

## **XXII Perspectiva Hidrológica de América Central**

Período: mayo a julio del 2023  
Espacio virtual, 12 al 14 de abril de 2023

Teniendo en cuenta la responsabilidad del CRRH-SICA de emitir información para la toma de decisiones informadas en los sectores de la sociedad Centroamericana que así lo requiera, se realizó el Foro virtual. Lo cual esta modalidad permitió al grupo de expertos en hidrología preparar, con éxito, la XXII Perspectiva Hidrológica.

El Foro revisó y analizó el pronóstico de lluvia aportado por los participantes en el LXXI 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 “**XXII 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 2023.

### **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 2023.
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 periodo de mayo a julio de 2023.

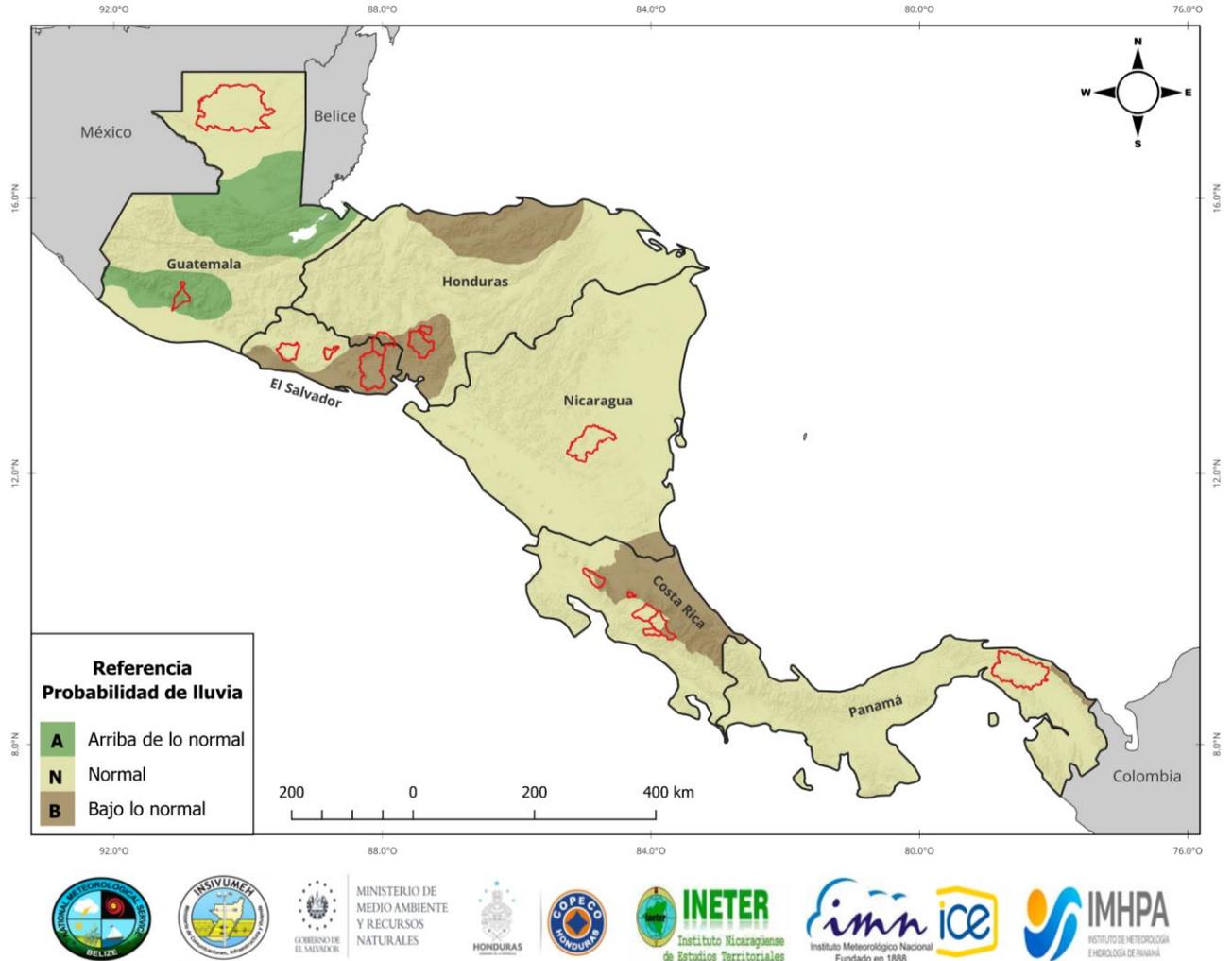


Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas sobre el mapa de la perspectiva climática para el período de mayo a julio de 2023.

Cabe indicar que esta es la vigésima 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

### Guatemala

El pronóstico de lluvia considerado para la modelización hidrológica correspondiente al trimestre mayo, junio y julio, fue proporcionado por la herramienta NextGen, por proporcionar valores más conservadores y ajustados al comportamiento de la lluvia observada en el cuatrimestre de diciembre 2022 a marzo 2023.

En la cuenca del río San Pedro, la lluvia pronosticada para mayo es de **125 mm**, para junio se esperan **266 mm** y para julio se esperan **173 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **10 m<sup>3</sup>/s** en mayo (-26%), **19.5 m<sup>3</sup>/s** en junio (-29%) y **28.8 m<sup>3</sup>/s** en julio (2%).

Los porcentajes negativos en mayo y junio, indican que existe la posibilidad que el caudal continúe inferior al promedio histórico. Sin embargo, el porcentaje positivo en julio, indica que existe la posibilidad que el caudal en la cuenca hidrográfica del río San Pedro, iguale o supere el caudal promedio histórico.

En la cuenca del río Coyolate, la lluvia pronosticada para mayo es de **259 mm**, para junio es de **354 mm** y para julio es de **280 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **10.7 m<sup>3</sup>/s** en mayo (3%), **20.1 m<sup>3</sup>/s** en junio (25%) y **20.4 m<sup>3</sup>/s** en julio (43%).

Los porcentajes positivos indican que existe la posibilidad de que el caudal de los siguientes tres meses, sea superior al promedio histórico en la cuenca hidrográfica del río Coyolate.

## Honduras

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de mayo a julio de 2023 se utilizó la herramienta NextGen para la lluvia pronosticada y fue validada por los meteorólogos y climatólogos del Foro del Clima.

En la cuenca del río Grande o Reitoca, que tiene como punto de control el embalse de la Hidroeléctrica José Cecilio del Valle, la lluvia mensual pronosticada para mayo de 2023 es de **189.7 mm**, para junio 2023 es de **225.6 mm** y para julio es de **72.9 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico HBV light, pronostica un caudal promedio mensual de **14.2m<sup>3</sup>/s** (-53%) para mayo 2023, **35.8 m<sup>3</sup>/s** (-33%) en junio 2023 y **13.7 m<sup>3</sup>/s** (88%) en julio.

En la cuenca del río Guacerique que tiene como punto de control la estación Los Laureles, perteneciente a la Dirección General de Recursos Hídricos (Ministerio de MiAmbiente), la lluvia mensual pronosticada para mayo 2023 es de **151 mm**, para junio 2023 es de **191.2 mm**, y para julio es de **74.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico HBV light, pronostica un caudal promedio mensual de **1.4 m<sup>3</sup>/s** (-27%) para junio 2023, **2.9 m<sup>3</sup>/s** (-32%) y **2.1 m<sup>3</sup>/s** (-8%) en marzo.

## El Salvador

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de mayo a julio de 2023 se utilizó la herramienta NextGen para la lluvia pronosticada y fue validada por los meteorólogos y climatólogos del Foro del Clima.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para mayo es de **261.9 mm**, para junio es de **252.9 mm** y para julio se esperan **143.5 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **23.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (29% por arriba del promedio histórico), **31.7 m<sup>3</sup>/s** en junio (-45%) y **23.8 m<sup>3</sup>/s** en julio (-38%).

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para mayo es de **199.1 mm**, para junio es de **288.8 mm** y para julio se esperan **269.6 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5.4 m<sup>3</sup>/s** para mayo (-26% por debajo del promedio histórico), **12.0 m<sup>3</sup>/s** en junio (0%) y **13.8 m<sup>3</sup>/s** en julio (-5%).

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para mayo es de **225.8 mm**, para junio es de **302.5 mm** y para julio se esperan **262.1 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **2.9 m<sup>3</sup>/s** para mayo (16% por arriba del promedio histórico), **5.7 m<sup>3</sup>/s** en junio (57%) y **5.3 m<sup>3</sup>/s** en julio (40%).

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para mayo es de **250.8 mm**, para junio es de **277.7 mm** y para julio se esperan **147.4 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **23.2 m<sup>3</sup>/s** para mayo (14% por arriba del promedio histórico), **45.5 m<sup>3</sup>/s** en junio (3%) y **33.2 m<sup>3</sup>/s** en julio (89%).

## Nicaragua

Para el cálculo de caudal para el periodo de mayo a julio 2023 se utilizó la lluvia pronosticada por el centro Climático nacional, siendo esta similar con la probabilidad de lluvia de Perspectiva Climática para el mismo periodo, que se espera sea normal de la media histórica. Los caudales pronosticados se comportará por abajo del promedio histórico, con respecto a los porcentajes de variación, la diferencia no son significativas.

En la cuenca del río Siquia, la lluvia pronosticada para mayo es de **245.0 mm** (similar al promedio histórico), para junio es de **351.9 mm** (-10%) y para julio se esperan **445 mm** (-12%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **13.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (-8% del promedio histórico), **101.3 m<sup>3</sup>/s** en junio (-10.1%) y **187.4 m<sup>3</sup>/s** en julio (-9%).

## Costa Rica

A continuación, se muestran los pronósticos de caudales mensuales estimados utilizando los modelos calibrados en el HBV-Light y la lluvia pronosticada por el modelo CPT. Aunque el Foro del Clima en esta ocasión proporcionó el pronóstico del NextGen y el del CPT, el primero resultó ser demasiado optimista para el caso de Costa Rica al compararlo con la perspectiva meteorológica del Foro, mientras que el pronóstico del NextGen arrojaba resultados tendientes al promedio o por debajo de él. Por esta razón, para este Foro Hidrológico, Costa Rica optó por presentar a continuación los resultados utilizando el CPT.

En la cuenca de Arenal, la lluvia pronosticada para mayo es de **220.2 mm**, para junio es de **305.2 mm** y para julio se esperan **420.3 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **25.2 m<sup>3</sup>/s** para mayo (18% por debajo del promedio histórico), **34.6 m<sup>3</sup>/s** en junio (-24%) y **51.1 m<sup>3</sup>/s** en julio (-16%).

En la cuenca de Toro, la lluvia pronosticada para mayo es de **282.6 mm**, para junio es de **355.6 mm** y para julio se esperan **418.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5.3 m<sup>3</sup>/s** para mayo (5% por debajo del promedio histórico), **7.4 m<sup>3</sup>/s** en junio (+4%) y **9.1 m<sup>3</sup>/s** en julio (+10%).

En la cuenca de Cachí, la lluvia pronosticada para mayo es de **207.9 mm**, para junio es de **230.9 mm** y para julio se esperan **283.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **36.4 m<sup>3</sup>/s** para mayo (13% por debajo del promedio histórico), **42.0 m<sup>3</sup>/s** en junio (-28%) y **49.6 m<sup>3</sup>/s** en julio (-15%).

En la cuenca de Ventanas, la lluvia pronosticada para mayo es de **267.9 mm**, para junio es de **302.3 mm** y para julio se esperan **223.9 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **28.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (25% por encima del promedio histórico), **40.5 m<sup>3</sup>/s** en junio (+15%) y **35.2 m<sup>3</sup>/s** en julio (+12%).

En la cuenca de Pirrís, la lluvia pronosticada para mayo es de **276.9 mm**, para junio es de **309.4 mm** y para julio se esperan **296.3 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **7.4 m<sup>3</sup>/s** para mayo (20% por encima del promedio histórico), **11.0 m<sup>3</sup>/s** en junio (-4%) y **12.0 m<sup>3</sup>/s** en julio (+17%).

## Panamá

A continuación, se muestran los pronósticos de caudales mensuales estimados utilizando los modelos calibrados en el HBV-Light y la lluvia pronosticada por el modelo CPT Local.

En la cuenca del Embalse Bayano, la lluvia pronosticada para el mes de mayo es de **239.09 mm**, **243.29 mm** para el mes de junio y **225.12 mm** para el mes de julio. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **136.80 m<sup>3</sup>/s** (-18%) para mayo, **164.50 m<sup>3</sup>/s** (-13%) para el mes de junio y para el mes de julio **161.60 m<sup>3</sup>/s** (-17%).

## Tabla resumen

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

Caudal en m <sup>3</sup> /s		DICIEMBRE 2022			ENERO 2023			FEBRERO 2023			MARZO 2023		
PAÍS	CUENCA	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.
GUATEMALA	SAN PEDRO	45.0	39.0	15%	27.0	28.0	-4%	20.0	22.0	-9%	12.0	16.0	-25%
	COYOLATE	9.9	8.3	19%	9.4	7.2	31%	8.9	6.7	33%	7.4	6.4	16%
HONDURAS	GUACERIQUE	0.9	1.6	-44%	0.3	1.3	-77%	0.2	1.1	-82%	0.1	0.9	-89%
	GRANDE	7.6	2.7	181%	0.9	1.3	-31%	1.1	0.9	22%	1.5	0.8	88%
EL SALVADOR	TOROLA	6.85	5.9	16%	2.07	3.9	-47%	0.9	3.0	-71%	1.2	2.7	-55%
	SUCIO	7.8	5.8	34%	5.3	5.0	6%	4.1	4.7	-12%	2.7	4.3	-38%
	TITHUAPA	1.7	0.9	83%	0.9	0.7	21%	0.5	0.7	-25%	0.3	0.6	-47%
	GRANDE DE SAN MIGUEL	17.9	6.3	186%	10.2	3.2	222%	6.6	4.5	45%	3.7	4.3	-12%
NICARAGUA	SIQUIA	65.0	48.0	35%	42.2	27.3	55%	24.2	21.4	13%	16.7	13.9	20%
COSTA RICA	ARENAL	50.6	67.2	-25%	43.4	52.3	-17%	30.8	36.8	-16%	23.0	26.9	-14%
	TORO	9.9	11.5	-14%	9.0	8.4	7%	8.1	6.2	31%	5.4	4.7	15%
	CACHÍ	53.0	58.3	-9%	38.7	41.2	-6%	27.4	30.7	-11%	21.5	23.2	-7%
	VENTANAS	34.5	26.9	28%	26.0	18.4	41%	20.1	14.4	40%	15.7	11.9	32%
	PIRRÍS	9.4	8.3	13%	6.8	5.0	36%	5.5	3.6	53%	4.4	2.9	52%
PANAMÁ	BAYANO	142.5	263.6	-46%	30.8	87.5	-65%	25.6	50.3	-49%	27.3	144.5	-81%
	ATAYALITA	34.7	32.3	8%	25.4	14.07	-100%	10.3	8.8	17%	10.6	6.7	59%

**Pronóstico de caudal para las cuencas seleccionadas por cada país, para el período de Diciembre del 2022 a Marzo del 2023.**

Para utilizar la información contenida en la Perspectiva Hidrológica, por favor citar como fuente: XXI 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.

Lista de participantes en el XX Foro Hidrológico de Centroamérica:

Participante	País	Institución	Correo electrónico
Manuel Sales	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:mjsales@insivumeh.gob.gt">mjsales@insivumeh.gob.gt</a>
Pablo Martínez	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:pdmartinez@insivumeh.gob.gt">pdmartinez@insivumeh.gob.gt</a>
Rafael Henríquez	El Salvador	DGOA – MARN	<a href="mailto:rhenriquez@ambiente.gob.sv">rhenriquez@ambiente.gob.sv</a>
Estéfana Velásquez	Honduras	COPECO	<a href="mailto:estefana.velasquez@copeco.gob.hn">estefana.velasquez@copeco.gob.hn</a>
Lenín Chavarria	Nicaragua	INETER	<a href="mailto:lenin.chavarria@ineter.gob.ni">lenin.chavarria@ineter.gob.ni</a>
José Alberto Navarro	Costa Rica	IMN	<a href="mailto:jnavarro@imn.ac.cr">jnavarro@imn.ac.cr</a>
José Pablo Cantillano	Costa Rica	ICE	<a href="mailto:jcantillano@ice.go.cr">jcantillano@ice.go.cr</a>
Sergio Castillo	Panamá	IMPHA	<a href="mailto:scastillod@hidromet.com.pea">scastillod@hidromet.com.pea</a>
Berta Olmedo	Regional	CRRH – SICA	<a href="http://www.rekursoshidricos.org">www.rekursoshidricos.org</a> <a href="mailto:secretaria@rekursoshidricos.org">secretaria@rekursoshidricos.org</a>

Grupo de trabajo que participó del XXII Foro Hidrológico y del LXXI Foro del Clima de América Central, espacio virtual, 12 al 14 de abril de 2023.

