultivos tempranos, regiones áridas con vegetación dispersa y superficies con suelo desnudo.



4 Vulnerabilidad prevalente

El riesgo de desastres combina la posibilidad de que ocurran eventos o fenómenos naturales intensos y las condiciones de vulnerabilidad que pueden desencadenar desastres cuando estos fenómenos ocurren.

La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales de las áreas propensas a desastres; y está relacionada con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante diversas amenazas. Los desastres son, en esencia, eventos socioambientales cuya ocurrencia resulta de la construcción social del riesgo.

Por lo tanto, su reducción debe ser una prioridad integral en los procesos de toma de decisiones, tanto en la reconstrucción posdesastre como en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo (BID 2021).

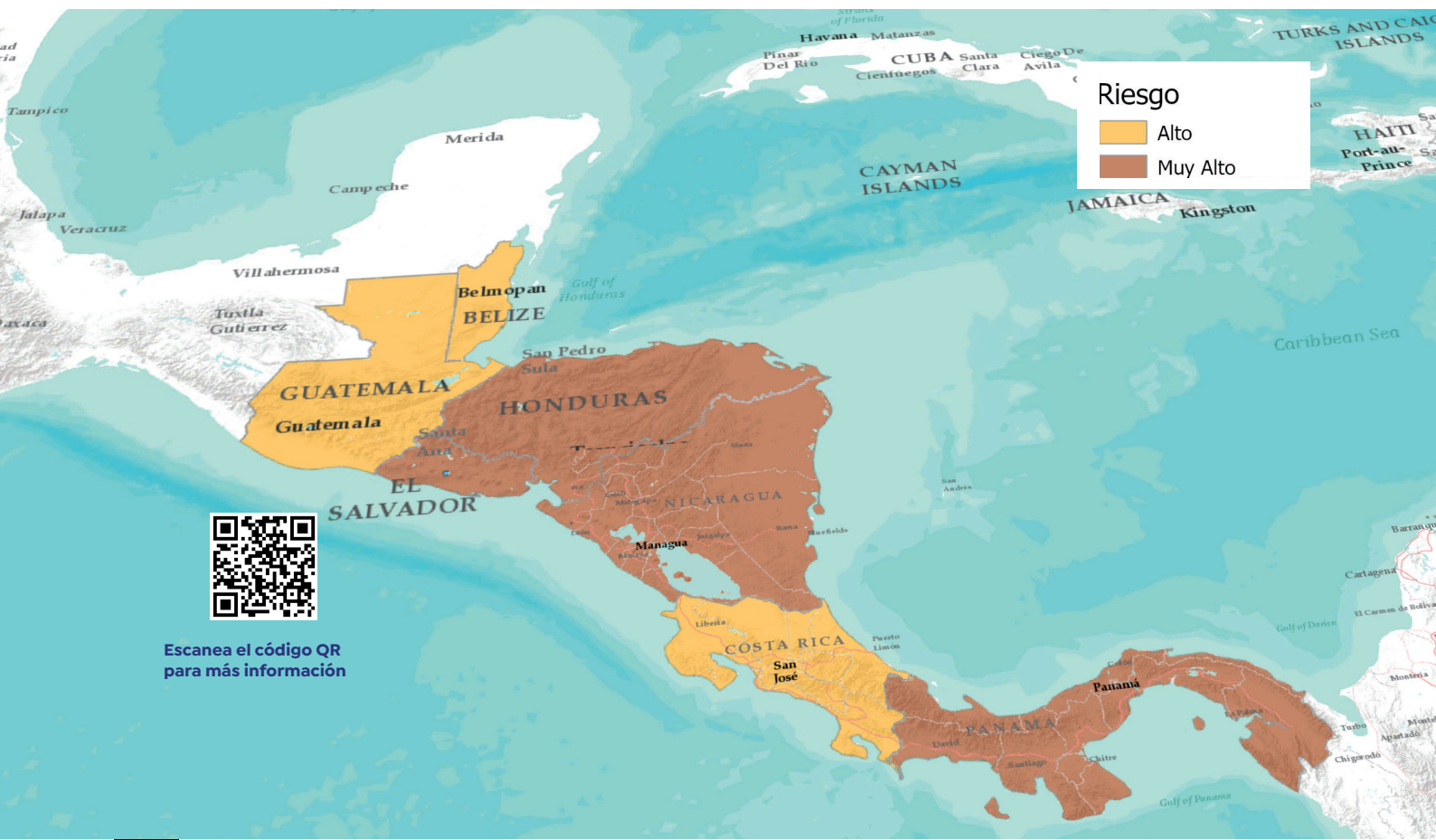
Centroamérica, región susceptible y con poblaciones vulnerables

Métodos de medición internacional del riesgo sitúan a El Salvador en el puesto n.º 34/142

El World Risk Index (WRI) que evalúa el riesgo en 142 países mediante indicadores de exposición y vulnerabilidad, sitúa a América como uno de los continentes más vulnerables. Para el año 2023, los países centroamericanos se encuentran repartidos entre las posiciones 21 a la 45. Nicaragua (21), Panamá (27), Honduras (29) y El Salvador (34) ocupan las posiciones más altas.

En el caso de El Salvador, si se compara con las mediciones de los últimos cinco años, ha descendido 17 posiciones; sin embargo, aún mantiene altos niveles de exposición y vulnerabilidad.

El concepto del índice mundial de riesgo



Escanea el código QR para más información

El AMSS territorio estratégico a nivel nacional con altas vulnerabilidades

Dentro del territorio salvadoreño la vulnerabilidad se expresa de distintas maneras y se focaliza en las ciudades más grandes y pobladas, como el AMSS, San Miguel y Santa Ana.

El AMSS, por su dinámica social y económica, es uno de los territorios más importantes del país, sin embargo, enfrenta grandes retos para reducir su vulnerabilidad. Factores como la alta densidad de población y la pobreza la incrementan; muchas personas viven en condiciones precarias, con acceso limitado a servicios básicos y sin capacidad para mejorar la resistencia de sus viviendas a desastres naturales (MARN 2019).

Ranking centroamericano según el WRI 2023

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1. Nicaragua |] Muy alta |
| 2. Panamá | |
| 3. Honduras | |
| 4. El Salvador | |
| 5. Costa Rica |] Alta |
| 6. Guatemala | |

Ranking centroamericano según el WRI valores de vulnerabilidad

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Guatemala |] Alta |
| 2. Honduras | |
| 3. El Salvador | |
| 4. Nicaragua | |
| 5. Panamá |] Media |
| 6. Costa Rica | |

Word Risk Index – WRI, desarrollado por United Nations University Institute for Environment and Human Security y monitoreado por Institute for International Law of Peace and Armed Conflict.

La pobreza y la desigualdad es más tangible en el territorio metropolitano

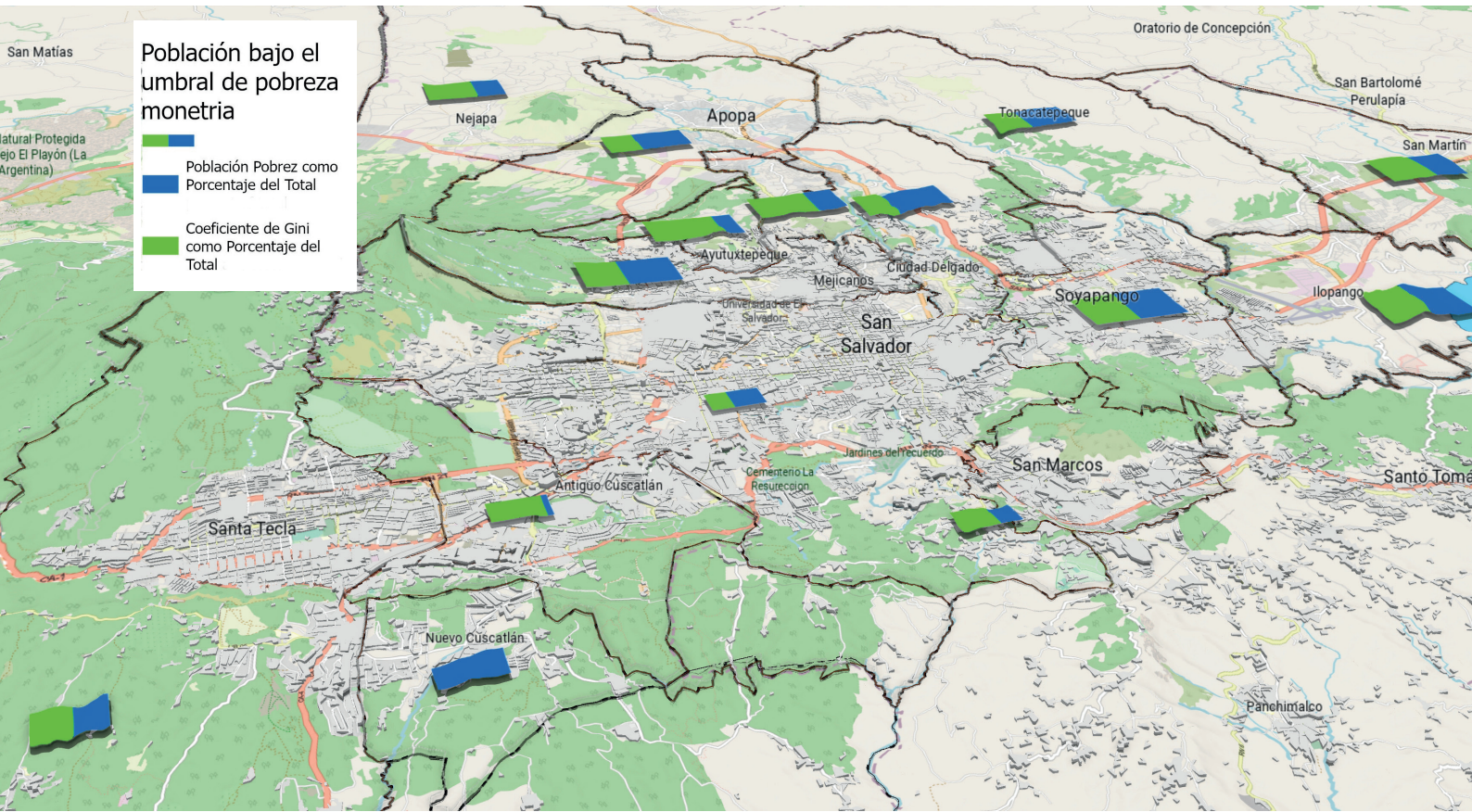
Cinco distritos metropolitanos albergan un poco más de la mitad de la población en situación de pobreza

La EHPM 2023 indica que 23 % de la población del AMSS vive bajo el umbral de pobreza monetaria, y un cuarto de este porcentaje se encuentra en condición de pobreza extrema. Cinco distritos –Apopa (13 %), Ciudad Delgado (12 %), San Salvador (12 %), Tonacatepeque (11 %) y Mejicanos (10 %)– concentran un poco más de la mitad de esta población. En particular, Apopa, Ciudad Delgado y San Salvador concentran el 41 % (cerca de 40 000 personas). Debe destacarse que tres de cada cuatro personas en condiciones de pobreza residen en el área urbana.

En el AMSS durante el último decenio la desigualdad económica aumentó 3 %

El coeficiente de Gini del AMSS aumentó de 0.37 a 0.40 en el último decenio, lo que indica un crecimiento en la desigualdad económica, que a nivel nacional se mantuvo en 42 % en el mismo período. Los distritos que exhiben mayores niveles de desigualdad en comparación con el promedio nacional son Antiguo Cuscatlán, San Martín, Santa Tecla y San Salvador; mientras que Cuscatancingo, Soyapango y Ayutuxtepeque muestran los menores niveles.

Para observar las tendencias y evidenciar alternativas de progreso integral, se utiliza el índice de desarrollo humano (IDH), que en el caso del AMSS muestra una tendencia general de mejora en la calidad de vida y bienestar en la proyección a 10 períodos. Sin embargo, proyecciones a futuro sugieren un posible decrecimiento del IDH, atribuible a la reciente crisis sanitaria por COVID-19 y los impactos de la emergencia climática, entre otros factores.



Fuente: Observatorio Metropolitano de OPAMSS, 2024, con base a EHPM 2023.

Las mujeres, una población vulnerable con un rol importante en la resiliencia de sus comunidades

Casi 500,000 mujeres en el AMSS viven en condiciones de múltiples carencias

Cinco de cada diez mujeres en el AMSS enfrentan pobreza monetaria y tienen medios de subsistencia limitados. Habitan en viviendas precarias construidas con materiales no durables, sin espacio vital suficiente o carecen de acceso a servicios básicos. En algunos casos, no cuentan con la tenencia segura de la vivienda.

Las mujeres enfrentan desigualdades socioeconómicas y roles de género que aumentan su vulnerabilidad.

Las brechas de género aumentan la vulnerabilidad de las mujeres, ya que limitan su acceso a la información y recursos que necesitan para reducir los riesgos derivados de los desastres.

En el AMSS, tres de cada diez hogares son encabezados por mujeres; únicamente el 43 % cuenta con algún tipo de empleo; sus ingresos mensuales son hasta casi un 20 % menor que los de los hombres, y dedican hasta tres veces más tiempo con respecto a los hombres en labores de cuidados, tiempo que puede verse incrementado ante un desastre (EHPM 2023).

La violencia de género tiende a aumentar durante la crisis.

La violencia sexual es común en entornos de emergencia y las víctimas suelen ser mujeres y adolescentes, cuya vulnerabilidad se ve agravada ante el caos.

Las mujeres han demostrado ser indispensables cuando se trata de responder a los desastres

A pesar de su vulnerabilidad, las mujeres han demostrado ser esenciales en la respuesta y recuperación tras desastres, destacándose por su capacidad para organizarse, movilizarse y mostrar una resiliencia excepcional. Tras el huracán Mitch en 1998, por ejemplo, mujeres de la región tomaron un papel activo en la recuperación, construyendo casas, cavando pozos y canales, transportando agua y erigiendo albergues (WHO 2000).

En el AMSS



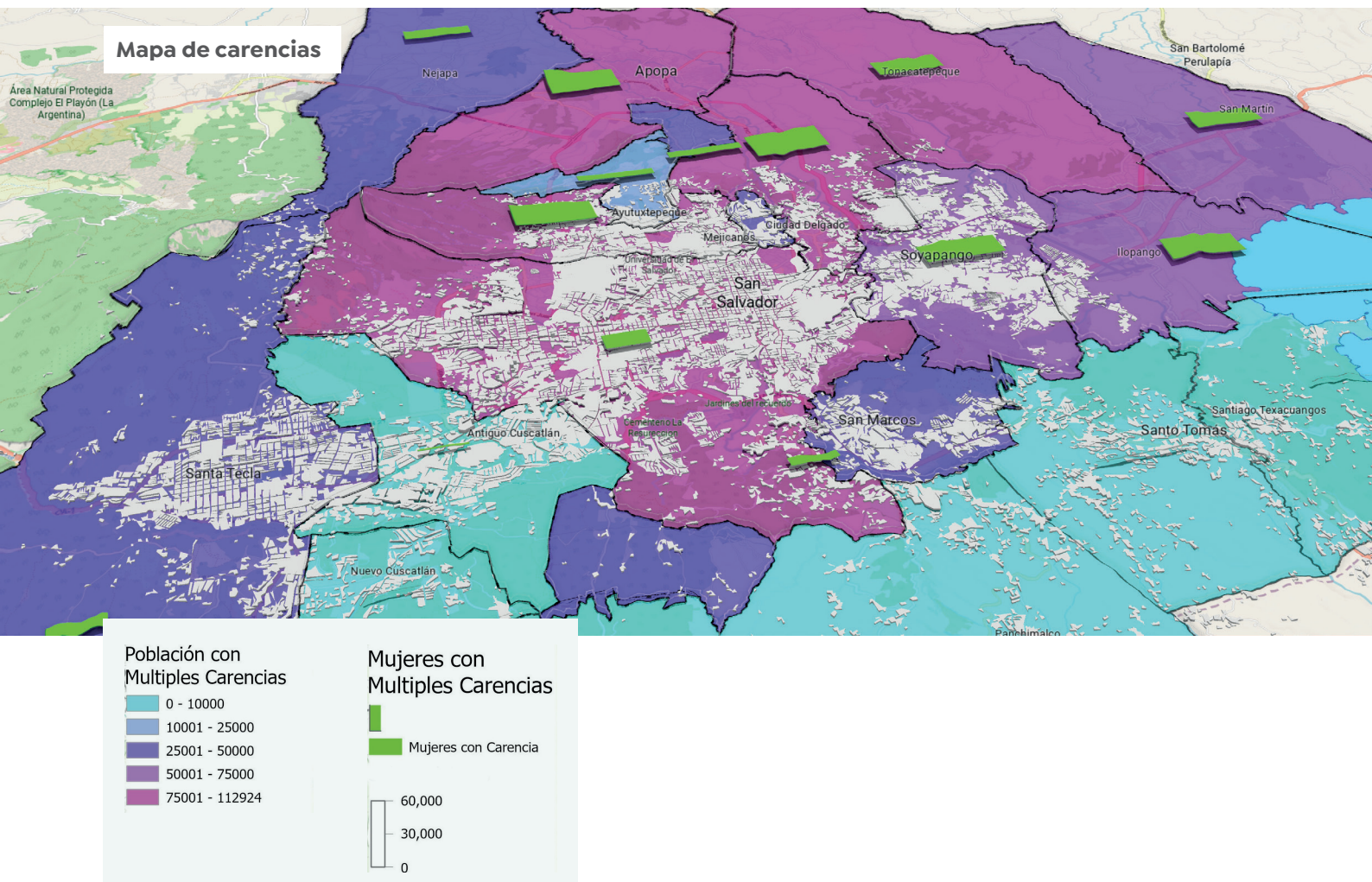
854mil
Personas viven con múltiples carencias



52%
Son mujeres (EHPM, 2023)



“Las mujeres, los niños y las niñas tienen **14 veces más probabilidades de morir** que los hombres ante un desastre.”



Daños y pérdidas provocadas por los desastres en El Salvador

Los terremotos han sido responsables de la mayor proporción de las pérdidas económicas y muertes en los últimos 60 años

En los últimos 60 años, El Salvador ha estado expuesto a múltiples desastres y han sido los terremotos los más devastadores, al registrar mayor proporción de muertes, afectados y pérdidas. El terremoto de 1986 generó pérdidas y daños equivalentes a casi el 24 % del PIB, mientras que los sismos de enero y febrero de 2001 causaron pérdidas y daños equivalentes al 12 % del PIB (MARN 2021).

También los eventos hidrometeorológicos han causado grandes daños y pérdidas; por ejemplo, la tormenta tropical 12-E (2011) y el huracán Mitch (1998) han sido los que han generado mayores pérdidas y daños. Más recientemente, las tormentas tropicales Amanda y Cristóbal (2020) generaron lluvias extremas, inundaciones y deslizamientos, que se sumaron a la emergencia por la pandemia de COVID-19. En total, los daños y pérdidas se estimaron en US \$2915 millones entre marzo y julio de 2020 (MARN 2021).

El impacto desastres se concentra en los sectores productivos e infraestructura

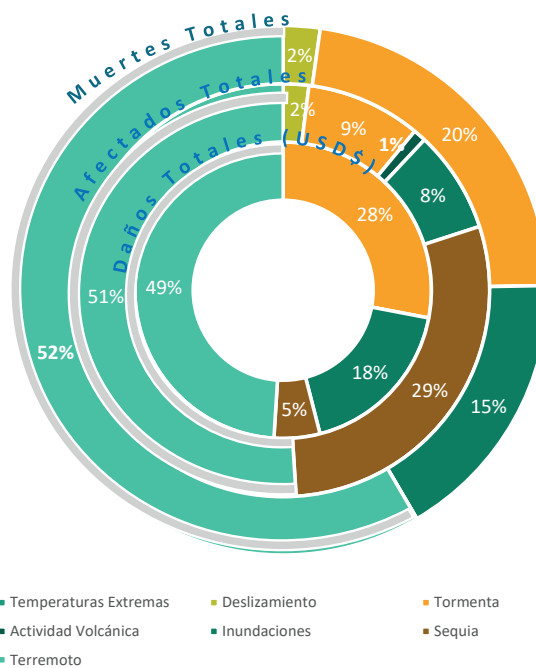
El 70 % de los daños y pérdidas de los eventos severos ocurridos entre 1998-2020, se concentran en los sectores productivos y de infraestructura. Sin embargo, los efectos sociales y ambientales únicamente reportan una tercera parte del total de daños y pérdidas.

Limitaciones para documentar y evaluar las pérdidas y daños

Diversos obstáculos, como la poca disponibilidad y calidad de los datos, dificultan la evaluación de los impactos de los desastres.

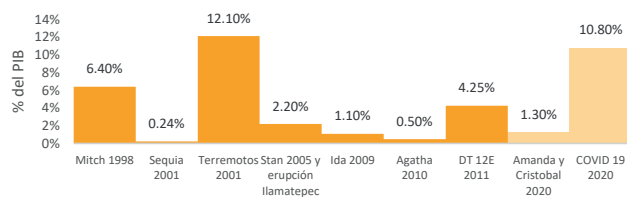
En el caso salvadoreño, la evaluación de los efectos e impactos solo se ha realizado para los eventos más graves y, en su mayoría, con apoyo de la comunidad internacional (MARN 2021). Es indispensable mejorar los métodos y alternativas para desarrollar estos tipos de análisis; no solo para distinguir entre daños y pérdidas, sino también para dimensionar las inversiones necesarias que garanticen una reconstrucción posdesastre que considere tanto la reconstrucción física como las necesidades de las personas y las comunidades.

Efectos de los desastres en El Salvador 1960-2020

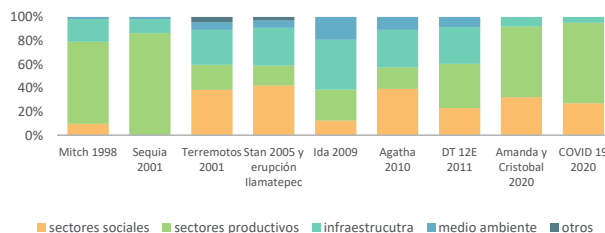


Fuente: Observatorio Metropolitano de OPAMSS, 2024, con base a MARN, 2021.

Impacto en el PIB



Impacto según sectores



Fuente: Observatorio Metropolitano de OPAMSS, 2024, con base a MARN, 2021.

Comunicación y organización en la gestión de desastres

El alto acceso a medios y servicios de comunicación en el AMSS fortalece su respuesta ante desastres

El acceso a la información ante desastres es fundamental para la toma de decisiones y la implementación de medidas efectivas de respuesta y recuperación. No obstante, una disponibilidad limitada de equipos como radios, televisión y teléfonos y dispositivos móviles pueden condicionar ese acceso.

En el AMSS, aproximadamente el 93 % de los hogares cuentan con al menos uno de los dispositivos mencionados. Sin embargo, existe una brecha entre zonas urbanas y rurales: mientras que 9 de cada 10 hogares urbanos están equipados con estos enseres, en las áreas rurales la proporción cae a 8 de cada 10.

El internet también constituye una herramienta útil, ya que, ante un desastre o emergencia, ofrece actualizaciones en tiempo real, instrucciones de seguridad, maneras de pedir ayuda y formas de coordinar respuestas. En el territorio metropolitano, al menos la mitad de la población mayor a 10 años cuenta con acceso a internet, sin embargo, en algunas zonas remotas la calidad del servicio puede ser deficiente.

Capacidad de la población para responder ante desastres se ve reforzada por avances en Educación y la reducción de brechas en el AMSS

La tenencia acceso a tecnologías de información no es suficiente sin el conocimiento y capacidades adecuadas para utilizarla, la educación y capacitación es esencial para garantizar una comunicación efectiva en casos de emergencia. En el AMSS existe un bajo nivel de analfabetismo, se tiene el 89% de la población mayor a 15 años sabe leer y escribir; y la escolaridad promedio alcanza los 10 años, 2 años arriba que a nivel nacional. Por otra parte, existen brechas en el acceso a educación, las mujeres tienen hasta 2 años menos de escolaridad que los hombres, y por otro lado las brechas generacionales que podrían limitar el uso de nuevas tecnologías, aspectos que deberán continuar trabajado.

Las comunidades participan en una red de alerta temprana tras el impacto del huracán Mitch

En El Salvador, los sistemas de alerta temprana (SAT) empezaron a implementarse en 1998 luego de los estragos ocasionados por el huracán Mitch. Entre los años 2002 y 2005, se implementaron los primeros cinco sistemas; en los 10 años posteriores, 21 más.

Los SAT comprenden la estructuración de una red de observadores locales (ROL) conformada por todas las personas que viven en zonas susceptibles a inundación e, inclusive, personas que viven en zonas altas que brinden información de las condiciones meteorológicas y se encuentran conectadas con estaciones de registro automático de datos y transmisión en tiempo real (MARN 2018).

En el AMSS



93%

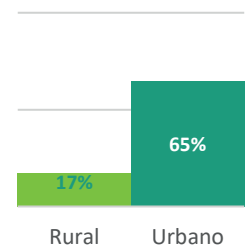
de los hogares cuentan con enseres útiles para la comunicación en caso de emergencias y desastre



89%

de la población metropolitana mayor de los 15 años sabe leer y escribir.

Proporción de población > 10 años con acceso a internet según área geográfica



Resiliencia económica: acceso a protección social, remesas y autoempleo en la recuperación ante desastres

Los sistemas de protección social constituyen un amortiguador ante eventos extremos y en procesos de recuperación

Estos mecanismos no solo alivian las condiciones de pobreza inmediatas, sino que también ayudan a fortalecer la resiliencia comunitaria frente a futuros eventos adversos. Pueden ser 1) contributivos, donde el beneficiario cotiza o paga una cuota, generalmente diferenciada y subsidiada por el gobierno, como en el caso del seguro social de salud y las pensiones; o 2) no contributivos, cuyos beneficios son financiados mediante impuestos colectivos recolectados por el gobierno, por ejemplo, programas de subsidios al gas, electricidad, agua, agricultura, entre otros.

En el AMSS, de los 816 537 trabajadores activos (27.5 % del total nacional), solo el 48.2 % cotiza para pensiones o seguro social, y cerca del 28.4 % de los hogares metropolitanos (147 000) reciben algún tipo de apoyo social no contributivo, en su mayoría subsidios al agua, al gas o la electricidad.

Las remesas representan un apoyo adicional en la recuperación de los hogares y comunidades afectados por desastre

Las remesas son el flujo internacional más importante hacia la región centroamericana; han constituido alrededor de 9 % del PIB en promedio en los últimos veinte años. En 2020, alcanzaron un total de US \$33 723.5 millones. Los países en la región con la mayor proporción de remesas respecto al PIB son Honduras (24.1 %), El Salvador (24 %), Nicaragua (14.7 %), Guatemala (14.6 %) y República Dominicana (10.4%) (BCIE 2021).

Tienen un papel importante en la recuperación ante desastres al proporcionar soporte financiero directo e inmediato a las familias afectadas para cubrir necesidades básicas, financiar la reconstrucción de sus viviendas o el remplazo de bienes perdidos. Además, pueden estimular la economía local al acelerar la recuperación en las áreas afectadas. A largo plazo, ayudan a reducir la vulnerabilidad mediante la inversión en mejoras de las viviendas y en medidas de prevención.

Cerca de un quinto de los hogares del AMSS y un tercio de los del país son receptores de remesas y estas representan entre el 15 % y el 60 % de los ingresos mensuales del hogar.

El autoempleo, como una alternativa para la recuperación económica ante desastres

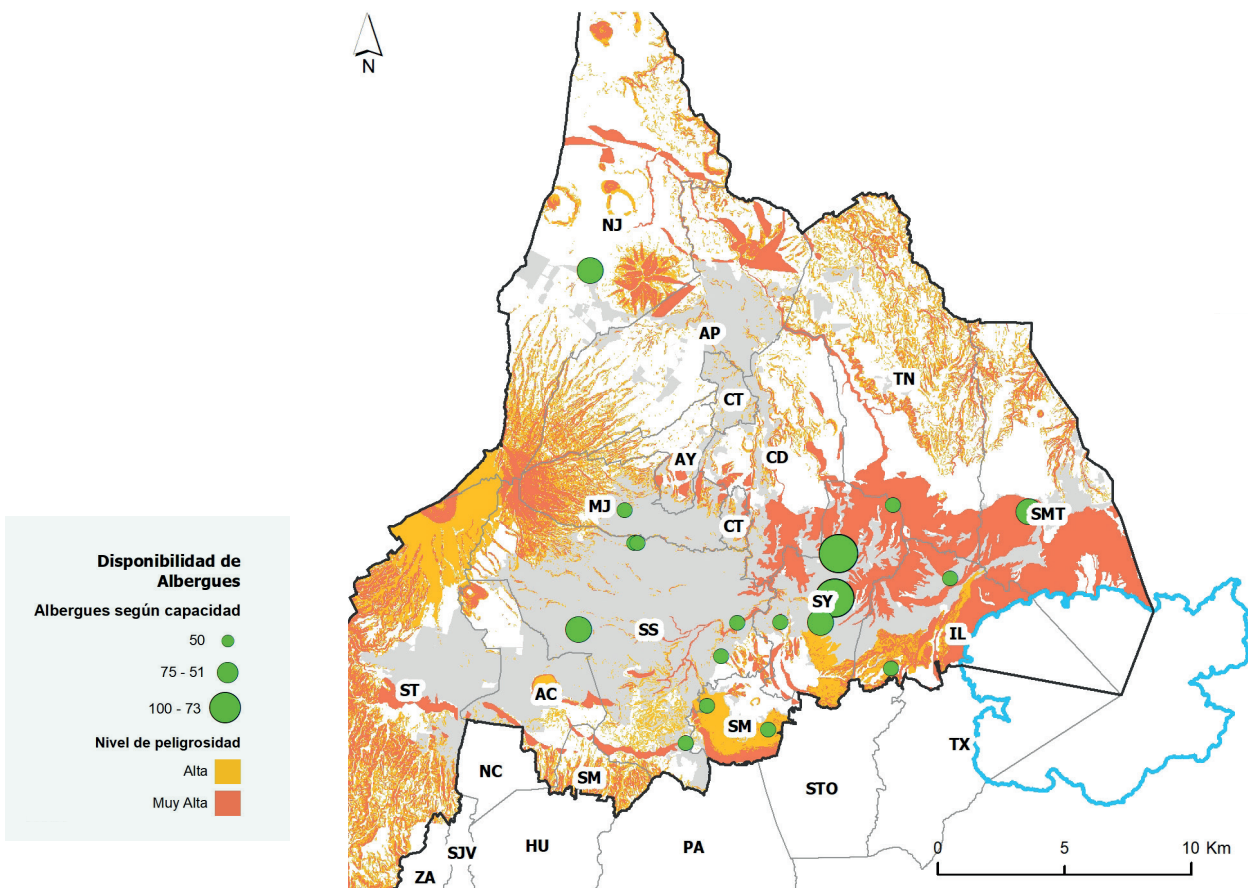
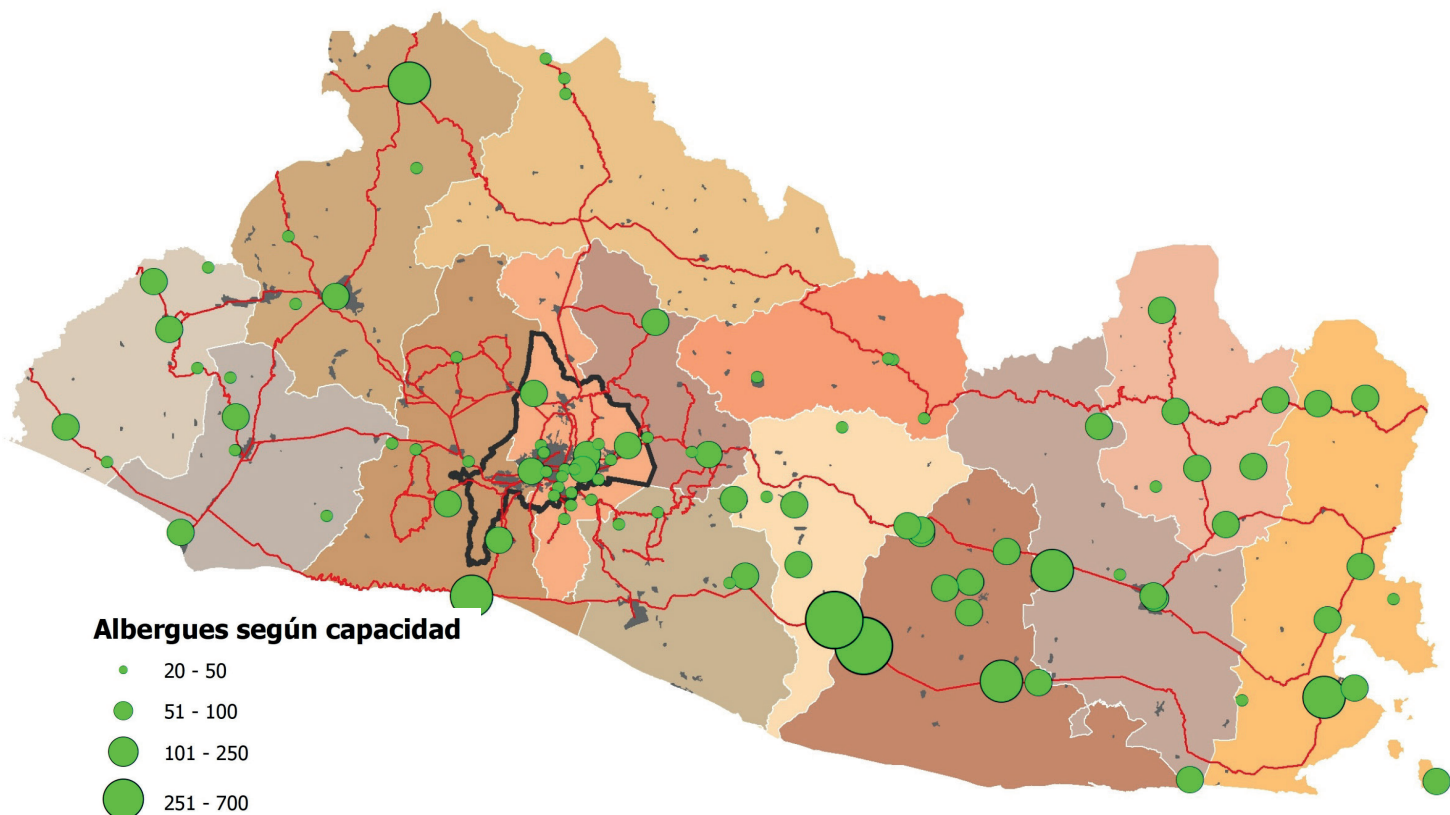
Fomenta la diversificación de ingreso de los hogares y reducir la dependencia de empleos formales afectados por alguna crisis. De acuerdo con la EHPM, al menos cuatro de cada diez hogares participan en algún tipo de actividad de economía popular y en nueve de cada diez hogares es factible establecer un negocio cerca o dentro de su vivienda, lo cual facilita el autoempleo.

El AMSS cuenta con infraestructura disponible para atender emergencias

Protección Civil dispone de 19 albergues en el AMSS

El gobierno nacional, a través de la Dirección General de Protección Civil, tiene registrados 171 albergues a nivel nacional con capacidad de resguardar hasta 9500 personas. De estos, 19 están ubicados en el AMSS, distribuidos en los siguientes distritos: San Salvador (7), Soyapango (5), Ilopango (2) San Marcos (2), San Martín, (1) Mejicanos (1) y Nejapa (1), y representan cerca de un tercio de la capacidad en el país.

Es importante destacar que, de toda la infraestructura designada como albergues en el AMSS, solo uno ha sido diseñado con este propósito (a nivel nacional son siete), el resto son de usos diversos, como casas comunales, escuelas, polideportivos, iglesias, salones de usos múltiples municipales u otros, y son adaptados para cumplir dicha función en caso de emergencia. Esta



La conectividad y el acceso a equipamientos

Nueve hospitales de la red pública se localizan en el AMSS

El AMSS alberga nueve hospitales de la red pública, incluidos 4 de tercer nivel con un total de 1933 camas. En el 2020, la inauguración del Hospital El Salvador, en respuesta a la pandemia por COVID-19, incrementó este número para totalizar 4133, lo que equivale a 2.3 camas por cada 1000 habitantes para el territorio metropolitano. De esta manera se cumple el estándar mínimo de la OMS (OPAMSS 2021). Además, se están llevando a cabo proyectos para fortalecer aún más la atención médica especializada, como la construcción del Nuevo Hospital Rosales y el futuro Hospital de la Zona Norte de Nejapa. Adicionalmente, el AMSS cuenta con 85 centros públicos de atención primaria, 80 % localizados en el área urbana.

Equipamientos urbanos como un espacio alternativo para la atención de desastres

Los equipamientos urbanos básicos de una ciudad incluyen los edificios y espacios públicos que proporcionan servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades básicas de sus habitantes (WRI 2019). Por un lado, facilitan las actividades recreativas, educativas, culturales y de salud de la población; y, en el marco del desastre, pueden funcionar como potenciales refugios, albergues o sitios donde se brinden servicios de asistencia y aprovisionamiento.

Si bien la disponibilidad de estos equipamientos es importante, también lo

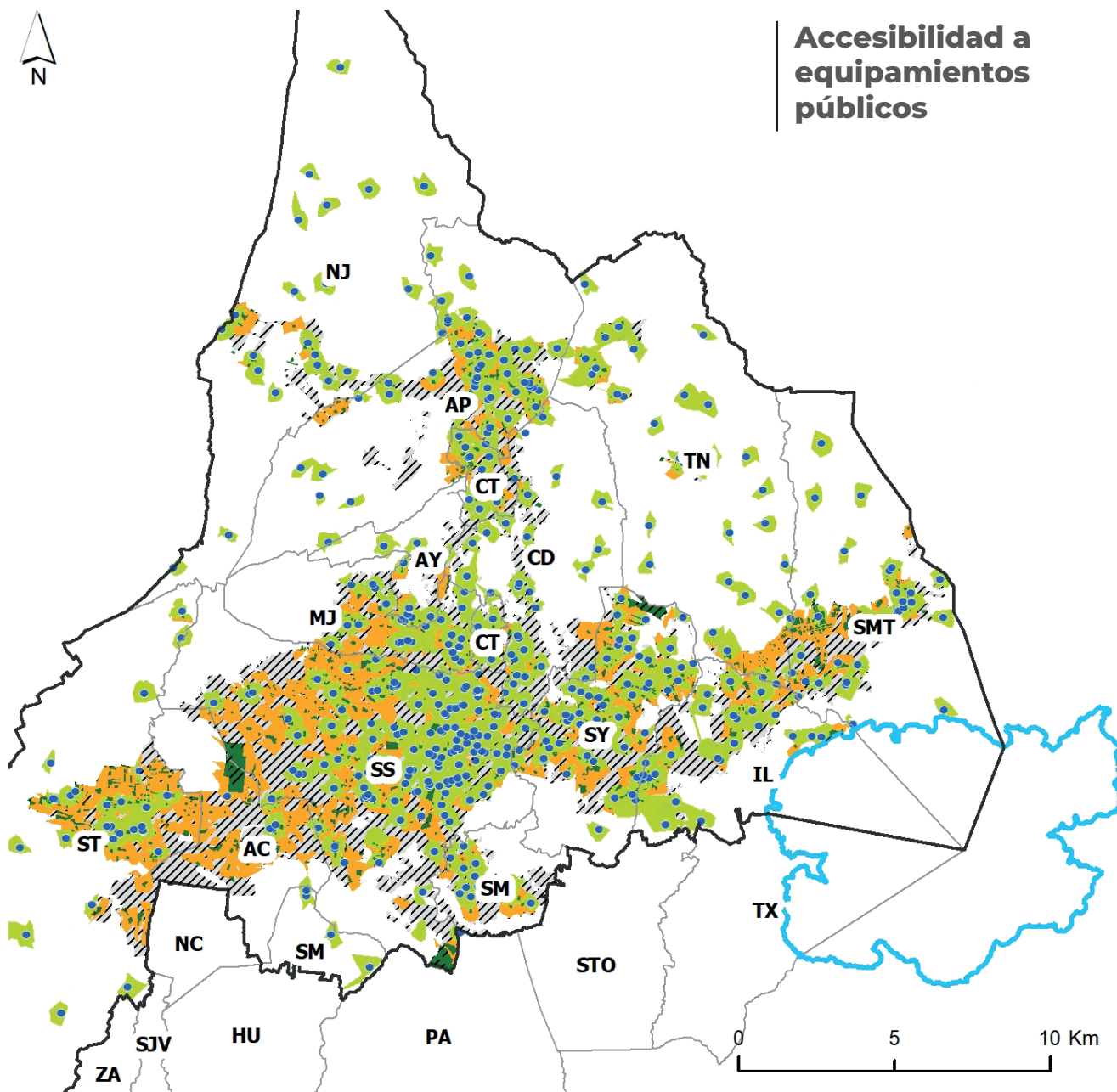
es su accesibilidad. Idealmente se debería poder llegar a estos a pie en cinco minutos, lo que equivale a una distancia de 400 metros. Esto depende en gran medida de la red vial y la permeabilidad del área, ya que sin conexiones adecuadas, estos espacios pueden resultar inaccesibles (ONU HABITAT 2022). En el caso metropolitano, se cuenta con:

CENTROS EDUCATIVOS: de los 500 establecimientos públicos, un tercio se ubica en el distrito de San Salvador. Un análisis de su accesibilidad revela que 66 % del área urbana tiene centros educativos públicos próximos; destacan los distritos del oriente del AMSS por su mayor superficie cubierta.

ESPACIO PÚBLICO: seis de cada 10 hogares tienen acceso a algún tipo de espacio público recreativo, como canchas, zonas verdes o parques. Esto es visible en la mancha urbana, donde el 52 % de su superficie cuenta con espacios públicos a menos de 500 metros. Las mayores deficiencias se concentran en los municipios de Ciudad Delgado (16 %), Nejapa (34 %), San Marcos (34 %) y Ayutuxtepeque (36 %). El análisis también refleja que 30 % del área urbana no cuenta con acceso a ninguno de estos equipamientos.



Accesibilidad a equipamientos públicos



5 Respuesta Institucional

Según los informes del PNUD, el 88.7% del territorio de El Salvador es susceptible a graves impactos de desastres naturales y aproximadamente el 95.4 % de la población de El Salvador está expuesta a cierto nivel de riesgo. Los desastres afectan el capital físico y humano y, en última instancia, reducen las tasas de crecimiento del PIB y la tasa de ahorro interno.

De acuerdo con la Política Nacional de Protección Civil, Prevención de Riesgos y Mitigación de Desastres (2017), hay cuatro formas de gestionar el riesgo por desastres: 1) gestión reactiva, 2) gestión correctiva, 3) gestión prospectiva y 4) gestión local del riesgo. El énfasis del siguiente apartado es hacer un breve recuento de las principales acciones institucionales para mitigar el riesgo por desastres en el AMSS, e incluye las realizadas en el marco del programa Resiliencia Urbana, realizado con financiamiento de GIZ.

Matriz de actuaciones institucionales para mitigar riesgo por desastre realizadas por OPAMSS

Nivel de territorialización	Acciones	Cambio climático	Localización	Artificialización del suelo	Vulnerabilidad Prevalente
Nacional	<p>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y Contribuciones Nacionalmente Determinadas</p>	<p>Compromiso que se asume como país, para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del PIACC específico del AMSS como instrumento territorial para la adaptación y mitigación al Cambio Climático - Impulso a la movilidad sostenible a través de la dotación de bicicletas y vehículo eléctricos para favorecer la electromovilidad institucional - Implementación de Sistema de Monitoreo para la Gestión Integral de Residuos - Implementación de programa de huertos, viveros y compostaje en los 14 distritos del AMSS 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de Plan Maestro para el transporte de carga y logística en el AMSS con énfasis en el reordenamiento a partir de amenazas geológicas - Contribución a NDC mediante cartografía de Hidrogeología, Balance Hídrico (incluyendo escenarios de Cambio Climático), Riesgo a la Contaminación Acuifera, e Índice de Protección al Recurso Hídrico. - Inicio de monitoreo y criterios de alerta temprana 	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de construcción sostenible orientadas a eficiencia en energía y agua a través de herramienta como HAUS, SUDS e IVU - Acciones orientadas a la mejora de la caminabilidad y habitabilidad mediante Redes Ambientales Peatonales Seguras - RAPS - Conceptualización del plan de renaturalización en corredores verdes de zonas urbanas afectadas isla de calor 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacios de formación y sensibilización sobre economía circular
Metropolitano	<p>Gestión Metropolitana: COAMSS</p> <p>Plan Inicial de Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>Permite a través de este espacio de gobernanza, el asumir el compromiso metropolitano que sea estratégico y alineado al Gobierno central en temas de cambio climático y agendas globales</p> <p>Define las acciones desde diversas instituciones que se toman para la adaptación al cambio climático en el AMSS en temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de vulnerabilidad por precipitación y temperaturas extremas - Educación, fortalecimiento y conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de zonas de interés metropolitano para la gestión hídrica, gestión de riesgos que sirven para la toma de decisiones en criterios, acciones de mitigación y adaptación. <p>Fortalecer los instrumentos de planificación y control urbano para mitigación y adaptación al cambio climático con cartografía de geología, ingeniería geológica, peligrosidad por dinámica superficial y geomorfología, zonificación de morfoestructura y su relación con sismicidad (Reglamento de la Ley LDOT-AMSS actualizado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobación de planes parciales mediante ordenanzas municipales <ul style="list-style-type: none"> - Intervención en zonas prioritarias por su vulnerabilidad - Establecimiento de instrumento de incentivos para instalación de SUDS en zonas de desarrollo consolidado y no consolidado - Elaboración guía de diseño urbano con infraestructura verde - Fortalecer e implementar Redes Ambientales Peatonales Seguras (RAPS) con enfoque en infraestructura Verde y SUDS - Avances en la actualización de la guía HAUS 2.0 	<ul style="list-style-type: none"> - por medio del Fondo Metropolitano de Inversión se busca beneficiar a los municipios con mayor déficit en espacio público mediante intervenciones mejora <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un catastro dinámico para el financiamiento de estrategias de vulnerabilidad en zonas prioritarias - Desarrollo de espacios de formación e intercambio técnico, así como procesos de sensibilización a las poblaciones, en temas como: cambio climático, guía HAUS, infraestructura verde, entre otras

Nivel de territorialización	Acciones	Cambio climático	Localización	Artificialización del suelo	Vulnerabilidad Prevalente
Metropolitano	Plan Guía	Permite a través de este espacio de gobernanza, el asumir el compromiso metropolitano que sea estratégico y alineado al Gobierno central en temas de cambio climático y agendas globales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de zonas de interés metropolitano para la gestión hídrica, gestión de riesgos que sirven para la toma de decisiones en criterios, acciones de mitigación y adaptación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobación de planes parciales mediante ordenanzas municipales 	Propuestas de Ecobarrio y Mallas verdes con programas de organización comunitaria
	Esquema Director	Lineamiento de imperambulización y tratamiento de conservación ambiental Criterio de transecto urbano: pasillos de vientos Estrategia de Movilidad blanda mediante RAPS que conectan sistema metropolitano de espacios públicos	Definición de Zona de mayor densidad tectónica y Zona de riesgo volcánico. Priorización de criterios de zonas de Conservación ambiental, alturas de edificaciones (Corredores) e impermeabilización	Establece regulaciones del régimen urbanístico del suelo y del Medio Ambiente, determinando los requisitos que deberán cumplir, las distintas clases de suelo, parcelaciones y reparcelaciones, así como también los tipos de actuación urbanística y valoraciones del suelo urbano y rural, y los Estudios de Impacto Ambiental. Lineamiento de impermeabilización, tratamiento de conservación ambiental, mitigación de borde urbano. Expansión y densificación planificada	Propone el tratamiento de Consolidación para zonas caracterizadas por precariedad, escasa dotación de servicios e infraestructura, alta densidad, hacinamientos, trama urbana irregular, informalidad del suelo y exposición a amenazas ambientales; por lo que se requiere intervenciones de renovación en materia infraestructural. Identificación de redes de espacios públicos y equipamientos, así como, el fomento de mixturas de usos planificados
	Reformas a Reglamento de la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (RLDOT) para Gestión de Riesgos de Desastre (GRD)	La mitigación del impacto hidrológico y de drenajes sostenibles dentro de la Reforma al Art. V. 14, aplicándose la "Guía de Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible -SUDS en el AMSS" y la "guía técnica de drenajes - Agua Lluvias" de OPAMSS	Cartografía (geológica, geomorfológica, peligrosidad por dinámica superficial, ingeniería geológica, morfoestructuras y su relación con la sismicidad) y normativa geotécnica se han incluido en reglamento apoyando en zonificación y criterios. Ofrece lineamientos con base en características topográficas y geológicas para prevención de desastres y mitigación de riesgos por inundación o inestabilidad del suelo, originada por la erosión progresiva generada por la escorrentía superficial, facilitada por las condiciones geológicas del suelo, proceso de deforestación o como resultado de intervenciones constructivas.		

Nivel de territorialización	Acciones	Cambio climático	Localización	Artificialización del suelo	Vulnerabilidad Preventiva
Metropolitano	<p>Guía de Hábitats Urbano Sostenibles - HAUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incluye apuestas voluntarias de mitigación y adaptación al cambio climático - Mapa colaborativo de certificaciones e iniciativas sostenibles en el AMSS 	<p>Prevé desarrollar proyectos en tratamientos urbanísticos de menor impacto ambiental, y bajo estrategias de mitigación</p>	<p>Promoción de edificaciones sostenibles, con mayor edificabilidad con adopción de tecnología y materialidad eficiente, así como, impulso a la reutilización de espacios urbanos</p>	<p>Fomenta el desarrollo urbanístico con cobenificados locales, promoviendo el uso de suelos baldíos o subutilizados, favoreciendo la movilidad peatonal, el uso del transporte público y la accesibilidad al equipamiento urbano.</p>
	<p>Investigaciones: Metro Atlas, Resoclima, cartografías investigativas, microzonificación sísmica, catálogo e inventario arbóreo, entre otras</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolló el documento de Atlas Metropolitano que abordó un análisis de las dinámicas del AMSS a luz de los 17 ODS, donde destaca variables socioeconómicas y ambientales que inciden en la "acción por el clima", ODS 13 - Del proyecto denominado "ReSoCLIMA/CA" resultó el Atlas "Clima Urbanización y metropolización" que amplió un análisis sobre la situación y prospectiva de la región centroamericana en cuanto a los ODS 11 y 13 - Estrategia de infraestructura Verde Urbana para brindar aportes de adaptación al cambio climático de intervenciones desde OPAMSS - En el marco de la Red de Ciudades liderada por ONU Hábitat se desarrolló la investigación "acción por el clima" en el AMSS - Se cuenta con Mapa colaborativo de certificaciones e iniciativas sostenibles en el AMSS, además, investigaciones sobre islas de calor, gases contaminantes - Establecimiento del Índice de medición y evaluación de riesgos de Desastre en el AMSS - Desarrollo de balance hídrico y estudio de las cuencas de la Región Metropolitana - Investigación sobre la cobertura vegetal del AMSS 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de presentaciones y cursos en gestión de riesgos, geología, geomorfológica, interferometría, ingeniería geológica y dinámica superficial para técnicos, estudiantes y profesionales del país - Desarrollo de investigaciones y nuevas metodologías para cartografía (a detalle también) de geomorfológica, interferometría, ingeniería geológica y dinámica superficial - Desarrollo de cartografía y metodologías relacionadas a las aguas subterráneas - Estudios de mecánica de suelos parcialmente saturados para el diseño en suelos problemáticos, mapeo y monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> - Metroatlas aborda el ODS 15 y las proyecciones de la artificialización del suelo en áreas de bosque y agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico de Residuos Sólidos del AMSS - Caracterización multi-paramétrica del territorio a escala de Unidad de Planificación Detallada - UPD
	<p>Política Metropolitana de Desarrollo de Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sostenible: PMDOTAS</p>	<p>Propuestas de economía circular con énfasis en reciclaje, huertos y viveros</p>	<p>Priorización de zonas de interés</p>	<p>Renaturalización de las ciudades</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de una red de centralidades para los ciudadanos - Elaboración de diagnóstico socioeconómico del AMSS
	<p>Política Metropolitana de Desarrollo Económico Territorial: PMDET</p>	<p>Propuestas de economía circular con énfasis en reciclaje, huertos y viveros</p>	<p>Generación de cartografía a detalle para la toma de decisiones en priorización de zonas de ejecución de proyectos pilotos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - intervenciones de espacio público con énfasis en renaturalizar mediante jardines de biodiversidad y otras medidas tipo SUDS 	<ul style="list-style-type: none"> - Impulso a procesos de inserción laboral y fomento de emprendimientos, micro y pequeños negocios con otorgamiento de capital semilla, asistencia técnica y vinculación de mercados
	<p>Ejecución de proyectos pilotos:</p> <p>Monitoreo de indicadores: calidad ambiental y gestión de riesgo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación de equipos y sensores especializados de medición ambiental para el establecimiento de alerta temprana <p>Continua medición de condiciones de calidad que se agravan con el cambio climático y al documentar se fortalece la toma de acción y decisión</p>			

Nivel de territorialización	Acciones	Cambio climático	Localización	Artificialización del suelo	Vulnerabilidad Preventiva
Local	Guía RUR-URB	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de Laboratorios de Innovación Territorial con énfasis comunitario y de desarrollo sostenible 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de mapas a detalle de zonas de interés obteniéndose, geomorfología, peligrosidad por dinámica superficial, así como conveniencia para agricultura y urbanización 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de técnicas activas para la planificación y ordenamiento territorial desde lo local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cocreación y diagnóstico con involucramiento de las comunidades rurales
	Ejecución de proyectos autorizados	<p>Aplicación de enfoque de mitigación al impacto hidrológico, arquitectura bioclimática, acciones pasivas y activas para la adaptación y mitigación al cambio climático desde el diseño, construcción y funcionamiento de los proyectos que aplican Guía HAUS.</p>	<p>Revisión de cartografía para la toma de decisiones en usos de suelo, zonas de protección en trámites previos, y criterios en permisos de construcción y de parcelación</p>		
	Guía de albergues inclusivos	<p>Establecimiento de una herramienta de gestión pública para la atención antes desastres con enfoque de derechos.</p>		<p>Identificación de equipamientos urbanos y rurales para el desarrollo de refugios y albergues ante desastres.</p>	<p>Emprender acciones preventivas, correctivas y reductivas para la construcción de territorios cuidadores prósperos y resilientes en casos de albergues y refugios temporales.</p>
	Plan Sectorial Soyapango Sur	<p>Propuesta de Gestión de Inundaciones urbanas (efecto aumentado por el Cambio Climático) a través de contribuciones por mejoras en el sector de los inversionistas y habitantes del territorio</p>			
	Estrategia de Infraestructura Verde Urbana – IVU, y Ejecución de proyectos pilotos	<p>La estrategia IVU busca la renaturalización de las zonas urbanas, la adaptación al cambio climático, el uso sostenible de recursos y la mejora paisajística del AMSS. Además, busca documentar la experiencia de los beneficios para la adaptación y contribución al cambio climático por medio de las obras ejecutadas</p>	<p>Identificación e intervención de zonas para:</p> <ol style="list-style-type: none"> mejorar de la biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos, regenerar los flujos ecológicos e hidrológicos 	<p>Intervenciones encaminadas en mejorar la calidad y habitabilidad de los espacios públicos mediante acciones de jardinería y reverdecimiento con agroforestería y reforestación con vegetación autóctona</p>	<p>Restaurar la relación entre la ciudad y la naturaleza, logrando una mayor cohesión social a través de la educación ambiental y la participación social.</p>

Bibliografía

- CEDLAS » Estadísticas (unlp.edu.ar) <https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion>
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-impacto-de-los-desastres-naturales-en-la-brecha-de-genero>
<https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion>

<https://www.ennotivote.com/es/desafio-vivienda-comunidades-vulnerables/> <https://www.expoknews.com/riesgo-para-viviendas-asequibles/>
https://www.bcie.org/fileadmin/user_upload/Remesas_en_Centroamerica_el_rol_de_BCIE.pdf

<https://es.wri.org/insights/hacer-ciudad-las-personas-al-centro-del-diseno-de-entornos-equipamientos-urbanos#:~:text=%C2%BF-,Hacer%20ciudad%3A%20las%20personas%20al%20centro%20del,de%20entornos%20a%20equipamientos%20urbanos&text=Los%20equipamientos%20urbanos%20b%C3%A1sicos%20de,actividades%20b%C3%A1sicas%20de%20sus%20habitantes.>
- MARN, 2010. Informe de Labores 01 DE JUNIO DE 2009 AL 31 DE MAYO DE 2010
MARN, 2022. GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE UN MARCO DE RECUPERACIÓN POST-DESASTRE OPS, HOJA INFORMATIVA: GÉNERO Y DESASTRES NATURALES
- UNFPA, 2023. 50 años de cambios en población y desarrollo EL SALVADOR 1973—2023 MARN, 2017. Informe nacional del estado de los riesgos y vulnerabilidades
ONEC-BCR 2024, encuesta de hogares y propósitos múltiples 2023.
- Bündnis Entwicklung Hilft Ruhr University Bochum – Institute for International Law of Peace and Armed Conflict. WorldRiskReport 2023



www.opamss.org.sv



Documento

✉ informacion@opamss.org.sv

✂ @COAMSS_OPAMSS

f COAMSS-OPAMSS

📷 coamssopamss

📺 coamssopamss

in coamss-opamss

Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador y la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador con el apoyo de la cooperación del Alemania GIZ 2024