XXVIII Perspectiva Hidrológica de América Central

Período: mayo a julio de 2025
Ciudad de Guatemala, República de Guatemala
23-25 de abril de 2025

Teniendo en cuenta la responsabilidad del Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH-SICA) de emitir información para la toma de decisiones informadas en los sectores de la sociedad Centroamericana que así lo requieran, se realizó el Foro Hidrológico de América Central para preparar la XXVIII Perspectiva Hidrológica.

El Foro revisó y analizó el pronóstico de lluvia aportado por los participantes en el LXXVII Foro del Clima de América Central, así como los registros históricos de caudal, de lluvia y los análisis estadísticos aportados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y las instituciones con mandato en temas de Agua de la región Centroamericana. Con estos insumos se obtuvo consenso en la "**XXVIII Perspectiva Hidrológica para Centroamérica**."

Objetivos generales

- Participar de las discusiones sobre los forzantes del clima en la región y discutir con los climatólogos los resultados de los modelos de pronóstico climático a utilizarse como insumo para la perspectiva hidrológica.
- Generar la Perspectiva Hidrológica para las cuencas que han sido seleccionadas por país, para el período de mayo a julio de 2025.

El Foro Hidrológico de América Central considerando:

1. El análisis de correlación canónica fue elaborado a través de la Herramienta de Predicción Climática (CPT por sus siglas en inglés) del Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Clima y la Sociedad (IRI) para el período de mayo a julio de 2025.
2. Los mapas de precipitación acumulada mensual pronosticada, aportados por los expertos en Meteorología y Climatología que conforman el grupo de trabajo del Foro del Clima de América Central.
3. La modelización lluvia-escorrentía basada en la calibración del modelo hidrológico HBV Light, la cual se utiliza para generar los caudales promedio mensuales pronosticados para las cuencas de interés de cada país participante en el Foro.

Con los insumos anteriores el Foro Hidrológico generó un pronóstico cuantitativo de caudal, para las cuencas seleccionadas por país. En la siguiente figura se observa la ubicación de cada cuenca, sobrepuesta con la perspectiva climática para el período de diciembre de mayo a julio de 2025.

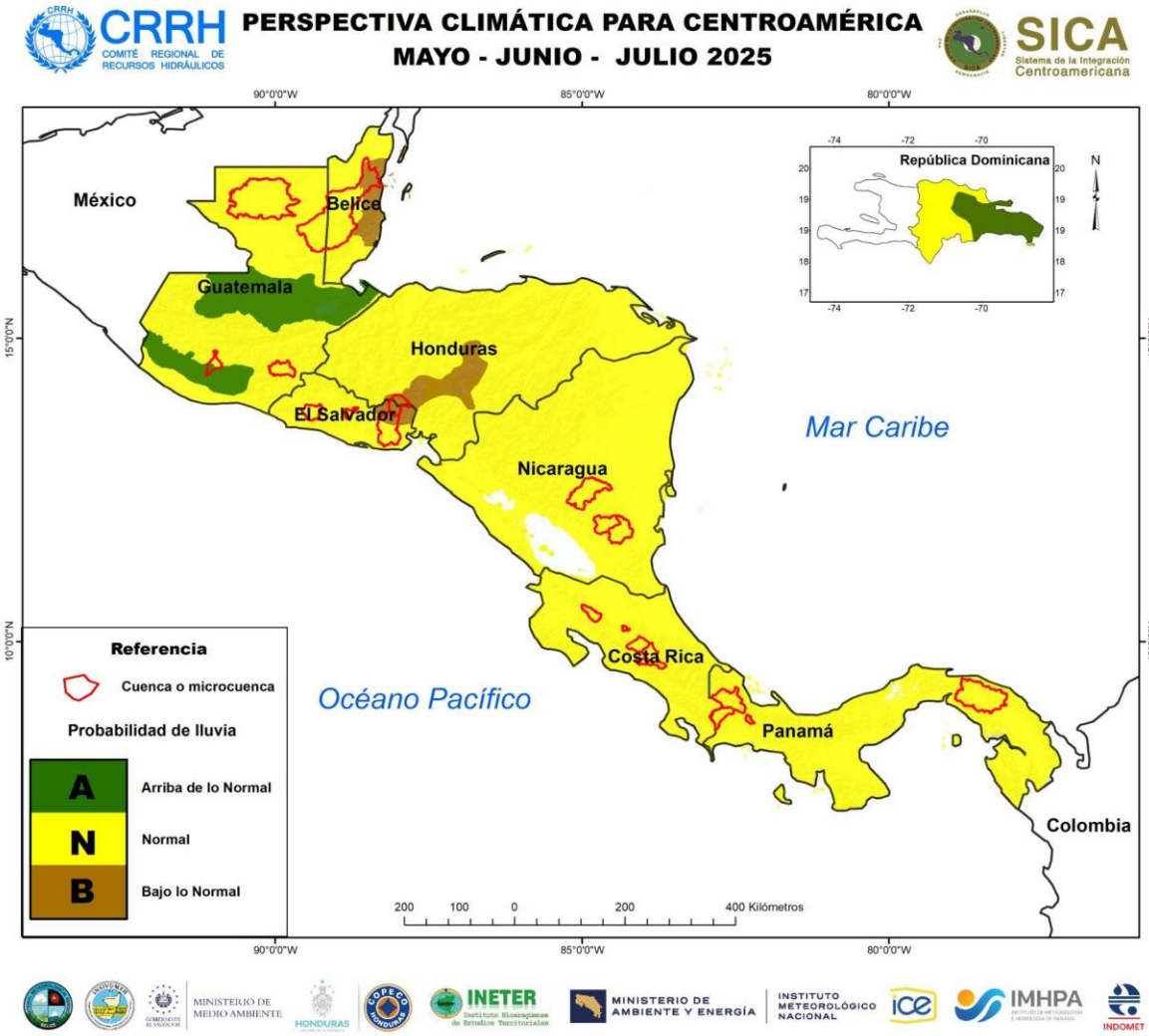

Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas sobre el mapa de la perspectiva climática para el período de mayo a julio de 2025.

Cabe indicar que esta es la vigésima octava ocasión en que el Foro presenta una perspectiva basada en los pronósticos del Foro Climático.

Los resultados se presentan a continuación:

Consideraciones especiales por país

Belice

A continuación, se comparte el mapa con una cuenca principal *(Double Run Station-Belize River Watershed)* en Belice que ha sido seleccionada para estudio.

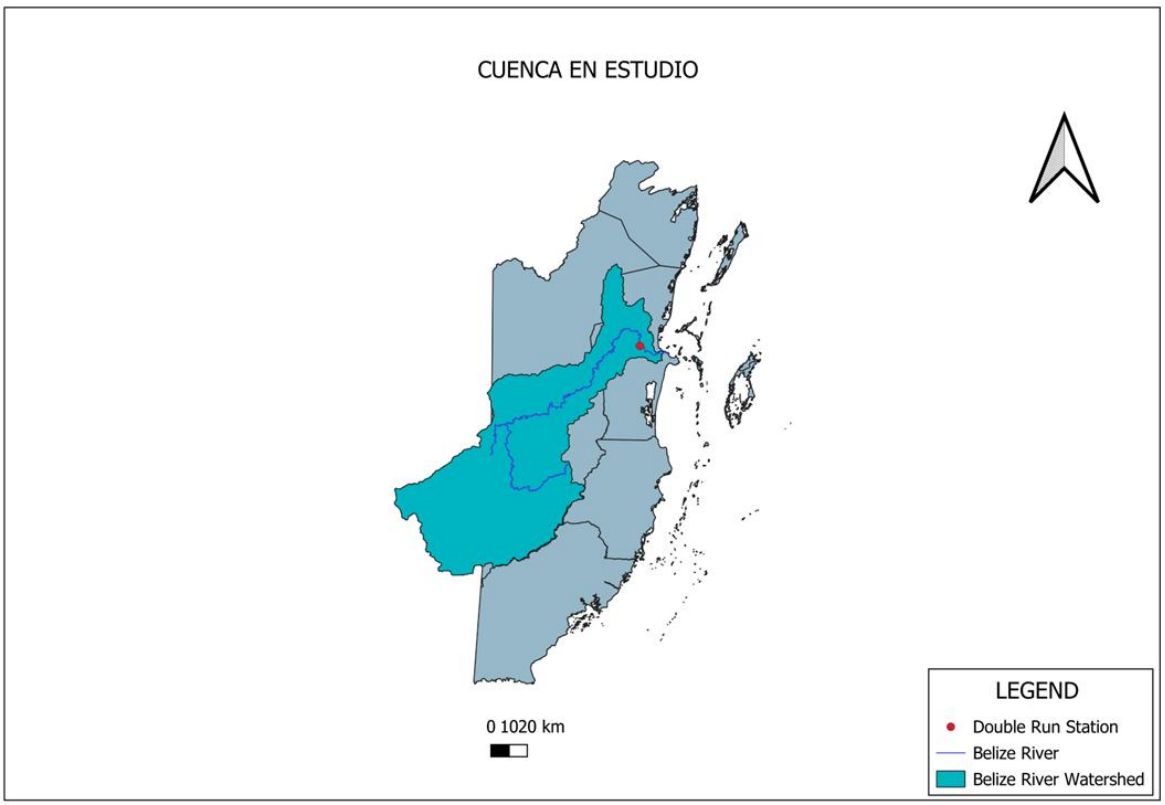

Figura no. 2. Ubicación de la cuenca en estudio en Belice.

A continuación, se muestra el pronóstico de lluvia considerado para la modelización correspondiente al período mayo a julio de 2025. Esto fue proporcionado por la herramienta CPT Nacional por proporcionar valores ajustados a lo esperado de la lluvia en ese período y por el resultado observado en los meses anteriores.

En la cuenca *Double Run-Belize River Watershed*, la lluvia pronosticada para mayo es de **138.20 mm**, para junio se pronostica **218.60 mm** y para julio se espera **210.10 mm**. Este escenario fue introducido en el modelo hidrológico y pronostica un caudal promedio de **56.06 m^3/s** para mayo, **92.17 m^3/s** para junio y **121.07 m^3/s** para julio.

Con base a lo pronosticado, se espera que, durante mayo a julio, el *Belize River* se mantenga en categoría “muy alto”, en mayo disminuyendo a categoría “normal” en junio y luego aumentando a “sobre lo normal” en julio.

Es importante mencionar que en el período de enero a marzo la categoría de la cuenca se observó "muy alto".

Guatemala

El pronóstico de lluvia considerado para la modelización hidrológica correspondiente al trimestre comprendido de mayo a julio de 2025, fue proporcionado por la herramienta NextGen, por proporcionar valores ajustados al comportamiento de la lluvia observada en meses anteriores.

En la cuenca del río San Pedro, la lluvia pronosticada para mayo es de **137 mm**, para junio se esperan **252 mm** y para julio se esperan **178 mm.** Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **9.8 m^3/s** en mayo, **14.9 m^3/s** en junio y **19.8 m^3/s** en julio.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante el trimestre, el caudal del río San Pedro se mantenga en categoría "bajo lo normal", en mayo aumentando a "normal" en junio y julio, cabe mencionar, que la estación hidrometeorológica San Pedro Mactún ha registrado caudales categorizados como "Muy alto" en enero, "sobre lo normal" en febrero y marzo y "normal" en abril.

En la cuenca del río Coyolate, la lluvia pronosticada para mayo es de **255 mm**, para junio se esperan **336 mm** y para julio se esperan **260 mm.** Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **7.9 m^3/s** en mayo, **13.6 m^3/s** en junio y **17.0 m^3/s** en julio.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante el trimestre, el caudal del río Coyolate sea categoría "Normal", cabe mencionar que la estación hidrométrica Puente Coyolate, ha registrado caudales categorizados como "bajo lo normal" en enero, febrero y marzo y "normal" en abril.

En la cuenca del río Ostúa, la lluvia pronosticada para mayo es de **148 mm**, para junio se esperan **260 mm** y para julio se esperan **172 mm.** Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **3.7 m^3/s** en mayo, **17.2 m^3/s** en junio y **14.4 m^3/s** en julio.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante el trimestre, el caudal del río Ostúa se mantenga en la categoría "normal", cabe mencionar, que la estación hidrométrica Las Lechuzas ha registrado caudales categorizados como "sobre lo normal" en enero y marzo, "muy alto" en febrero y "normal" en abril.

Cabe resaltar que los datos anteriores son pronósticos, por lo que existe la posibilidad que el caudal varíe incluso de categoría (la categorización está basada en la metodología propuesta por la Organización Meteorológica Mundial).

Honduras

No se dispone de una predicción hidrológica estacional para Honduras en este período.

El Salvador

Para el cálculo de caudal medio mensual del período de mayo a julio de 2025, se utilizaron tres modelos de pronóstico de precipitación, los cuales son: CPT, NextGen y el pronóstico Nacional. En conjunto con el climatólogo se evaluó cuáles son los mejores pronósticos de precipitación para tomar como insumos para el presente período de pronóstico de caudales.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para mayo es de **344.1 mm**, para junio es de **344.0 mm** y para julio se esperan **173.1 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **31.75 m^3/s** para mayo (el caudal estaría en el rango "Muy alto"), **43.88 m^3/s** en junio (rango "Normal") y **28.44 m^3/s** en marzo (rango "Normal").

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para mayo es de **198.0 mm**, para junio es de **294.4 mm** y para julio se esperan **266.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5.5 m^3/s** para mayo (el caudal estaría en el rango "Bajo lo Normal"), **12.4 m^3/s** en junio (rango "Normal") y **13.8 m^3/s** en marzo (rango "Normal").

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para mayo es de **217.2 mm**, para junio es de **281.8 mm** y para julio se esperan **213.5 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **2.8 m^3/s** para mayo (el caudal estaría en el rango "Normal"), **5.2 m^3/s** en junio (rango "Normal") y **4.5 m^3/s** en marzo (rango "Normal").

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para mayo es de **230.0 mm**, para junio es de **266.3 mm** y para julio se esperan **161.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **21.5 m^3/s** para mayo (el caudal estaría en el rango "Normal"), **42.2 m^3/s** en junio (rango "Normal") y **33.9 m^3/s** en marzo (rango "Sobre lo Normal").

Nicaragua

Para el cálculo de caudal para el período de mayo 2025 a Julio 2025 se utilizó la lluvia pronosticada por el Centro Climático Nacional, que se espera sea por debajo de lo normal de la media histórica. Los caudales pronosticados se comportarán por debajo del promedio histórico en congruencia con las perspectivas climáticas para ese mismo período, con respecto a los porcentajes de variación, parecieran grandes, pero al comparar los valores absolutos la diferencia es pequeña.

En la **cuenca del río Rama en Valentín**, la lluvia pronosticada para abril es de **47 mm** (similar al promedio histórico), para mayo es de **205.54 mm** (20%), para junio es de **307.01 mm** (-3%) y para julio se esperan **272.98 mm** (-28%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5 m^3/s** para abril (+35% sobre lo normal del promedio histórico), **14.10 m^3/s** en mayo (+3%), **43.80 m^3/s** en junio (-22%) y **56.40 m^3/s** en julio (-43 %).

En la **cuenca del río Rama en San Jerónimo**, la lluvia pronosticada para abril es de **23.80 mm** (similar al promedio histórico), para mayo es de **203.20 mm** (10%), para junio es de **341.67 mm**

(4%) y para julio se esperan **296.07 mm** (-29%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **165.10 m^3/s** para abril (+259% mayor al promedio histórico), **34.50 m^3/s** en mayo (-40%), **133.30 m^3/s** en junio (-15%) y **132.90 m^3/s** en julio (-63%).

Costa Rica

A continuación, se muestran los caudales mensuales pronosticados para las cuencas de aporte asociadas a 5 plantas hidroeléctricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), específicamente Arenal, Toro, Cachí, Ventanas y Pirrís.

Estas estimaciones se realizaron utilizando el modelo hidrológico HBV-Light, basándose en los pronósticos de lluvia media aportados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

El LXXVII Foro del Clima también aportó el pronóstico de precipitación mensual estimado a partir del CPT y NextGen. Con los insumos de estos dos modelos también se calcularon los caudales pronosticados. Los resultados se discutieron con los meteorólogos del IMN y, con base en la perspectiva climática esperada por ellos y el criterio experto del hidrólogo, se consideró como más probable el escenario simulado a partir de las lluvias medias pronosticadas por el IMN directamente. Sin embargo, se decidió conservar los escenarios del CPT y NextGen para compararlos en la validación del próximo foro en julio de 2025.

En términos generales, el pronóstico proporcionado por el IMN prevé lluvias cercanas o muy similares al promedio. De manera consistente, el pronóstico de caudales también se acerca a la media.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la modelación. Los valores de caudal, además, se categorizan según la metodología de calificación impulsada por la OMM en la iniciativa HydroSOS (https://bit.ly/HydroSOS_WP2b_2).

En la cuenca de **Arenal**, se espera una variación en las lluvias con respecto al promedio de +13% en mayo, +10% en junio y 0% en julio. Considerando las condiciones previas de humedad, el modelo hidrológico proyecta caudales de **37.4 m^3/s** en mayo (24% por encima de lo normal), **54.8 m^3/s** en junio (21% por encima de lo normal) y **62.6 m^3/s** en julio (normal). Estos porcentajes altos ("sobre lo normal" para mayo y junio) posiblemente se deben a la condición antecedente de humedad, ya que la cuenca registró caudales históricamente altos en noviembre, diciembre y enero, y los caudales se han sobre el promedio desde entonces.

Para la cuenca de **Toro**, se anticipan lluvias con variaciones respecto al promedio de -10% en mayo, -10% en junio y -10% en julio. Tomando en cuenta las condiciones previas de humedad, el modelo hidrológico proyecta caudales de **5.9 m^3/s** en mayo (8% por encima de lo normal), **7.3 m^3/s** en junio (normal) y **8.0 m^3/s** en julio (normal). Al igual que en Arenal, todos estos caudales son cercanos a los promedios históricos y caen dentro de la categoría "Normal" según la metodología de calificación del HydroSOS.

En la cuenca de **Cachí**, se prevé una variación en las lluvias respecto al promedio de +3% para mayo, 0% para junio y -5% para julio. En función de las condiciones de humedad previas, el modelo

hidrológico estima caudales de **48.1 m³/s** en mayo (17% por encima de lo normal), **63.4 m³/s** en junio (9% por encima de lo normal) y **61.8 m³/s** en julio (7% por encima de lo normal). Todos los caudales están en la categoría “Normal”.

En la cuenca de **Ventanas**, se pronostican lluvias con variaciones respecto al promedio de +10% en mayo, +10% en junio y +0% en julio, es decir, condiciones cercanas al promedio de precipitación en todos los meses. Según el modelo hidrológico, y considerando las condiciones de humedad previas, los caudales estimados son de **32.0 m³/s** en mayo (45% por encima de lo normal), **47.3 m³/s** en junio (34% por encima de lo normal) y **34.2 m³/s** en julio (9% por encima de lo normal). Estos porcentajes altos se deben a la condición antecedente de humedad, ya que la cuenca registró caudales muy altos desde noviembre y el caudal base se ha mantenido sobre el promedio. Además, se pronostican lluvias positivas en mayo, principalmente para la vertiente del Pacífico, que tiene influencia en esta cuenca.

Por último, en la cuenca de **Pirrís**, se espera que las lluvias presenten variaciones respecto al promedio de +15% en mayo, +10% en junio y +0% en julio. De nuevo, condiciones promedio de precipitación para todos los meses. A partir de las condiciones de humedad actuales, el modelo hidrológico estima caudales de **8.0 m³/s** en mayo (30% por encima de lo normal), **11.2 m³/s** en junio (normal) y **8.8 m³/s** en julio (14% por debajo de lo normal). El porcentaje relativamente alto del mes de mayo (“sobre lo normal”) puede deberse a la condición antecedente de humedad ya que la cuenca ha registrado caudales por encima del promedio desde noviembre.

Panamá

A continuación, se muestran los pronósticos de caudales mensuales para dos estaciones hidrológicas y dos embalses principales de Panamá, utilizando el modelo HBV-Light y la lluvia pronosticada por el equipo experto de climatología de la región mediante la metodología CPT, NextGen y CPT Nacional. Para la presente perspectiva hidrológica se ha considerado la metodología del CPT Nacional y NextGen en Bayano, para estimar los caudales probables en los meses de mayo, junio y julio de 2025.

Para la subcuenca del Embalse Bayano, la lluvia pronosticada es 26% arriba de la normal en mayo, 13% arriba de lo normal en junio, 5% arriba de lo normal en julio de 2025. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **222.70 m3/s (sobre lo normal)** para mayo, **230.10 m3/s (sobre lo normal)** para junio, **196.90 m3/s (normal)** para julio de 2025.

En la subcuenca del Embalse Changuinola I, la lluvia pronosticada es -3% bajo de la normal en mayo, 9% arriba de lo normal en junio, 5% arriba de lo normal en julio de 2025. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **167.34 m3/s (sobre lo normal)** para mayo, **204.77 m3/s (sobre lo normal)** para junio, **176.78 m3/s (sobre lo normal)** para julio del 2025.

En la cuenca del Río Chiriquí Viejo hasta Paso Canoas, la lluvia pronosticada es -0.5% bajo de la normal en mayo, 13% arriba de lo normal en junio, 3% arriba de lo normal en julio del 2025.

Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **82.02 m3/s (sobre lo normal)** para mayo, **93.08 m3/s (sobre lo normal)** para junio, **83.11 m3/s (sobre lo normal)** para julio del 2025.

En la cuenca del Río Chiriquí hasta Paja de Sombrero, la lluvia pronosticada es -3% bajo de la normal en mayo, 11% arriba de lo normal en junio, 8% arriba de lo normal en julio del 2025. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **14.40 m3/s (sobre lo normal)** para mayo, **19.60 m3/s (sobre lo normal)** para junio, **12.40 m3/s (normal)** para julio del 2025.

Nota: La información anterior, presenta los pronósticos de los modelos climáticos e hidrológicos, los cuales están sujetos a desviaciones propias de los métodos utilizados.

Tabla resumen

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en los pronósticos hidrológicos de las cuencas de cada país.

Caudal en [m3/s]		DICIEMBRE 2024				ENERO 2025				FEBRERO 2025				MARZO 2025			
PAÍS	CUENCA	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*
GUATEMALA	SAN PEDRO	46.00	39.90	15%	Normal	30.90	27.70	12%	Sobre lo normal	20.30	21.70	-6%	Normal	12.60	15.80	-20%	Bajo lo normal
	COYOLATE	10.40	8.30	25%	Sobre lo normal	7.70	7.10	8%	Normal	7.80	6.60	18%	Sobre lo normal	6.80	6.30	8%	Normal
	OSTÚA	3.70	2.70	37%	Sobre lo normal	3.20	1.90	68%	Muy alto	3.20	1.60	100%	Muy alto	2.80	1.50	87%	Muy alto
EL SALVADOR	TORDLA	9.75	5.10	91%	Muy alto	3.65	2.70	35%	Sobre lo normal	1.35	1.70	-21%	Normal	0.92	1.60	-42%	Muy bajo
	SUCIO	6.60	5.30	25%	Muy alto	4.50	4.40	2%	Normal	3.50	4.00	-13%	Bajo lo normal	2.30	3.70	-38%	Muy bajo
	TITIHUAPA	1.40	1.00	40%	Sobre lo normal	0.75	0.70	7%	Normal	0.43	0.70	-39%	Muy bajo	0.25	0.60	-58%	Muy bajo
	GRANDE DE SAN MIGUEL	16.20	7.30	122%	Muy alto	9.60	4.90	96%	Muy alto	6.10	4.70	30%	Sobre lo normal	3.40	4.00	-15%	Normal
NICARAGUA	SIQUIA	41.70	48.00	-13%	Normal	25.50	27.20	-6%	Normal	19.70	21.40	-8%	Normal	12.30	13.90	-12%	Normal
	SAN JERÓNIMO	42.32	137.28	-69%	Bajo lo normal	41.52	87.40	-52%	Bajo lo normal	44.90	61.24	-27%	Normal	39.30	42.79	-8%	Normal
	VALENTIN	15.26	33.04	-54%	Normal	14.98	17.82	-16%	Normal	15.56	11.52	35%	Sobre lo normal	14.09	5.57	153%	Muy alto
COSTA RICA	ARENAL	54.30	66.30	-18%	Normal	49.20	51.50	-4%	Normal	39.40	36.60	8%	Normal	30.40	26.70	14%	Sobre lo normal
	TORO	9.60	11.30	-15%	Normal	8.40	8.30	1%	Normal	6.10	6.20	-2%	Normal	4.40	4.70	-6%	Normal
	CACHÍ	60.80	57.60	6%	Normal	42.40	40.60	4%	Normal	33.80	30.40	11%	Normal	27.30	23.10	18%	Normal
	VENTANAS	37.90	26.60	42%	Muy alto	20.60	18.30	13%	Sobre lo normal	16.50	14.40	15%	Sobre lo normal	13.50	12.00	13%	Sobre lo normal
	PIRRÍS	13.20	8.30	59%	Muy alto	5.70	5.10	12%	Normal	4.50	3.70	22%	Sobre lo normal	3.70	2.90	28%	Sobre lo normal
PANAMÁ	CHANGUINOLA I	183.84	124.10	48%	Muy alto	154.75	107.50	44%	Sobre lo normal	105.88	86.50	22%	Normal	72.64	80.20	-9%	Normal
	PASO CANOAS	115.60	59.00	96%	Muy alto	58.90	34.40	71%	Muy alto	37.70	25.40	48%	Muy alto	27.50	23.60	17%	Normal
	PAJA DE SOMBRERO	13.30	16.00	-17%	Normal	7.66	13.10	-42%	Normal	5.38	8.00	-33%	Normal	4.30	7.40	-42%	Normal
	BAYANO	397.55	254.30	56%	Sobre lo normal	112.15	89.10	26%	Sobre lo normal	52.62	47.70	10%	Sobre lo normal	35.13	50.40	-30%	Normal

*Categorías de probabilidad: 0 - 0.13 Muy bajo, 0.13 - 0.28 Bajo lo normal, 0.28 - 0.72, Normal, 0.72 - 0.87, Sobre lo normal, 0.87 - 1.00 Muy alto

Color	Categoría
0 - 0.13	*Muy bajo*
0.13 - 0.28	*Bajo lo normal*
0.28 - 0.72	*Normal*
0.72 - 0.87	*Sobre lo normal*
0.87 - 1.00	*Muy alto*

Pronóstico de caudal para las cuencas seleccionadas por cada país, para el período de mayo a julio de 2025.

Para utilizar la información contenida en la Perspectiva Hidrológica, por favor citar como fuente: XXVIII Foro Hidrológico de América Central. CRRH-SICA y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales.

Recomendaciones

El resultado de estos pronósticos podría considerarse para generación hidroeléctrica, suministro de agua potable y transporte fluvial y marítimo, manejo efectivo de los sistemas de alerta temprana y del sector agua en general, así como del sector productivo a fin de que puedan tomar decisiones y medidas adecuadas que favorezcan el buen desarrollo de sus actividades.

Información adicional sobre la perspectiva del clima por país se encuentra disponible en el sitio web de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de Centroamérica.

País	Institución	Sitio Web
Regional	CRRH – SICA	www.recursoshidricos.org
Belize	NMS	http://nms.gov.bz/
Guatemala	INSIVUMEH	www.insivumeh.gob.gt
El Salvador	DGOA – MARN	www.ambiente.gob.sv
Honduras	CENAOS	www.cenaos.copeco.gob.hn
Nicaragua	INETER	www.ineter.gob.ni
Costa Rica	IMN	www.imn.ac.cr
Costa Rica	ICE	www.grupoice.com
Panamá	IMHPA	https://www.imhpa.gob.pa/es/

XXVIII Foro Hidrológico de América Central

Lista de participantes en el XXVIII Foro Hidrológico de Centroamérica:

Participante	País	Institución	Correo electrónico
Carmelita Blanco	Belice	National Hydrological Service (NHS)	hydrologist@naturalresources.gov.bz
Manuel Sales	Guatemala	INSIVUMEH	mjsales@insivumeh.gob.gt
Rafael Henríquez	El Salvador	DGOA – MARN	rhenriquez@ambiente.gob.sv
Lenín Chavarria	Nicaragua	INETER	lenin.chavarria@ineter.gob.ni
José Pablo Cantillano	Costa Rica	ICE	jcantillanoa@ice.go.cr
Cervantes Villarreal	Panamá	IMHPA	cvillarreal@imhpa.gob.pa
Maximiliano Campos	Regional	CRRH – SICA	www.recursoshidricos.org secretaria@recursoshidricos.org