

Cuencas Hidrográficas

La Unidad Básica de Gestión del Territorio: Dinámica, estructura y su importancia en el medio ambiente.

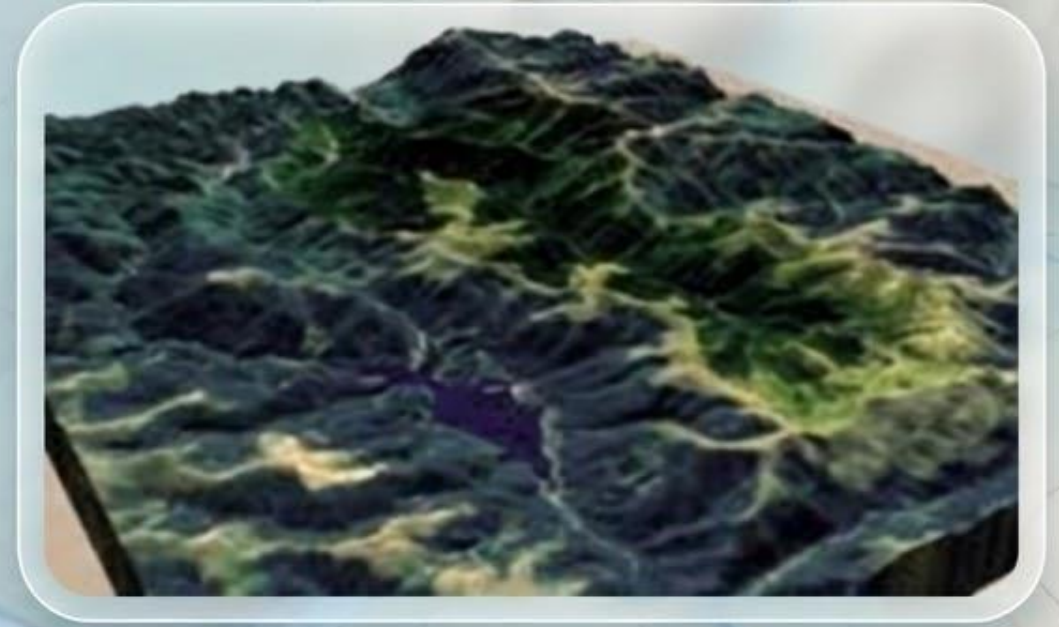
¿Qué es una Cuenca Hidrográfica?

- > **Concepto Clave:** Es un territorio o área de la superficie terrestre donde todas las aguas de precipitación, deshielo o manantiales escurren y convergen hacia un mismo punto de salida (río principal, lago o mar).
- > **El Límite Natural:** Está delimitada por el "parteaguas" o "divisoria de aguas", que es la línea topográfica imaginaria que une los puntos de mayor elevación del terreno.
- > **Perspectiva Sistémica:** No es solo agua; es un sistema dinámico y complejo donde interactúan el relieve (geomorfología), el clima, el suelo, la vegetación y las actividades humanas.

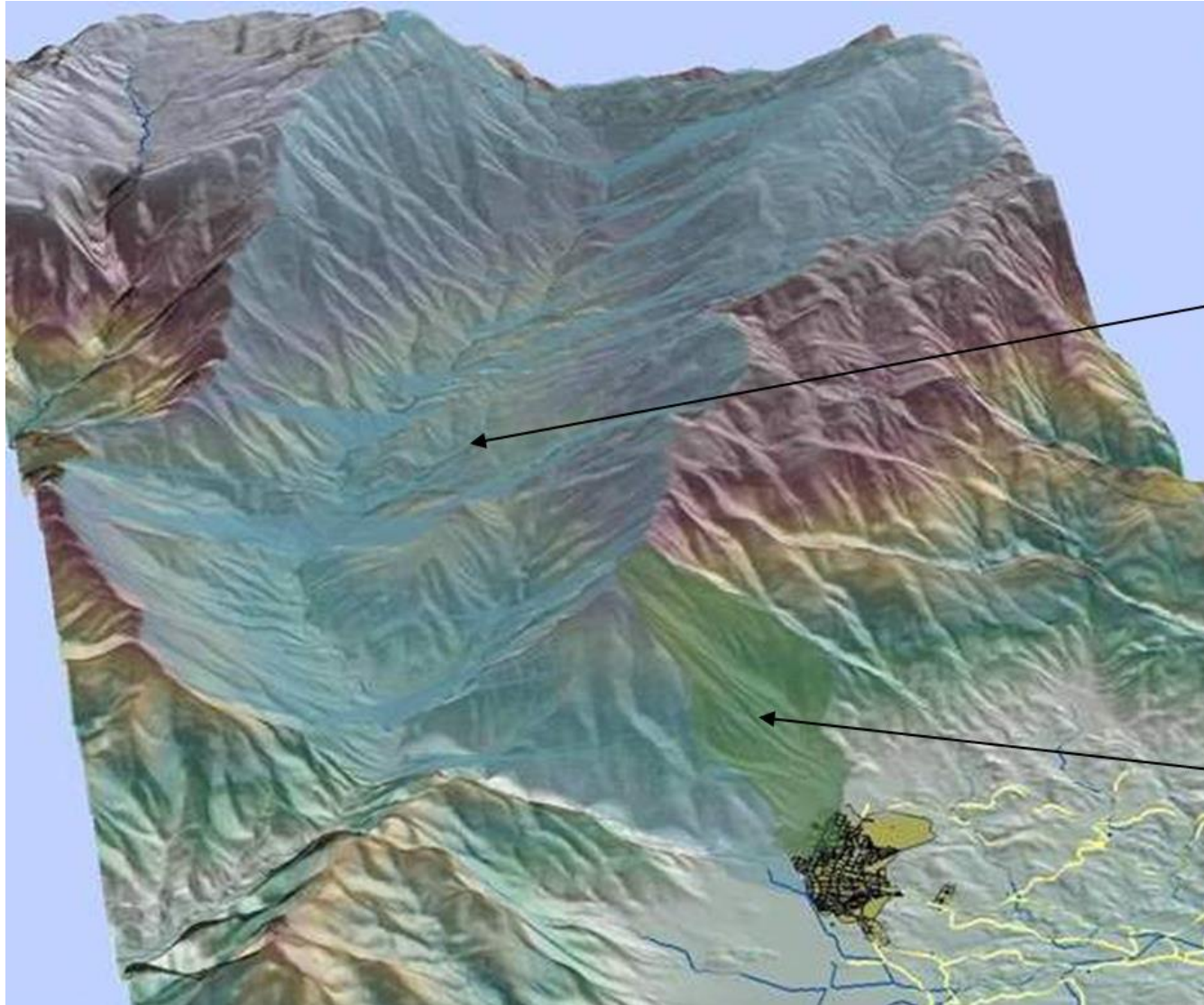


Cuenca

- - Territorio drenado por un único sistema de drenaje natural.
- - Drena sus aguas al mar a través de un único río, o vierte sus aguas a un único lago endorreico.
- - Es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.



Respuesta de la cuenca



Cuenca “grande”

Área: 136.10 km²

Longitud del río: 28.10 km

Tiempo de conc.: 2.77 h

Cuenca “pequeña”

Area: 6.90 km²

Longitud del río: 4.30 km

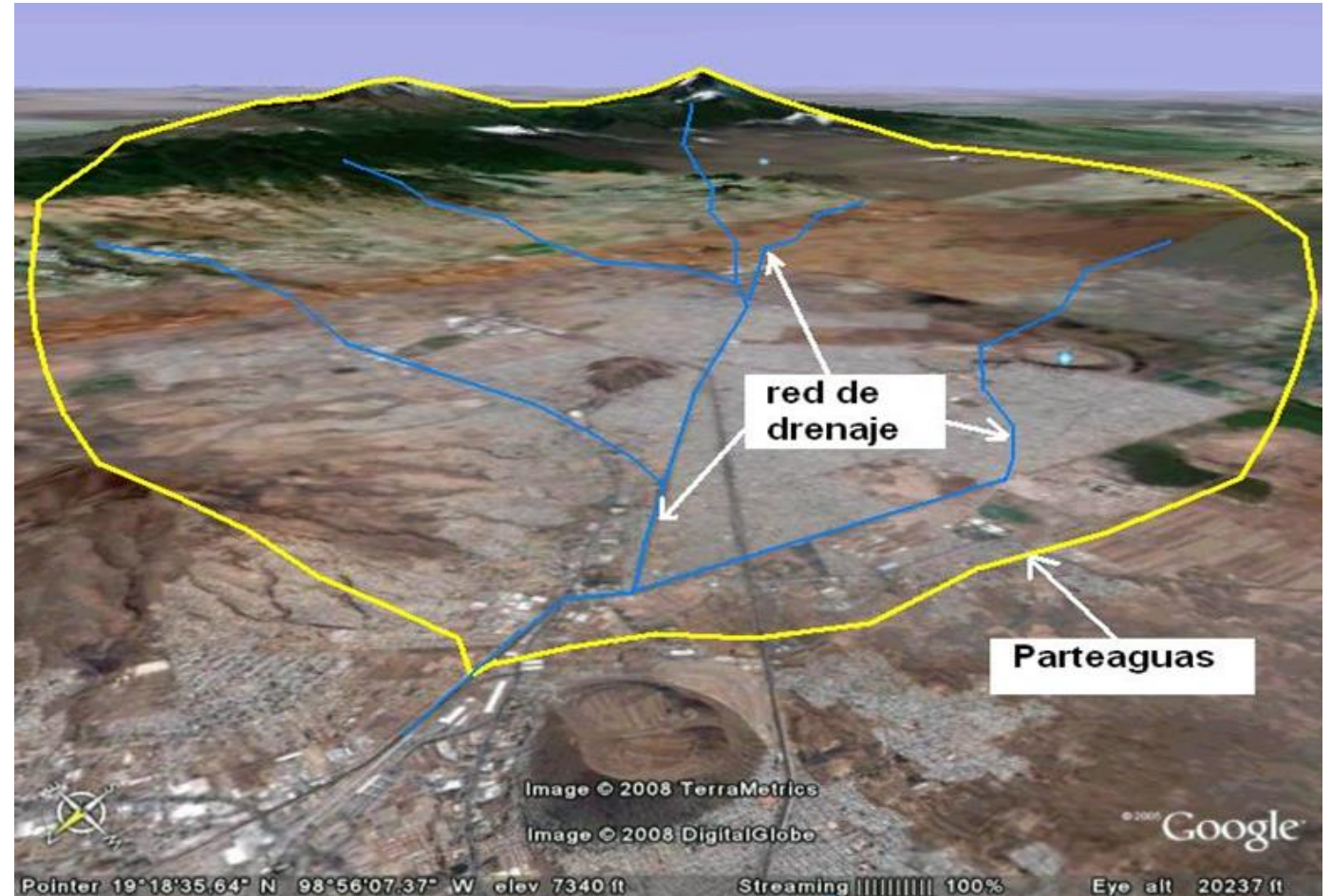
Tiempo de conc.: 37 min.

Conceptos hidrológicos

Cuenca.- Es un área de la superficie terrestre donde las gotas de lluvia precipitadas dentro de ella tenderán a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. Sus unidades son en kilómetros cuadrados (km²).

Cuenca del Valle de Chalco, Edo. Mex.

NOTA: Una cuenca es endorreica cuando el agua al fluir por un sistema de corrientes no tiene salida fluvial (cuenca cerrada). Por ejemplo, la cuenca del Valle de México. Normalmente es donde se forman los lagos.



Estructura y Partes de una Cuenca

Cuenca Alta

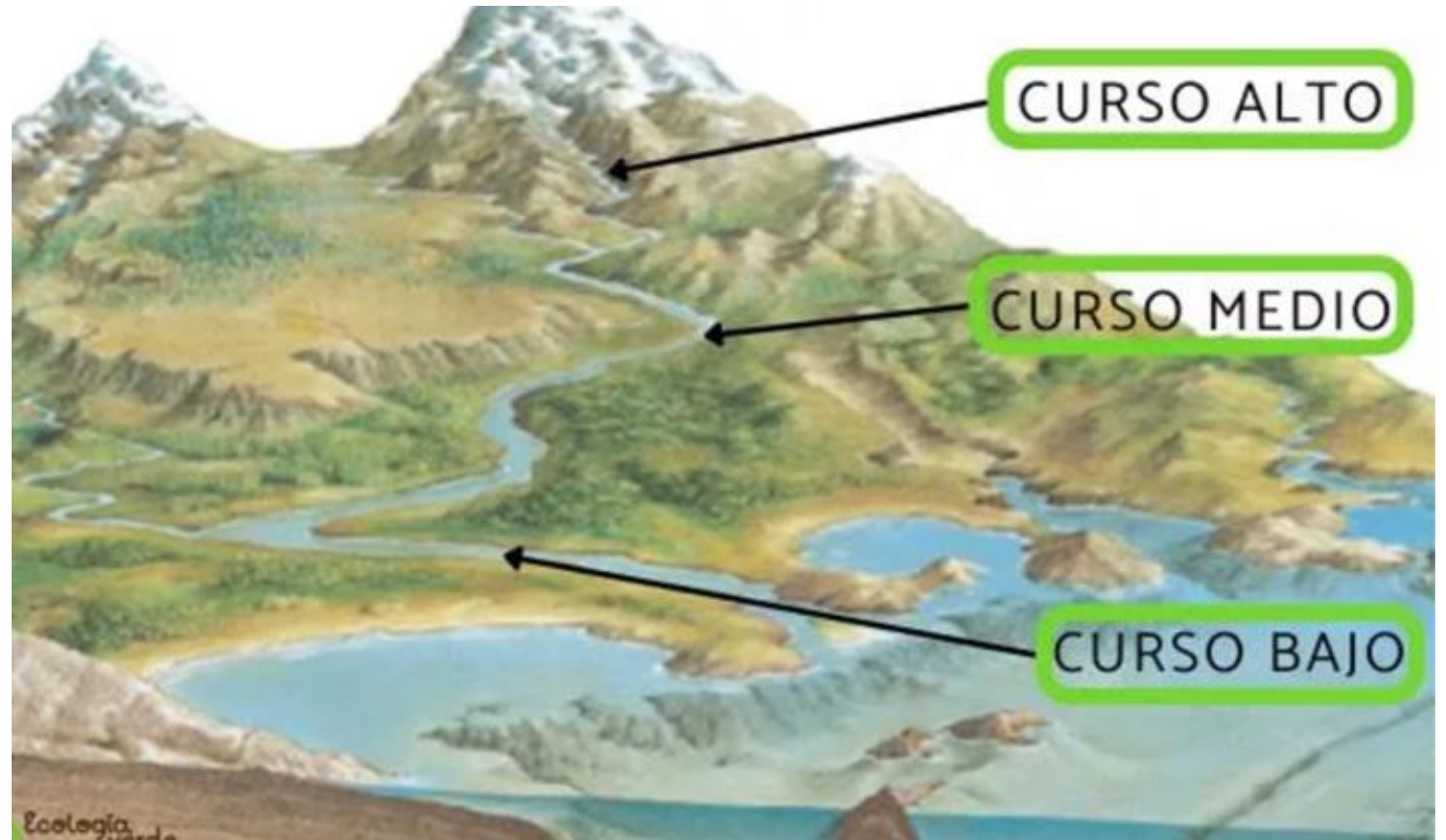
Zonas montañosas o cabeceras donde nacen los ríos. Presenta altas pendientes y escurrimiento rápido, predominando los procesos de **erosión** del suelo y roca.

Cuenca Media

Zona de transición de menor relieve donde el río zigzaguea (meandros). Existe un equilibrio dinámico entre erosión y sedimentación, facilitando el **transporte** de material.

Cuenca Baja

Zonas llanas cercanas a la desembocadura (valles, estuarios, deltas). La velocidad del agua es mínima, predominando la **sedimentación** de los materiales arrastrados.



Tipos de Cuencas (Según su drenaje)



Exorreicas

Son aquellas cuencas que logran drenar sus aguas hacia un sistema mayor o abierto, desembocando finalmente en el **océano o el mar**. Ejemplos: Amazonas, Orinoco, Mississippi.



Endorreicas

Sistemas cerrados que no tienen comunicación directa con el mar. Sus aguas desembocan en **lagos, lagunas o salares** interiores. Ejemplo: Lago Titicaca o el Mar Muerto.



Arreicas

Carencia de una red de drenaje continuo. Las aguas se **evaporan o se infiltran** rápidamente en el terreno antes de formar cauces estables. Típicas en zonas desérticas muy áridas.

Importancia de las Cuencas Hidrográficas



El Valor y las Amenazas

- El agua es un recurso vital, hoy amenazado por contaminación y sobreexplotación.
- Construcciones y urbanización afectan su funcionamiento natural.
- La creación de áreas protegidas es crucial para su preservación a largo plazo.



Acción y Gestión Colectiva

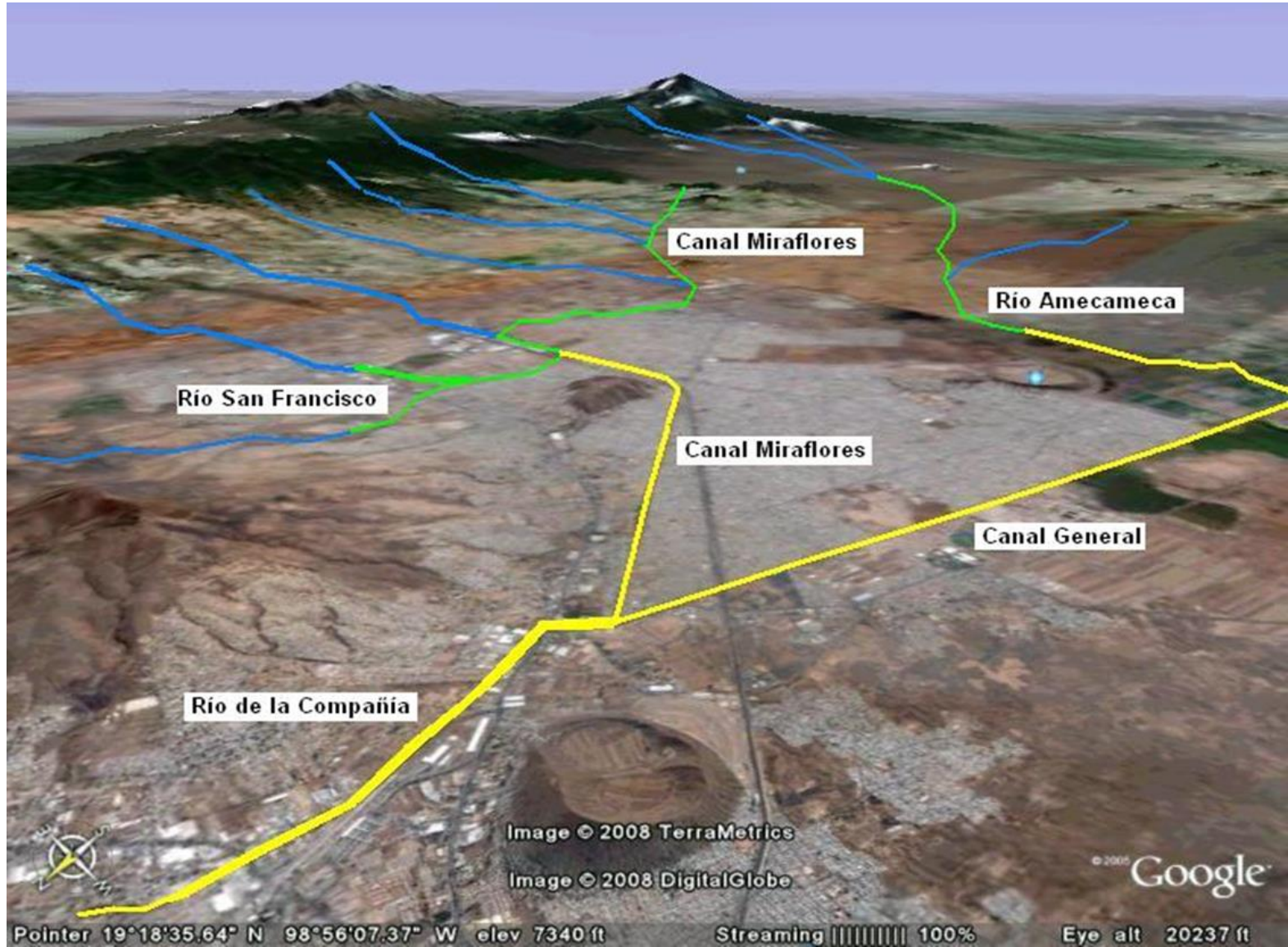
- Evitar contaminación directa y reclamar una mejor gestión a las autoridades.
- Sumarse a organizaciones ecologistas para acciones locales.



¡Participa en el cuidado de nuestras cuencas!

<https://skyislandalliance.org/>

<https://binationalwaters.tamu.edu/>



Regiones Hidrológico- Administrativas de México



La Comisión Nacional del Agua (Conagua), como órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión del agua en México, desempeña sus funciones a través de 13 organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las RHA, las cuales están formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas unidades básicas para la gestión de los recursos hídricos

Tabla 1.4 Características de las RHA

No. RHA	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2017 (hm ³ /año)	Población a mediados de año 2017 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2017 (m ³ /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2016 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
I	154 279	4 858	4.60	1 057	4.26	11
II	196 326	8 274	2.92	2 837	3.41	78
III	152 007	26 747	4.59	5 823	3.08	51
IV	116 439	21 668	12.04	1 799	6.40	420
V	82 775	30 836	5.12	6 017	2.19	378
VI	390 440	12 844	12.61	1 019	15.03	144
VII	187 621	8 024	4.65	1 725	4.39	78
VIII	192 722	35 071	24.72	1 419	19.75	332
IX	127 064	28 655	5.38	5 329	2.29	148
X	102 354	94 363	10.73	8 796	5.25	432
XI	99 094	147 195	7.84	18 776	4.06	139
XII	139 897	29 647	4.77	6 212	5.27	128
XIII	18 229	3 401	23.55	144	24.63	121
Total	1 959 248	451 585	123.52	3 656	100.00	2 460

Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2012), INEGI (2016j), CONAGUA (2017b)

Las cuencas y acuíferos del país



Ciclo Hidrológico

¡En el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera en forma de evapotranspiración, mientras que el resto escurre por corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del terreno, constituyendo las aguas superficiales; o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea.



Definición de Cuencas

¡Las **cuencas** son unidades naturales del terreno, definidas por la existencia de una división de las aguas superficiales debida a la conformación del relieve.



Administración y Disponibilidad (Conagua)

¡Para propósitos de administración de las aguas nacionales, especialmente la publicación de la disponibilidad¹, la Conagua ha definido **757 cuencas hidrológicas** al 7 de julio del 2016 junto con sus disponibilidades, conforme a la norma NOM-011-Conagua-2000, de las cuales **649** se encontraban en situación de disponibilidad.



Organización Regional

¡Las cuencas del país se encuentran organizadas en **37 regiones hidrológicas**, que para efectos de administración se agrupan en las **13 regiones hidrológico-administrativas (RHA)** que se mencionan en el primer capítulo.

Regiones Hidrológicas de México

Regiones hidrológicas

- Armería-Coahuayana
- B.C. Centro-Este
- B.C. Centro-Oeste
- B.C. Noreste
- B.C. Noroeste
- B.C. Sureste
- B.C. Suroeste
- Balsas
- Bravo-Conchos
- Coatzacoalcos
- Costa Chica de Guerrero
- Costa Grande de Guerrero
- Costa de Chiapas
- Costa de Jalisco
- Costa de Michoacán
- Costa de Oaxaca
- Cuencas Cerradas del Norte
- El Salado
- Grijalva-Usumacinta
- Lerma-Santiago
- Mapimí
- Nazas-Aguanaval
- Norte de Veracruz
- Papaloapan
- Presidio-San Pedro
- Pánuco

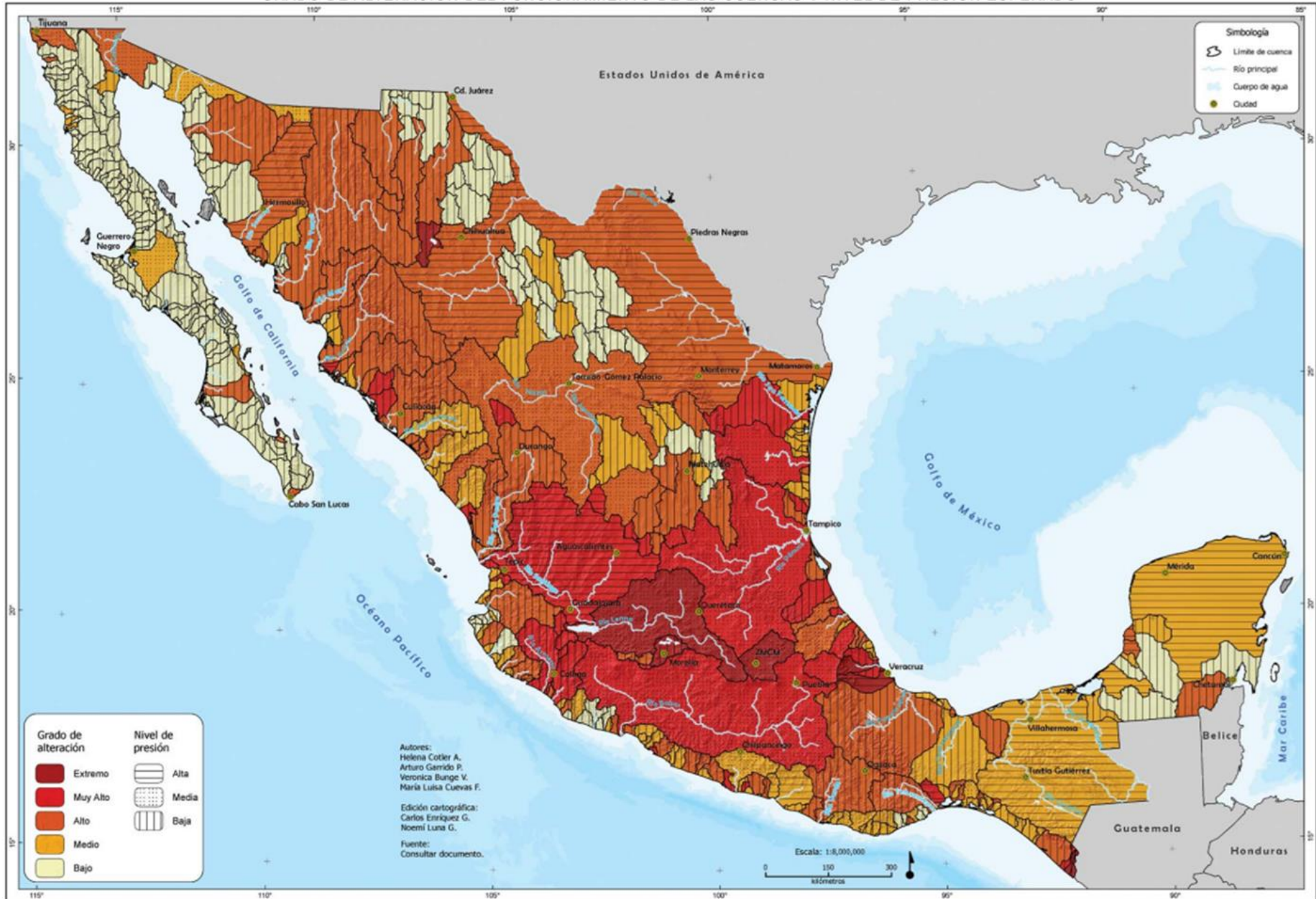
Las regiones hidrológicas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México, son áreas conformadas en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas. En México existen 37 regiones hidrológicas.



- Pánuco
- Río Ameca
- Río Colorado
- Río Huicicila
- San Fernando-Soto La Marina
- Sinaloa
- Sonora Norte
- Sonora Sur
- Tehuantepec
- Yucatán Este
- Yucatán Norte
- Yucatán Oeste

Pregunta al grupo: Enliste las regiones hidrológicas del edo. de Sonora

GRADO DE ALTERACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS CUENCAS Y NIVEL DE PRESIÓN ESPERADO



PRIORIZACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE MÉXICO

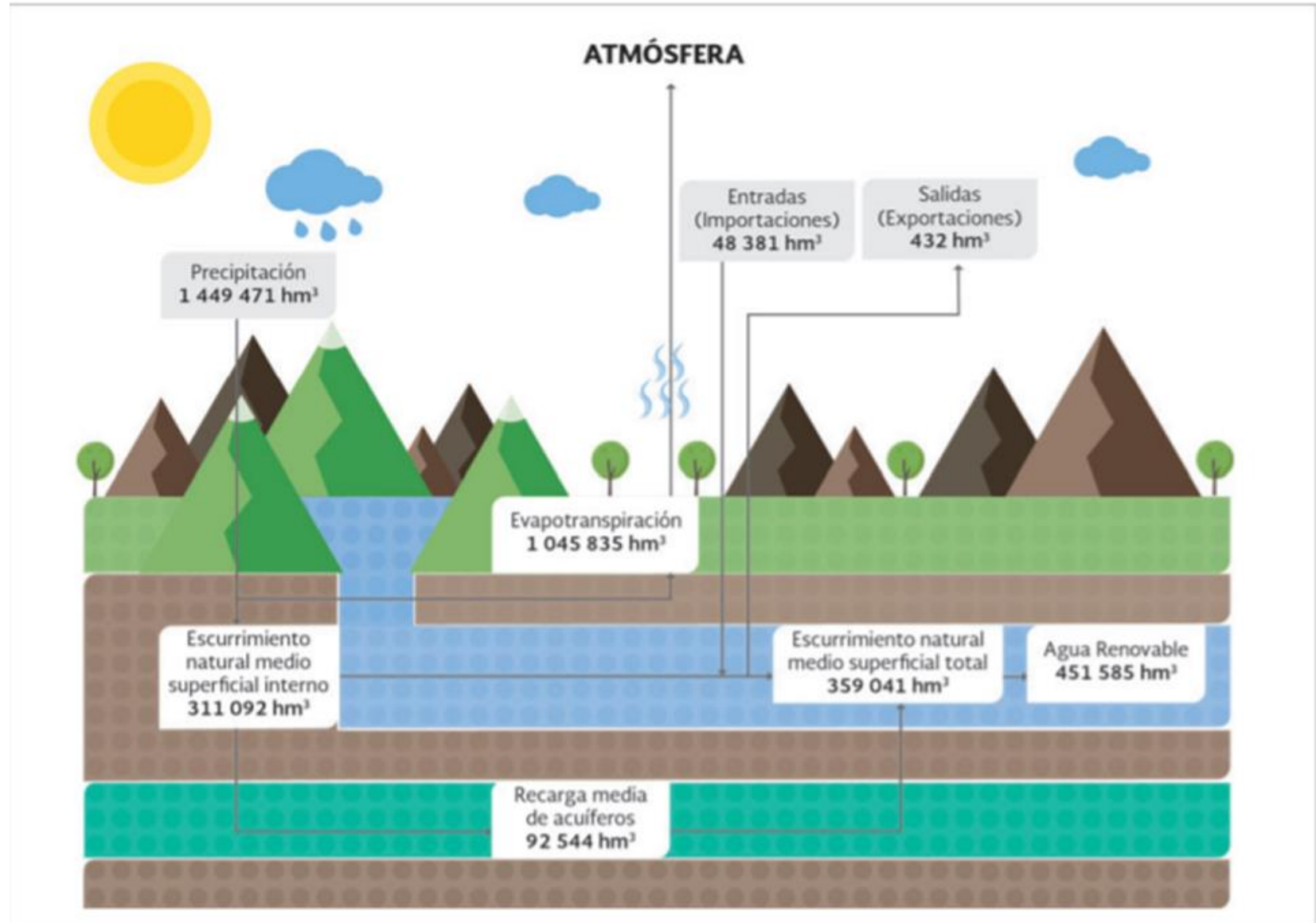


CUADRO 4. CUENCAS HIDROGRÁFICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO: POR ALTERACIÓN DE LA DINÁMICA FUNCIONAL Y NIVELES DE PRESIÓN

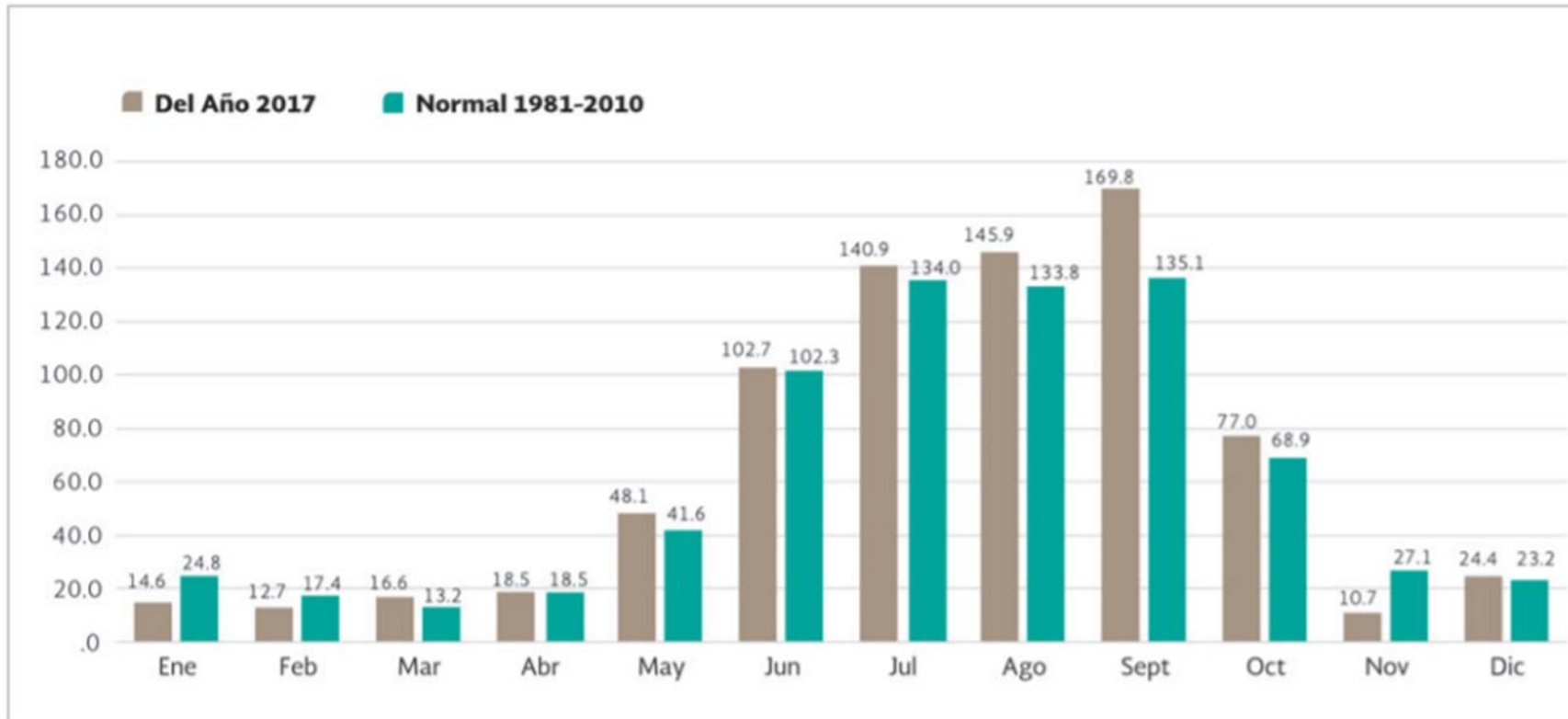
GRADO DE ALTERACIÓN DE LA DINÁMICA FUNCIONAL				NIVEL ALTO DE PRESIÓN ESPERADA		
Nombre de la cuenca	Grado de alteración de la dinámica funcional	Área (km²)	Superficie Relativa (%)	Nombre de la cuenca	Área (km²)	Sup. Relativa (%)
Lago de Cuitzeo	Extremo	3,822	0.20	Arroyo El Descanso	690	0.04
Lerma Chapala	Extremo	48,139	2.48	Punta Ensenada	299	0.02
Río Cahoacan	Extremo	488	0.03	Arroyo El Salto	464	0.02
Río Suchiate	Extremo	481	0.02	Río Sonora	27,976	1.44
Cuenca de México	Extremo	9,223	0.48	Estero La Inicial	766	0.04
Río La Antigua	Extremo	2,190	0.11	Río Santiago	76,273	3.94
Río Jamapa	Extremo	4,062	0.21	Arroyo Punta de Agua	378	0.02
Lago Bustillos	Extremo	3,981	0.21	Río Marquelia	1,328	0.07
Estero La Inicial	Muy Alto	766	0.04	Río Quetzala	7,255	0.37
Río Evora	Muy Alto	2,455	0.13	Lagunas Quirio	238	0.01
Río Pericos	Muy Alto	2,675	0.14	Río Los Perros	1,804	0.09
Laguna Agua Grande	Muy Alto	837	0.04	Río Chicapa	630	0.03
Lago de Santiaguillo	Muy Alto	2,456	0.13	Río Bravo	222,560	11.48
Arroyo Piedra Ancha	Muy Alto	459	0.02	Río Jamapa	4,062	0.21
Lago Sayula	Muy Alto	1,482	0.08	Río Temoloapa	251	0.01
Lago Atotonilco	Muy Alto	1,167	0.06	Grijalva-Usumacinta	87,738	4.53
Río Santiago	Muy Alto	76,273	3.94	Río Mamantel	5,462	0.28
Río El Palillo	Muy Alto	511	0.03	Río Champotón	1,232	0.06
Río Huicicila	Muy Alto	667	0.03	Laguna Xmuchil	766	0.04
Río Armería	Muy Alto	10,254	0.53	Península de Yucatán	79,458	4.10
Arroyo La Salada	Muy Alto	225	0.01	Lago Santa Ana	2,057	0.11
Río Salado	Muy Alto	4727	0.24			
Río Balsas	Muy Alto	112,061	5.78			
Lago de Zirahuén	Muy Alto	273	0.01			
Lagunas El Potosí	Muy Alto	246	0.01			
Río La Sabana	Muy Alto	825	0.04			
Río La Estancia	Muy Alto	316	0.02			
Río Los Perros	Muy Alto	1,804	0.09			
Río Coatán	Muy Alto	570	0.03			
Río Conchos-Chorreras	Muy Alto	17,999	0.93			
Río Soto La Marina	Muy Alto	21,081	1.09			
Río Tigre	Muy Alto	1154	0.06			
Río Pánuco	Muy Alto	88,793	4.58			
Río Tuxpan (Pantepec)	Muy Alto	6,718	0.35			
Río Tenixtepec	Muy Alto	569	0.03			
Río Bobos	Muy Alto	2,929	0.15			
Río Actopan	Muy Alto	1,999	0.10			
Río Tolomé	Muy Alto	1,069	0.06			
Lago Santa Ana	Muy Alto	2,057	0.11			
Presas San Marcos	Muy Alto	955	0.05			
Arroyo Los Abrojos	Muy Alto	1,400	0.07			
Cuenca de San Luis Potosí	Muy Alto	1,813	0.09			
Río Coahuayana	Muy Alto	7,290	0.4			
Total		449,261	23.18		521,687	26.92

Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México

Figura 2.1 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México, 2017



Fuente. Elaborado con base en CONAGUA (2017b).



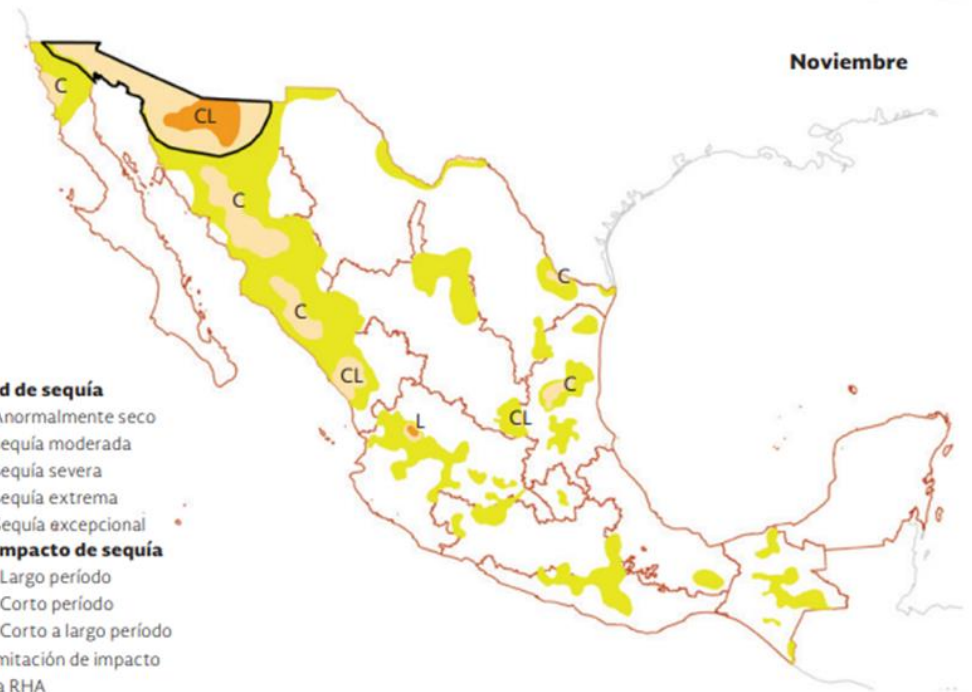
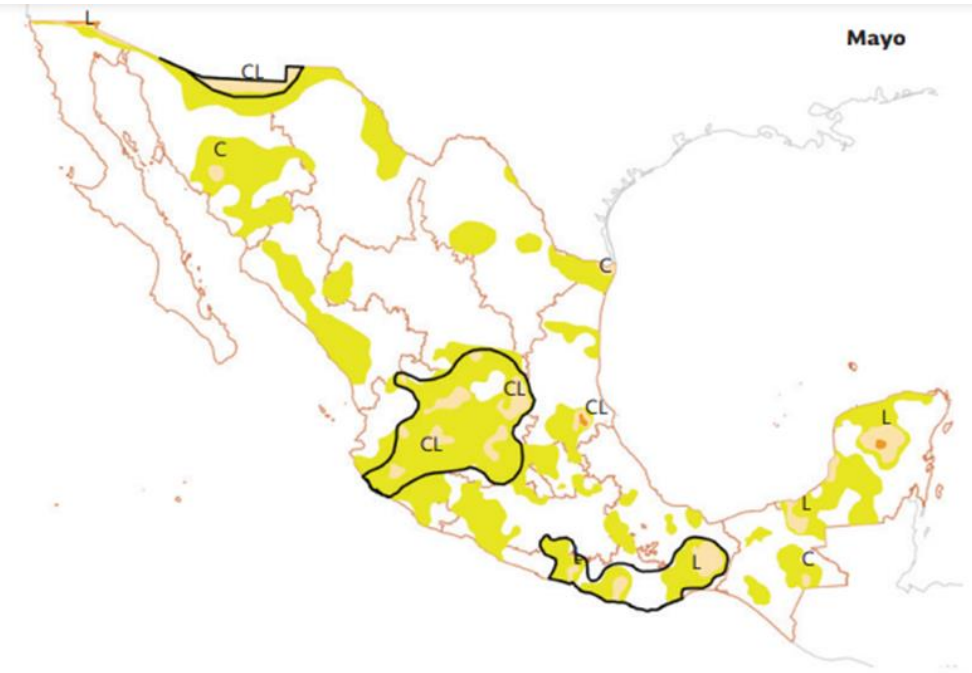
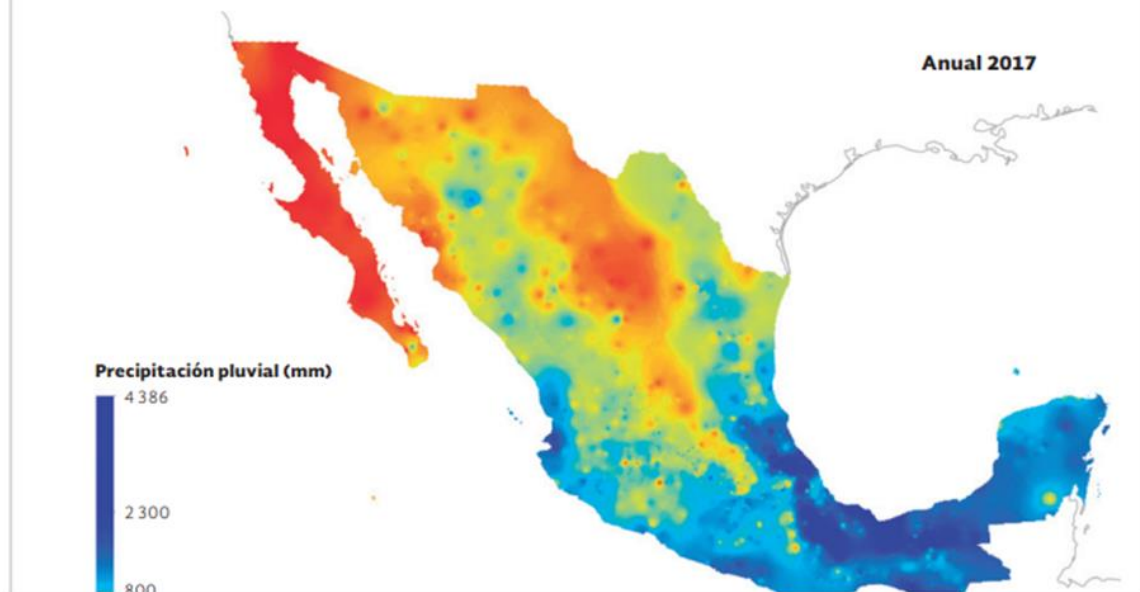
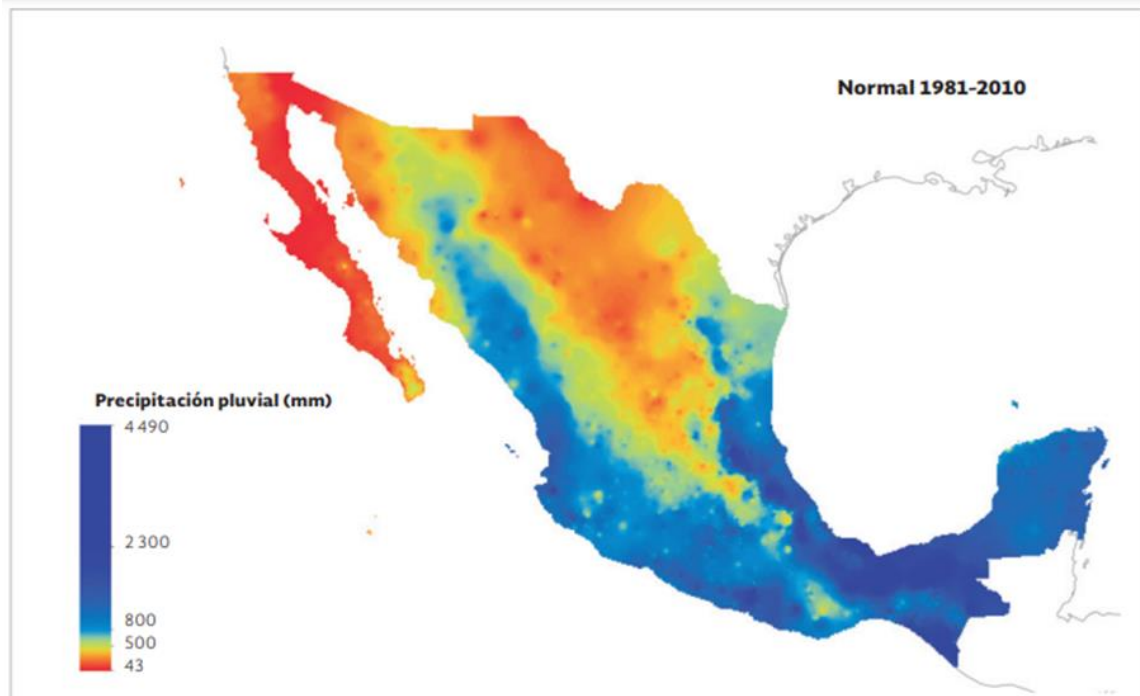
Fuente: CONAGUA (2017f).

**Precipitación
pluvial normal
1981-2010 y del
año 2017 (mm),
mensual
nacional**

Precipitación pluvial normal 1981-2010 y del año 2017 (mm), mensual nacional

Tabla 2.3 Precipitación pluvial normal 1981-2010 y del año 2017 (mm), mensual y anual por RHA

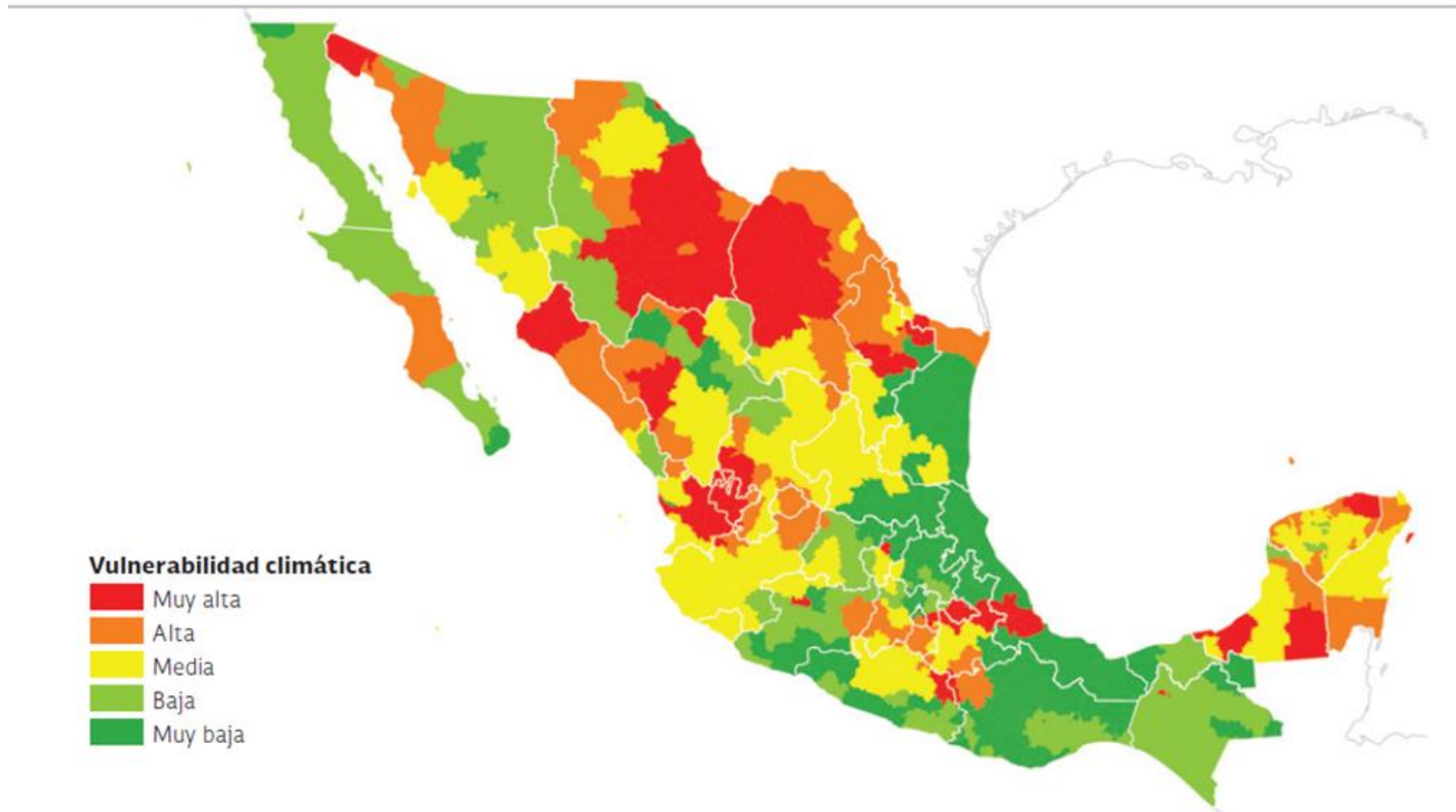
Región hidrológico-administrativa	Tipo de precipitación	Mensual												Anual
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
I Península de Baja California	Normal 1981-2010	20.2	19.0	13.8	3.7	0.7	0.8	10.1	26.0	31.9	11.1	10.5	20.3	168.1
	Año 2017	31.3	31.9	1.0	0.1	4.8	1.0	7.4	34.4	33.9	0.3	0.8	3.2	149.9
II Noroeste	Normal 1981-2010	24.5	21.3	11.6	6.3	4.0	18.7	107.6	102.8	58.4	24.5	16.8	31.4	427.8
	Año 2017	40.1	29.0	0.0	0.9	4.2	0.0	187.5	104.0	41.3	7.0	2.2	39.4	471.1
III Pacífico Norte	Normal 1981-2010	30.8	15.8	8.0	6.0	8.7	65.8	194.1	187.7	141.5	52.0	26.0	28.5	764.8
	Año 2017	5.3	21.4	0.0	0.9	2.2	0.0	180.9	223.2	154.8	47.0	0.0	25.6	690.3
IV Balsas	Normal 1981-2010	12.4	7.6	6.2	11.4	48.3	179.5	199.0	197.4	194.5	84.1	15.2	6.1	961.8
	Año 2017	0.2	0.7	0.0	10.5	89.1	0.0	182.0	263.5	259.9	57.4	1.6	0.2	1059.1
V Pacífico Sur	Normal 1981-2010	7.6	7.7	6.4	15.2	71.1	229.6	200.4	219.4	241.8	113.1	19.5	6.9	1138.8
	Año 2017	1.0	0.7	0.0	14.6	148.2	0.0	136.2	216.3	364.7	92.3	7.8	1.3	1353.7
VI Río Bravo	Normal 1981-2010	18.6	11.3	10.6	16.6	28.0	40.3	63.0	61.5	63.7	31.5	11.8	14.9	371.7
	Año 2017	8.1	8.4	0.0	18.6	33.0	0.0	86.1	72.7	98.5	24.5	3.6	39.2	435.1
VII Cuencas Centrales del Norte	Normal 1981-2010	17.7	8.6	5.9	12.3	26.8	55.6	79.1	71.3	67.0	29.1	11.3	13.0	397.7
	Año 2017	0.8	4.1	20.0	7.5	15.8	0.0	77.5	90.5	77.9	23.0	0.3	19.7	361.5
VIII Lerma Santiago Pacífico	Normal 1981-2010	21.7	10.6	3.9	5.6	22.7	131.3	196.5	179.9	152.8	60.3	13.3	9.6	808.1
	Año 2017	0.3	2.6	0.0	1.4	11.3	93.0	217.4	230.8	216.1	48.7	0.7	17.5	849.1
IX Golfo Norte	Normal 1981-2010	26.2	19.6	19.2	38.4	67.4	120.2	137.3	118.8	166.4	88.8	29.8	23.3	855.3
	Año 2017	6.1	9.8	0.0	31.1	68.4	0.0	123.7	93.3	193.1	136.9	7.5	7.9	789.8
X Golfo Centro	Normal 1981-2010	50.6	39.6	30.2	42.5	83.6	222.0	261.3	264.1	293.4	178.9	96.5	63.8	1626.4
	Año 2017	29.7	27.5	0.0	40.7	112.6	0.0	257.6	220.4	419.3	291.5	41.2	30.9	1760.8
XI Frontera Sur	Normal 1981-2010	65.3	53.7	36.4	48.9	134.6	275.8	222.9	264.6	331.0	223.7	108.8	76.3	1841.9
	Año 2017	48.2	14.1	0.0	71.3	230.1	0.0	227.1	237.3	391.9	274.3	52.9	28.0	1986.7
XII Península de Yucatán	Normal 1981-2010	44.8	35.0	30.7	38.5	90.0	167.4	152.7	172.7	207.7	146.5	72.2	48.9	1207.3
	Año 2017	21.0	6.0	0.0	64.5	53.5	0.0	143.4	190.3	231.2	208.9	52.8	43.7	1313.9



- Intensidad de sequía**
- D0 Anormalmente seco
 - D1 Sequía moderada
 - D2 Sequía severa
 - D3 Sequía extrema
 - D4 Sequía excepcional
- Tipos de impacto de sequía**
- L Largo período
 - C Corto período
 - CL Corto a largo período
 - Delimitación de impacto
 - Línea RHA

Vulnerabilidad Climática

Mapa 2.5 Vulnerabilidad climática a nivel de células de planeación, 2012

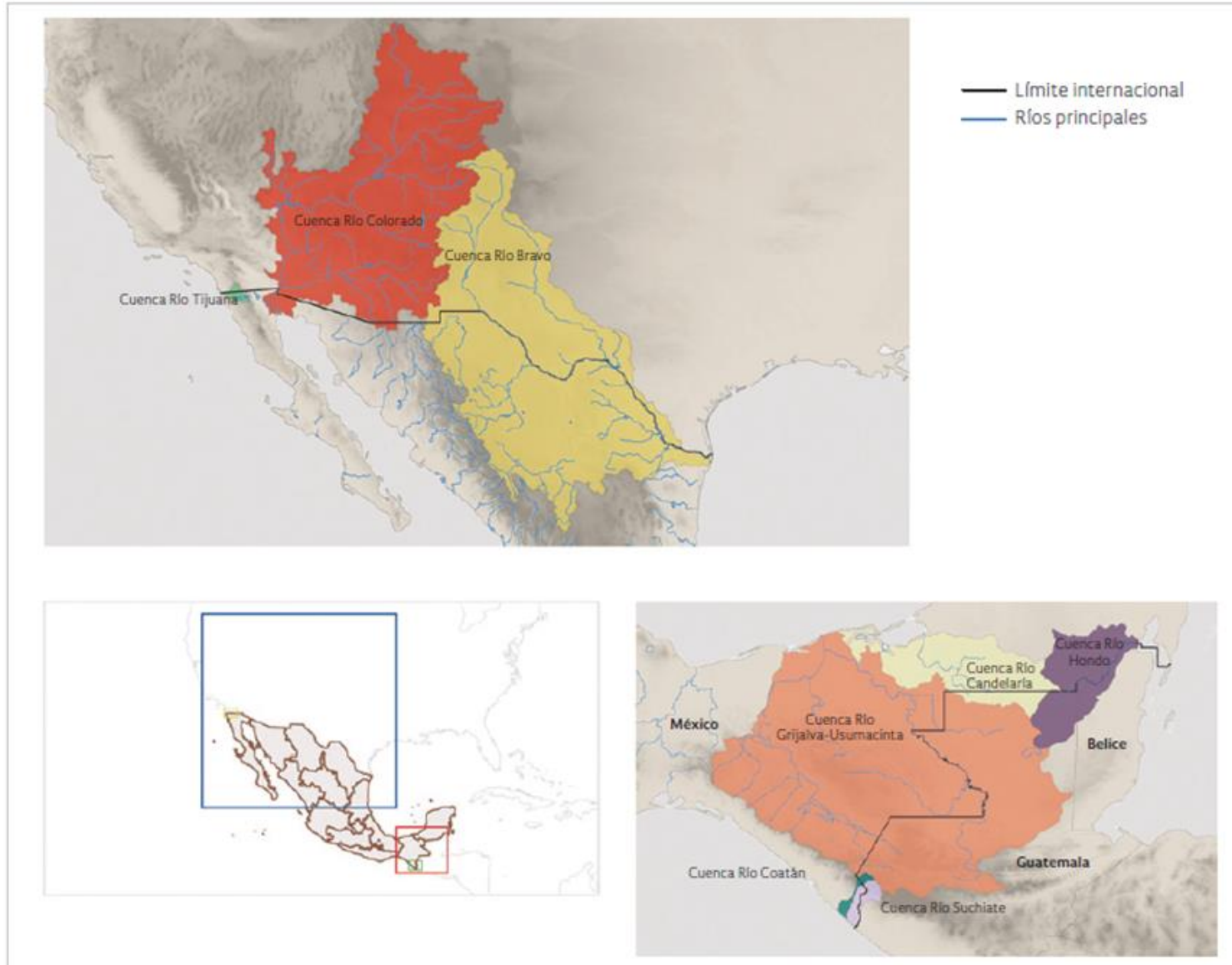


Fuente: CONAGUA (2016b).



Ríos Principales de México

Figura 2.5 Cuencas transfronterizas

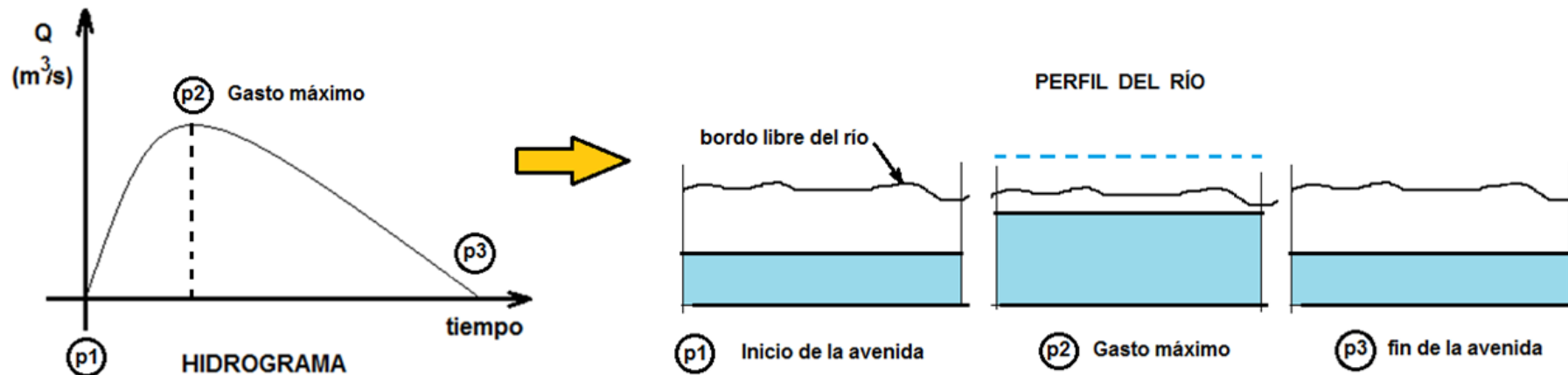


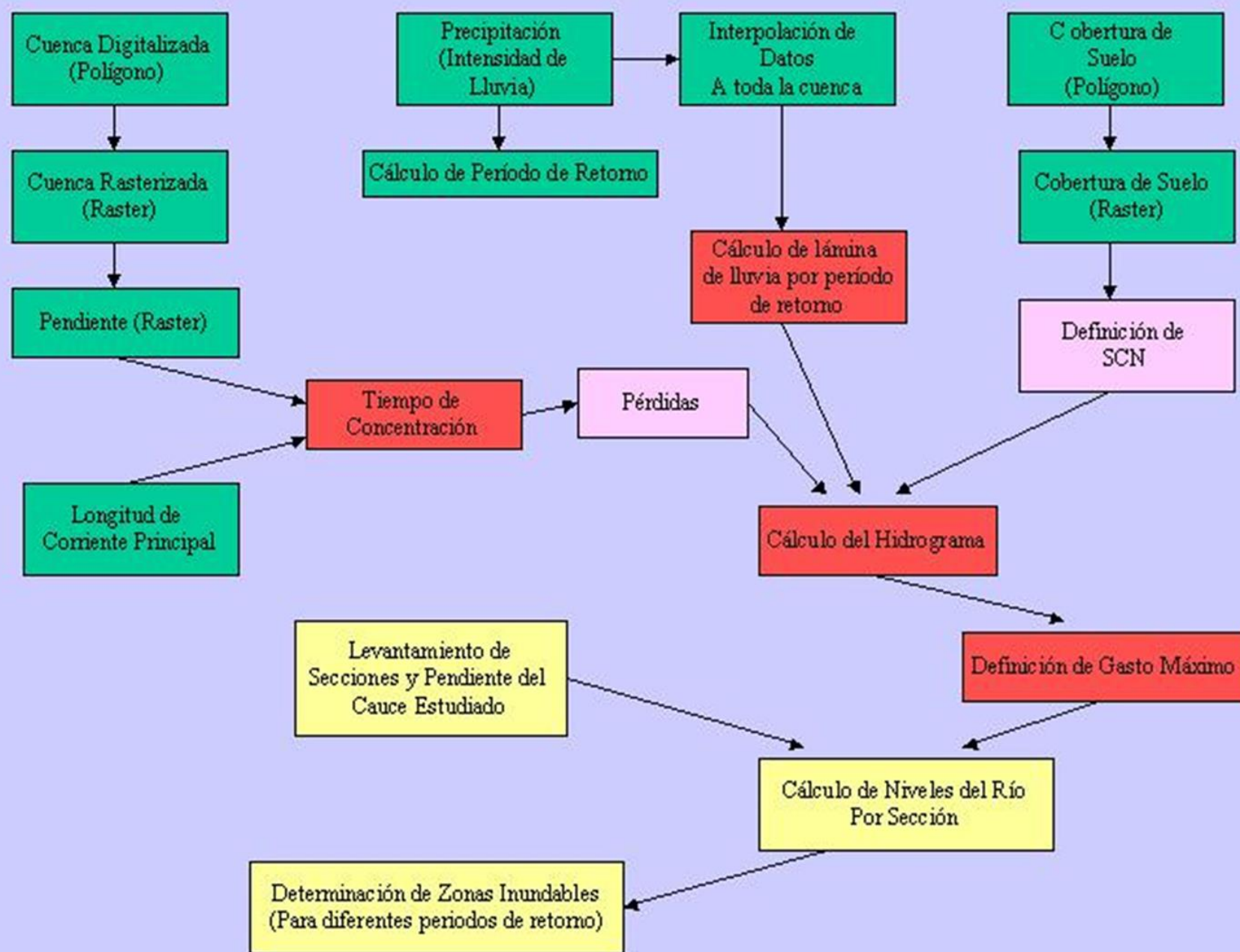
Cuencas Transfronterizas

Fuente: Elaborado con base en CEC (2018).

Definición de avenida

Es una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad” (OMM/UNESCO, 1974). Estos incrementos y disminuciones, representan el comportamiento del escurrimiento en un río.





Funciones y Servicios Ambientales



- > **Función Hidrológica:** Actúan como embudos naturales para la captación de agua dulce, recargando acuíferos subterráneos y regulando el ciclo hidrológico local y global.
- > **Función Ecológica:** Proveen hábitats críticos y diversos para la flora y fauna endémica. Funcionan como corredores biológicos que conectan ecosistemas desde la montaña hasta la costa.
- > **Función Socioeconómica:** Son la fuente primaria de suministro de agua para consumo humano, el desarrollo agrícola, la industria pesada y la generación de energía hidroeléctrica.

Alteraciones en el Antropoceno

Riesgos Geomorfológicos

La deforestación masiva, el cambio de uso de suelo y la expansión urbana reducen la infiltración y alteran el tiempo de concentración del agua. Esto incrementa de manera drástica el riesgo de inundaciones severas y deslizamientos de tierra en zonas pobladas.

Contaminación Sistémica

Debido a su naturaleza convergente, la cuenca actúa como un recolector natural. Los contaminantes agrícolas (pesticidas), industriales o urbanos depositados en las cuencas alta o media terminarán fluyendo y afectando letalmente a las cuencas bajas y estuarios.



Un Ejemplo Práctico: El Contexto Regional

- > **Zonas Áridas y Semiáridas:** Las cuencas en ecosistemas desérticos (como la del Río Sonora o el Río Yaqui en el noroeste de México) enfrentan dinámicas hidrológicas extremas.
- > **Escasez y Evaporación:** Se caracterizan por periodos prolongados de estiaje (sequía), altísimas tasas de evaporación y flujos superficiales esporádicos tras tormentas intensas.
- > **Reto de Gestión:** Ilustran el enorme reto del manejo del agua. El escurrimiento debe ser cuidadosamente administrado para sostener tanto los delicados ecosistemas costeros receptores como la fuerte demanda de las actividades agroindustriales y poblacionales.



Conclusiones Finales

La Unidad Ideal de Planificación La cuenca hidrográfica debe considerarse como la unidad espacial y territorial fundamental para cualquier proyecto de planificación y ordenamiento ambiental, más allá de las fronteras geopolíticas artificiales.

Conectividad Sistémica Cualquier intervención (positiva o negativa) realizada en la parte alta de la cuenca tendrá repercusiones e impactos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos inevitables "aguas abajo". Todo está interconectado.

Gestión Integrada Obligatoria El manejo integrado de las cuencas hidrográficas es vital y urgente para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, preservar la biodiversidad y mitigar los crecientes riesgos naturales en un entorno de cambio climático.

¿Preguntas o Comentarios?

Gracias por su atención. El estudio y comprensión de nuestras cuencas es el primer paso para proteger nuestro futuro hídrico.

 Departamento de Ciencias Ambientales e Hidrología

Image Sources



<https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/56ba13c001dbae7a12f528cf/1524424294861-0AFH8CR8KKATUUBH9GVQ/Aerial+Gorge-51.jpg?format=1000w>

Source: www.greenrivergorge.org



https://www.loupiote.com/photos_mw/small-mountain-stream-cascading-down-a-steep-ravine-india-16161639452.webp

Source: www.loupiote.com



<https://static.vecteezy.com/system/resources/thumbnails/071/113/258/small/serpentine-river-meanders-through-lush-green-valley-aerial-view-of-a-winding-river-creating-a-large-loop-in-a-grassy-plain-photo.jpeg>

Source: www.vecteezy.com



https://png.pngtree.com/thumb_back/fh260/background/20251117/pngtree-aerial-view-of-a-winding-river-flowing-into-vast-blue-lake-image_20408940.webp

Source: pngtree.com



https://static.vecteezy.com/system/resources/previews/042/579/764/large_2x/view-from-pine-trees-on-lake-with-clean-water-and-surrounding-beautiful-mountains-in-sunny-day-doyran-pond-antalya-turkey-photo.jpg


Source: www.vecteezy.com



http://modis.gsfc.nasa.gov/gallery/images/image07202025_main.jpg

Source: modis.gsfc.nasa.gov

Image Sources

 **Thumbnail** [https://images.stockcake.com/public/c/5/c/c5ca22dc-2313-43a4-a909-294ea38d939c_large/arid-river-vista-](https://images.stockcake.com/public/c/5/c/c5ca22dc-2313-43a4-a909-294ea38d939c_large/arid-river-vista-stockcake.jpg)
for [stockcake.jpg](https://images.stockcake.com/public/c/5/c/c5ca22dc-2313-43a4-a909-294ea38d939c_large/arid-river-vista-stockcake.jpg) [Source: stockcake.com](https://www.stockcake.com)
stockcake.com