

ATRIBUTOS TERRITORIALES Y DINÁMICAS SOCIOAMBIENTALES DE GUATEMALA:

Síntesis gráfico-descriptiva

Serie
Perfil Ambiental de Guatemala
2022



Guatemala, marzo de 2022

ATRIBUTOS TERRITORIALES Y DINÁMICAS SOCIOAMBIENTALES DE GUATEMALA:

SÍNTESIS GRÁFICO-DESCRIPTIVA

Serie Perfil Ambiental de Guatemala

Gerónimo Pérez Irungaray
J. Juventino Gálvez R.

Guatemala, marzo de 2022

363.7
A638

Atributos territoriales y dinámicas socioambientales de Guatemala: Síntesis gráfico-
Descriptiva. / Gerónimo Pérez Irungaray y Juventino Gálvez Ruano -- Guatemala :
Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens, 2022.

ISBN de la edición digital, PDF: 978-9929-54-410-9
VIII, 128 páginas ; ilustraciones en color (Serie Perfil Ambiental de Guatemala, 2022)

1. Medio ambiente – Guatemala
2. Guatemala – Política ambiental
3. Guatemala – Clima – Mapas
 - i. Pérez Irungaray, Gerónimo, autor
 - ii. Gálvez Ruano, Juventino, autor
 - iii. Universidad Rafael Landívar, Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), Departamento de Ciencias Ambientales
 - vi. Universidad Rafael Landívar, Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 - v. t.

SCDD 22

ATRIBUTOS TERRITORIALES Y DINÁMICAS SOCIOAMBIENTALES DE GUATEMALA: SÍNTESIS GRÁFICO-DESCRIPTIVA



| Serie Perfil Ambiental de Guatemala

Edición 2022

Universidad Rafael Landívar, Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), Departamento de Ciencias Ambientales

Universidad Rafael Landívar, Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Está autorizada la reproducción total, parcial y de cualquier otra forma de esta publicación, para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. El Iarna agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

D. R. ©

Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens
Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16, Edificio G, oficina 103
Apartado postal 39-C, ciudad de Guatemala, Guatemala 01016
PBX: (502) 2426 2626, extensiones 3158 y 3124
Correo electrónico: caraparens@url.edu.gt
Sitio electrónico: www.url.edu.gt

Revisión y edición por la Editorial Cara Parens.

Las opiniones expresadas en esta publicación (textos, figuras y tablas) son de exclusiva responsabilidad de los(as) autores(as) y no necesariamente compartidas por la Universidad Rafael Landívar.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Autoridades institucionales

Rector

P. Miquel Cortés Bofill, S. J.

Vicerrector académico

Dra. Martha Romelia Pérez de Chen

Vicerrector de investigación y proyección

Dr. José Juventino Gálvez Ruano

Vicerrector de integración universitaria

P. José Antonio Rubio Aguilar, S. J.

Vicerrectora administrativa y financiera

Mgtr. Silvana Guisela Zimeri de Celada

Secretario general

Dr. Larry Andrade Abularach

CRÉDITOS DE LA PUBLICACIÓN

Autores:

Mgtr. Gerónimo Pérez Irungaray

Dr. J. Juventino Gálvez R.

Revisores:

Mgtr. Cecilia Cleaves

Mgtr. Diego Incer

Mgtr. Michelle Tercero

Dr. Raúl Maas

Elaboración de mapas:

Mgtr. Gerónimo Pérez Irungaray

Edición general, diseño y diagramación:

Mgtr. Cecilia Cleaves

ACERCA DE ESTA PUBLICACIÓN

El *Perfil ambiental de Guatemala* es una obra documental que permite difundir, sistemáticamente, resultados de investigación sobre la situación del ambiente natural en Guatemala y sus tendencias, considerando los contextos históricos y político-económico prevaletentes.

Es uno de los principales instrumentos del Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna) para provocar la reflexión y la acción integral en favor de la vida en todas sus formas y el bien general. También es un instrumento para nutrir los procesos de formación, acción pública y, en general, de proyección que impulsa la Universidad, frecuentemente en redes de colaboración con múltiples actores, como estrategia misional.

En 2010 el *Perfil ambiental de Guatemala* fue catalogado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) como una de las mejores prácticas latinoamericanas para realizar evaluaciones ambientales integrales. Este reconocimiento tiene sustento en los siguientes elementos destacables:

- la relación virtuosa entre marcos analíticos pertinentes, métodos rigurosos y hallazgos confiables y reveladores;
- el abordaje sistémico e interdisciplinar de la compleja realidad, aportando síntesis iluminadoras de soluciones;
- la vinculación entre los hallazgos académicos y las opciones de abordaje de desafíos ambientales y sociales por intermedio de la política pública;
- el potencial formador de los hallazgos ligado a la calidad de las ilustraciones (mapas, gráficas, cuadros, fotografías, entre otros).

Esta entrega es parte de la nueva modalidad modular en la presentación del *Perfil ambiental de Guatemala*. Este, junto a los módulos complementarios, serán compilados y puestos a disposición en los espacios virtuales bajo el dominio de la Universidad que serán anunciados en cada caso.

Con este conjunto de módulos alcanzamos 18 años de trabajo continuo de la serie Perfil Ambiental de Guatemala bajo la tutela del Iarna y 35 años desde que se hizo la primera entrega bajo esta denominación en 1987.

ÍNDICE

ABREVIATURAS/SIGLAS	VII
INTRODUCCIÓN	1
Aspectos político-institucionales	5
Mapa de división político-administrativa	7
Mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (Sigap)	12
Mapa de sitios turísticos	15
Aspectos geomorfológicos, geológicos y edáficos	19
Mapa hipsométrico	21
Mapa geológico	23
Mapa de regiones fisiográficas	25
Mapa de clasificación taxonómica de los suelos	27
Mapa orográfico	30
Mapa de capacidad de uso de la tierra	33
Aspectos hidrológicos y climáticos	37
Mapa de cuencas y subcuencas	39
Mapa de hidrografía	42
Mapa de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica	45
Mapa de cabeceras de cuenca	48
Mapa de disponibilidad hídrica	52
Mapa de precipitación media anual (período 2001-2018)	55
Mapa de temperatura media anual (período 2001-2018)	58
Mapa de provincias de humedad (según Holdridge)	60
Aspectos ecológicos y de biodiversidad	63
Mapa de ecosistemas (basado en el sistema de zonas de vida de Holdridge)	65
Mapa de cobertura forestal y tipos de bosque (año 2012)	69
Mapa de cobertura forestal (año 2016)	69
Aspectos sociales y culturales	73
Mapa de usos antrópicos de la tierra (año 2012)	75
Mapa de dinámica de cobertura forestal (período 2010-2016)	77
Mapa de dinámica de cobertura forestal (período 1991-2016)	80
Mapa de intensidad de uso de la tierra	83
Mapa de erosión potencial	86
Mapa densidad poblacional (año 2018)	89
Mapa de disponibilidad hídrica per cápita (año 2018)	91
Mapa de comunidades lingüísticas	94
Mapa de sitios arqueológicos	97
Aspectos de riesgo	99
Mapa de vulnerabilidad sistémica	101
Mapa de amenazas inducidas por el cambio climático	106
Mapa de riesgo a desastres (énfasis en amenazas climáticas)	106
Mapa de cambios de precipitación pluvial (períodos 1970-2000 y 2001-2018)	109

Mapa de cambios de temperatura (períodos 1980-2000 y 2001-2018)	112
Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida (escenario A2 de IPCC, año 2050)	115
Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida (escenario A2 de IPCC, año 2080)	118

REFERENCIAS **121**

ABREVIATURAS/SIGLAS

Abreviaturas

ETP	evapotranspiración potencial
ha	hectárea
km	kilómetro
km ²	kilómetro cuadrado
m ²	metro cuadrado
m ³	metro cúbico
m ³ /hab./año	metro cúbico por habitante al año
m s. n. m.	metros sobre el nivel del mar
pp	precipitación pluvial

Siglas

Catie-Esprede	Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información
Conap	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
Gimbot/Gimbut	Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra
Iarna	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad
Icaiti	Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México
Inguat	Instituto Guatemalteco de Turismo
Insivumeh	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change [Panel Intergubernamental de Cambio Climático]
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Sepaz	Secretaría de la Paz
Sigap	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
Sunil	Sistema Unificado de Información Nacional
TFCRRH	Tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica
UIE	Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección
UPGGR	Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo
URL	Universidad Rafael Landívar

Usaid	United States Agency for International Development [Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional]
USDA	United States Department of Agriculture [Departamento de Agricultura de los Estados Unidos]
USLE	Universal Soil Loss Equation [Ecuación Universal de Pérdida del Suelo]
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

INTRODUCCIÓN

Como se suele afirmar, las imágenes y los datos descriptivos transmiten mensajes poderosos de manera breve. Sintetizan, en poco espacio, realidades, fenómenos y dinámicas de orden retrospectivo o prospectivo. En fin, activan la curiosidad para indagar acerca de la materia de la cual proviene esa síntesis.

El presente documento expone algunos de los más distintivos atributos territoriales y dinámicas socioambientales de Guatemala recurriendo a la síntesis gráfico-descriptiva. El conjunto de atributos compilado traslada una mirada, sino completa, suficiente para ayudar a construir una visión acerca del estado de esos atributos y dinámicas que lo determinan, con una base técnico-científica.

Este compendio está integrado por 36 mapas con sus respectivos datos de soporte, así como la información de orden conceptual y metodológica, y se encuentra organizado en las siguientes seis categorías:

- (1) aspectos político-institucionales;
- (2) aspectos geomorfológicos, geológicos y edáficos;
- (3) aspectos hidrológicos y climáticos;
- (4) aspectos ecológicos y de biodiversidad;
- (5) aspectos sociales y culturales;
- (6) aspectos de riesgo.

Además de los aspectos descriptivos de orden político-institucional y sociológico que afectan el territorio y lo definen (relaciones bioculturales históricas), se han incluido principalmente aspectos que dan cuenta de los atributos naturales (grandes paisajes, volcanes, cuencas, ríos, entre otros) y de los respectivos bienes y servicios que proveen, y que se ven afectados por las interacciones que se establecen con las poblaciones humanas.

En este sentido, además de destacar el carácter patrimonial de algunos de esos atributos, también se ofrece información acerca del estado

y las tendencias en los componentes que los definen. Así, se incluye información relativa a varias categorías de afectaciones, es decir, de los problemas ambientales que, en esencia, reflejan los niveles de agotamiento, degradación y contaminación del ambiente natural del territorio nacional, incluso más allá de sus fronteras.

Las categorías de afectaciones sobre las cuales se incluye información son:

- (1) agotamiento de la base natural (complejo vegetación-suelos):
 - pérdida de hábitat,
 - pérdida de biodiversidad,
 - degradación de tierras y agotamiento de los suelos.
- (2) alcance de límites o techos planetarios:
 - agua,
- (3) afectaciones de orden sistémico:
 - escenarios de cambio en el clima y reacción de los ecosistemas (nivel de zonas de vida),
 - niveles de riesgo (ligados a la vulnerabilidad y amenazas climáticas).

Ya es tradición señalar que el país goza de una rica y diversa dotación natural de ecosistemas y especies, donde intervienen la ubicación geográfica (entre las regiones biogeográficas holártica y neotropical, y entre dos océanos), la amplitud de diferencias altitudinales, edáficas y fisiográficas; así como los amplios rangos de ocurrencia de variables atmosféricas que generan una considerable variedad de microclimas.

Unida a estos factores, la diversidad étnica ha creado ricas y milenarias relaciones bioculturales que hacen de este territorio parte central de uno de los ocho centros mundiales de origen de plantas y animales domesticados que satisfacen necesidades vitales alrededor del planeta, en el seno de variados sistemas agroalimentarios.

De las 25 regiones con mayor diversidad de especies y endemismo del mundo, el norte de Mesoamérica (Guatemala, Belice y los estados del sur de México) ocupa el segundo lugar. Con menos del 0.5% de la extensión terrestre del planeta, esta zona posee entre el 7% y el 10% de todas las formas de vida conocidas y el 17% de todas las especies terrestres.

Dichas condiciones naturales y sus relaciones bioculturales colocan a Guatemala dentro de un grupo selecto de 19 países que reciben la denominación de «megadiversos», que albergan, en conjunto, el 70% de la biodiversidad global con tan solo el 10% del territorio mundial.

Sin embargo, ni esta dotación natural, ni los reconocimientos geopolíticos, han sido capaces de sensibilizar suficientemente a la población, y sobre todo a los liderazgos políticos, para encarar las múltiples presiones que se ciernen directamente sobre los elementos naturales del país, al tiempo que se recrudece la pobreza multidimensional de la población, obligándolos, de manera más recurrente, a abandonar sus territorios.

Las principales presiones están ligadas a la necesidad de materiales, alimentos, energía y espacio, a la creciente acumulación de desechos y a otros eventos de orden natural, tales como los incendios, las plagas, las enfermedades, las erupciones y otros sucesos climáticos extremos.

Esas presiones se sustentan sobre factores de orden estructural que propician condiciones que, en nuestro medio, resultan determinantes para la pérdida sostenida de los ecosistemas y las especies, así como para la configuración de niveles de riesgo permanente y extensivo que se cierne sobre la población.

Esos factores de orden estructural se constituyen en fuerzas que impulsan el agotamiento, la degradación y la contaminación ambiental, los principales son:

- la expansión de la población, en su mayoría asolada por la marginalidad financiera, social y política;

- el consumismo irresponsable (impulsado por el mercado);
- la desigualdad social en el control de bienes materiales tangibles y acceso a derechos que dan bienestar;
- la implantación de regímenes políticos capturados que desdeñan los bienes públicos y los bienes comunes;
- la implantación de regímenes económicos extractivos, degradantes en lo ambiental y excluyentes en lo social, que capturan instituciones en su beneficio y en detrimento del bien general;
- déficit de ciudadanía organizada (asimetría en el poder);
- la narcoactividad;
- la corrupción y la impunidad.

Varias de estas fuerzas impulsoras también son responsables de la configuración y la persistencia de algunas respuestas institucionales (leyes, políticas e instituciones) que no están a la altura de las circunstancias de la realidad nacional, más bien se circunscriben a contemplar las trayectorias de agotamiento, degradación y contaminación ambiental. Es decir, la débil institucionalidad ha sido desviada y subordinada a un orden político-económico dominante, cuyo móvil es la utilización desenfrenada de la naturaleza y todos sus componentes ambientales.

Estas circunstancias explican, en buena medida, el estado de los territorios y los atributos naturales que aquí se presentan. El desafío es grande, porque los problemas locales van escalando y, al hacer sinergia entre estos y con aquellos a nivel global, impactan los denominados límites o techos planetarios que dan seguridad a la vida. Varios de esos techos ya han rebasado el umbral de seguridad: la acumulación de dióxido de carbono, la pérdida de biodiversidad (extinción de especies), el uso agropecuario de la tierra y la acumulación peligrosa de nitrógeno y fósforo.

El Acuerdo de París sobre el clima estableció la meta de limitar el nivel de emisiones de gases de efecto de invernadero tanto como fuese necesario para evitar el incremento de la temperatura en 2 °C con respecto a los niveles preindustriales.

Sin embargo, estudios recientes señalan que un incremento de más de 1.5 grados centígrados en la temperatura global tendrá efectos fatales en ecosistemas, poblaciones silvestres continentales y marinas; así como en la vida ordinaria de las personas, especialmente las más vulnerables que, en Guatemala, incluyen a la mayoría de la población (hasta 70%).

Los desafíos nacionales son enormes, empezando por la generación de una correlación de fuerzas políticas favorables al bien común. Sobre esta base, el país deberá desplegar esfuerzos para atender:

- La estabilización de las trayectorias de agotamiento, degradación y contaminación ambiental que hacen sinergia con los techos globales, destacando el cambio y variabilidad global del clima y las consecuentes necesidades de adaptación local.
- La conservación, restauración y regulación del flujo equitativo de bienes y servicios de los ecosistemas continentales y marino-costeros (como el agua, la energía, los alimentos, los bienes maderables necesarios en las construcciones, las plantas medicinales y otros), que son cada vez más escasos (a consecuencia de barreras naturales o de la inadecuada gestión), y cuyo acceso frecuentemente provoca tensiones entre diferentes grupos de interés.
- La necesidad de producir alimentos para garantizar su disponibilidad y acceso, aspectos que se ven afectados por factores de índole agrario-tecnológico y por la desigualdad social, lo cual determina los ingresos y el control de otros medios de vida.
- La dificultad de consolidar opciones empresariales como plataforma para

que pequeños y medianos productores puedan articular, bajo su control, cadenas agroalimentarias nacionales o internacionales.

- La necesidad de construir oportunidades de empleo e ingresos para familias rurales expuestas a condiciones marginales que incrementan su vulnerabilidad y las induce a migrar, a pesar de los múltiples riesgos que esta acción entraña.
- El fortalecimiento de esquemas de gestión de la naturaleza basados en el conocimiento biocultural que grupos sociales asentados en diferentes territorios del país han acumulado a lo largo de los años, evitando la imposición de esquemas extractivos, que no solo agotan los bienes y servicios ambientales locales, sino que fragmentan a las comunidades.
- La gestión del riesgo creciente a desastres siconaturales, que tiene su origen en la confluencia de la vulnerabilidad sistémica de los pueblos de la región y las amenazas de variados orígenes, incluyendo las de orden climático, geológico, enfermedades zoonóticas y otras.

Sin duda alguna, estos desafíos son de gran envergadura y a la academia le corresponde, entre otros aportes, ofrecer evidencia acerca de la certeza de los acontecimientos y delinear opciones para encararlos.

En este orden de ideas, presentamos este módulo informativo de la serie del Perfil Ambiental de Guatemala, esperando que sus hallazgos puedan, en primera instancia, activar o fortalecer la sensibilidad sobre nuestra riqueza natural en decadencia y; por otro, asumir acciones que se traduzcan en una mejora física de la base natural de este país y en el disfrute equitativo y continuo por parte de la población guatemalteca.

¿Cómo está estructurado el documento?

El presente documento está dividido en seis secciones temáticas: (1) aspectos socio-políticos; (2) aspectos geomorfológicos, geológicos y edáficos; (3) aspectos hidrológicos y climáticos; (4) aspectos ecológicos y de biodiversidad; (5) aspectos sociales y culturales y (6) aspectos de riesgo.

Dentro de cada sección se encuentran los mapas correspondientes al tema, los cuales contienen la siguiente información:

Definición

Explicación sintética de la temática abordada por el mapa.

**MAPA
GEOLOGICO**

DEFINICIÓN: este mapa ilustra las diversas formaciones geológicas del territorio nacional, configurando las denominadas «unidades geológicas». Estas se diferencian a partir de la era y el período geológico durante el cual se inicia su proceso de formación, su composición mineralógica principal y su distribución territorial (MAGA, 2005).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	1970
escala de trabajo:	1:500 000
autor:	IGN
fuerce:	Ver detalle en aspectos metodológicos básicos a continuación

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 5
Superficie de las unidades geológicas presentes en Guatemala (hectáreas y porcentaje)

n.º	Período geológico	Área (ha)	Área (%)
1	Aluviones cuaternarios	1 917 129	17,71
2	Carbonífero-Permiano	294 524	2,72
3	Cretácico	2 650 513	24,49
4	Cretácico-Eoceno	68 701	0,63
5	Cretácico-Terciario	567 624	5,24
6	Cuaternario	883 473	8,16
7	Eoceno	628 285	5,80
8	Jurásico-Cretácico	121 718	1,12
9	Permiano	146 514	1,35
10	Paleoceno-Eoceno	771 113	7,12
11	Paleozoico	818 493	7,56
12	Terciario	1 751 354	16,18
13	Terciario superior-Oligoceno	205 025	1,89

Fuente: elaboración propia con base en los datos del MAGA (2005).

Enlace para la descarga del mapa en PDF de alta resolución.

Elementos descriptivos

Año: hace referencia al año de creación o publicación del mapa.

Escala de trabajo: indica la escala usada por los autores para la realización del mapa. Esta difiere de la escala de publicación, pues depende de si la misma fue aplicada en un formato de póster o de libro.

Autor: hace referencia al autor institucional o personal, responsable de la realización del mapa.

Fuente: se refiere a las principales fuentes en las que se basó el autor o autores para la realización del mapa.

Aspectos metodológicos básicos

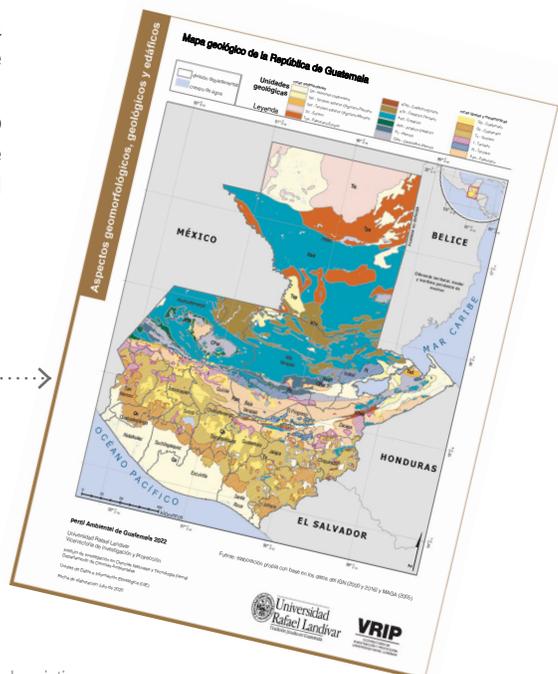
Síntesis de la metodología utilizada para la elaboración del mapa.

Síntesis de la información

Muestra en forma tabular la información relevante que se puede obtener del mapa a nivel nacional, departamental, de cuenca, o de acuerdo a alguna variable relacionada con la temática del mapa.

Mapa

Es la representación final del tema en mención, a una escala aproximada de 1: 3 000 000.



1

Aspectos político-institucionales



Mapa de división político-administrativa



Mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas



Mapa de sitios turísticos

MAPA DE DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la división político-administrativa de la República de Guatemala, con énfasis en las 8 regiones administrativas, los 22 departamentos y los 340 municipios.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2016
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	Instituto Geográfico Nacional (IGN)
fuelle:	IGN

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue elaborado a partir de los mapas topográficos del Instituto Geográfico Nacional (autoridad nacional en la materia) a escala 1:50 000 y 250 000 quien, a su vez, hace las

delimitaciones correspondientes a partir de leyes, archivos históricos y acuerdos mutuos entre los pobladores de cada uno de los municipios, en casos de conflictos para la definición de límites.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Continúa región 2

Tabla 1

Distribución municipal por departamento y región

Región 1	Continúa región 1		16. Alta Verapaz
1. Guatemala	114 - Amatlán		1601 - Cobán
101 - Guatemala	115 - Villa Nueva		1602 - Santa Cruz Verapaz
102 - Santa Catarina Pinula	116 - Villa Canales		1603 - San Cristóbal Verapaz
103 - San José Pinula	117 - Petapa		1604 - Tactic
104 - San José del Golfo			1605 - Tamahú
105 - Palencia			1606 - Tukurú
106 - Chinautla			1607 - Panzós
107 - San Pedro Ayampuc			1608 - Senahú
108 - Mixco			1609 - San Pedro Carchá
109 - San Pedro Sacatepéquez			1610 - San Juan Chamelco
110 - San Juan Sacatepéquez			1611 - Lanquín
111 - San Raymundo			1612 - Cahabón
112 - Chuarrancho			1613 - Chisec
113 - Fraijanes			1614 - Chahal
			1615 - Fray Bartolomé de las Casas
			1616 - Santa Catalina La Tinta
			1617 - Raxruhá

Región 3	Región 4	Región 5
2. El Progreso	6. Santa Rosa	3. Sacatepéquez
201 - Guastatoya	601 - Cuilapa	301 - Antigua Guatemala
202 - Morazán	602 - Barberena	302 - Jocotenango
203 - San Agustín Acasaguastlán	603 - Santa Rosa de Lima	303 - Pastores
204 - San Cristóbal Acasaguastlán	604 - Casillas	304 - Sumpango
205 - El Jícaro	605 - San Rafael Las Flores	305 - Santo Domingo Xenacoj
206 - Sanarate	606 - Oratorio	306 - Santiago Sacatepéquez
207 - Sansare	607 - San Juan Tecuaco	307 - San Bartolomé Milpas Altas
208 - San Antonio La Paz	608 - Chiquimulilla	308 - San Lucas Sacatepéquez
18. Izabal	609 - Taxisco	309 - Santa Lucía Milpas Altas
1801 - Puerto Barrios	610 - Santa María Ixhuatán	310 - Magdalena Milpas Altas
1802 - Livingston	611 - Guazacapán	311 - Santa María de Jesús
1803 - El Estor	612 - Santa Cruz Naranja	312 - Ciudad Vieja
1804 - Morales	613 - Pueblo Nuevo Viñas	313 - San Miguel Dueñas
1805 - Los Amates	614 - Nueva Santa Rosa	314 - Alotenango
19. Zacapa	21. Jalapa	315 - San Antonio Aguas Calientes
1901 - Zacapa	2101 - Jalapa	316 - Santa Catarina Barahona
1902 - Estanzuela	2102 - San Pedro Pinula	4. Chimaltenango
1903 - Río Hondo	2103 - San Luis Jilotepeque	401 - Chimaltenango
1904 - Gualán	2104 - San Manuel Chaparrón	402 - San José Poaquil
1905 - Teculután	2105 - San Carlos Alzatate	403 - San Martín Jilotepeque
1906 - Usumatlán	2106 - Monjas	404 - Comalapa
1907 - Cabañas	2107 - Mataquescuintla	405 - Santa Apolonia
1908 - San Diego	22. Jutiapa	406 - Tecpán Guatemala
1909 - La Unión	2201 - Jutiapa	407 - Patzún
1910 - Huité	2202 - El Progreso	408 - Pochuta
1911 - San Jorge	2203 - Santa Catarina Mita	409 - Patzicía
20. Chiquimula	2204 - Agua Blanca	410 - Santa Cruz Balanyá
2001 - Chiquimula	2205 - Asunción Mita	411 - Acatenango
2002 - San José La Arada	2206 - Yupiltepeque	412 - Yepocapa
2003 - San Juan Ermita	2207 - Atescatempa	413 - San Andrés Itzapa
2004 - Jocotán	2208 - Jerez	414 - Parramos
2005 - Camotán	2209 - El Adelanto	415 - Zaragoza
2006 - Olopa	2210 - Zapotitlán	416 - El Tejar
2007 - Esquipulas	2211 - Comapa	5. Escuintla
2008 - Concepción Las Minas	2212 - Jalpatagua	501 - Escuintla
2009 - Quezaltepeque	2213 - Conguaco	502 - Santa Lucía Cotzulmalguapa
2010 - San Jacinto	2214 - Moyuta	503 - La Democracia
2011 - Ipala	2215 - Pasaco	504 - Siquinalá
	2216 - San José Acatempa	505 - Masagua
	2217 - Quesada	506 - Tiquisate

507 - La Gomera

508 - Guanagazapa

509 - San José

510 - Iztapa

511 - Palín

512 - San Vicente Pacaya

513 - Nueva Concepción

514 - Sipacate

Región 6**7. Sololá**

701 - Sololá

702 - San José Chacayá

703 - Santa María Visitación

704 - Santa Lucía Utatlán

705 - Nahualá

706 - Santa Catarina Ixtahuacán

707 - Santa Clara La Laguna

708 - Concepción

709 - San Andrés Semetabaj

710 - Panajachel

711 - Santa Catarina Palapó

712 - San Antonio Palapó

713 - San Lucas Tolimán

714 - Santa Cruz La Laguna

715 - San Pablo La Laguna

716 - San Marcos La Laguna

717 - San Juan La Laguna

718 - San Pedro La Laguna

719 - Santiago Atitlán

8. Totonicapán

801 - Totonicapán

802 - San Cristóbal Totonicapán

803 - San Francisco El Alto

804 - San Andrés Xecul

805 - Momostenango

806 - Santa María Chiquimula

807 - Santa Lucía La Reforma

808 - San Bartolo

9. Quetzaltenango

901 - Quetzaltenango

902 - Salcajá

903 - Olintepeque

904 - San Carlos Sija

905 - Sibilía

906 - Cabricán

907 - Cajolá

908 - San Miguel Sigüilá

909 - San Juan Ostuncalco

910 - San Mateo

911 - Concepción Chiquirichapa

912 - San Martín Sacatepéquez

913 - Almolonga

914 - Cantel

915 - Huitán

916 - Zunil

917 - Colomba

918 - San Francisco La Unión

919 - El Palmar

920 - Coatepeque

921 - Génova

922 - Flores Costa Cuca

923 - La Esperanza

924 - Palestina de los Altos

8. Suchitepéquez

1001 - Mazatenango

1002 - Cuyotenango

1003 - San Francisco Zapotitlán

1004 - San Bernardino

1005 - San José El Ídolo

1006 - Santo Domingo
Suchitepéquez

1007 - San Lorenzo

1008 - Samayac

1009 - San Pablo Jocopilas

1010 - San Antonio Suchitepéquez

1011 - San Miguel Panán

1012 - San Gabriel

1013 - Chicacao

1014 - Patulul

1015 - Santa Bárbara

1016 - San Juan Bautista

1017 - Santo Tomas La Unión

1018 - Zunilito

1019 - Pueblo Nuevo

1020 - Río Bravo

1021 - San José La Máquina

11. Retalhuleu

1101 - Retalhuleu

1102 - San Sebastián

1103 - Santa Cruz Muluá

1104 - San Martín Zapotitlán

1105 - San Felipe

1106 - San Andrés Villa Seca

1107 - Champerico

1108 - Nuevo San Carlos

1109 - El Asintal

12. San Marcos

1201 - San Marcos

1202 - San Pedro Sacatepéquez

1203 - San Antonio Sacatepéquez

1204 - Comitancillo

1205 - San Miguel Ixtahuacán

1206 - Concepción Tutuapa

1207 - Tacaná

1208 - Sibinal

1209 - Tajumulco

1210 - Tejutla

1211 - San Rafael Pie de la Cuesta

1212 - Nuevo Progreso

1213 - El Tumbador

1214 - El Rodeo

1215 - Malacatán

1216 - Catarina

1217 - Ayutla

1218 - Ocos

1219 - San Pablo

1220 - El Quetzal

1221 - La Reforma

1222 - Pajapita

1223 - Ixchiguán

1224 - San José Ojetenam

1225 - San Cristóbal Cucho

1226 - Sipacapa

1227 - Esquipulas Palo Gordo

1228 - Río Blanco

1229 - San Lorenzo

1230 - La Blanca

Región 7
13. Huehuetenango
1301 - Huehuetenango
1302 - Chiantla
1303 - Malacatancito
1304 - Cuilco
1305 - Nentón
1306 - San Pedro Necta
1307 - Jacaltenango
1308 - Soloma
1309 - San Idelfonso Ixtahuacán
1310 - Santa Bárbara
1311 - La Libertad
1312 - La Democracia
1313 - San Miguel Acatán
1314 - San Rafael Independencia
1315 - Todos Santos Cuchumatán
1316 - San Juan Atitán
1317 - Santa Eulalia
1318 - San Mateo Ixtatán
1319 - Colotenango
1320 - San Sebastián Huehuetenango
1321 - Tectitán
1322 - Concepción Huista
1323 - San Juan Ixcoy
1324 - San Antonio Huista
1325 - San Sebastián Coatán
1326 - Barillas
1327 - Aguacatán
1328 - San Rafael Petzal
1329 - San Gaspar Ixchil
1330 - Santiago Chimaltenango
1331 - Santa Ana Huista
1332 - Unión Cantinil
1333 - Petatán
14. Quiché
1401 - Santa Cruz del Quiché
1402 - Chiché
1403 - Chinique
1404 - Zacualpa
1405 - Chajul
1406 - Chichicastenango

1407 - Patzité
1408 - San Antonio Ilotenango
1409 - San Pedro Jocopilas
1410 - Cunén
1411 - San Juan Cotzal
1412 - Joyabaj
1413 - Nebaj
1414 - San Andrés Sajcabajá
1415 - Uspantán
1416 - Sacapulas
1417 - San Bartolomé Jocotenango
1418 - Canillá
1419 - Chicamán
1420 - Ixcán
1421 - Pachalum

Región 8
17. Petén
1701 - Flores
1702 - San José
1703 - San Benito
1704 - San Andrés
1705 - La Libertad
1706 - San Francisco
1707 - Santa Ana
1708 - Dolores
1709 - San Luis
1710 - Sayaxché
1711 - Melchor de Mencos
1712 - Poptún
1713 - Las Cruces
1714 - El Chal

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2016)

Figura 1
 Mapa de división político-administrativa de la República de Guatemala



Fuente: elaboración propia con los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

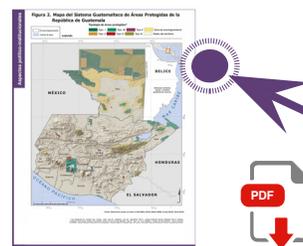
Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DEL SISTEMA GUATEMALTECO DE ÁREAS PROTEGIDAS (Sigap)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de las áreas protegidas que, en conjunto, integran el Sigap.

Muestra una agrupación de categorías de manejo, aglutinadas en tipos que, conforme a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), establecen pautas genéricas de gestión que son de validez internacional (Dudley, 2008).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	Pérez (2009)
fuelle:	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap, 2009) y archivos históricos de mapas previos sobre áreas protegidas

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de un proceso exhaustivo de revisión, verificación y actualización de diferentes archivos y bases de datos oficiales, especialmente vinculadas al Conap.

Esta revisión permitió superar omisiones, especialmente las que se derivan de interpretaciones erróneas sobre la zonificación de algunas áreas protegidas.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 2

Superficie (ha) de las categorías de manejo (según tipo) y proporción territorial nacional (%) de las áreas protegidas de Guatemala

Categoría	Categoría de manejo	Cantidad	Área (ha)	Área (%)
tipo I	parque nacional	21	731 748.22	6.72
	reserva biológica	1	18 720.79	0.17
	subtotal	22	750 469.00	6.89
tipo II	biotopo protegido	6	119 776.04	1.10
	monumento cultural	3	6 320.12	0.06
	monumento natural	1	1 839.31	0.02
	zona de veda definitiva*	28	54 864.85	0.50
	subtotal	38	182 800.32	1.68
tipo III	área de uso múltiple	5	152 190.64	1.40
	refugio de vida silvestre	6	228 521.34	2.10
	reserva forestal municipal	2	196.24	0.002
	reserva hídrica y forestal	1	16 876.73	0.15
	reserva protectora de manantiales	2	21 305.64	0.20
	zona de veda definitiva	2	4 338.80	0.04
	subtotal	18	423 429.39	3.89
tipo IV	parque recreativo natural municipal	1	41.27	0.0004
	parque regional municipal	73	48 545.94	0.45
	parque regional y área natural recreativa	1	2 548.35	0.02
	subtotal	75	51 135.56	0.47
tipo V	reserva natural privada	180	62 986.94	0.58
	subtotal	180	62 986.94	0.58
tipo VI	reserva de la biosfera**	4	1 052 453.32	9.67
	subtotal	5	1 052 453.32	9.67
zona de amortiguamiento***		8	877 812.64	8.06
subtotal		8	877 812.64	8.06
total		346	3 401 087.17	31.24

Nota. *Las zonas de veda definitiva se contabilizaron dentro de las categorías tipo II, excepto Santa Rosalía y Bahía Santo Tomás, que corresponden a categorías tipo III según la Política Nacional y Estrategia para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (Conap, 1999). **Reserva de la biosfera (tipo VI): en el caso de la Reserva de la Biosfera Maya, cuya superficie oficial total es de 2 160 204 hectáreas, se incluye solamente la superficie que corresponde a la zona de uso múltiple. El resto se contabiliza en las otras categorías de manejo que la integran (Parque Nacional Laguna del Tigre y Biotopo Laguna del Tigre-Río Escondido, Parque Nacional Sierra del Lacandón, Parque Nacional Mirador-Río Azul y Biotopo Naachtún-Dos Lagunas, Biotopo San Miguel la Palotada-El Zotz, Parque Nacional Tikal, Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo, Biotopo Cerro Cahuí y zona de amortiguamiento). ***Las ocho zonas de amortiguamiento (de igual número de áreas protegidas) se contabilizan de manera separada, aunque están sujetas a una normativa especial vinculada al área protegida a la cual pertenecen. Fuente: elaboración propia con base en los datos del Conap (2019) y Pérez (2019).

Figura 2
 Mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas de la República de Guatemala



Nota. *Cada tipo incluye las siguientes categorías: tipo I (parque nacional, reserva biológica), tipo II (biotopo protegido, monumento cultural, monumento natural y zona de veda definitiva), tipo III (área de usos múltiples, refugio de vida silvestre, reserva forestal municipal, reserva forestal protectora de manantiales, reserva hídrica y forestal), tipo IV (parque recreativo natural municipal, parque regional y área natural recreativa), tipo V (reserva natural privada), tipo VI (reserva de la biosfera). Fuente: elaboración propia con base en los datos de IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Conap (2019) y Pérez (2019)

Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna),
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DE SITIOS TURÍSTICOS

DEFINICIÓN: el mapa muestra los principales lugares turísticos de Guatemala, de los cuales se identifican 38 con su respectivo código y, aunque hace énfasis en las áreas protegidas, también se incluyen otros destinos para el turismo arqueológico, cultural y de playa. La totalidad de los sitios en las cuatro categorías se puede consultar en el siguiente mapa interactivo



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2012
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	Iarna
fuelle:	IGN, Instituto Guatemalteco de Turismo (Inguat) y Conap

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue desarrollado por Iarna en 2012, con miras a promover el atractivo turístico de las áreas protegidas (turismo natural), pero sin descartar los tradicionales destinos arqueológicos, culturales y de playa (marítima o lacustre).

Las fuentes principales de información oficial fueron los mapas turísticos de varios años elaborados por el IGN, Inguat y Conap, complementados con las bases de datos propias del Iarna.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3

Algunos sitios de importancia turística de Guatemala

Categoría de área protegida	Código	Nombre	Departamento
biotopo protegido	B-1	Biotopo Protegido Cerro Cahuí	Petén
	B-2	Biotopo Protegido Chocón Machacas	Izabal
	B-3	Biotopo Protegido Laguna del Tigre-Río Escondido	Petén
	B-4	Biotopo Protegido Mario Dary	Baja Verapaz

Categoría de área protegida	Código	Nombre	Departamento
monumento natural/ cultural	Mc-1	Monumento Cultural Aguateca	Petén
	Mc-5	Monumento Cultural Iximché	Chimaltenango
	Mc-6	Monumento Cultural Quiriguá	Izabal
	Mn-7	Monumento Natural Semuc Champey	Alta Verapaz
parque	P-11	Parque Nacional Laguna Lachuá	Alta Verapaz
	P-16	Parque Nacional Río Dulce	Izabal
	P-21	Parque Nacional Tikal	Petén
	P-22	Parque Nacional Volcán de Pacaya	Guatemala
	P-23	Parque Nacional Yaxhá - Nakúm - Naranjo	Petén
reserva natural privada	Rp-10	Reserva Natural Privada Cascadas de Tatasirire	Jalapa
	Rp-92	Reserva Natural Privada Los Andes	Suchitepéquez
	Rp-122	Reserva Natural Privada Ram Tzul	Baja Verapaz
	Rp-261	Reserva Natural Privada Finca Patrocinio	Quetzaltenango
reserva y refugio natural	Rn-5	Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique	Izabal
	Rn-9	Reserva de Biosfera Sierra de las Minas	El Progreso
	Rn-10	Reserva de Biosfera Trifinio	Chiquimula
	Rn-11	Reserva de Biosfera Visis Cabá	Quiché
	Rn-16	Reserva Protectora de Manantiales Cordillera Alux	Sacatepéquez
volcán	V-1	Volcán de Agua	Sacatepéquez
	V-5	Volcán Chicabal	Quetzaltenango
	V-10	Volcán de Fuego	Chimaltenango
	V-23	Volcán Tajumulco	San Marcos
turismo arqueológico	Ta-3	El Mirador	Petén
	Ta-4	Mixco Viejo	Chimaltenango
	Ta-5	Takalik Abaj	Retalhuleu
	Ta-6	Zaculeu	Huehuetenango
turismo cultural	Tc-1	La Antigua	Sacatepéquez
	Tc-6	Todos Santos Cuchumatán	Huehuetenango
	Tc-9	Esquipulas	Chiquimula
	Tc-10	Cobán	Alta Verapaz
turismo de playa	Tp-4	Tulate	Retalhuleu
	Tp-7	Sipacate	Escuintla
	Tp-9	Monte Rico	Santa Rosa
	Tp-16	Panajachel	Sololá

Nota. El código corresponde al listado completo del mapa que se puede consultar en:

<https://sie.url.edu.gt/index.php/mapa-turistico> Fuente: elaboración propia con base en los datos del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2012).

2

Aspectos geomorfológicos, geológicos y edáficos



Mapa hipsométrico



Mapa geológico



Mapa de regiones fisiográficas



Mapa de clasificación taxonómica de los suelos



Mapa orográfico



Mapa de capacidad de uso de la tierra

MAPA HIPSOMÉTRICO



DEFINICIÓN: este mapa muestra la distribución altitudinal del país a través de la agrupación de ocho categorías de altitud que van, desde el mar, hasta las zonas más elevadas, con un incremento constante de 500 metros.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 4

Rangos altitudinales de los departamentos de Guatemala (metros sobre el nivel del mar)

n.º	Departamento	Altitud mínima (m s. n. m.)	Altitud media (m s. n. m.)	Altitud máxima (m s. n. m.)
1	Guatemala	317	1429	2563
2	El Progreso	217	1016	2961
3	Sacatepéquez	674	1882	3962
4	Chimaltenango	354	1780	3935
5	Escuintla	0	206	3566
6	Santa Rosa	0	662	2164
7	Sololá	616	2058	3530
8	Totonicapán	1475	2359	3405
9	Quetzaltenango	10	1515	3755
10	Suchitepéquez	0	306	2943
11	Retalhuleu	0	119	1345
12	San Marcos	0	1706	4201
13	Huehuetenango	166	1822	3822
14	Quiché	124	1352	3348
15	Baja Verapaz	65	1300	2940
16	Alta Verapaz	0	645	2941
17	Petén	0	216	943
18	Izabal	0	243	2564
19	Zacapa	82	751	2983
20	Chiquimula	229	930	2367
21	Jalapa	338	1387	2702
22	Jutiapa	0	802	2106

Fuente: elaboración propia con base en los datos del MAGA (2006) e IGN (2016)

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	MAGA (2006) e IGN (2016)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa es producto de un modelo de elevación digital del terreno con una resolución espacial de 15 metros por píxel. Esto permite observar la elevación en metros sobre el nivel del mar para cada píxel (MAGA, 2006).

Figura 4
Mapa hipsométrico de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

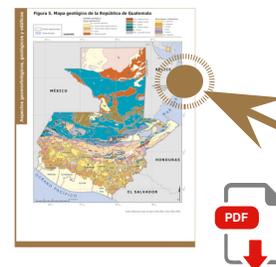
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA GEOLÓGICO

DEFINICIÓN: este mapa ilustra las diversas formaciones geológicas del territorio nacional, configurando las denominadas «unidades geológicas». Estas se diferencian a partir de la era y el período geológico durante el cual se inicia su proceso de formación, su composición mineralógica principal y su distribución territorial (MAGA, 2005).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	1970
escala de trabajo:	1:500 000
autor:	IGN
fuelle:	Ver detalle en aspectos metodológicos básicos a continuación

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa geológico de Guatemala se terminó en julio del año 1969, pero su impresión litográfica y publicación se realizó hasta un año después. Fue realizado por Samuel Bonis del IGN y por Otto H. Bohnenberger y Gabriel Dengo del extinto Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (Icaiti) (MAGA, 2005).

De acuerdo con esta misma fuente, el mapa se realizó a partir de la compilación de información sobre la geología del país generada a partir del año 1962, gracias a un programa sobre mapeo geológico ejecutado entre el IGN y varias universidades norteamericanas. Posteriormente, en el año 2001 fue digitalizado y llevado a una escala 1:250 000 por parte del Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información (Catie-Esprede) del MAGA.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

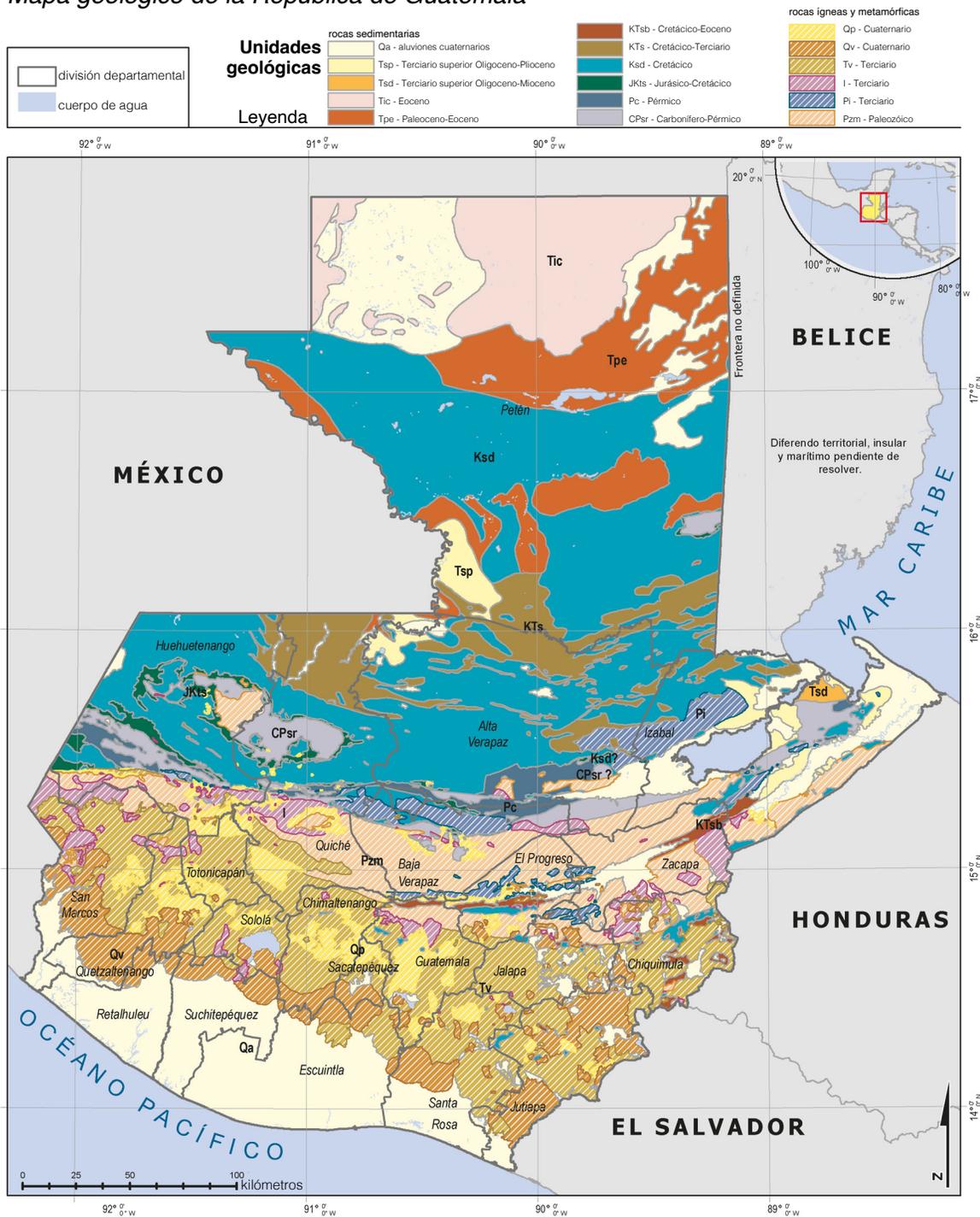
Tabla 5

Superficie de las unidades geológicas presentes en Guatemala (hectáreas y porcentaje)

n.º	Período geológico	Área (ha)	Área (%)
1	Aluviones cuaternarios	1 917 129	17.71
2	Carbonífero-Pérmico	294 524	2.72
3	Cretácico	2 650 513	24.49
4	Cretácico-Eoceno	68 701	0.63
5	Cretácico-Terciario	567 624	5.24
6	Cuaternario	883 473	8.16
7	Eoceno	628 285	5.80
8	Jurásico-Cretácico	121 718	1.12
9	Pérmico	146 514	1.35
10	Paleoceno-Eoceno	771 113	7.12
11	Paleozoico	818 493	7.56
12	Terciario	1 751 354	16.18
13	Terciario superior-Oligoceno	205 025	1.89

Fuente: elaboración propia con base en los datos del MAGA (2005)

Figura 5
 Mapa geológico de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

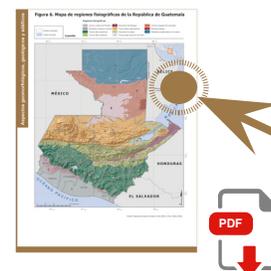
Fecha de elaboración: julio de 2020

Universidad
 Rafael Landívar
 Tradición Jesuita en Guatemala

VRIP
 VICERRECTORÍA DE
 INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
 UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

MAPA DE REGIONES FISIAGRÁFICAS

DEFINICIÓN: el mapa ilustra las 11 regiones fisiográficas del país. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (Inegi, s.f.), un mapa fisiográfico condensa la visión general que tienen las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica; conformando así, unidades relativamente homogéneas.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	MAGA (2001b)

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 6

Superficie de las regiones fisiográficas de Guatemala (hectáreas y porcentaje)

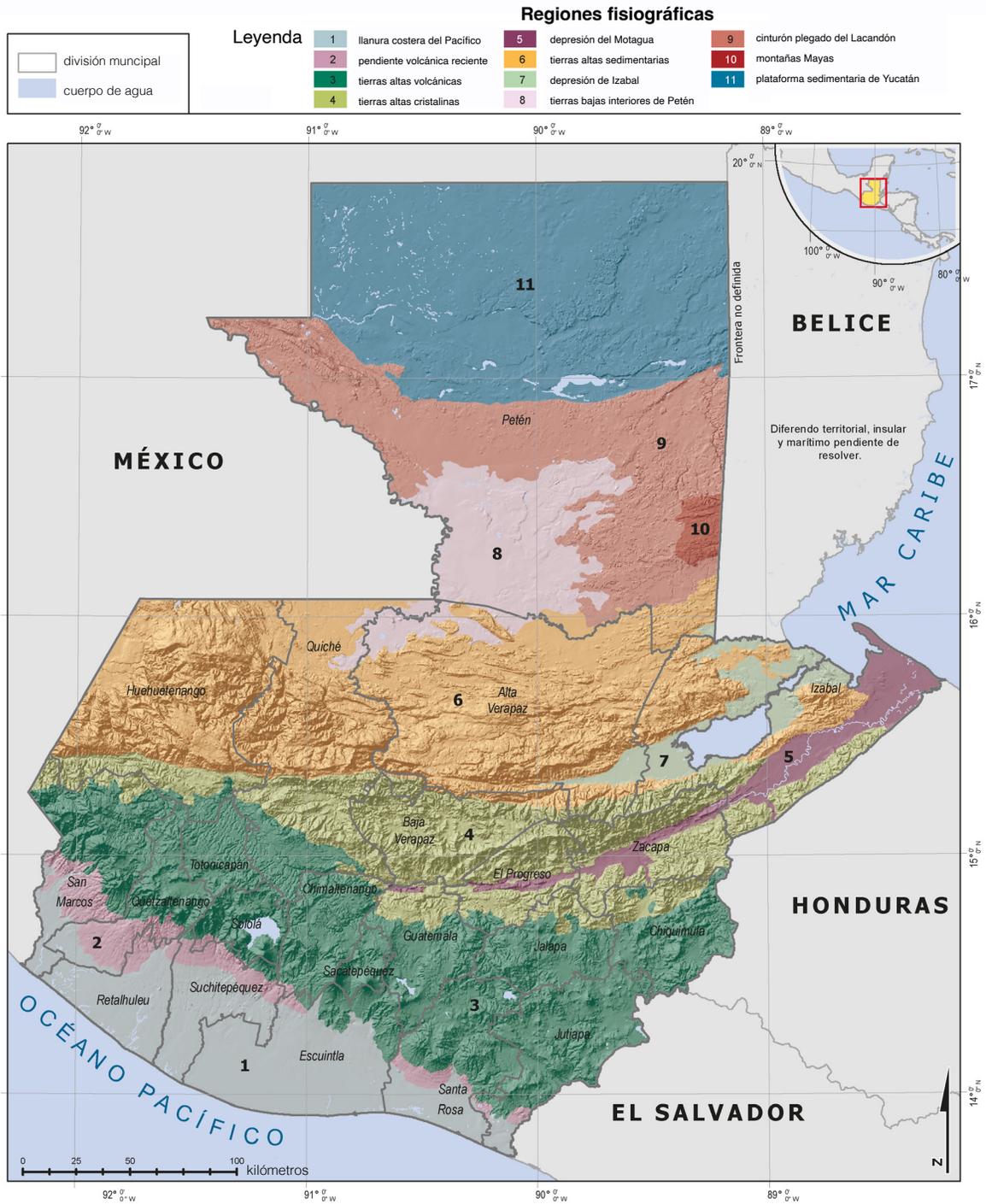
n.º	Región fisiográfica	Área (ha)	Área (%)
1	llanura costera del Pacífico	875 749	8.09
2	pendiente volcánica reciente	254 247	2.35
3	tierras altas volcánicas	2 030 454	18.76
4	tierras altas cristalinas	1 268 978	11.72
5	depresión del Motagua	273 306	2.53
6	tierras altas sedimentarias	2 295 799	21.21
7	depresión de Izabal	206 960	1.91
8	tierras bajas interiores de Petén	599 369	5.54
9	cinturón plegado del Lacandón	1 136 196	10.50
10	montañas Mayas	56 852	0.53
11	plataforma sedimentaria de Yucatán	1 823 650	16.85

Fuente: elaboración propia con base en los datos de MAGA (2005)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue generado a partir de la unión de los grandes paisajes del mapa fisiográfico-geomorfológico que hizo el MAGA en 2001, basándose en la propuesta de regionalización fisiográfica que elaboraron los ingenieros agrónomos Gilberto Alvarado e Isaac Herrera, a partir de diversos estudios fisiográficos y geomorfológicos nacionales e internacionales, principalmente el mapa de formas de la tierra realizado por el IGN en 1972 (MAGA, 2005).

Figura 6
Mapa de regiones fisiográficas de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

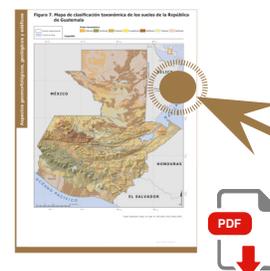
Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS SUELOS



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la clasificación taxonómica de suelos basado en el sistema propuesto por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA). Este sistema es una herramienta universal y ampliamente adoptado, que permite clasificar suelos bajo un ordenamiento coherente y comparable a nivel global.

La clasificación se basa en seis niveles de categorías de suelos, siendo estos: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie.

En Guatemala se encuentran siete de los doce órdenes de suelos existentes en todo el mundo. En el mapa se dividen a nivel de orden y suborden.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2001
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	MAGA
fuelle:	MAGA (2000)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue realizado por el MAGA (MAGA, 2005) con base en los estudios de los ingenieros agrónomos Hugo Tobías y Estuardo Lira, quienes recurrieron a una readecuación cartográfica de las series de suelos del mapa elaborado por Simmons, Tárano y Pinto en los años cincuenta, y a las respectivas validaciones de campo (MAGA, 2000).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 7

Superficie de los órdenes y subórdenes de los suelos de Guatemala (hectáreas y porcentaje)

Orden	Suborden	Área (ha)	Área (%)
Alfisols	Aqualfs	259 238	2.40
	Udalfs	644 254	5.95
	Ustalfs	380 858	3.52
	subtotal	1 284 350	11.87
Entisols	Aquents	146 704	1.36
	Fluvents	34 675	0.32
	Orthents	1 843 901	17.04
	Psamments	140 440	1.30
	subtotal	2 165 720	20.01
Mollisols	Aquolls	9 462	0.09
	Rendolls	1 670 465	15.43
	Udolls	152 520	1.41
	Ustolls	140 492	1.30
	subtotal	1 972 939	18.23
Vertisols	Aquerts	687 609	6.35
	Uderts	672 657	6.21
	Usterts	241 120	2.23
	subtotal	1 601 387	14.79
Andisols	Aquands	353	0.00
	Udands	672 405	6.21
	Ustands	283 876	2.62
	Vitrands	132 125	1.22
	subtotal	1 088 759	10.06
Inceptisols	Aquepts	275 746	2.55
	Udepts	571 062	5.28
	Usteps	777 616	7.18
	subtotal	1 624 425	15.01
Ultisols	Aquult	23 343	0.22
	Humult	374	0.00
	Udult	949 218	8.77
	Ustult	81 294	0.75
	subtotal	1 054 229	9.74

Fuente: elaboración propia con base en datos del MAGA (2005)

Figura 7
Mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iama)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA OROGRÁFICO



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de las principales formaciones montañosas y su elevación máxima (m s. n. m.).

También ofrece la ubicación de los 35 volcanes conocidos en el territorio nacional, cuya información más detallada se incluye en la tabla 8.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	IGN (2009), Conap (2019) y MAGA (2006)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Las formaciones montañosas fueron delimitadas con el uso combinado de las hojas cartográficas a escala 1:50 000 del IGN (IGN, 2009) y el modelo de elevación digital del terreno del MAGA (MAGA, 2006).

Sobre esta misma base, y en combinación con el mapa de áreas protegidas del Conap (Conap, 2019), se completó información sobre los volcanes (ubicación y altitud), que son catalogados, en su mayoría, como zonas de veda definitiva dentro del Sigap, por lo que se encuentran bajo la tutela del Conap.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 8

Altitud de los volcanes de Guatemala y distribución departamental (metros sobre el nivel del mar)

n.º	Nombre	Altitud (m s. n. m.)	Departamento
1	volcán Tajumulco	4219	San Marcos
2	volcán Tacaná	4092	San Marcos
3	volcán de Acatenango	3976	Chimaltenango y Sacatepéquez
4	volcán de Fuego	3829	Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla
5	volcán de Agua	3765	Sacatepéquez y Escuintla
6	volcán Santa María	3753	Quetzaltenango
7	pico de Zunil	3549	Quetzaltenango y Sololá
8	volcán Atilán	3532	Sololá
9	pico Santo Tomás (Pecul)	3530	Quetzaltenango, Sololá y Suchitepéquez
10	volcán Siete Orejas	3187	Quetzaltenango
11	volcán Cerro Quemado	3186	Quetzaltenango
12	volcán Tolimán	3154	Sololá
13	volcán San Pedro	3034	Sololá
14	volcán Cuxliquel	3031	Totonicapán
15	volcán Chicabal	2898	Quetzaltenango
16	volcán Lacandón	2759	Quetzaltenango
17	volcán de Pacaya	2591	Guatemala y Escuintla
18	volcán Santiaguito	2527	Quetzaltenango
19	volcán Jumay	2182	Jalapa
20	volcán Alzatate	2062	Jalapa
21	cerro del Tobón	2042	Jalapa
22	volcán Suchitán	2023	Jutiapa
23	volcán de Quetzaltepeque	1914	Chiquimula
24	volcán Jumaytepeque	1814	Santa Rosa
25	volcán Tahal	1722	Jutiapa
26	volcán Chingo	1691	Jutiapa
27	volcán Moyuta	1674	Jutiapa
28	volcán Cruz Quemada	1672	Santa Rosa
29	volcán Tecuamburro	1663	Santa Rosa
30	volcán Ipala	1653	Chiquimula y Jutiapa
31	volcán Amayo	1588	Jutiapa
32	volcán Ixtepeque	1292	Jutiapa
33	volcán Cerro Redondo	1251	Santa Rosa
34	volcán Culma	1029	Jutiapa
35	volcán Las Vívoras	1017	Jutiapa

Fuente: elaboración propia con base en los datos de Conap (2019), MAGA (2006) e IGN (2009)

Figura 8
 Mapa orográfico de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iama)
 Departamento de Ciencias Ambientales

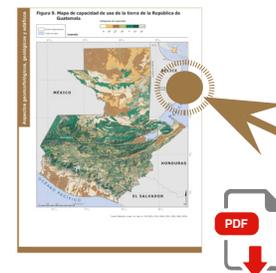
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000, 2016 y 2019),
 MAGA (2005) y Conap (2019)



MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de las diferentes categorías de capacidad de uso de la tierra del territorio nacional.

De acuerdo con el INAB, la capacidad de uso de la tierra se define como el soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos (INAB, 2000a).

Gálvez (1993), indica que se refiere al uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra, y a las medidas de protección que se deben implementar para tal grado de intensidad, evitando así, su degradación irreversible.

La clasificación considera estrictamente variables físicas (que se describen en la sección de aspectos metodológicos).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2016
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	INAB (2000a y b, 2002) y MAGA (2001 y 2006)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se basa en el manual de clasificación de tierras por capacidad de uso del INAB (INAB, 2000a). Este, a su vez, está basado en los estudios de los ingenieros Alejandro Imbach (Argentina) y Juventino Gálvez (Guatemala), quienes desarrollaron la metodología para su aplicación en el departamento de Petén, tanto a escala departamental, como a nivel de espacios más reducidos (Imbach, 1988 y Gálvez, 1993). De este modo, se generó una clasificación de aplicación general que posteriormente fue adaptada por el INAB para el nivel nacional.

Para su elaboración, se procedió de la siguiente manera: para la pendiente, se utilizó el modelo de elevación digital de 15 metros del MAGA (MAGA, 2006) y el mapa de regiones naturales de Guatemala (INAB, 2000b). Para la profundidad efectiva, se usó el mapa de series de suelos de Simmons (MAGA, 2005); el cual también fue usado para los factores limitantes de pedregosidad y drenaje, así como para un nuevo factor limitante: características kársticas del terreno (aunque no es indicada como tal en el manual del INAB).

Las zonas que cumplían con esa característica (kárstica) fueron recategorizadas de la siguiente manera: *A* se recategorizó como *Aa*, *Am* se recategorizó como *Ss*, *Aa* se recategorizó como *Ap* y las categorías *Ap* y *Ss* se recategorizaron como *F*.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

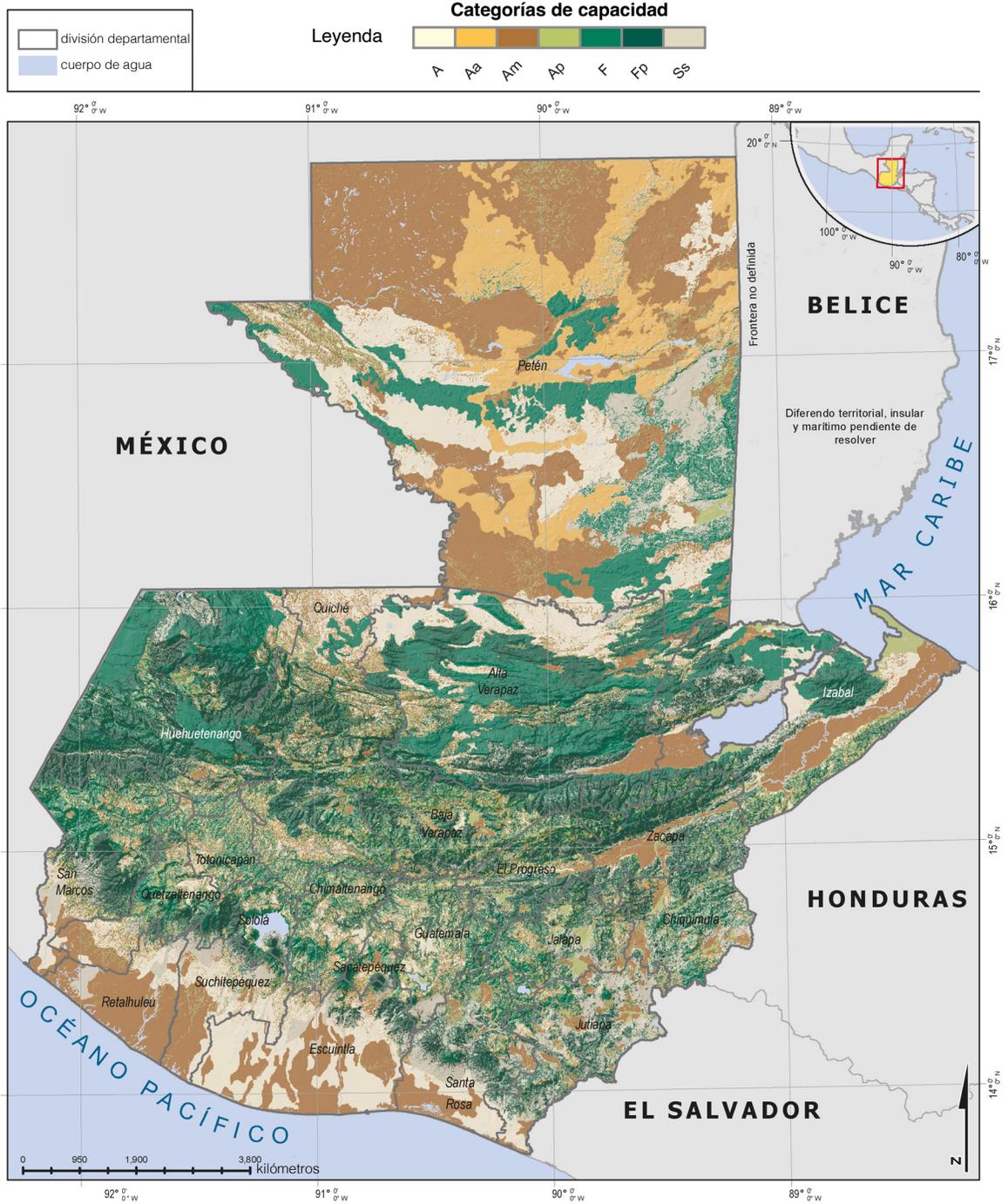
Tabla 9

Superficie de las categorías de capacidad de uso de la tierra (hectáreas)

Grupo	Símbolo	Categoría	Área (ha)	Área (%)
agricultura	A	agricultura sin limitaciones	1 479 662.38	13.70
	Am	agricultura con mejoras	2 509 219.19	23.24
		subtotal	3 988 881.56	36.94
agroforestería	Aa	agroforestería con cultivos anuales	961 242.19	8.90
	Ap	agroforestería con cultivos permanentes	656 863.06	6.08
	Ss	sistemas silvopastoriles	1 045 993.38	9.69
	subtotal	2 664 098.63	24.67	
forestal	F	tierras forestales para producción	2 379 110.50	22.03
	Fp	tierras forestales de protección	1 675 216.88	15.51
		subtotal	4 054 327.38	37.55

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UIE y Iarna (2016)

Figura 9
 Mapa de capacidad de uso de la tierra de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005 y 2006) e INAB (2020b)



3

Aspectos hidrológicos y climáticos



Mapa de cuencas y subcuencas



Mapa de hidrografía



Mapa de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica



Mapa de cabeceras de cuenca



Mapa de disponibilidad hídrica



Mapa de precipitación media anual (período 2001-2018)

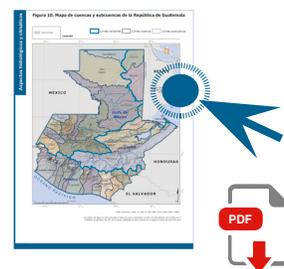


Mapa de temperatura media anual (período 2001-2018)



Mapa de provincias de humedad (según Holdridge)

MAPA DE CUENCAS Y SUBCUENCAS



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la división de las 32 cuencas (y en algunas de estas, la división por subcuencas), dentro de las tres vertientes: el Caribe, el golfo de México y el Pacífico.

Según Mena (2007), la cuenca es un sistema abierto de flujos, que recoge la lluvia que alimenta una corriente.

Mientras que Núñez (2001) agrega que una cuenca hidrográfica comprende un espacio de terreno que se delimita geográficamente por divisorias de aguas que se encuentran ubicadas en las partes altas de las montañas.

Finalmente, INAB (2005) define a la cuenca como el área drenada por un río.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Iarna
fuelle:	Insivumeh (2005) y MAGA (2009a y b)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se elaboró a partir del mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50 000 generado por el MAGA a nivel de microcuencas, a través del método de Pfafstetter (MAGA, 2009a y b).

Las 2391 microcuencas se agruparon dentro de los límites del mapa original de 38 cuencas generado por el Insivumeh en 1973 y publicado en el *Atlas hidrológico* en 2005 (Insivumeh, 2005).

Para el presente mapa, las cuencas del Polochic, Cahabón y lago de Izabal-Río Dulce se unieron en una sola cuenca, pero manteniendo su división como subcuenca.

Este mismo tratamiento se les dio a las cuencas del lago de Atitlán y río Madre Vieja, así como a los ríos Ocosito y Naranjo. Bajo este criterio, el presente mapa ilustra 32 cuencas. Para el caso de las cuencas grandes como el Motagua, Chixoy y la Pasión, el mapa muestra la delimitación a nivel de subcuenca.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 10

Superficie de las cuencas y subcuencas de Guatemala distribuidas por vertiente hidrográfica (hectáreas)

Vertiente Caribe		Golfo de México		Vertiente Pacífico	
Cuenca/Subcuenca	Área (ha)	Cuenca/Subcuenca	Área (ha)	Cuenca/Subcuenca	Área (ha)
bahía de Amatique		Candelaria	280 335.68	Achiguate	123 758.38
Livingston	7 031.06	Chixoy		Atitlán-Madre Vieja	
Puerto Barrios	43 108.06	Blanco	52 087.38	Atitlán	54 469.07
Cahabón-Polochic-Lago de Izabal		Chixoy	188 488.02	Madre Vieja	87 982.55
Cahabón	241 873.69	Copón	90 836.05	Coatán	26 971.74
Izabal-Río Dulce	241 661.12	Cubulco	240 555.80	Coyolate-Acomé	268 584.69
Polochic	315 933.54	Icbolay	132 572.37	Los Esclavos	231 029.66
Hondo	302 356.82	Pucal-Cacá	157 335.41	María Linda	249 127.67
Mohó	45 295.88	Salamá	69 282.97	Nahualate	171 076.86
Mopán	479 844.09	San Román	161 526.42	Ocosito-Naranjo	
Motagua		Tzeá	119 782.57	Naranjo	120 297.88
Chuacús-Uyús	189 209.64	Cuilco	228 864.32	Ocosito	75 844.29
El Tambor	60 381.00	Ixcán	208 416.84	Ocosito-Naranjo	124 341.04
Grande	249 399.07	La Pasión		Ostúa-Güija	255 235.53
Las Vacas	151 341.15	Las Cruces	70 404.46	Paso Hondo	79 853.42
Motagua alto	173 964.68	Las Pozas	42 570.66	Paz	172 596.31
Motagua bajo	423 062.54	Machaquilá	175 668.65	Samalá	162 259.35
Pixcayá	74 508.81	Riachuelo Machaquilá	134 973.29	Sis-Icán	102 865.05
Suchicul-Belejeyá	45 443.00	San Juan	123 856.49	Suchiate	103 998.35
Teculután Huité	101 501.51	Santa Isabel o Cancuén	168 636.08		
Sarstún		Sayaxché	124 503.57		
	194 025.07	Sebol	193 742.93		
		Subín	180 289.77		
		Nentón	135 472.63		
		Pojom	98 750.90		
		San Pedro	1 120 382.65		
		Selegua	154 785.23		
		Usumacinta	283 557.64		
		Xaclbal	139 659.47		

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015b)

Figura 10
 Mapa de cuencas y subcuencas de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Nota. Para realizar esta figura se tomó como base el mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50 000 elaborado por el MAGA con el método Pfafstetter. Se agruparon las 2391 microcuencas, tratándolas de hacer coincidir con el mapa de cuencas del Insivumeh, pero haciendo uso de los niveles de agrupación propuestos por dicho método. Las cuencas grandes se dividieron en subcuencas. Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005 y 2009b).



MAPA DE HIDROGRAFÍA



DEFINICIÓN: el mapa de hidrografía ilustra las redes de los principales ríos del país, ubicados dentro de su respectiva cuenca hidrográfica.

El mapa también permite percibir la longitud de los ríos.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2000
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	IGN
fuelle:	IGN (2000)

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 11

Longitud de los 50 ríos más largos de Guatemala (kilómetros)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue generado por el IGN a través del Sistema Unificado de Información Nacional (Sunil) en el año 2000, recurriendo a un proceso de digitalización de las 13 hojas topográficas a escala 1:250 000 del país.

A partir de este proceso, se elaboró una capa con información relativa a las corrientes hídricas identificables a esa escala y de esta capa se creó el mapa denominado «hidrografía lineal de Guatemala» (IGN, 2000).

Nombre	Cuenca	Longitud (km)
río Grande o Motagua	Motagua	483.55
río Chixoy o Negro	Chixoy	391.77
río de la Pasión	La Pasión	243.15
río Polochic	Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	189.95
río Cahabón	Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	178.88
río Samalá	Samalá	164.95
río San Pedro	San Pedro	158.38
río Mopán	Mopán	156.46
río Usumacinta	Usumacinta	144.64
río Xaclbal o Chajul	Xaclbal	143.45
río Paz	Paz	130.40
río Canal	Nahualate	130.10
río Nahualate	Nahualate	128.72
río Madre Vieja	Atitlán-Madre Vieja	125.38
río Machaquilá	La Pasión	120.28
río San Francisco	Motagua	119.97
río Santa Isabel o Cancuén	La Pasión	115.80
río Salinas	Chixoy	115.04
río Cuilco	Cuilco	107.13

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Continúa tabla 10

Nombre	Cuenca	Longitud (km)
río Los Esclavos	Los Esclavos	106.93
río Selegua	Selegua	106.06
río Suchiate	Suchiate	105.52
Canales*	Motagua	97.73
río Grande	Motagua	97.71
río San Juan	La Pasión	92.58
río Coyolate	Coyolate	83.38
río Chocop	San Pedro	81.80
río San Román	Chixoy	81.62
río Ocosito	Ocosito-Naranjo	81.33
río Ixcán	Sis-Ixcán	78.44
río Achiguate	Achiguate	76.71
río Sis	Sis-Ixcán	75.01
riachuelo Machaquilá	La Pasión	74.44
río Sarstún	Sarstún	72.15
río Naranjo	Ocosito-Naranjo	72.08
río María Linda	María Linda	69.96
río Cabuz	Suchiate	67.85
río Michatoya	María Linda	62.34
río Ixtacapa	Nahualate	61.70
río Poxté	La Pasión	60.65
río Tzeá	Chixoy	60.17
río Guacalate	Achiguate	58.49
río Acomé o de la Gomera	Coyolate	58.47
río Chisná	Ocosito-Naranjo	57.33
río Pixcayá	Motagua	57.17
río Salamá	Chixoy	56.62
río Los Plátanos	Motagua	56.58
río Ixcán	Ixcán	56.15
río Sebol	La Pasión	55.81
río Oc	Samalá	55.37

Nota. *Se refiere al conjunto de canales en la zona de Punta de Manabique.
Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000).

Figura 11
 Mapa de hidrografía de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005 y 2009b)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

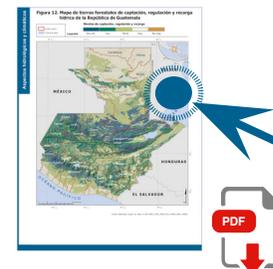
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DE DE TIERRAS FORESTALES DE CAPTACIÓN, REGULACIÓN Y RECARGA HÍDRICA

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la ubicación de las diferentes categorías de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica (TFCRRH) conforme el concepto desarrollado por el INAB, que se refiere a las «tierras con aptitud preferentemente forestal, para protección o para realizar manejo forestal o agroforestal sostenible, o bien, otros espacios territoriales, que son de alta importancia por la cantidad y calidad de agua que incorporan a sistemas hidrológicos locales (cuencas de captación)» (INAB, 2005).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2017
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	INAB
fuelle:	no determinada

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa desarrollado por el INAB se basa en la identificación de las tierras, cuyas características geográficas, geomorfológicas, edáficas y de cobertura y uso de la tierra, determinan los niveles de captación, regulación y recarga hídrica.

La primera versión se realizó en el año 2005, que fue actualizada en 2017 con información más detallada.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 12

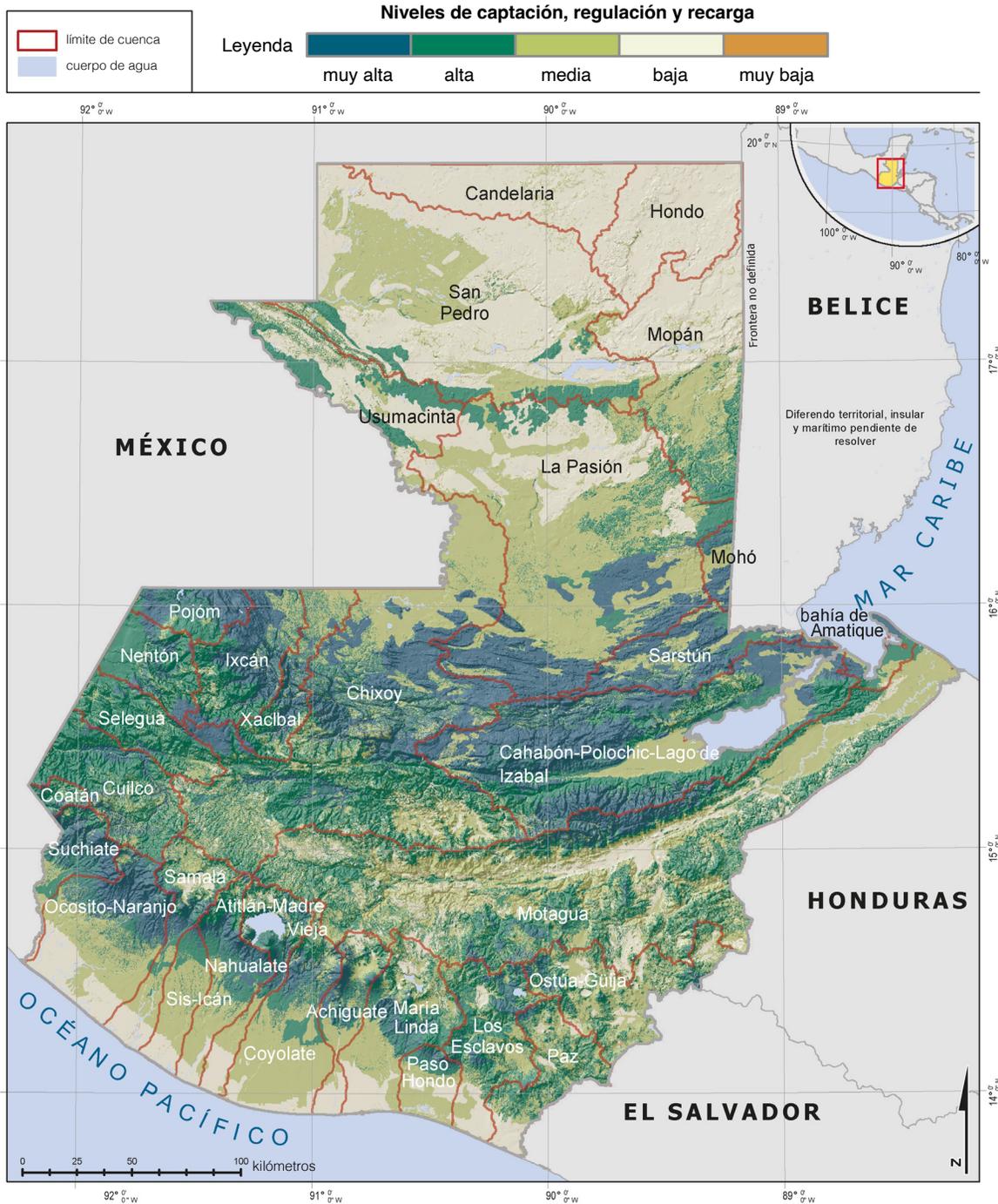
Superficie de las categorías de las zonas de captación, regulación y recarga hídrica en Guatemala (hectáreas)

n.º	Departamento	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
1	Guatemala	6 900.12	72 425.68	97 585.12	41 309.52	628.72
2	El Progreso	22 861.04	48 975.88	87 192.40	23 739.00	696.56
3	Sacatepéquez	7 623.00	21 397.44	21 541.60	3 037.20	0.00
4	Chimaltenango	32 347.72	81 419.36	61 031.04	11 444.48	104.52
5	Escuintla	38 927.32	57 705.96	242 611.84	110 649.76	369.28
6	Santa Rosa	30 028.76	129 225.60	107 689.16	48 678.40	298.48
7	Sololá	32 199.44	50 964.60	17 146.16	3 647.92	3.72
8	Totonicapán	4 635.40	54 078.96	40 513.84	8 391.64	0.00
9	Quetzaltenango	66 828.12	57 486.12	71 017.80	17 954.04	17.56
10	Suchitepéquez	32 078.44	61 053.68	105 188.48	16 014.16	622.24
11	Retalhuleu	7 661.20	15 394.88	88 376.92	80 892.72	2 064.36
12	San Marcos	125 626.92	138 248.96	67 557.92	23 055.12	41.08
13	Huehuetenango	223 924.64	429 628.92	68 261.88	11 814.88	77.84
14	Quiché	161 917.16	309 610.08	221 710.52	32 960.44	65.64
15	Baja Verapaz	25 076.16	141 185.28	109 243.60	25 640.24	538.48
16	Alta Verapaz	646 735.60	143 833.92	266 165.44	2 746.60	5.64
17	Petén	125 797.36	441 665.24	1 188 550.04	1 804 742.16	12 964.36
18	Izabal	179 610.96	258 201.68	269 455.80	36 691.08	191.60
19	Zacapa	46 382.08	87 101.72	84 329.32	49 653.00	1 173.08
20	Chiquimula	5 805.52	94 022.08	107 574.56	33 355.84	378.24
21	Jalapa	22 426.44	97 759.56	68 086.12	14 627.84	78.08
22	Jutiapa	7 386.04	126 762.56	153 005.76	41 511.72	1 303.40
total nacional (ha)		1 845 393.40	2 791 385.60	3 390 829.56	2 401 046.04	20 319.48
total nacional (%)		17.66	26.71	32.45	22.98	0.19

Fuente: elaboración propia con base en INAB (2017) e IGN (2016)

Figura 12

Mapa de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005 y 2009b)

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

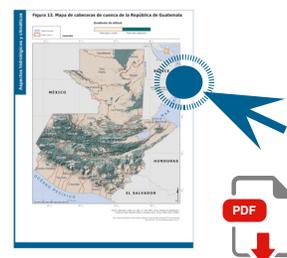
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

VRIP
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

MAPA DE CABECERAS DE CUENCA



DEFINICIÓN: este mapa ilustra la ubicación de las zonas altas de las cuencas del país, también conocidas como zona de cabecera, las cuales hacen referencia a las partes más altas de las cuencas y, frecuentemente, se refieren al lugar más lejano con relación a la desembocadura, donde nace o parte un cauce o río, sea permanente o intermitente.

Aunque regularmente reciben agua por neblina, lluvia, granizo u otra forma, y tienen el potencial de retener y acumular agua en diferentes estados, no siempre son los lugares con la más alta capacidad de captación y retención de agua, pues ocasionalmente, afluentes más cortos al mismo cauce aportan más caudal que el más alejado físicamente. Su función les atribuye alta fragilidad hidrológica.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Iarna
fuelle:	MAGA (2006) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015b)

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 13

Superficie de las cabeceras de cuenca y subcuencas de Guatemala distribuidas por vertiente hidrográfica (hectáreas)

Vertiente Pacífico		
Cuenca/Subcuenca	Área de cabecera (ha)	Área de cabecera* (%)
Achiguate	35 001.28	28.28
Atitlán-Madre Vieja	55 807.84	39.18
Atitlán	25 658.48	47.11
Madre Vieja	30 149.36	34.27
Coatán	23 078.36	85.56
Coyolate-Acomé	43 711.24	16.27
Los Esclavos	112 941.68	48.89
María Linda	61 684.16	24.76
Nahualate	54 832.00	32.05
Río Ocosito-Naranjo	80 977.28	25.27
Naranjo	62 046.28	51.58
Ocosito	14 689.28	19.37
Ocosito-Naranjo	4241.72	3.41
Ostúa-Güija	83 125.36	32.57
Paso Hondo	8347.76	10.45
Paz	69 661.00	40.36
Samalá	89 555.56	55.19
Sis-Icán	1980.72	1.93
Suchiate	60 838.32	58.50

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Sobre la base del mapa de cuencas y subcuencas de la República de Guatemala elaborado por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iarna, 2015b) y el modelo de elevación digital del terreno elaborado por MAGA (2006), se identificaron y delimitaron las zonas que cumplieran con alguno de los siguientes criterios: (I) situarse a más del 50 % de la altitud máxima de cada cuenca o subcuenca y (II) exhibir una pendiente superior a 32 %, aunque la ubicación altitudinal se situara por debajo del límite descrito en el primer criterio.

Las zonas resultantes corresponden a las cabeceras de cuenca hidrográfica.

Vertiente Caribe		
Cuenca/Subcuenca	Área de cabecera (ha)	Área de cabecera* (%)
bahía de Amatique	4833.60	9.64
Livingston	734.16	10.44
Puerto Barrios	4099.44	9.51
Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	485 662.60	29.85
Cahabón	189 589.32	78.38
Izabal-Río Dulce	92 612.6	38.32
Polochic	203 460.68	64.40
Hondo	102 187.16	33.80
Mohó	159 46.28	35.20
Mopán	51 447.04	10.72
Motagua	841 996.16	50.64
Chuacús-Uyús	115 618.96	61.11
El Tambor	39 305.32	65.10
Grande	136 223.40	54.62
Las Vacas	108 678.72	71.81
Motagua alto	122 769.80	70.57
Motagua bajo	154 967.28	36.63
Pixcayá	63 652.24	85.43
Suchicul-Belejeyá	32 062.40	70.56
Teculután Huité	68 718.04	67.70
Sarstún	74 150.64	38.22

Golfo de México		
Cuenca/Subcuenca	Área de cabecera (ha)	Área de cabecera* (%)
Candelaria	114 965.00	41.01
Chixoy	642 380.32	52.98
Blanco	45 571.04	87.49
Chixoy	127 086.92	67.42
Copón	76 056.04	83.73
Cubulco	183 593.56	76.32
Icbolay	48 626.08	36.68
Pucal-Cacá	91 853.00	58.38
Salamá	42 914.40	61.94
San Román	9380.52	5.81
Tzeá	17 298.76	14.44
Cuilco	203 754.20	89.03
Ixcán	151 001.28	72.45
La Pasión	270 703.4	22.29
Las Cruces	3909.84	5.55
Las Pozas	10 646.60	25.01
Machaquilá	61 891.96	35.23
Riachuelo Machaquilá	9601.20	7.11
San Juan	28 729.00	23.20
Santa Isabel o Cancuén	38 207.88	22.66
Sayaxché	14 454.12	11.61
Sebol	81 584.84	42.11
Subín	21 677.96	12.02
Nentón	86 242.36	63.66
Pojom	63 487.92	64.29
San Pedro	73 707.92	6.58
Selegua	118 949.28	76.85
Usumacinta	41 134.00	14.51
Xaclbal	78 256.84	56.03

Nota. *Porcentaje con respecto al área total de la cuenca/subcuenca. Fuente: elaboración propia con base en Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015a)

Figura 13
 Mapa de cabeceras de cuenca de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

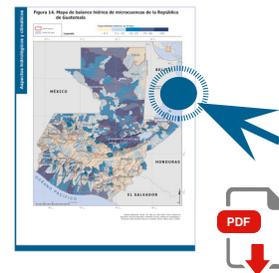
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Nota. Para la elaboración de este mapa se utilizaron todas las áreas arriba del 50% de la altura de cada cuenca o con una pendiente superior al 32%. Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iarna, 2015a) y MAGA (2005 y 2009b).



MAPA DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la disponibilidad hídrica del país a nivel de microcuenca, expresada en millones de metros cúbicos. No obstante, en la tabla 14 se consignan los datos de disponibilidad a nivel de cuenca (total y por hectárea).

La disponibilidad se refiere al volumen de agua que el subsistema natural deja disponible anualmente, después de que los procesos de evaporación se hayan realizado.

Comprende la recarga anual de agua subterránea, la contribución anual directa a los cuerpos de agua superficial (por escorrentía superficial o subsuperficial) y el agua almacenada en los suelos y que está disponible para la vegetación.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Iarna
fuelle:	MAGA (2009b) e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2015a)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue generado a partir del estudio sobre el balance hidrológico nacional realizado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2015a), con base en el mapa de microcuencas de MAGA (2009b) y ajustado por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015e).

Para ello se utilizó el modelo hidrológico de la plataforma WEAP, mismo que permite estimar la cantidad de agua disponible total en metros cúbicos (m³).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

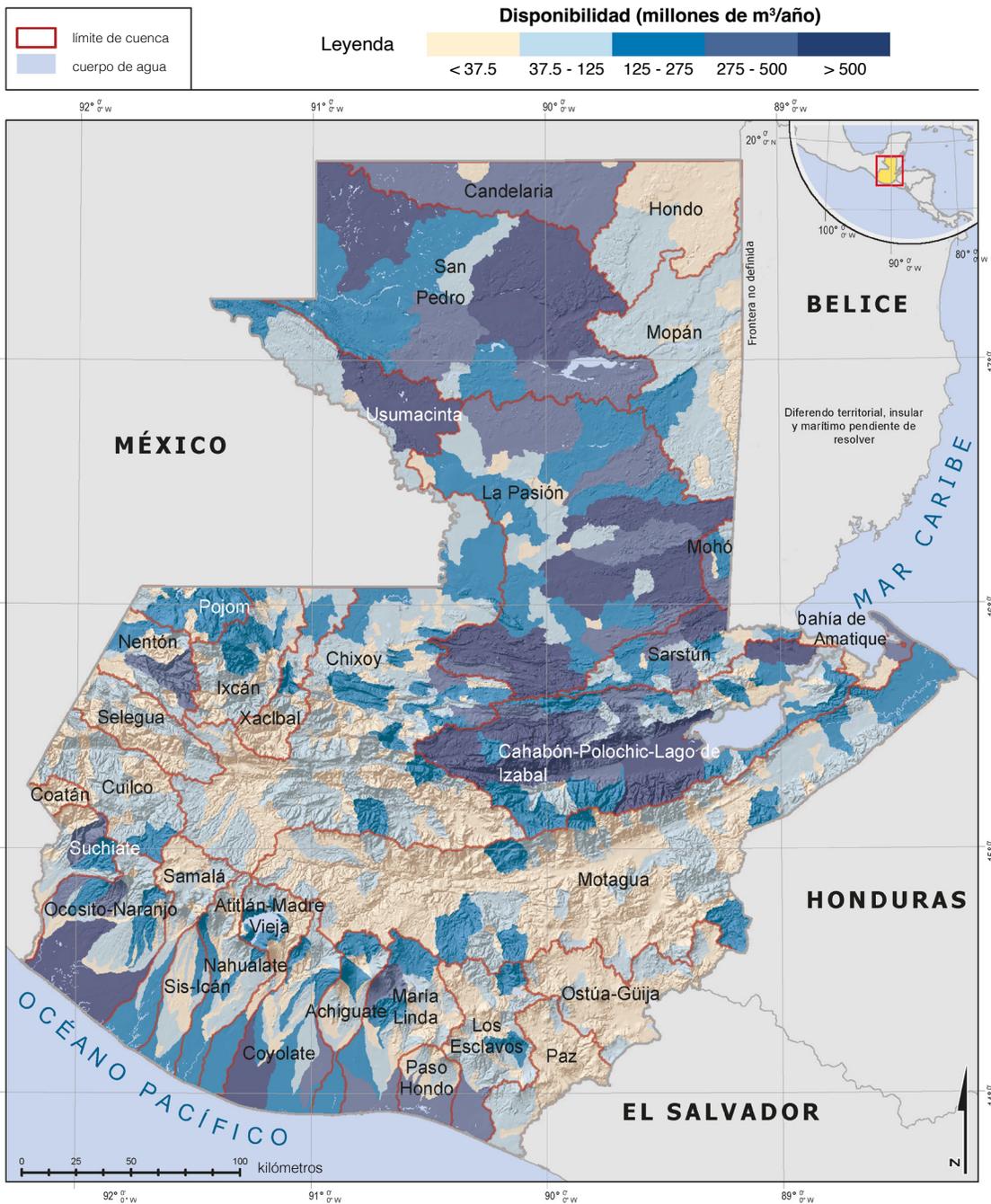
Tabla 14

Disponibilidad hídrica en las cuencas de Guatemala distribuidas por vertiente hidrográfica (millones de m³ y m³/hectárea)

Vertiente	Cuenca	Área (ha)	Disponibilidad hídrica (millones de m ³)	Disponibilidad hídrica (m ³ /ha)
Caribe	bahía de Amatique	50 139.13	776.81	583 821.00
	Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	799 468.42	13 159.50	1 436 950.00
	Hondo	302 356.82	585.23	28 545.00
	Mohó	45 295.87	602.15	52 660.00
	Mopán	479 844.10	1 743.89	128 201.00
	Motagua	1 471 416.30	10 434.66	3 456 732.00
	Sarstún	194 025.06	3 310.48	616 280.00
	subtotal	3 342 545.70	30 612.73	6 303 189.00
golfo de México	Candelaria	280 335.67	775.88	7 566.00
	Chixoy	1 212 466.97	16 389.27	5 917 753.00
	Cuilco	228 864.33	2 081.65	493 867.00
	Ixcán	208 419.13	3 600.37	1 269 795.00
	La Pasión	1 214 645.89	12 188.03	459 533.00
	Nentón	135 472.64	1 268.51	198 587.00
	Pojom	98 750.92	1 592.52	262 288.00
	San Pedro	1 120 382.66	5 090.24	67 256.00
	Selegua	154 785.24	1 248.44	446 827.00
	Usumacinta	283 557.64	2 112.31	90 074.00
	Xaclbal	139 657.97	2 377.00	802 121.00
subtotal	5 077 339.06	48 724.21	10 015 667.00	
Pacífico	Achiguate	123 758.38	1 693.86	590 911.00
	Atitlán-Madre Vieja	142 451.57	1 505.36	777 712.00
	Coatán	26 971.73	274.46	232 681.00
	Coyolate-Acomé	268 584.70	3 865.64	1 061 187.00
	Los Esclavos	231 029.69	2 615.64	640 829.00
	María Linda	249 127.65	3 028.52	780 975.00
	Nahualate	171 076.88	2 858.70	1 038 396.00
	Ocosito-Naranjo	320 483.19	5 321.73	1 226 282.00
	Ostúa-Güija	252 630.62	1 762.59	1 110 753.00
	Paso Hondo	79 853.40	1 056.22	314 110.00
	Paz	172 596.32	1 643.92	1 132 141.00
	Samalá	162 259.38	1 812.67	946 867.00
	Sis-Icán	102 865.09	1 598.52	737 841.00
Suchiate	103 998.31	2 136.28	943 090.00	
subtotal	2 407 686.91	31 174.11	11 533 775.00	

Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2015b) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015b)

Figura 14
Mapa de balance hídrico de microcuencas de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2015a), Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015a) y MAGA (2005 y 2009b)



MAPA DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (PERÍODO 2001-2018)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de la precipitación pluvial media en todo el territorio nacional, a nivel de cuenca hidrográfica, durante el período 2001-2018.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	UIE y Iarna, Sara Casados
fuentes:	Fick & Hijmans (2017), Insivumeh (2019) y Casados (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se formuló en el marco de la investigación de tesis de Casados (2020) —bajo el auspicio técnico de la UIE y el Iarna—, quien realizó una interpolación de las diferencias de los valores de precipitación provenientes de las estaciones meteorológicas del Insivumeh de los años 1980-2000 y 2001-2018 (Insivumeh, 2019) y sumó los

valores producto de la interpolación al mapa de precipitación del Worldclim (Fick & Hijmans, 2017), que tiene un promedio histórico de 1970 al 2000.

Sobre esta base, generó el mapa con valores promedio de precipitación pluvial para el periodo 2001-2018.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 15

Precipitación pluvial anual por cuenca y vertiente hidrográfica durante el período 2001-2018 (milímetros)

Vertiente	Cuenca	Precipitación mínima (mm)	Precipitación media (mm)	Precipitación máxima (mm)
Caribe	bahía de Amatique	2 307.31	3 041.29	3 316.85
	Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	1 755.28	2 859.32	4 358.67
	Hondo	1 107.02	1 327.75	1 607.49
	Mohó	3 039.01	3 312.69	3 403.06
	Mopán	1 243.56	1 945.01	2 983.38
	Motagua	634.57	1 578.50	2 923.35
	Sarstún	3 033.95	3 346.03	4 234.11
	valores para la vertiente	634.57	2 155.47	4 358.67
golfo de México	Candelaria	1 063.98	1 239.34	1 564.87
	Chixoy	1 132.15	2 844.08	5 119.30
	Cuilco	1 094.97	1 440.71	2 681.66
	Ixcán	1 467.06	3 134.77	6 255.11
	La Pasión	1 404.22	2 810.97	4 707.80
	Nentón	1 349.59	1 963.32	3 382.72
	Pojom	1 546.21	2 977.75	5 940.79
	San Pedro	1 093.78	1 603.60	2 669.14
	Selegua	1 136.80	1 628.27	2 925.38
	Usumacinta	2 011.56	2 610.11	3 082.61
	Xaclbal	1 538.64	3 248.92	5 527.15
	valores para la vertiente	1 063.98	2 620.08	6 255.11
Pacífico	Achiguate	1 046.02	1 884.37	3 454.00
	Atitlán-Madre Vieja	1 106.03	2 070.82	3 462.02
	Coatán	1 300.46	1 458.70	2 350.27
	Coyolate-Acomé	1 066.84	1 895.63	3 410.64
	Los Esclavos	1 118.56	1 517.34	2 137.32
	María Linda	1 080.07	1 789.67	2 959.16
	Nahualate	1 113.61	2 326.16	4 006.96
	Ocosito-Naranjo	1 047.52	2 177.84	3 791.51
	Ostúa-Güija	1 004.27	1 288.38	1 730.46
	Paso Hondo	1 460.19	1 898.30	2 379.50
	Paz	1 052.33	1 351.56	1 756.84
	Samalá	911.78	1 556.46	3 939.60
	Sis-Icán	1 115.95	1 935.60	3 959.48
	Suchiate	1 171.69	2 376.56	3 597.75
	valores para la vertiente	911.78	1 879.64	4 006.96

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Insivumeh (2019) y UIE y Casados (2020c)

Figura 15
Mapa de precipitación media anual de la República de Guatemala (período 2001-2018)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

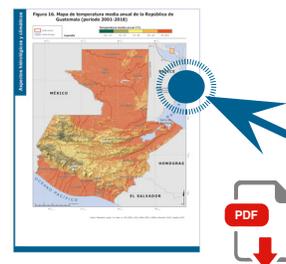
Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005 y 2009b) y Casados (2020)



MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL (PERÍODO 2001-2018)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de la condición de temperatura promedio anual (en grados centígrados) para todo el territorio nacional, a nivel de cuenca hidrográfica, durante el período 2001-2018.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	UIE y Iarna, Sara Casados
fuentes:	MAGA (2006), Insivumeh (2019) y Casados (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se formuló en el marco de la investigación de tesis de Casados (2020), bajo el auspicio técnico de UIE y Iarna.

Para su elaboración se hizo una interpolación de la información sobre temperatura media anual proveniente de las estaciones meteorológicas

del Insivumeh de los años 2001-2018 (Insivumeh, 2019) usando la técnica del inverso de la distancia ponderada [IDW por sus siglas en inglés: *inverse distance weighting*] (Condado, 2016) y ajustando las temperaturas al nivel del mar.

Posteriormente se hizo un ajuste con el modelo de elevación digital del terreno generado por MAGA (2006), tal y como lo propone Franzpc (2012).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 16

Temperatura media anual (°C) por cuenca y vertiente hidrográfica durante el período 2001-2018

Vertiente	Cuenca	Temperatura media anual mínima (°C)	Temperatura media anual media (°C)	Temperatura media anual máxima (°C)
Caribe	bahía de Amatique	21.58	26.70	27.43
	Cahabón-Polochic-Lago de Izabal	11.55	23.65	28.07
	Hondo	24.27	25.35	26.17
	Mohó	22.78	25.23	27.37
	Mopán	21.64	25.44	26.52
	Motagua	9.50	21.46	28.33
	Sarstún	19.69	26.15	27.75
	valores para la vertiente	9.50	23.31	28.33
golfo de México	Candelaria	24.72	25.62	26.50
	Chixoy	6.96	20.86	26.73
	Cuilco	7.65	16.06	24.28
	Ixcán	8.12	19.68	26.84
	La Pasión	17.59	25.91	27.14
	Nentón	6.90	18.79	25.30
	Pojom	10.52	18.82	25.90
	San Pedro	22.63	26.11	26.90
	Selegua	6.98	17.88	25.03
	Usumacinta	22.66	25.78	26.65
	Xaclbal	9.48	21.08	26.75
	valores para la vertiente	6.90	22.62	27.14
Pacífico	Achiguate	6.28	23.02	28.13
	Atitlán-Madre Vieja	8.34	20.20	28.26
	Coatán	5.62	13.69	19.99
	Coyolate-Acomé	6.14	25.55	28.23
	Los Esclavos	13.63	23.39	28.92
	María Linda	7.66	24.06	28.39
	Nahualate	8.49	23.67	28.33
	Ocosito-Naranjo	8.16	25.15	28.72
	Ostúa-Güija	13.93	23.21	27.55
	Paso Hondo	17.87	27.29	28.55
	Paz	17.17	24.82	29.20
	Samalá	7.80	20.11	28.71
	Sis-Icán	13.95	27.15	28.49
	Suchiate	4.51	20.49	28.46
	valores para la vertiente	4.51	23.08	29.20

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Insivumeh (2019), UIE y Casados (2020e)

Figura 16
Mapa de temperatura media anual de la República de Guatemala (periodo 2001-2018)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iama)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005 y 2009b), Insivumeh (2019) y Casados (2020)



MAPA DE PROVINCIAS DE HUMEDAD (SEGÚN HOLDRIDGE)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de las provincias de humedad para el territorio nacional a nivel de cuenca hidrográfica, de acuerdo con Holdridge (2000). Este autor indica que la humedad de un sitio específico está determinada por la relación entre la temperatura y la precipitación, con lo cual se calcula un índice de humedad dividiendo los valores de evapotranspiración potencial (ETP) anual entre los valores de precipitación total. Así, establece franjas homogéneas denominadas «provincias de humedad».

Para el país, estas provincias van desde la condición semiárida, pasando por subhúmeda, húmeda, perhúmeda hasta llegar a superhúmeda; las cuales le asignan a cada zona de vida la característica de humedad «muy seca», «seca», «húmeda», «muy húmeda» y «pluvial», respectivamente (Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad, 2018, p. 33).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	UIE y Iarna, Sara Casados
fuentes:	Holdridge (2000) y Casados (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se formuló en el marco de la investigación de tesis de Casados (2020), bajo el auspicio técnico de UIE y Iarna. Para su elaboración, se calculó la ETP a partir del mapa de temperatura media anual del país (período 2000-2018) (UIE y Casados, 2020e) y los valores se dividieron entre los de precipitación media anual (período 2001-2018) (UIE y Casados, 2020c).

Para la denominación de las diferentes provincias de humedad se utilizaron los rangos de los valores propuestos por Holdridge (2000) en su metodología de clasificación de zonas de vida.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

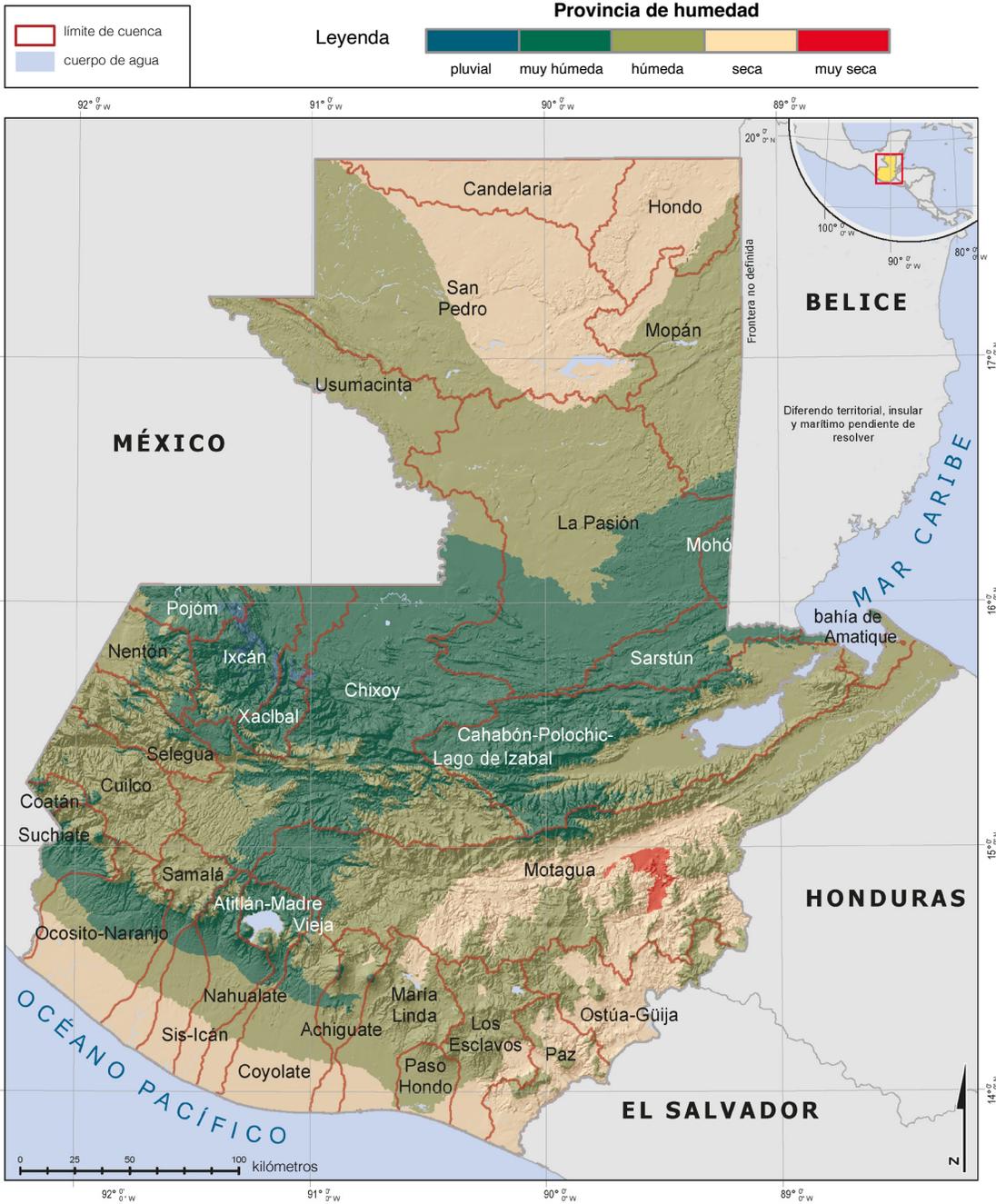
Tabla 17

Superficie de las provincias de humedad por vertiente (hectáreas)

Vertiente	Pluvial	Muy húmeda	Húmeda	Seca	Muy seca
Caribe	0	820 119	1 714 864	762 482	31 389
golfo de México	34 828	1 829 812	2 336 227	869 944	0
Pacífico	41	368 965	1 204 855	833 091	0
total	34 869	3 018 896	5 255 946	2 465 517	31 389

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Casados (2020d)

Figura 17
Mapa de provincias de humedad de la República de Guatemala (según Holdridge)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005 y 2009b), Insivumeh (2019) y Casados (2020)



4

Aspectos ecológicos y de biodiversidad



Mapa de ecosistemas (basado en el sistema de zonas de vida de Holdridge)

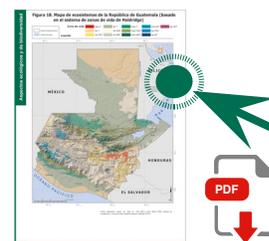


Mapa de cobertura forestal y tipos de bosque (año 2012)



Mapa de cobertura forestal (año 2016)

MAPA DE ECOSISTEMAS (BASADO EN EL SISTEMA DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución nacional de los ecosistemas, con base en el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (2000). Sutton (2006), citado por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018), definió al ecosistema como «la unidad básica de la naturaleza donde existe un intercambio de materia y energía entre los diversos tipos de elementos que lo integran, no solo entre organismos vivos, sino también entre elementos orgánicos e inorgánicos» (p. 9).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	Iarna
fuentes:	Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015c y 2018)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue producido por el Iarna con base en la metodología propuesta por Holdridge (2000) a partir de la combinación de la información climática del *Worldclim* (Hijmans *et al.*, 2005) —específicamente de los mapas de temperatura media anual y precipitación anual—, y los resultados publicados por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 18

Superficie (ha) y representación territorial nacional (%) de las zonas de vida, por piso altitudinal

Piso altitudinal	Zona de vida	Extensión (ha)	Representación territorial (%)
basal (0-1139 m s. n. m.)	bms-T	81 887	0.76
	bs-T	2 079 181	19.21
	bh-T	3 432 450	31.71
	bmh-T	614 147	5.67
premontano (63-2209 m s. n. m.)	bs-PMT	479 743	4.43
	bh-PMT	1 593 266	14.72
	bmh-PMT	821 973	7.59
	bp-PMT	30 329	0.28
montano bajo (1045-3207 m s. n. m.)	bh-MBT	1 207 002	11.15
	bmh-MBT	250 698	2.32
montano (1943-3962 m s. n. m.)	bmh-MT	228 426	2.11
	bp-MT	2 609	0.02
subandino (3213-4201 m s.n.m.)	bp-SAT	3 179	0.03

Nota. *Los pisos altitudinales presentan rangos de altitud independiente uno del otro, ya que dependen de la relación temperatura-fisiografía. ** Donde: bms-T= bosque muy seco tropical, bs-T= bosque seco tropical, bh-T= bosque húmedo tropical, bmh-T= bosque muy húmedo tropical, bs-PMT= bosque seco premontano tropical, bh-PMT= bosque húmedo premontano tropical, bmh-PMT= bosque muy húmedo premontano tropical, bp-PMT= bosque pluvial premontano tropical, bh-MBT= bosque húmedo montano bajo tropical, bmh-MBT= bosque muy húmedo montano bajo tropical, bmh-MT= bosque muy húmedo montano tropical, bp-MT= bosque pluvial montano tropical, bp-SAT= bosque pluvial subandino tropical. Fuente: elaboración propia con base en los datos del Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018).

Figura 18

Mapa de ecosistemas de la República de Guatemala (basado en el sistema de zonas de vida de Holdridge)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

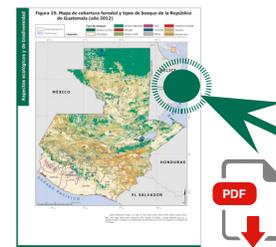
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015c)



MAPA DE COBERTURA FORESTAL Y TIPOS DE BOSQUE (AÑO 2012)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la cobertura forestal del país diferenciada por tipo de bosque (latifoliado, conífero, mixto y manglar), así como las zonas de arbustal y bosque seco. También muestra la distribución de plantaciones forestales y el cultivo de hule (considerado también como una plantación forestal).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	INAB y Conap
fuelle:	INAB y Conap (2015a)

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 19

Superficie (ha) y proporción territorial nacional (%) de los tipos de bosque de Guatemala, año 2012

Tipo de bosque	Extensión (ha)	%
bosque de coníferas	297 952	2.76
bosque latifoliado	2 752 789	25.49
bosque mixto	522 056	4.83
bosque de mangle	23 016	0.213
bosque seco	410 221	3.80
plantaciones forestales	67 639	0.63
cultivo de hule	54 494	0.50
humedal con bosque	7 341	0.07
subtotal	4 135 507	38.29
categorías no representadas en el mapa		
árboles dispersos	122 064	1.13
bosque de galería de coníferas	540	0.005
bosque de galería de latifoliado	33 084	0.31
bosque de galería mixto	905	0.01
subtotal	156 592	1.45
total	4 292 099	39.74

Fuente: elaboración propia con base en los datos del INAB y Conap (2015b).

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue elaborado por INAB y Conap bajo un acuerdo de trabajo colaborativo con otras entidades del sector público y de la academia, aglutinadas en el Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra (Gimbot, posteriormente llamado Gimbut).

Así, el mapa se deriva del estudio de uso de la tierra del año 2012 elaborado por Gimbot (2014a). Para incrementar la precisión en el análisis del bosque y alcanzar el detalle de los tipos y la densidad, se recurrió a las imágenes de satélite RapidEye (©BlackBridge).

Figura 19

Mapa de cobertura forestal y tipos de bosque de la República de Guatemala (año 2012)



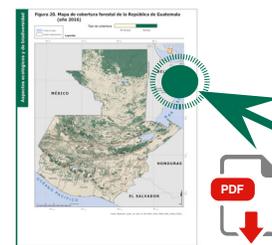
Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iama)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015c)



MAPA DE COBERTURA FORESTAL (AÑO 2016)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución nacional de la cobertura forestal existente al año 2016.

Además de los bosques naturales, se incluyen las plantaciones forestales y el cultivo del hule (considerado también como una plantación forestal).

Se excluyen del mapeo las categorías de arbustales y el bosque seco (incluidas en el mapa 19).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Gimbut
fuelle:	Gimbut (2019a)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de los estudios consecutivos (cuarto hasta la fecha) de la dinámica de la cobertura forestal, y particularmente el que se realizó para el periodo 2010-2016 por el Gimbut.

La base de este estudio son las imágenes provenientes de sensores remotos (Landsat 7 y Landsat 8).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 20

Superficie (ha) y proporción territorial (%) de la cobertura forestal en Guatemala, distribuida por departamento, año 2016

n.º	Departamento	Área forestal (ha)	Proporción (% área departamento)	Proporción (% área del país)	Proporción (% área total bosque)
1	Guatemala	50 431.05	22.84	0.46	1.40
2	El Progreso	37 218.42	20.25	0.34	1.04
3	Sacatepéquez	17 500.41	32.62	0.16	0.49
4	Chimaltenango	69 279.30	37.15	0.63	1.93
5	Escuintla	40 560.48	9.00	0.37	1.13
6	Santa Rosa	34 318.62	10.84	0.31	0.96
7	Sololá	39 243.60	33.62	0.36	1.09
8	Totonicapán	39 742.83	36.92	0.36	1.11
9	Quetzaltenango	64 122.21	30.07	0.59	1.79
10	Suchitepéquez	42 609.15	19.82	0.39	1.19
11	Retalhuleu	18 836.28	9.69	0.17	0.52
12	San Marcos	98 887.68	27.84	0.91	2.75
13	Huehuetenango	261 811.62	35.57	2.40	7.29
14	Quiché	288 602.82	39.63	2.64	8.04
15	Baja Verapaz	92 050.74	30.47	0.84	2.56
16	Alta Verapaz	371 833.56	35.03	3.41	10.35
17	Petén	1 631 997.18	45.37	14.96	45.44
18	Izabal	269 608.50	32.63	2.47	7.51
19	Zacapa	60 569.73	22.48	0.56	1.69
20	Chiquimula	25 602.57	10.58	0.23	0.71
21	Jalapa	23 035.59	11.32	0.21	0.64
22	Jutiapa	13 822.38	4.16	0.13	0.38

Nota. Los valores difieren de los datos oficiales publicados debido a procesos y aspectos cartográficos para su cálculo. Fuente: elaboración propia con base en los datos del Gimbut (2019b) e IGN (2016).

Figura 20
Mapa de cobertura forestal de la República de Guatemala (año 2016)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005) y Gimbut (2019b)



5

Aspectos sociales y culturales



Mapa de usos antrópicos de la tierra (año 2012)



Mapa de dinámica de cobertura forestal (período 2010-2016)



Mapa de dinámica de cobertura forestal (período 1991-2016)



Mapa de intensidad de uso de la tierra



Mapa de erosión potencial



Mapa de densidad poblacional (año 2018)



Mapa de disponibilidad hídrica per cápita (año 2018)

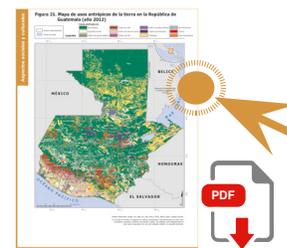


Mapa de comunidades lingüísticas



Mapa de sitios arqueológicos

MAPA DE USOS ANTRÓPICOS DE LA TIERRA (AÑO 2012)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra los usos de la tierra con una actividad humana relativamente mayor y, consecuentemente, ecosistemas con más modificaciones respecto a su condición natural.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	Gimbot (2014a)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva del mapa de bosques y uso de la tierra 2012 elaborado por el Gimbot (2014a). Para el efecto, se hizo la identificación y delimitación de las categorías de uso de la tierra de origen antrópico.

El proceso también permite delimitar la proporción del territorio cuya actividad humana es ausente o imperceptible (no antrópico).

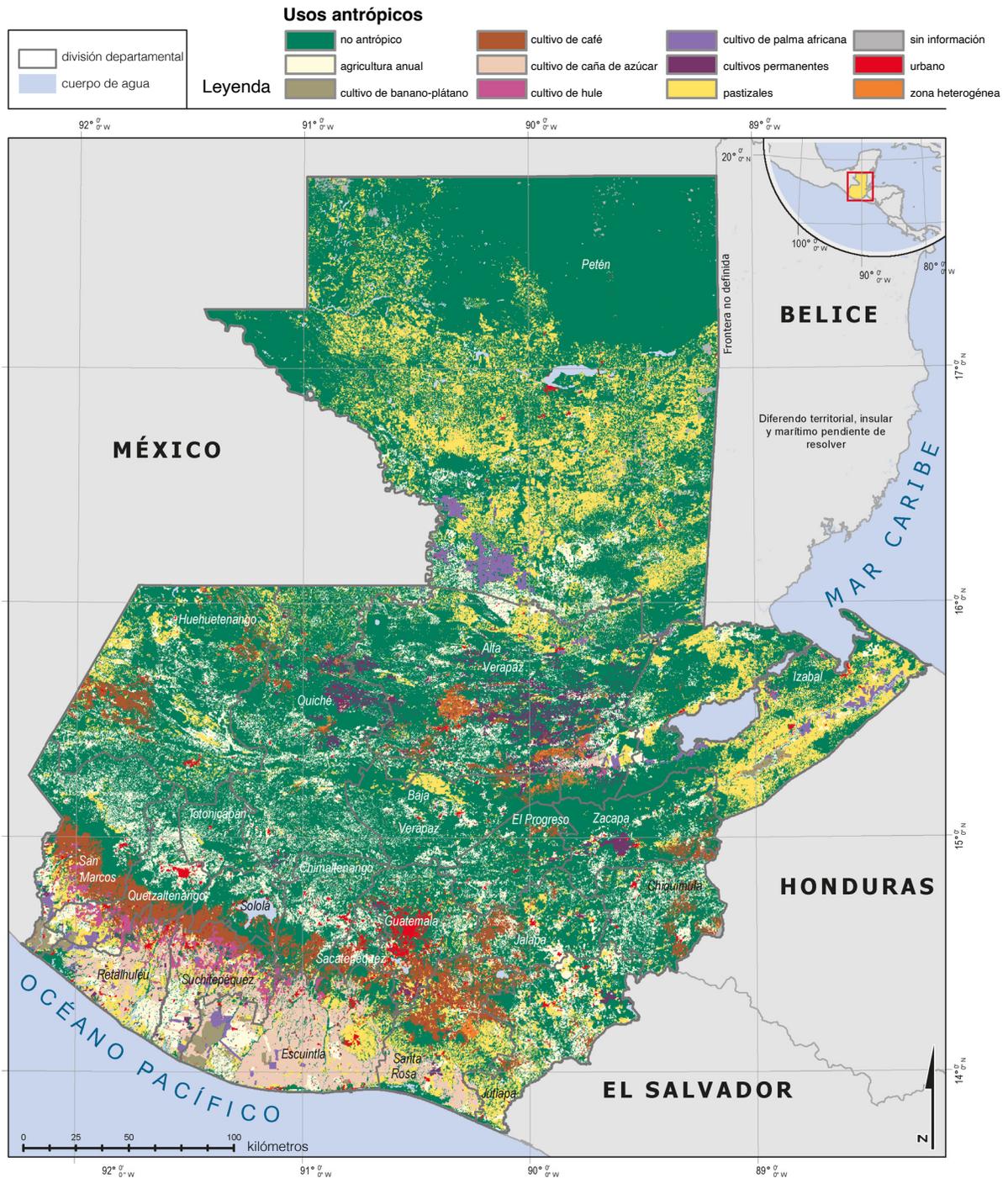
SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 21
Superficie (ha) y proporción (%) de usos antrópicos y no antrópicos de la tierra en Guatemala, año 2012

Tipo de usos	Extensión (ha)	Extensión (%)
antrópicos		
agricultura anual	1 205 856.88	11.17
banano-plátanos	49 704.19	0.46
café	457 516.31	4.24
caña de azúcar	350 467.44	3.25
hule	82 464.44	0.76
palma africana	111 560.38	1.03
cultivos permanentes	184 449.13	1.71
herbáceos	51 967.13	0.48
plantas o tallos	97 743.75	0.91
arbustivos	3 607.00	0.03
arbóreos	31 131.25	0.29
pastizales	1 653 707.56	15.31
sin información	51 061.69	0.47
urbano	138 838.50	1.29
zona heterogénea	54 283.31	0.50
subtotal	4 339 909.81	40.19
no antrópicos		
bosque	3 682 993.50	34.10
arbustal (Guamil)	2 450 594.38	22.69
cuerpos de agua	91 271.44	0.85
humedales	106 801.13	0.99
sabanas	23 587.63	0.22
espacios abiertos, poca o nula vegetación	35 681.38	0.33
árboles dispersos	68 285.81	0.63
subtotal	6 459 215.25	59.81

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Gimbot (2014b)

Figura 21
Mapa de usos antrópicos de la tierra en la República de Guatemala (año 2012)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

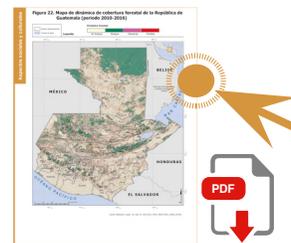
Nota. En el mapa de Gimbot, la categoría de «cultivos permanentes» está diferenciada en cuatro tipos (herbáceos, arbustivos, arbóreos y de plantas o tallos). Sin embargo, para representarlos en este mapa se agruparon en una sola categoría, debido a su pequeña extensión. Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005) y Gimbot (2014b).



MAPA DE DINÁMICA DE COBERTURA FORESTAL (PERÍODO 2010-2016)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra los cambios en la cobertura forestal de la tierra durante el período 2010-2016.

Muestra las zonas que, durante el periodo, conservaron la cobertura forestal, la perdieron, o bien, la recuperaron (ganancias), ya sea por regeneración natural o a través del establecimiento de plantaciones forestales o de hule.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Gimbut
fuelle:	Gimbut (2019a)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue realizado por Gimbut (2019a), utilizando imágenes satelitales Landsat TM® de los años 2010 y 2016.

Sobre esta base, se generaron los mapas de cobertura forestal para cada año y, mediante un proceso digital de álgebra de mapas, se identificaron y dimensionaron los cambios ocurridos.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 22

Dinámica de cobertura forestal, cambios y tasas de cambio a nivel departamental para el período 2010-2016

n.º	Departamento	Cobertura 2010 (ha)	Cobertura 2016 (ha)	Cambio bruto ¹ 2010-2016 (ha)	Cambio neto ² 2010-2016 (ha)	Cambio anual bruto (ha/año)	Cambio anual neto (ha/año)	Tasa bruta de cambio anual (%)	Tasa neta de cambio anual (%)
1	Guatemala	53 003	48 180	-20 458	-4 824	-3 494	-824	-6.59	-1.56
2	El Progreso	37 368	36 831	-9 338	-536	-1 794	-103	-4.80	-0.27
3	Sacatepéquez	19 536	17 084	-5 641	-2 452	-959	-417	-4.91	-2.14
4	Chimaltenango	61 323	68 622	-12 488	7 299	-2 125	1242	-3.47	2.03
5	Escuintla	34 273	39 433	-10 828	5 160	-1 845	879	-5.38	2.57
6	Santa Rosa	35 688	33 407	-14 592	-2 281	-2 661	-416	-7.46	-1.16
7	Sololá	36 834	38 690	-6 214	1 857	-1 054	315	-2.86	0.86
8	Totonicapán	39 764	39 578	-8 227	-186	-1 415	-32	-3.56	-0.08
9	Quetzaltenango	56 138	63 106	-10 149	6 968	-1 831	1257	-3.26	2.24
10	Suchitepéquez	27 152	36 198	-4 806	9 046	-819	1542	-3.02	5.68
11	Retalhuleu	14 247	18 110	-4 153	3 864	-757	704	-5.31	4.94
12	San Marcos	85 220	96 595	-18 442	11 375	-3 499	2158	-4.11	2.53
13	Huehuetenango	257 035	265 698	-39 426	8 663	-6 276	1379	-2.44	0.54
14	Quiché	263 940	287 974	-48 764	24 034	-8 720	4298	-3.30	1.63
15	Baja Verapaz	100 229	91 773	-29 376	-8 456	-5 319	-1531	-5.31	-1.53
16	Alta Verapaz	372 597	369 916	-90 609	-2 681	-17 067	-505	-4.58	-0.14
17	Petén	1 798 929	1 633 521	-260 649	-165 408	-43 183	-27404	-2.40	-1.52
18	Izabal	270 521	268 603	-54 661	-1 918	-10 687	-375	-3.95	-0.14
19	Zacapa	57 840	60 289	-9 667	2 449	-1 950	494	-3.37	0.85
20	Chiquimula	23 746	24 849	-9 338	1 103	-1 879	222	-7.91	0.94
21	Jalapa	19 993	22 334	-7 853	2 341	-1 577	470	-7.89	2.35
22	Jutiapa	10 412	13 453	-4 926	3 041	-996	615	-9.57	5.91
total nacional		3 675 786	3 574 244	-680 566	-101 542	-122 987	-18 350	-3.35	-0.5

Nota. Los valores negativos en los cambios representan las pérdidas de bosque, mientras que los positivos, las ganancias. Fuente: elaboración propia con base en los datos del Gimbut (2019b).

¹ El cambio bruto se refiere al total de bosque perdido durante el periodo de estudio.

² El cambio neto se refiere a la diferencia entre el total de bosque perdido y el bosque regenerado durante el periodo de estudio.

Figura 22

Mapa de dinámica de cobertura forestal de la República de Guatemala (periodo 2010-2016)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

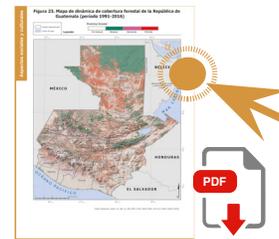
Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005) y Gimbut (2019b)



MAPA DE DINÁMICA DE COBERTURA FORESTAL (PERÍODO 1991-2016)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra los cambios en la cobertura forestal de la tierra durante el período 1991-2016.

Muestra las zonas que, durante estos 25 años, conservaron la cobertura forestal, la perdieron, o bien, la recuperaron (ganancias), ya sea por regeneración natural o a través del establecimiento de plantaciones forestales o de hule.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	UVG, INAB y Conap (2006) y Gimbut (2019b)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa fue realizado a partir del mapa de cobertura forestal del año 1991 (UVG, INAB y Conap, 2006) y el de cobertura forestal del año 2016 (Gimbut, 2019b).

La identificación y cuantificación de los cambios ocurridos en el período, se hizo a través de un proceso digital de álgebra de mapas.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 23

Dinámica de cobertura forestal, cambios y tasas de cambio a nivel departamental para el período 1991-2016

n.º	Departamento	Cobertura 1991 (ha)	Cobertura 2016 (ha)	Cambio bruto 1991-2016 (ha)	Cambio neto 1991-2016 (ha)	Cambio anual bruto (ha/año)	Cambio anual neto (ha/año)	Tasa bruta de cambio anual (%)	Tasa neta de cambio anual (%)
1	Guatemala	89 426	48 180	-58 667	-41 260	-2 347	-1 650	-2.62	-1.85
2	El Progreso	62 051	36 831	-32 953	-25209.54	-1 318	-1 008	-2.12	-1.63
3	Sacatepéquez	23 982	17 084	-12 303	-6 878	-492	-275	-2.05	-1.15
4	Chimaltenango	93 790	68 622	-45 981	-25 170	-1 839	-1 007	-1.96	-1.07
5	Escuintla	43 322	39 433	-24 095	-3 890	-964	-156	-2.22	-0.36
6	Santa Rosa	76 248	33 407	-56 202	-42 844	-2 248	-1 714	-2.95	-2.25
7	Sololá	44 966	38 690	-19 209	-6 212	-768	-248	-1.71	-0.55
8	Totonicapán	51 407	39 578	-20 485	-11819.88	-819	-473	-1.59	-0.92
9	Quetzaltenango	49 130	63 106	-19 404	13 993	-776	560	-1.58	1.14
10	Suchitepéquez	23 855	36 198	-13 223	17 480	-529	699	-2.22	2.93
11	Retalhuleu	13 797	18 110	-6 246	4 307	-250	172	-1.81	1.25
12	San Marcos	99 627	96 595	-46 870	-2 989	-1 875	-120	-1.88	-0.12
13	Huehuetenango	244 157	265 698	-73 225	16 455	-2 929	658	-1.20	0.27
14	Quiché	336 261	287 974	-128 384	-48 297	-5 135	-1 932	-1.53	-0.57
15	Baja Verapaz	124 907	91 773	-59 863	-33 134	-2 395	-1 325	-1.92	-1.06
16	Alta Verapaz	510 903	369 916	-226 883	-140 951	-9 075	-5 638	-1.78	-1.10
17	Petén	2 623 211	1 633 521	-1 080 872	-989 586	-43 235	-39 583	-1.65	-1.51
18	Izabal	372 333	268 603	-144 127	-103 738	-5 765	-4 150	-1.55	-1.11
19	Zacapa	92 186	60 289	-40 549	-31 921	-1 622	-1 277	-1.76	-1.39
20	Chiquimula	57 933	24 849	-40 078	-33 084	-1 603	-1 323	-2.77	-2.28
21	Jalapa	50 580	22 334	-35 674	-28 260	-1 427	-1 130	-2.82	-2.23
22	Jutiapa	35 928	13 453	-28 166	-22 485	-1 127	-899	-3.14	-2.50
total nacional		5 121 991	3 574 244	-2 213 460	-1 545 469	-88 538	-61 819	-1.73	-1.21

Nota. Los valores negativos en los cambios representan pérdidas de bosque, mientras que los positivos, las ganancias. Fuente: elaboración propia con base en los datos de UVG, INAB y Conap (2006) y Gimbut (2019b).

Figura 23

Mapa de dinámica de cobertura forestal de la República de Guatemala (período 1991-2016)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

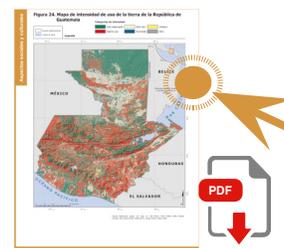
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
MAGA (2005), UVG *et al.* (2006) y Gimbut (2019b)



MAPA DE INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA



DEFINICIÓN: el mapa de intensidad de uso de la tierra (también llamado mapa de conflictos de uso) ilustra las diferentes categorías de intensidad, señalando, a través de estas, las zonas en las que el uso actual coincide con la capacidad de uso (uso correcto), o bien, cuando el uso es más intenso que la capacidad de uso (sobreuso) o menos intenso (subuso).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	UIE y Iarna (2016), Gimbot (2014b), INAB (2017), Conap (2019), UIE y Pérez (2019) y Pérez <i>et al.</i> (2019)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa es resultado de la combinación del mapa de capacidad de uso de la tierra (UIE y Iarna, 2016) y el mapa de bosques y uso de la tierra 2012 (Gimbot, 2014b).

La asignación de la categoría de intensidad se realizó con el auxilio de una hoja electrónica diseñada para el efecto, confrontando cada uso de la tierra con una determinada categoría de capacidad de uso (Pérez *et al.*, 2019).

Los usos de la tierra legalmente establecidos, o bien aquellos que han sido claramente identificados como deseables por autoridad pública, se consideran como adecuados.

Este tratamiento se aplicó para las áreas protegidas del Sigap (Conap, 2019; Pérez, 2019) y para las categorías alta y muy alta del mapa de captación, regulación y recarga hídrica (INAB, 2017).

La ausencia de cobertura natural en esas zonas, se tipificó como sobreuso.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 24

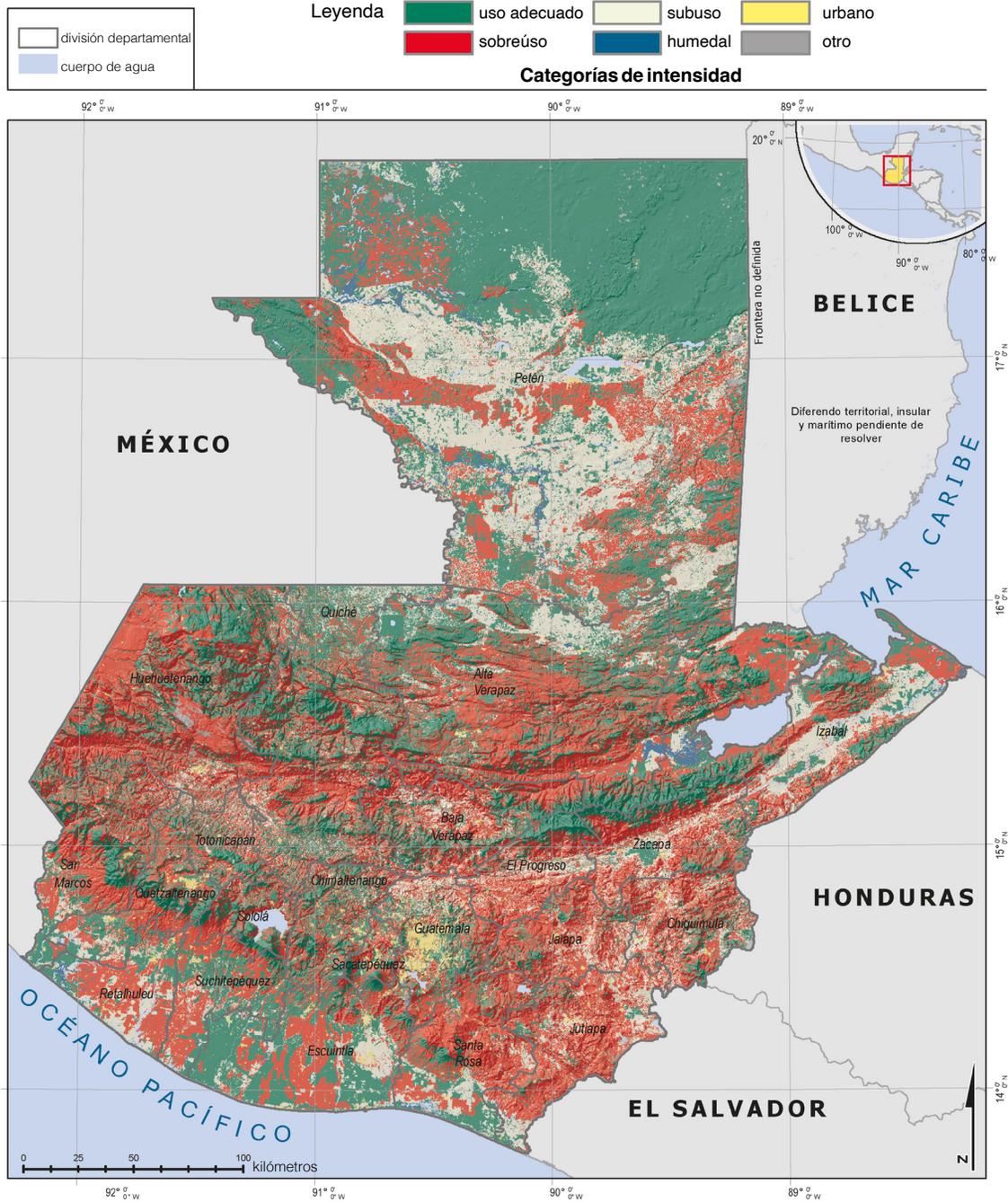
Superficie (ha) y proporción (%)* de las categorías de intensidad de uso de la tierra en Guatemala

n.º	Departamento	Uso adecuado		Sobreuso		Subuso		Otros**	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	Guatemala	65 099	29.73	82 905	37.87	36 593	16.71	34 348	15.69
2	El Progreso	37 324	20.34	100 976	55.04	41 321	22.52	3 842	2.09
3	Sacatepéquez	20 158	37.61	25 097	46.82	3 113	5.81	5 233	9.76
4	Chimaltenango	89 357	47.95	77 990	41.85	12 226	6.56	6 772	3.63
5	Escuintla	212 968	47.31	154 597	34.34	56 893	12.64	25 719	5.71
6	Santa Rosa	76 028	24.07	183 893	58.21	41 094	13.01	14 880	4.71
7	Sololá	43 348	41.70	54 341	52.27	3 433	3.30	2 836	2.73
8	Totonicapán	44 256	41.12	46 109	42.84	16 228	15.08	1 032	0.96
9	Quetzaltenango	86 606	40.60	92 066	43.16	23 418	10.98	11 210	5.26
10	Suchitepéquez	87 767	40.83	96 595	44.94	19 238	8.95	11 347	5.28
11	Retalhuleu	41 690	21.45	92 533	47.61	41 320	21.26	18 806	9.68
12	San Marcos	131 899	37.15	191 643	53.98	20 221	5.70	11 266	3.17
13	Huehuetenango	252 183	34.31	436 407	59.37	27 543	3.75	18 914	2.57
14	Quiché	316 017	43.46	316 865	43.58	82 477	11.34	11 725	1.61
15	Baja Verapaz	93 656	31.04	159 244	52.78	44 024	14.59	4 762	1.58
16	Alta Verapaz	429 866	40.57	491 624	46.40	116 462	10.99	21 528	2.03
17	Petén	1 835 343	51.21	678 992	18.95	902 241	25.18	167 107	4.66
18	Izabal	285 826	38.28	289 451	38.77	138 993	18.62	32 355	4.33
19	Zacapa	74 257	27.64	138 580	51.58	50 299	18.72	5 556	2.07
20	Chiquimula	49 494	20.51	135 404	56.11	49 561	20.54	6 857	2.84
21	Jalapa	32 084	15.81	133 299	65.67	34 362	16.93	3 232	1.59
22	Jutiapa	27 825	8.40	214 595	64.82	76 082	22.98	12 561	3.79
total nacional		4 333 166.46	40.09	4 193 329.20	38.79	1 837 158.29	17.00	445 868.54	4.12

Nota. * Los porcentajes se basan en la extensión del departamento. **La categoría «otros» incluye: áreas urbanas, humedales, cuerpos de agua y arena. Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Iarna (2019b) e IGN (2016).

Figura 24

Mapa de intensidad de uso de la tierra de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Gimbot (2014b), UIE y Iarna (2016), INAB (2017), Conap (2019) y Pérez (2019)



MAPA DE EROSIÓN POTENCIAL



DEFINICIÓN: el mapa ilustra el nivel de erosión que potencialmente puede estar ocurriendo anualmente en el territorio nacional a nivel departamental, expresada en toneladas por hectárea (t/ha/año).

Según Tayupanta (1993) «la erosión es el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por los agentes naturales y el hombre» (p. 2).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2015
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	MAGA (2001a), Gimbot (2014b), Iarna y Pérez (2015)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se elaboró con base en la aplicación de la ecuación universal de la pérdida del suelo USLE (*Universal soil loss equation*, por sus siglas en inglés) que, de acuerdo con Alonso *et al.* (2011) goza de solidez para tal propósito.

El mapa se deriva de la combinación de cuatro mapas (reglas de multiplicación), correspondientes a los factores propuestos por el modelo USLE.

Los mapas para los factores «erodabilidad» y «erosibilidad» (K y P) fueron elaborados por MAGA (2001a). El del factor «cobertura» (C) fue realizado por Pérez *et al.* (2015) a partir del mapa de uso de la tierra (Gimbot, 2014b); mientras que el de los factores «longitud» y «pendiente del terreno» (L y S) fue hecho por Iarna y Pérez (2015).

Todos los mapas se procesaron a un tamaño de píxel de 25x25 m.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

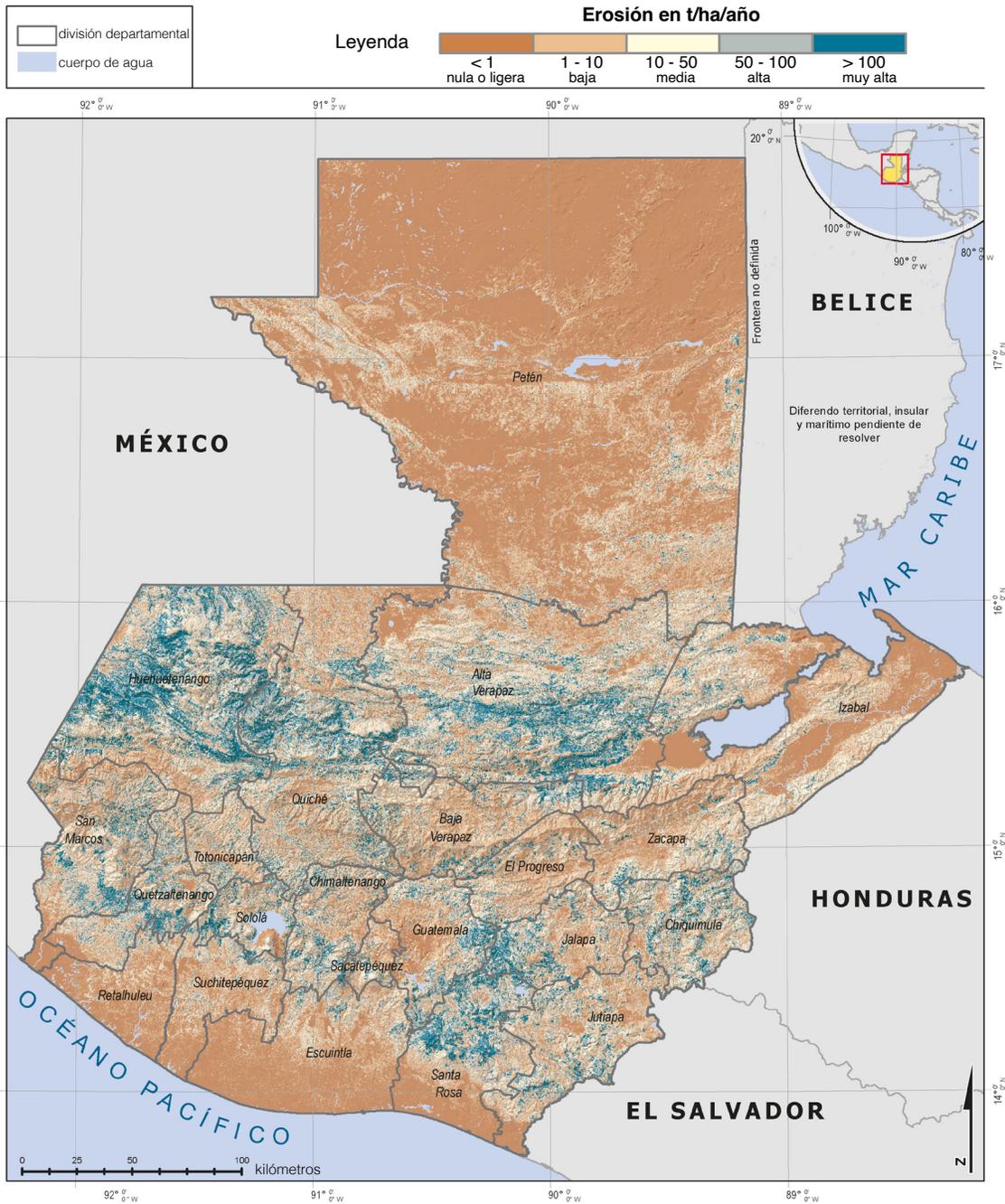
Tabla 25

Erosión potencial a nivel departamental, de acuerdo con la ecuación universal de la pérdida del suelo USLE (toneladas y centímetros)

n.º	Departamento	Erosión potencial (t/ha/año)	Erosión potencial (t/año)	Capa de suelo perdido (cm/ha/año)
1	Guatemala	58.16	17 535 990.30	0.58
2	El Progreso	34.64	6 043 014.75	0.35
3	Sacatepéquez	56.98	4 855 960.34	0.57
4	Chimaltenango	61.34	12 857 401.77	0.61
5	Escuintla	14.90	5 418 518.89	0.15
6	Santa Rosa	96.46	22 692 605.92	0.96
7	Sololá	58.27	7 158 846.35	0.58
8	Totonicapán	31.66	3 755 821.70	0.32
9	Quetzaltenango	60.79	12 522 258.07	0.61
10	Suchitepéquez	24.65	3 689 625.58	0.25
11	Retalhuleu	18.04	1 502 273.22	0.18
12	San Marcos	44.68	15 876 630.62	0.45
13	Huehuetenango	219.21	146 909 849.27	2.19
14	Quiché	91.81	84 240 193.48	0.92
15	Baja Verapaz	40.27	14 681 193.62	0.40
16	Alta Verapaz	136.22	128 283 283.49	1.36
17	Petén	6.42	19 384 231.43	0.06
18	Izabal	31.25	22 327 265.39	0.31
19	Zacapa	41.54	9 636 389.53	0.42
20	Chiquimula	100.99	23 936 547.70	1.01
21	Jalapa	112.90	20 477 096.46	1.13
22	Jutiapa	67.52	10 693 441.68	0.68
total nacional		64.03	606 323 018.13	0.64

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2015d)

Figura 25
Mapa de erosión potencial de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

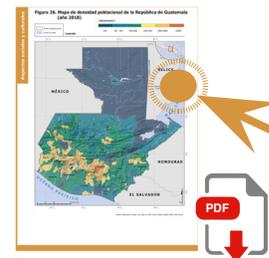
Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Gimbot (2014b) y Iarna y Pérez (2015)



Universidad Rafael Landívar
 Tradición Jesuita en Guatemala

VRIP
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
 UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL (AÑO 2018)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la densidad poblacional a nivel municipal, expresada en habitantes por kilómetro cuadrado (hab./km²).

Este indicador (que expresa la relación que existe entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan), es una de los tres indicadores más comunes dentro del urbanismo, junto a la densidad residencial y la densidad edificatoria (Zapatero, 2017).

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de la georeferencia de los datos que se obtienen de la división de la cantidad de habitantes de cada municipio reportados en el censo poblacional del año 2018 (INE, 2019), entre la extensión territorial (en km²) que reporta el mapa de municipios del IGN (2016).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	IGN (2016) y INE (2019)

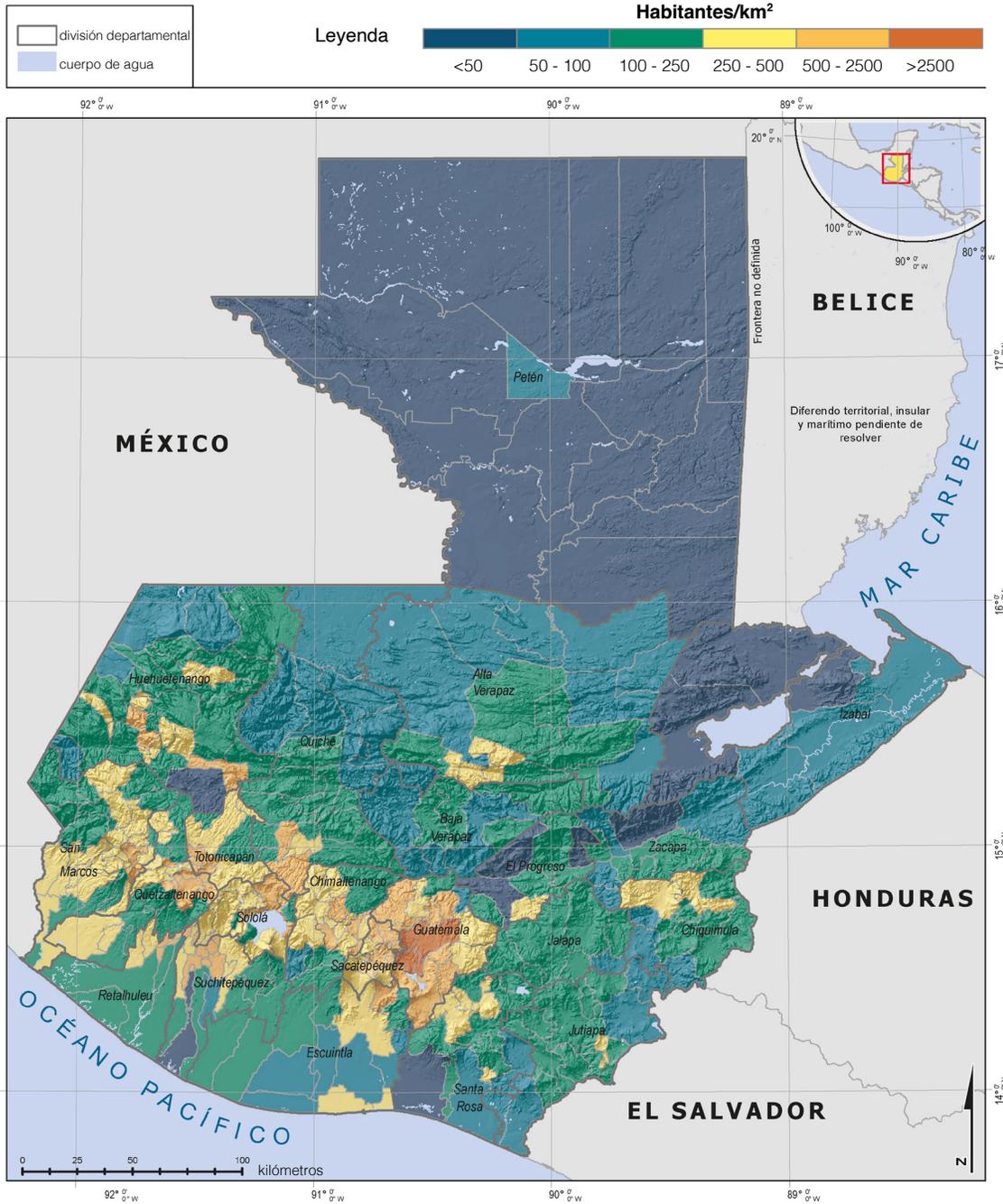
Tabla 26

Densidad poblacional a nivel departamental y nacional (habitantes/km²)

n.º	Departamento	Densidad poblacional total	Densidad poblacional urbana	Densidad poblacional rural
1	Guatemala	1 375.14	1 254.68	120.46
2	El Progreso	96.09	49.73	46.36
3	Sacatepéquez	615.91	544.89	71.01
4	Chimaltenango	330.19	178.72	151.47
5	Escuintla	162.71	99.54	63.17
6	Santa Rosa	125.33	58.21	67.12
7	Sololá	405.41	249.57	155.83
8	Totonicapán	388.88	190.40	198.48
9	Quetzaltenango	374.77	230.66	144.10
10	Suchitepéquez	258.02	123.82	134.20
11	Retalhuleu	168.20	96.45	71.76
12	San Marcos	290.58	73.76	216.82
13	Huehuetenango	159.04	44.46	114.58
14	Quiché	130.34	42.09	88.24
15	Baja Verapaz	99.11	39.81	59.31
16	Alta Verapaz	114.46	35.77	78.69
17	Petén	15.17	6.14	9.03
18	Izabal	54.35	22.30	32.06
19	Zacapa	91.05	40.25	50.79
20	Chiquimula	171.35	64.06	107.29
21	Jalapa	168.58	106.22	62.36
22	Jutiapa	146.92	75.13	71.79
total nacional		137.66	74.13	63.53

Fuente: elaboración propia con base en los datos de IGN (2016) e INE (2019)

Figura 26
Mapa de densidad poblacional de la República de Guatemala (año 2018)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección
 Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales
 Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)
 Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005) e INE (2019)

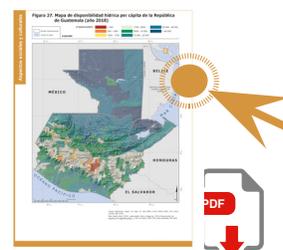


MAPA DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA PER CÁPITA (AÑO 2018)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución de ocho categorías de disponibilidad hídrica a nivel municipal y departamental, expresada en metros cúbicos por persona al año (m^3 /persona/año).

Conforme a Arnell (2004), el estrés hídrico ocurre cuando la disponibilidad es inferior a los $1700 m^3$ /persona/año. Se debe precisar que la disponibilidad está referida al agua neta disponible, que es el saldo de las lluvias totales después de restar la evapotranspiración. Es decir, incluye la totalidad del agua de escorrentía superficial, el flujo subsuperficial, la recarga subterránea y la humedad almacenada en el suelo (agua verde). En este sentido, el juicio de estrés hídrico recae sobre ese escenario de disponibilidad y población, lo cual se refleja en la figura 27 y en la primera columna de estrés hídrico (escenario de agua neta disponible) de la tabla 27.

Se colige entonces, que sin la gestión apropiada, el agua no estará disponible para las personas. Bajo un escenario de disponibilidad en el que solamente se incluye parte del agua potencialmente aprovechable (se excluye el agua de escorrentía superficial, por lo cual se usa el término parcial), el juicio de estrés tiende a cambiar dramáticamente (la falta de garantía de la gestión apropiada es un agravante), tal como se muestra en la segunda columna de estrés hídrico (escenario de agua potencialmente aprovechable parcial) de la tabla 27.



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2015a) e IGN (2016)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Conforme a la definición y acotaciones anteriores, el mapa se deriva de la intersección del mapa de disponibilidad hídrica (agua neta disponible) de las microcuencas de Guatemala (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2015b) con el mapa de municipios (IGN, 2016).

La disponibilidad hídrica del municipio fue estimada en función de la proporción ocupada por cada microcuenca dentro del mismo. Luego, con base en la información del censo del año 2018 (INE, 2019), se estimó la disponibilidad hídrica anual por persona a nivel municipal.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 27

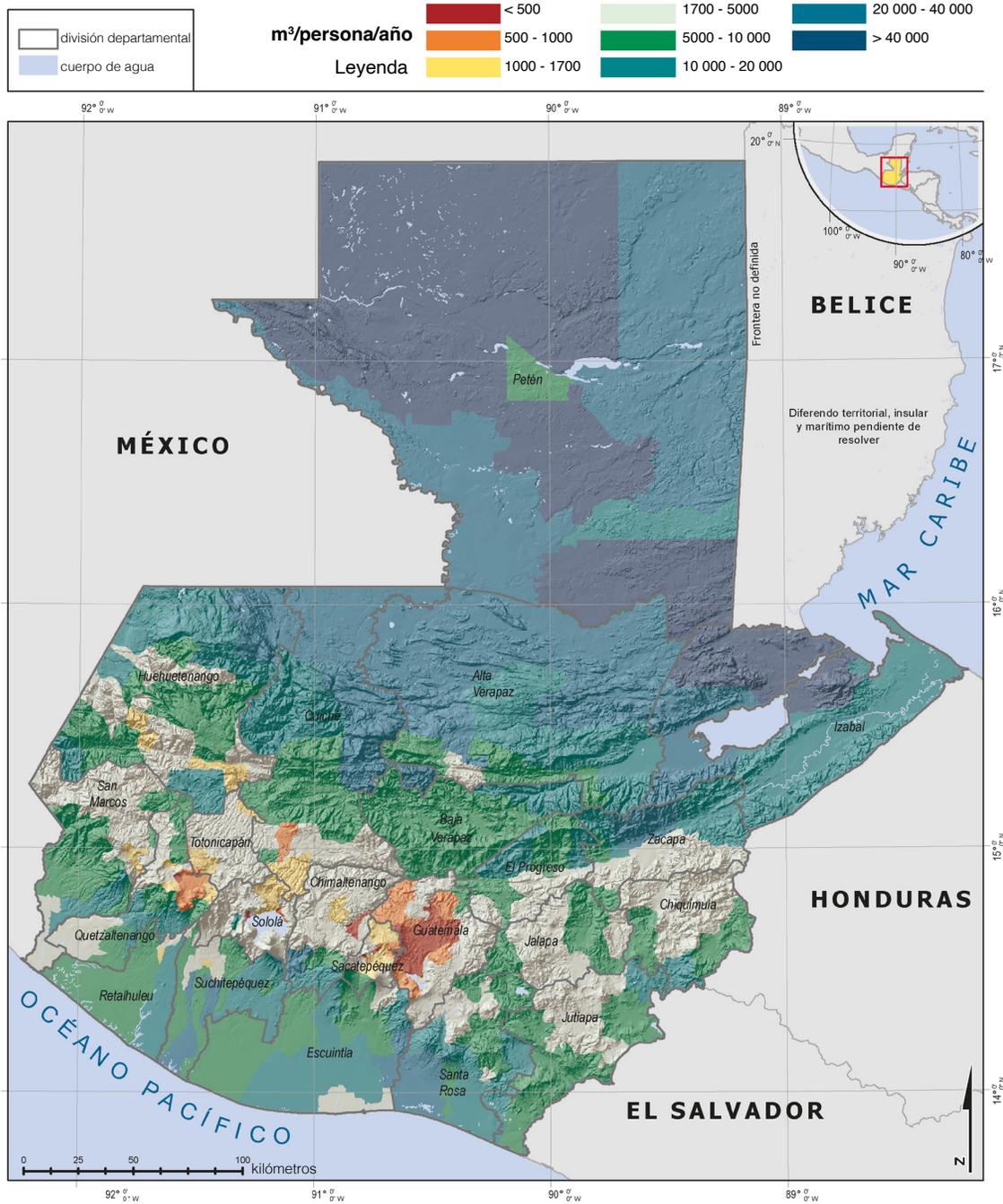
Disponibilidad hídrica departamental y nacional (millones de m³) y por persona (m³/persona/año) y análisis de estrés hídrico

n.º	Departamento	Agua neta disponible (millones de m ³)	Población 2018	Agua neta disponible (m ³ /persona/año)	Estrés hídrico* (escenario 1 ^a)	Agua parcialmente disponible (millones de m ³)	Agua parcialmente aprovechable (m ³ /persona/año)	Estrés hídrico* (escenario 2 ^b)
1	Guatemala	1792.93	3 015 081	594.65	estrés alto	645.46	214.08	estrés extremo
2	El Progreso	1165.63	176 632	6599.20	sin estrés	419.63	2375.71	sin estrés
3	Sacatepéquez	570.00	330 469	1724.81	sin estrés	205.20	620.93	estrés alto
4	Chimaltenango	1899.30	615 776	3084.40	sin estrés	683.75	1110.38	estrés moderado
5	Escuintla	6150.86	733 181	8389.28	sin estrés	2214.31	3020.14	sin estrés
6	Santa Rosa	3772.95	396 607	9513.06	sin estrés	1358.26	3424.70	sin estrés
7	Sololá	1238.46	421 583	2937.64	sin estrés	445.85	1057.55	estrés moderado
8	Totonicapán	786.45	418 569	1878.90	sin estrés	283.12	676.40	estrés alto
9	Quetzaltenango	3077.70	799 101	3851.45	sin estrés	1107.97	1386.52	estrés moderado
10	Suchitepéquez	3785.28	554 695	6824.08	sin estrés	1362.70	2456.67	sin estrés
11	Retalhuleu	2395.84	326 828	7330.59	sin estrés	862.50	2639.01	sin estrés
12	San Marcos	5481.63	1 032 277	5310.23	sin estrés	1973.39	1911.68	sin estrés
13	Huehuetenango	8657.32	1 170 669	7395.19	sin estrés	3116.63	2662.27	sin estrés
14	Quiché	9986.95	949 261	10 520.76	sin estrés	3595.30	3787.47	sin estrés
15	Baja Verapaz	2569.91	299 476	8581.36	sin estrés	925.17	3089.29	sin estrés
16	Alta Verapaz	19 574.93	1 215 038	16 110.55	sin estrés	7046.97	5799.80	sin estrés
17	Petén	19 846.01	545 600	36 374.65	sin estrés	7144.56	13094.88	sin estrés
18	Izabal	9601.62	408 688	23 493.76	sin estrés	3456.58	8457.75	sin estrés
19	Zacapa	2070.26	245 374	8437.17	sin estrés	745.29	3037.38	sin estrés
20	Chiquimula	1474.19	415 063	3551.73	sin estrés	530.71	1278.62	estrés moderado
21	Jalapa	1584.38	342 923	4620.22	sin estrés	570.38	1663.28	estrés moderado
22	Jutiapa	2745.43	488 395	5621.34	sin estrés	988.36	2023.68	sin estrés
total nacional		110 311.12	14 901 286	7402.79	sin estrés	39 712.00	2665.00	sin estrés

Nota. *Según Arnell (2004) existe estrés hídrico debajo de 1700 m³/persona/año (>1700: sin estrés, 1000-1700: estrés moderado, 500-1000: estrés alto y < 500: estrés extremo). ^a Escenario de agua neta disponible. ^b Escenario de disponibilidad potencialmente aprovechable parcial. Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Iarna (2019a).

Figura 27

Mapa de disponibilidad hídrica per cápita de la República de Guatemala (año 2018)
Escenario de agua neta disponible



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Nota. Según Arnell (2004), existe estrés hídrico debajo de 1700 m³/persona/año, de acuerdo con la siguiente escala= >1700: sin estrés, 1000-1700: estrés moderado, 500-1000: estrés alto y <500: estrés extremo. Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), UIE y Iarna (2019a) e INE (2019).



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

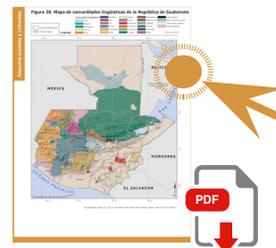
VRIP
VICERRECTORÍA DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

MAPA DE COMUNIDADES LINGÜÍSTICAS

DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución espacial de las comunidades lingüísticas de Guatemala.

Señala las áreas monolingües, bilingües y multilingües, así como una zona de avance del idioma q'eqchi'.

De acuerdo con Richards y Macario (2003), el mapa «registra, principalmente, el territorio dentro de cuyos límites se habla, predominante y mayoritariamente, un idioma cualquiera de los que se usa en el territorio nacional guatemalteco» (p. 9).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2003
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	Secretaría de la Paz de la Presidencia de la República (Sepaz), UVG, URL y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid)
fuelle:	Richards y Macario (2003)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de la georeferencia de datos del censo poblacional de 1994 a nivel de centro poblado, con rectificaciones hechas por lingüistas a través del proyecto Mapeo Lingüístico (impulsado por Sepaz, UVG, URL y Usaid), en conjunto con la Academia de Lenguas Mayas (Richards y Macario, 2003)³.

³ Debido a la falta de un archivo digital consistente con el mapa publicado en el documento de Richards y Macario (2003), se realizó la digitalización del mapa directamente desde el documento indicado (UIE y Iarna, 2019c).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 28

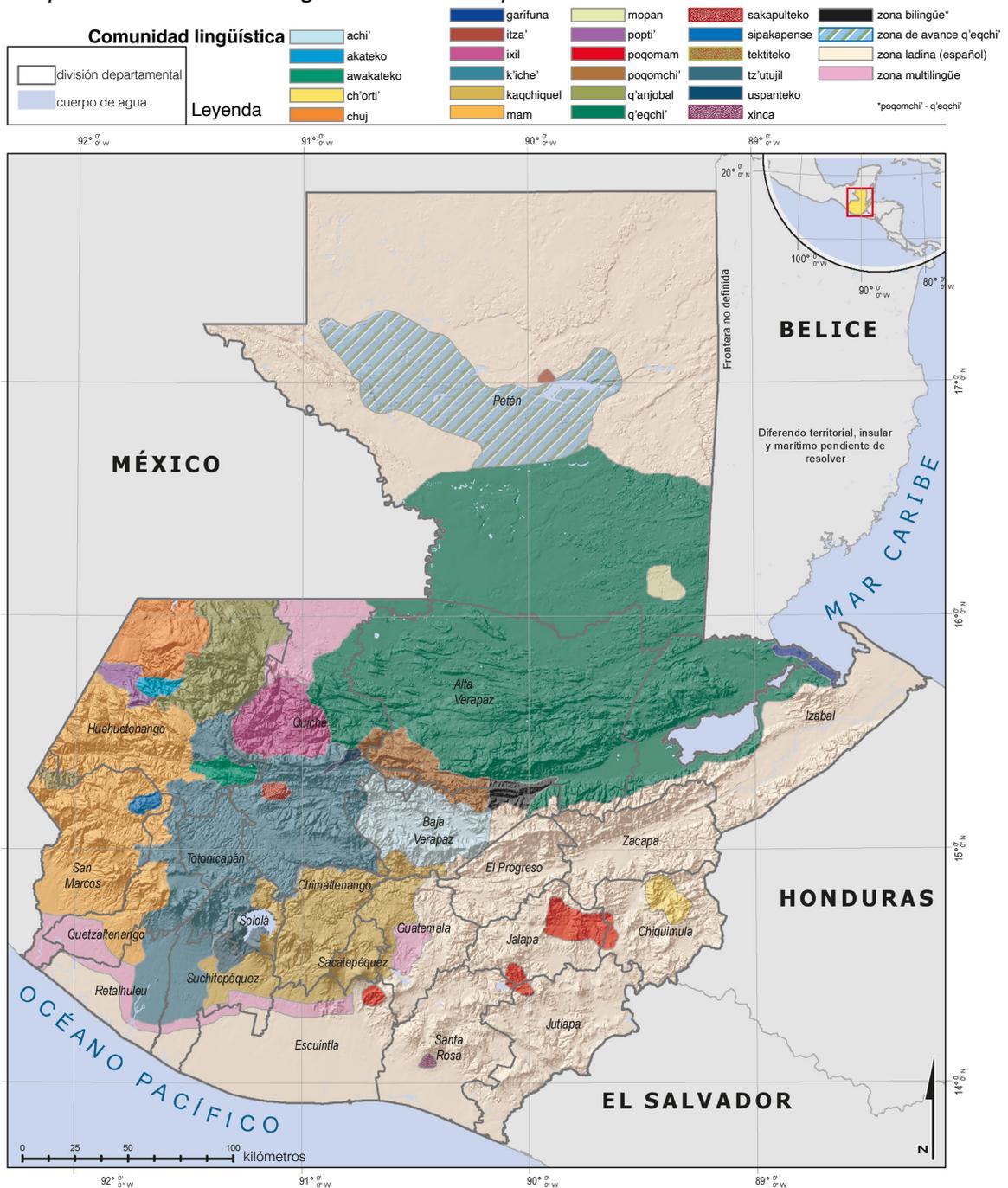
Superficie estimada (ha) y representación territorial nacional (%) de las comunidades lingüísticas de Guatemala

n.º	Comunidad lingüística/zona	Área (ha)	Área (%)
1	achi'	191 453.10	1.77
2	akateko	15 924.30	0.15
3	awakateko	31 906.09	0.29
4	ch'orti'	33 265.08	0.31
5	chuj	133 667.87	1.24
6	garífuna	16 560.37	0.15
7	itza'	3 849.24	0.04
8	ixil	133 125.27	1.23
9	kaqchiquel	447 100.04	4.13
10	k'iche'	778 732.65	7.20
11	mam	640 201.22	5.92
12	mopan	22 170.53	0.20
13	popti'	27 278.34	0.25
14	poqomam	74 999.03	0.69
15	poqomchi'	103 712.90	0.96
16	q'anjobal	204 328.40	1.89
17	q'eqchi'	2 411 203.18	22.28
18	sakapulteko	10 271.25	0.09
19	sipakapense	12 252.49	0.11
20	tektiteko	14 093.27	0.13
21	tz'utujil	52 639.97	0.49
22	uspanteko	7 289.61	0.07
23	xinca	4 361.07	0.04
24	zona ladina (español)	4 591 191.23	42.43
25	zona bilingüe poqomchi'-q'eqchi'	29 965.16	0.28
26	zona de avance q'eqchi'	510 212.16	4.71
27	zona multilingüe	320 038.56	2.96

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Sepaz *et al.* (2003)

Figura 28

Mapa de comunidades lingüísticas de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Richards y Macario (2003) y UIE y Iarna (2019c)

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución departamental de los sitios arqueológicos (asentamientos precolombinos) que se encuentran identificados en el país.

Los sitios de primer orden son aquellos que destacan por su mayor envergadura, protección legal especial, presencia institucional o reconocimiento social (nacional o internacional).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2001
escala de trabajo:	1: 250 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	MAGA (2001b) e IGN (2009)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa original fue realizado por MAGA (2001b) y se deriva del proceso de digitalización del mapa (impresión física) y georeferencia de la base de datos (con sus respectivas coordenadas) de los sitios arqueológicos, generados por el Instituto de Antropología, Arqueología e Historia de Guatemala.

El mapa fue sometido a una revisión realizada por UIE y Iarna, lo cual permitió agregar sitios arqueológicos ausentes con el auxilio de las hojas cartográficas a escala 1:50 000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2009).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 29

Distribución departamental del número de sitios arqueológicos de Guatemala

n.º	Departamento	Sitios de primer orden	Otros sitios	Total
1	Guatemala	1	78	79
2	El Progreso		53	53
3	Sacatepéquez		35	35
4	Chimaltenango	2	78	80
5	Escuintla		161	161
6	Santa Rosa		78	78
7	Sololá		48	48
8	Totonicapán		35	35
9	Quetzaltenango		64	64
10	Suchitepéquez		43	43
11	Retalhuleu	1	80	81
12	San Marcos		108	108
13	Huehuetenango	1	111	112
14	Quiché	1	220	221
15	Baja Verapaz		136	136
16	Alta Verapaz		86	86
17	Petén	15	388	403
18	Izabal	1	62	63
19	Zacapa		71	71
20	Chiquimula		18	18
21	Jalapa		17	17
22	Jutiapa		27	27
total nacional		22	1 997	2 019

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Iarna (2020)

Figura 29
Mapa de sitios arqueológicos de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000, 2009 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



6

Aspectos de riesgo



Mapa de vulnerabilidad sistémica



Mapa de amenazas inducidas por el cambio climático



Mapa de riesgo a desastres (énfasis en amenazas climáticas)



Mapa de cambios de precipitación pluvial (períodos 1970-2000 y 2001-2018)



Mapa de cambios de temperatura (períodos 1980-2000 y 2001-2018)

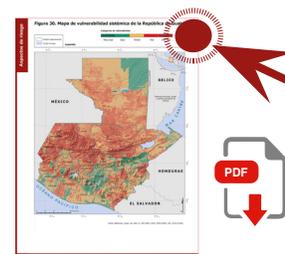


Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida (escenario A2 de IPCC, año 2050)



Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida (escenario A2 de IPCC, año 2080)

MAPA DE VULNERABILIDAD SISTÉMICA



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la vulnerabilidad sistémica del país considerando cinco categorías (ver tabla 30).

La vulnerabilidad se refiere a una condición, a partir de la cual una población —un sistema— está o queda expuesta frente a una amenaza.

Bajo un enfoque sistémico, la vulnerabilidad del sistema de referencia depende: (1) del estado de cada uno de los subsistemas (natural, sociocultural, económico y político-institucional); (2) de las relaciones recíprocas entre estos y (3) de las interacciones con un sistema mayor, el entorno.

En el caso del «sistema país», los dos primeros aspectos se refieren al ámbito local (nacional) y, el tercero, al ámbito global.

El clima, la sensibilidad, la exposición y la capacidad de adaptación son determinantes de la vulnerabilidad (Pérez, 2020).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuentes:	Pérez (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de la combinación de mapas específicos de vulnerabilidad elaborados para cada una de las cuatro dimensiones del sistema socioecológico (natural, social, económica e institucional).

Estos, a su vez, se derivan de la expresión georeferenciada de 15 indicadores seleccionados que reflejan, según su valor, un determinado nivel de vulnerabilidad (Pérez, 2020).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

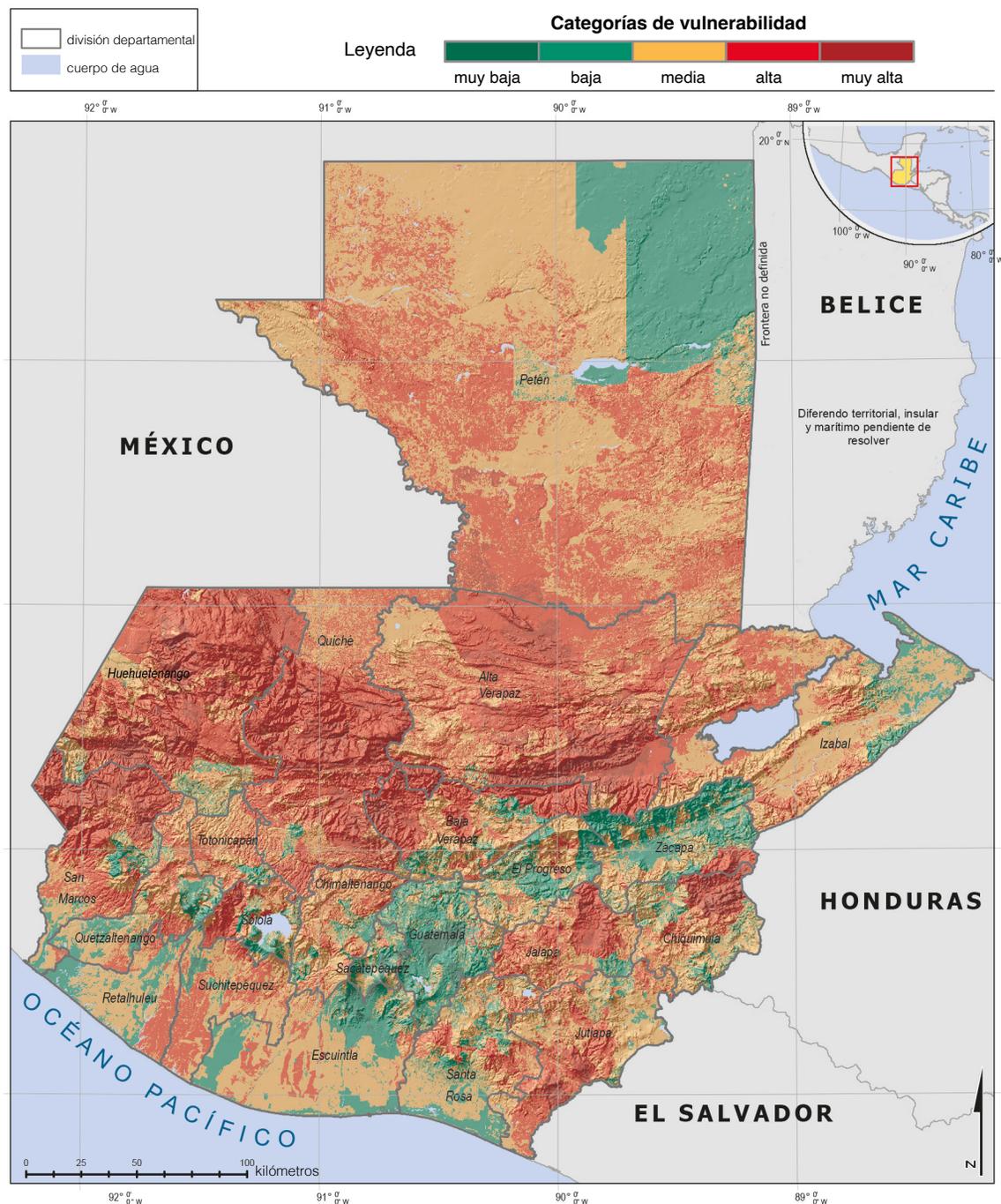
Tabla 30

Superficie de cinco categorías de vulnerabilidad a nivel departamental (hectáreas)

n.º	Departamento	Categorías de vulnerabilidad				
		muy baja	baja	media	alta	muy alta
1	Guatemala	24 618	136 069	54 776	3 484	0
2	El Progreso	92	67 262	103 998	12 115	0
3	Sacatepéquez	3 890	26 123	21 856	1 731	0
4	Chimaltenango	308	20 916	115 744	48 248	1 131
5	Escuintla	12 199	136 043	255 356	46 438	0
6	Santa Rosa	0	77 919	184 086	53 448	0
7	Sololá	491	21 280	41 575	37 131	3 479
8	Totonicapán	0	8 497	61 767	36 438	921
9	Quetzaltenango	1 903	48 190	113 800	48 532	878
10	Suchitepéquez	3 361	12 434	109 394	89 602	152
11	Retalhuleu	407	55 627	96 748	41 583	0
12	San Marcos	0	31 223	91 906	181 367	50 137
13	Huehuetenango	0	20 952	152 204	436 579	125 014
14	Quiché	0	6 329	148 711	462 779	109 032
15	Baja Verapaz	0	29 520	100 692	139 661	31 814
16	Alta Verapaz	0	2 047	281 384	597 548	178 502
17	Petén	0	627 186	1 814 729	1 098 651	37 487
18	Izabal	0	65 317	479 767	200 034	1
19	Zacapa	0	142 246	101 824	18 953	5 621
20	Chiquimula	0	33 578	129 340	49 449	28 726
21	Jalapa	10	10 832	72 213	104 742	15 180
22	Jutiapa	0	16 810	178 372	120 324	15 085
total nacional (ha)		47 278	1 596 401	4 710 240	3 828 839	603 160
total nacional (%)		0.44	14.80	43.67	35.50	5.59

Fuente: con datos de la UIE y Iarna (2019d) y Pérez (2020)

Figura 30
Mapa de vulnerabilidad sistémica de la República de Guatemala



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

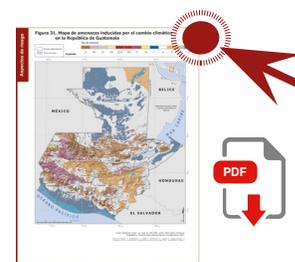
Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
 MAGA (2005) y UIE y Iarna (2019e)



Universidad
 Rafael Landívar
 Tradición Jesuita en Guatemala

VRIP
 VICERRECTORÍA DE
 INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
 UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

MAPA DE AMENAZAS INDUCIDAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO



DEFINICIÓN: el mapa ilustra las amenazas que se ciernen sobre el territorio nacional, vinculadas al cambio y la variabilidad climática, principalmente las relacionadas a las variaciones de precipitación pluvial (deslizamientos e inundaciones) y temperatura (heladas y sequías, esta última estrechamente ligada con la ausencia de lluvia).

En el mapa se muestran las amenazas, ya sea de forma individual o combinada (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2009b).

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa combina los mapas de cada amenaza estudiada. Para las amenazas a sequías y heladas, se usaron los mapas elaborados por el Proyecto Catie-Esprede (MAGA, 2001a); mientras que para las amenazas a deslizamientos e inundaciones se utilizaron mapas realizados por Iarna siguiendo una metodología que combina capas geográficas de información sobre altitud, precipitación pluvial, pendientes, características físicas de los suelos y caminos ubicados en zonas con pendientes mayores a 32% (Iarna y Pérez, 2009a y b).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2008
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	Iarna
fuelle:	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2009b)

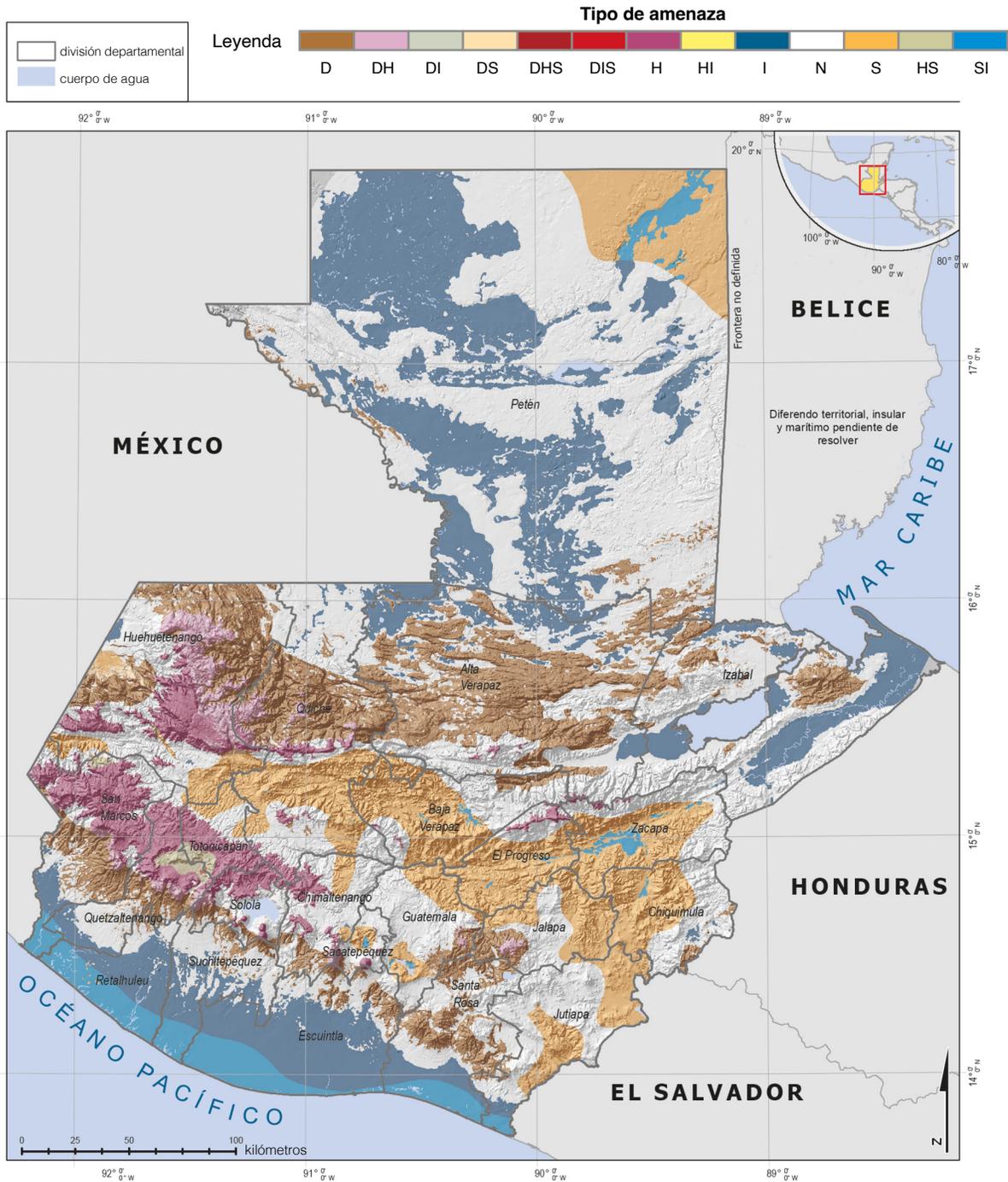
Tabla 31

Superficie de ocurrencia de distintos tipos de amenaza (hectáreas y porcentaje)

Amenaza	Área (ha)	Área (%)
amenazas individuales	5 184 454.19	48.15
sequías (S)	1 472 925.21	13.68
heladas (H)	521 926.79	4.85
inundaciones (I)	2 107 050.80	19.57
deslizamientos (D)	1 082 551.40	10.05
combinación de 2 o más amenazas	535 934.67	4.98
SH	38 605.63	0.36
SI	353 124.82	3.28
SD	13 615.27	0.13
SHI	974.73	0.01
SHD	226.36	0.002
SID	0.44	0.000004
HI	101.24	0.001
HD	129 251.43	1.20
ID	34.76	0.0003
ninguna amenaza	5 045 870.55	46.87

Fuente: elaboración propia con base en los datos del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2009a)

Figura 31
Mapa de amenazas inducidas por el cambio climático de la República de Guatemala



Nota. Clave de la leyenda: D= deslizamientos, H= heladas, I= inundaciones, S= sequías, N= ninguna amenaza. La combinación de dos o tres amenazas se representa por medio de sus iniciales (DSH= deslizamientos, sequías y heladas). Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iarna, 2009)

Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
 Vicerrectoría de Investigación y Proyección

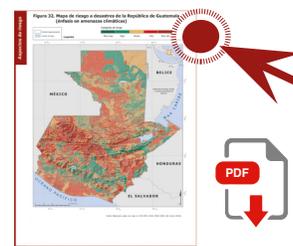
Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
 Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



MAPA DE RIESGO A DESASTRES (ÉNFASIS EN AMENAZAS CLIMÁTICAS)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra el riesgo a padecer desastres derivado, fundamentalmente, de amenazas de orden climático. Se representa el riesgo territorial recurriendo a cinco categorías (ver tabla 32).

En cuanto al riesgo, Pérez (2020) indica que «su desenlace siempre es un desastre, cuya magnitud depende del grado de la amenaza que ya se ha consumado y del grado de indefensión o vulnerabilidad presente en el sistema de referencia» (p. 5).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:50 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	Pérez (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de la combinación de los mapas de vulnerabilidad y amenazas presentados en las páginas anteriores (figuras 30 y 31).

Los valores de ambos mapas fueron procesados de forma algebraica, lo cual arrojó nuevos valores

que fueron reclasificados según una regla de decisión aplicada a una matriz de doble entrada, que está conformada por las categorías de «vulnerabilidad» en las columnas y por las de «amenaza» en las filas, ordenadas, en ambos casos, de menor a mayor (Pérez, 2020).

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 32

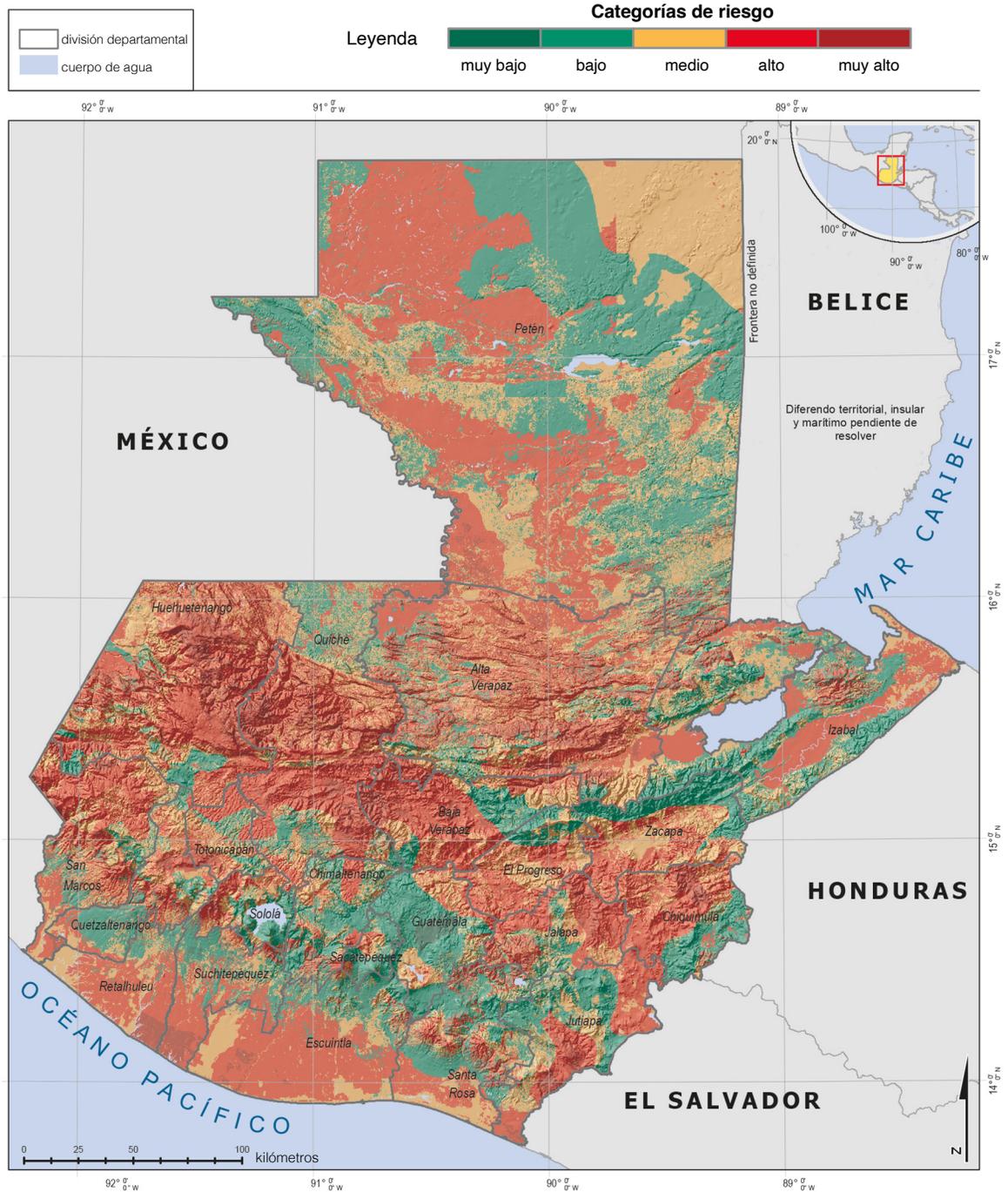
Superficie de cinco categorías de riesgo a nivel departamental (hectáreas)

n.º	Departamento	Categorías de riesgo				
		muy bajo	bajo	medio	alto	muy alto
1	Guatemala	21 425	115 263	51 899	30 327	27
2	El Progreso	0	29 240	71 141	82 626	457
3	Sacatepéquez	1 615	35 357	11 485	5 129	14
4	Chimaltenango	327	95 125	45 528	44 743	623
5	Escuintla	4 728	84 539	95 060	265 352	283
6	Santa Rosa	0	130 962	55 292	129 064	0
7	Sololá	645	38 028	35 455	27 417	2 399
8	Totonicapán	0	23 459	37 506	42 970	3 689
9	Quetzaltenango	23	74 211	69 744	64 722	4 601
10	Suchitepéquez	756	68 229	38 442	95 860	11 657
11	Retalhuleu	298	20 392	60 749	98 507	14 419
12	San Marcos	0	41 102	102 384	198 506	11 532
13	Huehuetenango	0	54 698	205 898	395 255	78 116
14	Quiché	0	55 814	230 754	368 193	71 610
15	Baja Verapaz	0	50 994	58 559	171 674	20 460
16	Alta Verapaz	0	129 447	372 744	498 153	59 135
17	Petén	0	1 383 746	818 322	1 375 151	91
18	Izabal	0	350 764	140 869	251 736	1.69
19	Zacapa	0	84 686	91 244	92 288	370
20	Chiquimula	0	66 232	43 150	120 609	10 734
21	Jalapa	0	37 457	45 206	111 801	8 514
22	Jutiapa	0	122 407	77 350	115 978	13 105
total nacional (ha)		29 817	3 092 153	2 758 779	4 586 060	311 836
total nacional (%)		0.28	28.69	25.59	42.55	2.89

Fuente: Pérez (2020), UIE y Iarna (2019d)

Figura 32

Mapa de riesgo a desastres de la República de Guatemala (énfasis en amenazas climáticas)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

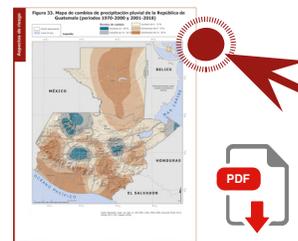
Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016),
MAGA (2005) y UIE y Iarna (2019d)



CAMBIOS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL (PERIODOS 1970-2000 Y 2001-2008)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra territorialmente los niveles de cambios (diferencia) entre la precipitación promedio anual observada durante el periodo 2001-2018 y el periodo 1970-2000 (línea base).

La precipitación promedio anual surge de la división de los valores de precipitación total de cada año entre el número de años. Los niveles de cambio pueden ser positivos (aumentos del 0-10%, 10-20%, más del 20%) o negativos (disminución del 0-10%, 10-20%).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	UIE y Iarna, Sara Casados
fuentes:	Fick y Hijmans (2017), Insivumeh (2019) y Casados (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de un proceso algebraico de resta entre los mapas con los valores de precipitación pluvial del período 1970-2000 elaborados por el Worldclim (Fick y Hijmans, 2017) y los del período 2001-2018, elaborados por la UIE y Casados (2020c) y Iarna.

Las diferencias obtenidas se expresaron porcentualmente con respecto a los valores de precipitación pluvial ocurridos durante el período de línea base (1970-2000), y posteriormente fueron georeferenciadas.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 33

Superficie territorial (ha) de los niveles de cambio en la precipitación pluvial (promedio anual) a nivel departamental⁴

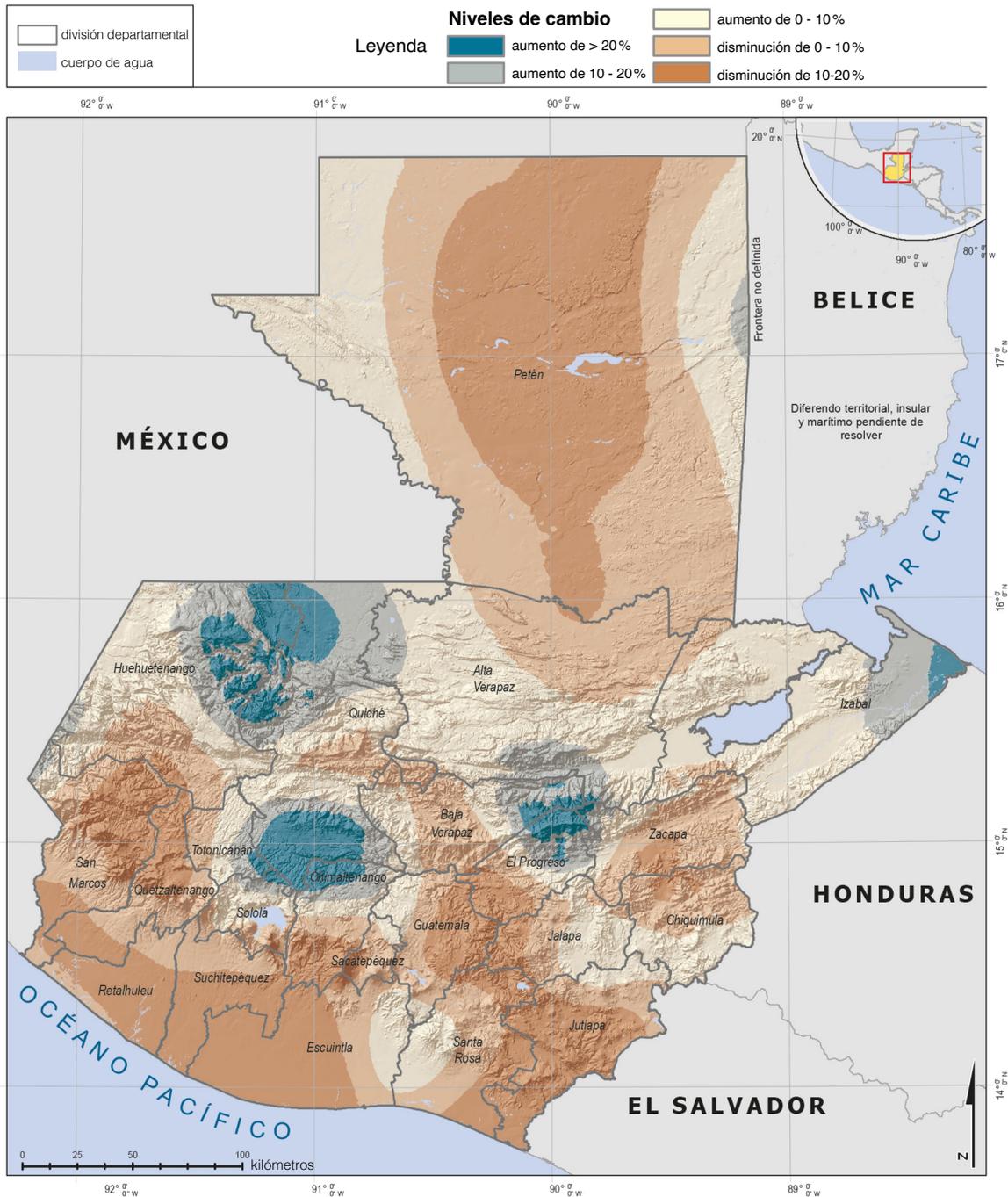
n.º	Departamento	Niveles de cambio (ha)				
		aumento de >20%	aumento de 10-20%	aumento de 0-10%	disminución de 0-10%	disminución de 10-20%
1	Guatemala	0	0	46 186	79 316	94 959
2	El Progreso	30 278	42 586	28 545	30 500	51 571
3	Sacatepéquez	0	0	9 945	31 921	11 731
4	Chimaltenango	27 857	33 066	32 613	35 269	57 536
5	Escuintla	3	3	61 935	93 827	294 494
6	Santa Rosa	0	0	67 894	127 199	120 866
7	Sololá	4 802	12 554	52 301	43 997	3 038
8	Totonicapán	7 142	22 580	44 579	31 228	2 079
9	Quetzaltenango	0	0	1 354	85 228	126 730
10	Suchitepéquez	0	0	708	70 102	144 164
11	Retalhuleu	0	0	0	51 245	143 134
12	San Marcos	0	8 610	17 106	145 321	184 423
13	Huehuetenango	112 138	166 275	313 525	128 006	16 260
14	Quiché	198 008	252 077	208 021	69 639	0
15	Baja Verapaz	20 081	53 457	95 301	130 504	2 319
16	Alta Verapaz	2 136	135 406	596 825	319 289	5 847
17	Petén	0	24 715	823 437	1 319 765	1 422 066
18	Izabal	24 338	114 121	565 772	44 949	0
19	Zacapa	3 563	13 617	54 758	167 792	29 007
20	Chiquimula	0	0	100 512	123 558	17 429
21	Jalapa	0	0	96 988	65 851	40 098
22	Jutiapa	0	0	33 256	64 204	233 219
total nacional (ha)		430 346	879 067	3 218 305	3 194 506	2 767 751
total nacional (%)		4.10	8.38	30.68	30.45	26.38

Fuente: UIE y Casados (2020a)

⁴ Este mapa es ilustrativo y con fines académicos. Debe utilizarse con discreción, ya que para su elaboración se utilizaron dos fuentes de información distintas.

Figura 33

Mapa de cambios de precipitación pluvial de la República de Guatemala (periodos 1970-2000 y 2001-2018)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Insivumeh (2019), Fick & Hijmans (2017) y UIE y Casados (2020a)

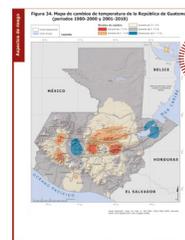


MAPA DE CAMBIOS DE TEMPERATURA (PERÍODOS 1980-2000 y 2001-2018)

DEFINICIÓN: el mapa ilustra los niveles de cambio (diferencia) entre la temperatura promedio anual del periodo 2001-2018 y del periodo 1980-2000 (línea base).

La temperatura promedio anual surge de la división de los valores de temperatura media de cada año entre el número de años.

Los niveles de cambio pueden ser positivos (aumentos del 0-0.5%, 2.5-5%, 5-7.5% o más del 7.5%) o negativos (disminución del 0-7.1%).



ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2020
escala de trabajo:	1:250 000
autores:	UIE y Iarna, Sara Casados
fuentes:	MAGA (2006), Insivumeh (2019) y Casados (2020)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

El mapa se deriva de un proceso algebraico de resta entre los mapas con los valores de temperatura del período 1980-2000 y los del período 2001-2018 elaborados por la UIE y Casados (2020e y 2020f) y Iarna.

Las diferencias obtenidas se expresaron porcentualmente con respecto a los valores de temperatura ocurridos durante el período de línea base (1980-2000), y fueron georeferenciadas.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 34

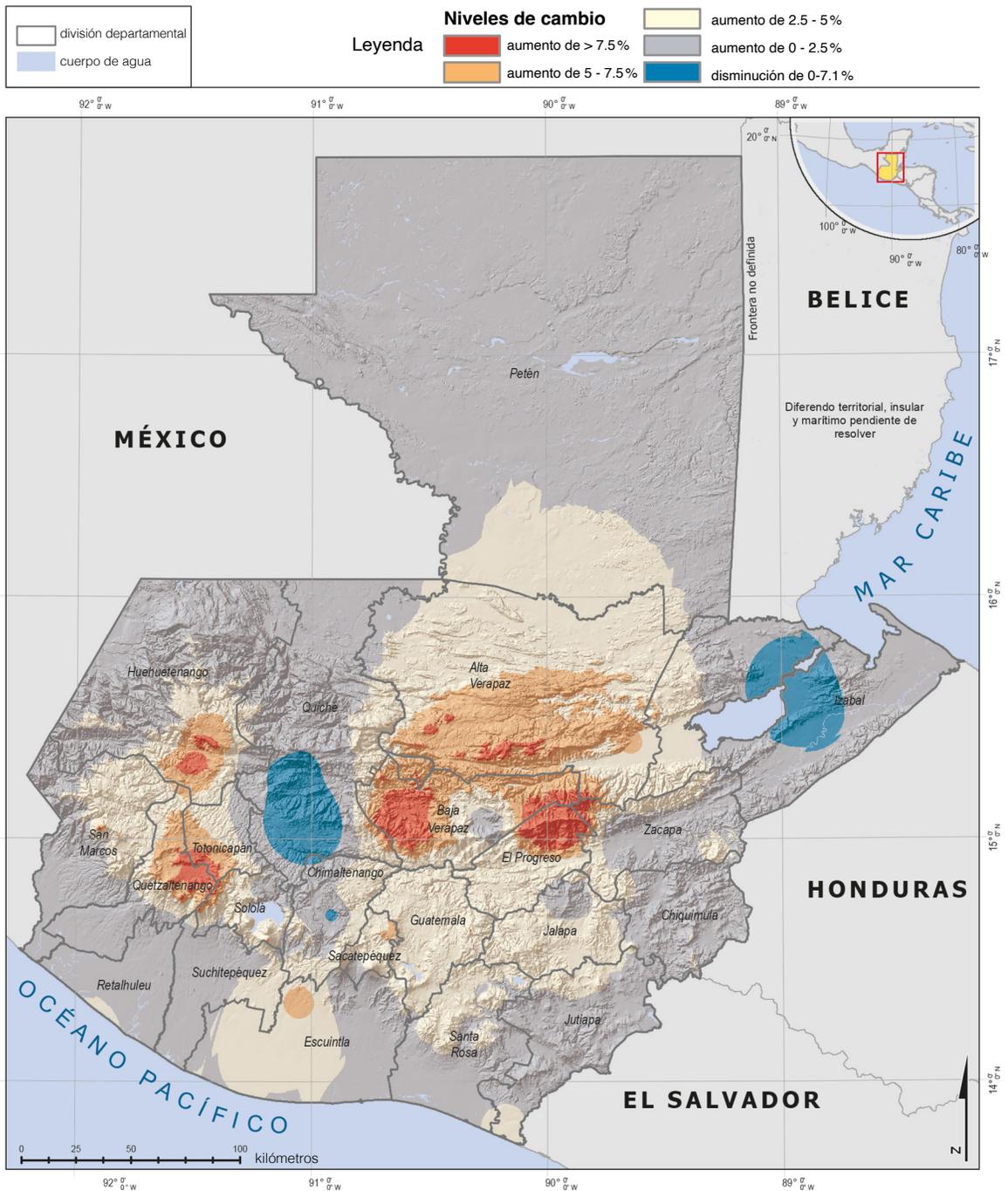
Superficie de los niveles de cambio en la temperatura promedio anual a nivel departamental (hectáreas)

n.º	Departamento	Niveles de cambio (ha)				
		aumento de >7.5%	aumento de 5-7.5%	aumento de 2.5-5%	aumento de 0-2.5%	disminución de 0-7.1%
1	Guatemala	0	1 067	217 611	1 783	0
2	El Progreso	46 243	17 897	116 690	2 650	0
3	Sacatepéquez	2	4 703	40 477	8 415	0
4	Chimaltenango	1	255	91 815	89 316	4 954
5	Escuintla	0	15 810	234 886	199 566	0
6	Santa Rosa	0	0	116 976	198 983	0
7	Sololá	1 733	6 973	65 371	42 615	0
8	Totonicapán	10 476	27 979	42 770	26 383	0
9	Quetzaltenango	21 504	49 118	49 627	93 063	0
10	Suchitepéquez	0	43	53 263	161 668	0
11	Retalhuleu	0	0	9 026	185 353	0
12	San Marcos	124	2 305	151 697	201 334	0
13	Huehuetenango	16 014	60 098	120 629	539 463	0
14	Quiché	2 022	23 861	113 249	449 099	139 514
15	Baja Verapaz	74 956	121 391	85 889	19 426	0
16	Alta Verapaz	23 897	370 874	615 739	48 993	0
17	Petén	0	0	386 365	3 203 618	0
18	Izabal	0	1 852	129 938	462 343	155 047
19	Zacapa	6 475	7 152	84 965	170 145	0
20	Chiquimula	0	0	15 977	225 522	0
21	Jalapa	0	5	163 516	39 416	0
22	Jutiapa	0	0	62 215	268 464	0
total nacional (ha)		203 447	711 383	2 968 691	6 637 618	299 515
total nacional (%)		1.88	6.57	27.44	61.34	2.77

Fuente: UIE y Casados (2020b)

Figura 34

Mapa de cambios de temperatura de la República de Guatemala
(períodos 1980-2000 y 2001-2018)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016) y MAGA (2005)

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

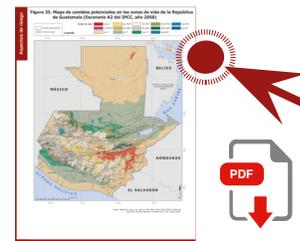
Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020



CAMBIOS POTENCIALES EN LAS ZONAS DE VIDA (ESCENARIO A2 DE IPCC, AÑO 2050)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución territorial probable de las distintas zonas de vida de Guatemala para el año 2050, a partir de la evolución de los valores de temperatura y precipitación pluvial vinculados al escenario A2 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

Este escenario se caracteriza por la solución aislada (nacionalista) de problemas, el crecimiento económico desigual e insostenible, el alto crecimiento poblacional y el bajo nivel tecnológico con inequidad en el acceso (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, 2011).

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2011) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Este mapa, al igual que el mapa 18, se deriva de la aplicación la metodología de clasificación de zonas de vida de Holdridge (2000).

Sin embargo, en este caso se utilizaron los valores de temperatura y precipitación pluvial conforme a la evolución que el escenario A2 del IPCC prevé para el 2050.

Esta es la versión actualizada (Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad, 2018) del mapa que inicialmente se publicó por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2011), como consecuencia de los ajustes metodológicos y chequeos de campo incorporados.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 35

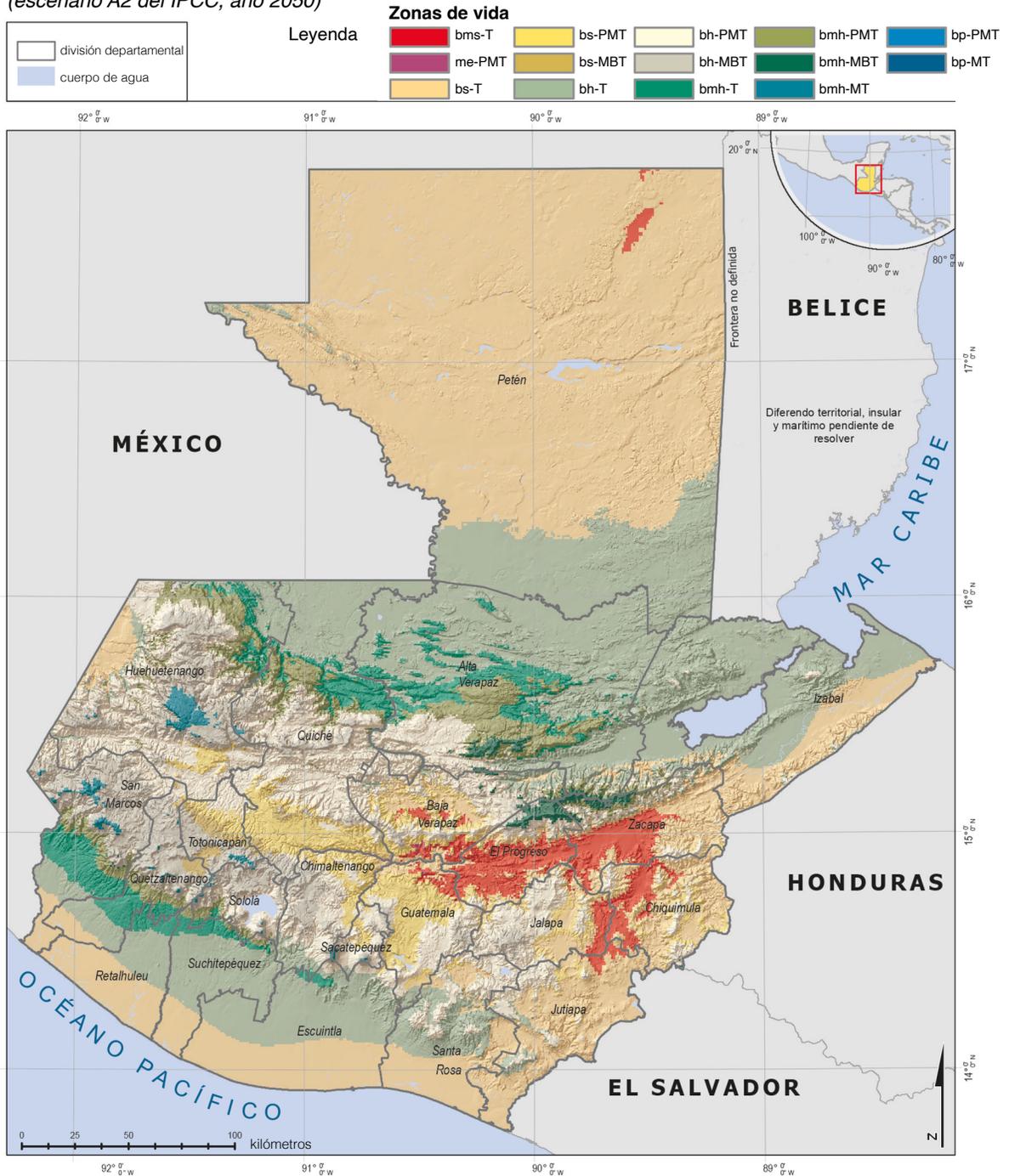
Superficie de las zonas de vida de Guatemala para el año 2050 conforme al escenario A2 del IPCC, por piso altitudinal (hectáreas)

Piso altitudinal	Zona de vida*	Área 2018	Área 2050
basal (de 0 a 1806 m s. n. m.)	bms-T	81 887	306 344
	bs-T	2 079 181	4 478 802
	bh-T	3 432 450	2 638 546
	bmh-T	614 147	385 448
premontano (de 0 a 2914 m s. n. m.)	me-PMT	-	2 829
	bs-PMT	479 743	448 064
	bh-PMT	1 593 266	1 321 836
	bmh-PMT	821 973	374 200
	bp-PMT	30 329	175
montano bajo (de 1332 a 3598 m s. n. m.)	bs-MBT	-	50 249
	bh-MBT	1 207 002	694 819
	bmh-MBT	250 698	62 176
montano (de 2501 a 4201 m s. n. m.)	bmh-MT	228 426	50 441
	bp-MT	2 609	167
subandino**	bp-SAT	3 179	-

Nota. * Donde: bms-T = bosque muy seco tropical, bs-T = bosque seco tropical, bh-T = bosque húmedo tropical, bmh-T = bosque muy húmedo tropical, me-PMT = monte espinoso premontano tropical, bs-PMT = bosque seco premontano tropical, bh-PMT = bosque húmedo premontano tropical, bmh-PMT = bosque muy húmedo premontano tropical, bp-PMT = bosque pluvial premontano tropical, bs-MBT = bosque seco montano bajo tropical, bh-MBT = bosque húmedo montano bajo tropical, bmh-MBT = bosque muy húmedo montano bajo tropical, bmh-MT = bosque muy húmedo montano tropical, bp-MT = bosque pluvial montano tropical, bp-SAT = bosque pluvial subandino tropical. ** Para el año 2050 se proyecta que el piso altitudinal subandino desaparecerá. Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Iarna (2019f) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018).

Figura 35

Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida de la República de Guatemala (escenario A2 del IPCC, año 2050)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

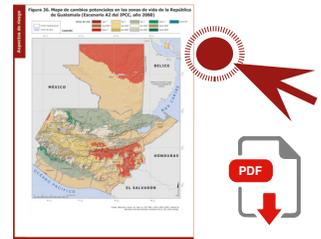
Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2011) y UIE y Iarna (2019f)



CAMBIOS POTENCIALES EN LAS ZONAS DE VIDA (ESCENARIO A2 DE IPCC, AÑO 2080)



DEFINICIÓN: el mapa ilustra la distribución territorial probable de las distintas zonas de vida de Guatemala para el año 2080, a partir de la evolución de los valores de temperatura y precipitación pluvial vinculados al escenario A2 del IPCC, descrito en el mapa anterior.

ELEMENTOS DESCRIPTIVOS

año:	2019
escala de trabajo:	1:250 000
autor:	UIE y Iarna
fuelle:	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2011) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018)

ASPECTOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Este mapa, al igual que el mapa 18, se deriva de la aplicación la metodología de clasificación de zonas de vida de Holdridge (2000).

Sin embargo, en este caso se utilizaron los valores de temperatura y precipitación pluvial conforme a la evolución que el escenario A2 del IPCC prevé para el 2080.

Esta es la versión actualizada (Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad, 2018) del mapa que inicialmente se publicó por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2011), como consecuencia de los ajustes metodológicos y chequeos de campo incorporados.

SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 36

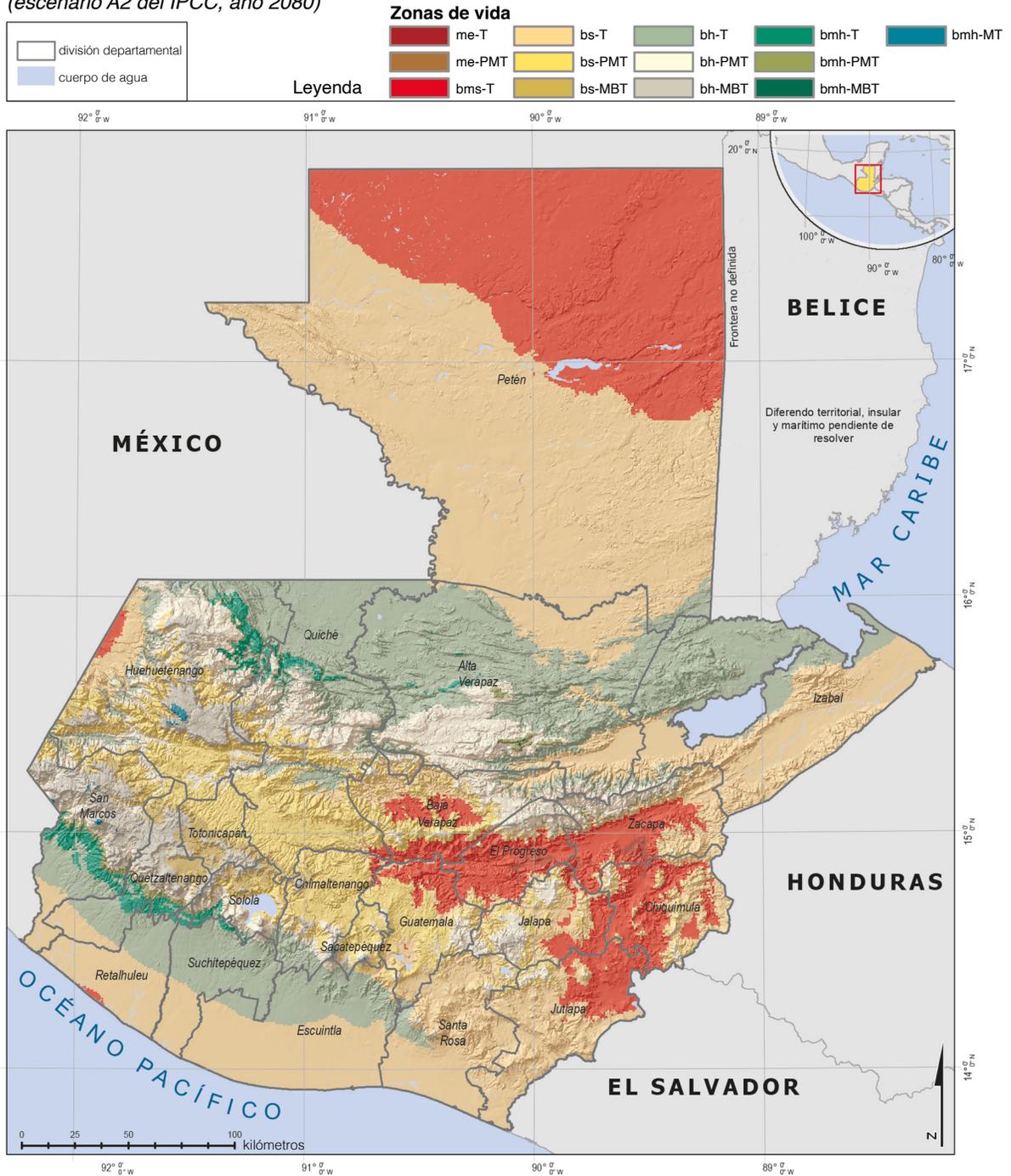
Superficie (ha) de las zonas de vida de Guatemala para el año 2080 conforme al escenario A2 del IPCC, por piso altitudinal

Piso altitudinal	Zona de vida*	Extensión actual	Extensión 2080
basal (de 0 a 2094 m s. n. m.)	me-T	-	21 267
	bms-T	81 887	2 149 116
	bs-T	2 079 181	4 234 956
	bh-T	3 432 450	1 942 199
	bmh-T	614 147	124 109
premontano (de 800 a 3182 m s. n. m.)	me-PMT	-	325
	bs-PMT	479 743	979 468
	bh-PMT	1 593 266	807 154
	bmh-PMT	821 973	40 915
	bp-PMT	30 329	-
montano bajo (de 1707 a 3182 m s. n. m.)	bs-MBT	-	142 021
	bh-MBT	1 207 002	365 312
	bmh-MBT	250 698	333
montano (de 2678 a 4201 m s. n. m.)	bmh-MT	228 426	6 919
	bp-MT	2 609	-
subandino**	bp-SAT	3 179	-

Nota. * Donde: **me-T** = monte espinoso tropical, **bms-T** = bosque muy seco tropical, **bs-T** = bosque seco tropical, **bh-T** = bosque húmedo tropical, **bmh-T** = bosque muy húmedo tropical, **me-PMT** = monte espinoso premontano tropical, **bs-PMT** = bosque seco premontano tropical, **bh-PMT** = bosque húmedo premontano tropical, **bmh-PMT** = bosque muy húmedo premontano tropical, **bp-PMT** = bosque pluvial premontano tropical, **bs-MBT** = bosque seco montano bajo tropical, **bh-MBT** = bosque húmedo montano bajo tropical, **bmh-MBT** = bosque muy húmedo montano bajo tropical, **bmh-MT** = bosque muy húmedo montano tropical, **bp-MT** = bosque pluvial montano tropical, **bp-SAT** = bosque pluvial subandino tropical. ** Para el año 2080 se proyecta la inexistencia del piso altitudinal subandino y que el piso altitudinal montano se reduzca considerablemente. Fuente: elaboración propia con base en los datos de la UIE y Iarna (2019g) e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (2018).

Figura 36

Mapa de cambios potenciales en las zonas de vida de la República de Guatemala (escenario A2 del IPCC, año 2080)



Perfil Ambiental de Guatemala 2022

Universidad Rafael Landívar
Vicerrectoría de Investigación y Proyección

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)
Departamento de Ciencias Ambientales

Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE)

Fecha de elaboración: julio de 2020

Fuente: elaboración propia con base en los datos del IGN (2000 y 2016), MAGA (2005), Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (Iarna) y UIE y Iarna (2019)



Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

VRIP
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

REFERENCIAS

- Alonso, J., Bermúdez, F. y Rafaelli, S. (2011). *La degradación de los suelos por erosión hídrica. Métodos de estimación* (vol. 4). Editum.
- Arnell, N. (2004). Climate change and global water resources: SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14(1), 31-52.
- Casados, S. (2020). *Evaluación del efecto del cambio climático sobre las unidades climáticas de Guatemala* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. <http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/wevg/2020/06/16/Casados-Sara.pdf>
- Condado, S. (2016). *Generalización de variables medioambientales mediante interpolación GIS* [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes]. http://oa.upm.es/39397/1/SARA_GARCIA_CONDADO.pdf
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (1999). *Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas*.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2019). *Mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, Sigap* [Mapa digital].
- Dudley, N. (ed.). (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>
- Fick, S., & Hijmans, R. (2017). WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302-4315.
- Franzpc. (16 de septiembre de 2012). Crear un mapa de isotermas considerando el gradiente altitudinal [Blog]. ArcGeek. <https://acolita.com/crear-un-mapa-de-isotermas-considerando-el-gradiente-altitudinal-arcgis/>
- Gálvez, J. (1993). *Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del ejido municipal de Flores, Petén* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1469.pdf
- Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra. (2014a). *Mapa de bosques y uso de la tierra 2012 y mapa de cambios en uso de la tierra 2001- 2010 para estimación de emisiones de gases de efecto invernadero* (Documento informativo) [Disco compacto].
- Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra. (2014b). *Mapa de bosques y uso de la tierra 2012* [Mapa digital].
- Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra. (2019a). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2016 y dinámica de la cobertura forestal 2010-2016. Informe técnico*. [Disco compacto].
- Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra. (2019b). *Mapa de dinámica de la cobertura forestal 2010-2016* [Mapa digital].

- Hijmans, R., Cameron, S., Parra, J., & Jarvis, P. (2005). *WorldClim-Global Climate*. <http://www.worldclim.org/>
- Holdridge, L. (2000). *Ecología basada en zonas de vida* (5.^a reimpresión). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Imbach, A. (1988). *Estrategia regional para el desarrollo sostenible en El Petén, Guatemala* (Borrador de trabajo). Unión Mundial Para la Naturaleza.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009a). *Mapa de amenazas inducidas por el cambio climático* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009b). *Perfil ambiental de Guatemala 2008-2009: Las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo* (Serie Perfil Ambiental 11). Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2011). *Cambio climático y biodiversidad. Elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico*. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2012). *Mapa turístico de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2015a). *Balance hidrológico de las subcuencas de la República de Guatemala. Bases fundamentales para la gestión del agua con visión a largo plazo*. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2015b). *Mapa de disponibilidad hídrica de las microcuencas de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente y Pérez, G. (2009a). *Mapa de zonas susceptibles a inundaciones de la República de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente y Pérez, G. (2009b). *Mapa de zonas susceptibles a deslizamientos de la República de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2015a). *Mapa de cabeceras de cuenca* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2015b). *Mapa de cuencas y subcuencas de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2015c). *Mapa de ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2015d). *Mapa de erosión potencial del suelo* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2015e). *Mapa de microcuencas de Guatemala, ajustes al mapa de cuencas del MAGA* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.

- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2018). *Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida*. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad y Pérez, G. (2015). *Mapa del factor topográfico LS (longitud y pendiente del terreno) para la estimación de la erosión potencial* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto Geográfico Nacional. (2000). *Base de datos geográfica, escala 1: 250 000 del Sistema Unificado de Información Nacional – SUNIL* – [Mapas digitales].
- Instituto Geográfico Nacional. (2009). *Hojas cartográficas elaboradas con fotografía aérea y orto foto 2006, edición 2009, escala 1: 50 000* [Disco compacto].
- Instituto Geográfico Nacional. (2016). *Mapa de división político administrativa de la República de Guatemala* [Mapa digital].
- Instituto Nacional de Bosques. (2000a). *Clasificación de tierras por capacidad de uso, aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala*.
- Instituto Nacional de Bosques. (2000b). *Mapa de regiones natural de Guatemala* [Mapa digital].
- Instituto Nacional de Bosques. (2002). *Mapa de clasificación de tierras por capacidad de uso de la República de Guatemala* [Mapa digital].
- Instituto Nacional de Bosques. (2005). *Programa de investigación de hidrología forestal*. Editorial Serviprensa.
- Instituto Nacional de Bosques. (2017). *Mapa de tierras forestales de captación, regulación y recarga hídrica -TFCRRH-* [Mapa digital].
- Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2015a). *Mapa forestal por tipo y subtipo de bosque, 2012. Informe técnico*.
- Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2015b). *Mapa forestal por tipo y subtipo de bosque, 2012* [Mapa digital].
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.). *Fisiografía*. <https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/>
- Instituto Nacional de Estadística. (2019). *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda* [Hoja electrónica].
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2005). *Atlas hidrológico. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda*. http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_hidro.htm
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2019). *Base de datos climática de las estaciones meteorológicas de Guatemala, período 1970-2019* [Hoja electrónica]. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda Guatemala.
- Mena V. (2007). *Gestión integrada de cuencas hidrográficas. Foro de los Recursos Hídricos, Chimborazo*. Editorial Abya.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2000). *Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala, a escala 1: 250 000, memoria técnica*.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2001a). *Base de datos digital de la República de Guatemala a escala 1:250 000* [Mapas digitales]. Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-Esprede), Programa de Emergencia por Desastres Naturales, Unidad de Políticas e Información Estratégica.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2001b). *Memoria: Base de datos digital de la República de Guatemala a escala 1:250 000* [Disco compacto]. Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-Esprede), Programa de Emergencia por Desastres Naturales, Unidad de Políticas e Información Estratégica.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005). *Atlas temático de la República de Guatemala. Actualización 2005* (Serie de Recursos Naturales, Sociales, Productivos, Amenazas y Vulnerabilidad) [Disco compacto]. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo. <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2006). *Modelo de elevación digital de la República de Guatemala. Píxel 15x15 m* [Mapa digital].
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2009a). *Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50 000. República de Guatemala, método de Pfafstetter. Primera aproximación. Memoria técnica y descripción de resultados* [Disco compacto]. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2009b). *Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50 000* [Mapa digital]. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo.
- Núñez, J. (2001). *Manejo y conservación de suelos*. Editorial Euned.
- Pérez, G. (2019). *Ajustes y correcciones del mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –Sigap–* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Pérez, G. (2020). *Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala: Énfasis en vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas*. Editorial Cara Parens, Universidad Rafael Landívar.
- Pérez, G., Gándara, A. y Pineda, P. (2015). *Valores estimados del factor C. Para el cálculo de la erosión potencial* [Hoja electrónica]. Universidad Rafael Landívar.
- Pérez, G., Gándara, A., Pineda, P. y Gálvez, J. (2019). *Clave para la evaluación de la intensidad de uso de la tierra* [Hoja electrónica]. Universidad Rafael Landívar.
- Richards, M. y Macario, N. (2003). *Atlas lingüístico de Guatemala*. Editorial Serviprensa.
- Secretaría de la Paz Gobierno de Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad Rafael Landívar y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2003). *Atlas lingüístico de Guatemala* [Mapa digital]. Proyecto Mapeo Lingüístico.

- Tayupanta, J. (1993). *La erosión hídrica: Proceso, factores y formas* (Repositorio digital). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2016). *Mapa de capacidad de uso de la tierra de la República de Guatemala. Metodología INAB* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019a). *Mapa de disponibilidad hídrica municipal y disponibilidad hídrica per cápita 2018* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019b). *Mapa de intensidad de uso de la tierra de la República de Guatemala.* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar..
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019c). *Mapa lingüístico de la República de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019d). *Mapa de riesgo a amenazas climáticas* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019e). *Mapa de vulnerabilidad sistémica de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019f). *Mapa de zonas de vida de Guatemala. Escenario A2 año 2050, versión corregida* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2019g). *Mapa de zonas de vida de Guatemala. Escenario A2 año 2080, versión corregida* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección e Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad. (2020). *Mapa de sitios arqueológicos de la República de Guatemala* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020a). *Mapa de cambios de precipitación de la República de Guatemala durante los períodos 1970-2000 al 2001-2018* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020b). *Mapa de cambios de temperatura de la República de Guatemala durante los períodos 1980-2000 al 2001-2018* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020c). *Mapa de precipitación anual de la República de Guatemala (período 2001-2018)* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.

- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020d). *Mapa de provincias de humedad de la República de Guatemala (período 2001-2018)* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020e). *Mapa de temperatura promedio anual de la República de Guatemala (período 1980-2000)* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección y Casados, S. (2020f). *Mapa de temperatura promedio anual de la República de Guatemala (período 2001-2018)* [Mapa digital]. Universidad Rafael Landívar.
- Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2006). *Mapa de dinámica de la cobertura forestal 1991/93-2001* [Mapa digital].
- Zapatero, M. (2017). *La densidad urbana: Concepto y metodología. Análisis comparativo de los tejidos de Madrid* [Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. http://oa.upm.es/45491/1/TFG_MARIA_ANTONIA_ZAPATERO_SANTOS.pdf

Esta publicación se distribuye de forma digital,
fue finalizada en abril de 2022.

Acerca de esta publicación

El presente documento expone algunos de los más distintivos atributos territoriales y dinámicas socioambientales de Guatemala, recurriendo a la síntesis gráfico-descriptiva. El conjunto de atributos compilados traslada una mirada, si no completa, suficiente para ayudar a construir una visión con suficiente base técnico-científica acerca del estado de esos atributos y dinámicas que lo determinan.

El compendio está integrado por 36 mapas acompañados de sus respectivos datos de soporte, así como la información de orden conceptual y metodológica, y se encuentran organizados en las seis categorías siguientes:

- (1) aspectos político-institucionales;
- (2) aspectos geomorfológicos, geológicos y edáficos;
- (3) aspectos hidrológicos y climáticos;
- (4) aspectos ecológicos y de biodiversidad;
- (5) aspectos sociales y culturales;
- (6) aspectos de riesgo.

Además de los aspectos descriptivos de orden político-institucional y sociológico que afectan formalmente el territorio y lo definen (relaciones bioculturales históricas), se han incluido principalmente aspectos que dan cuenta de los atributos naturales (grandes paisajes, volcanes, cuencas, ríos, entre otros) y de los respectivos bienes y servicios que proveen, y que se ven afectados como consecuencia de las interacciones que se establecen con las poblaciones humanas.

En este sentido, además de destacar el carácter patrimonial de algunos de esos atributos, también se ofrece información acerca del estado y las tendencias en los componentes que los definen. Así se incluye información relativa a varias categorías de afectaciones que, en la narrativa más usual, se trata de los problemas ambientales que, en esencia, reflejan los niveles de agotamiento, degradación y contaminación del ambiente natural del territorio nacional, incluso más allá de sus fronteras.

El módulo corresponde a la serie del Perfil Ambiental de Guatemala. Se espera que sus hallazgos puedan, en primera instancia, activar o fortalecer la sensibilidad sobre nuestra riqueza natural en decadencia y; por otro, asumir acciones que se traduzcan en una mejora física de la base natural de este país y en el disfrute equitativo y continuo por parte de la población guatemalteca.

