

## **XXIII Perspectiva Hidrológica de América Central**

Período: agosto a octubre del 2023  
Espacio virtual, 19-21 de julio 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 XXIII Perspectiva Hidrológica.

El Foro revisó y analizó el pronóstico de lluvia aportado por los participantes en el LXXII 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 **“XXIII 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 agosto a octubre 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 agosto a octubre 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 agosto a octubre de 2023.

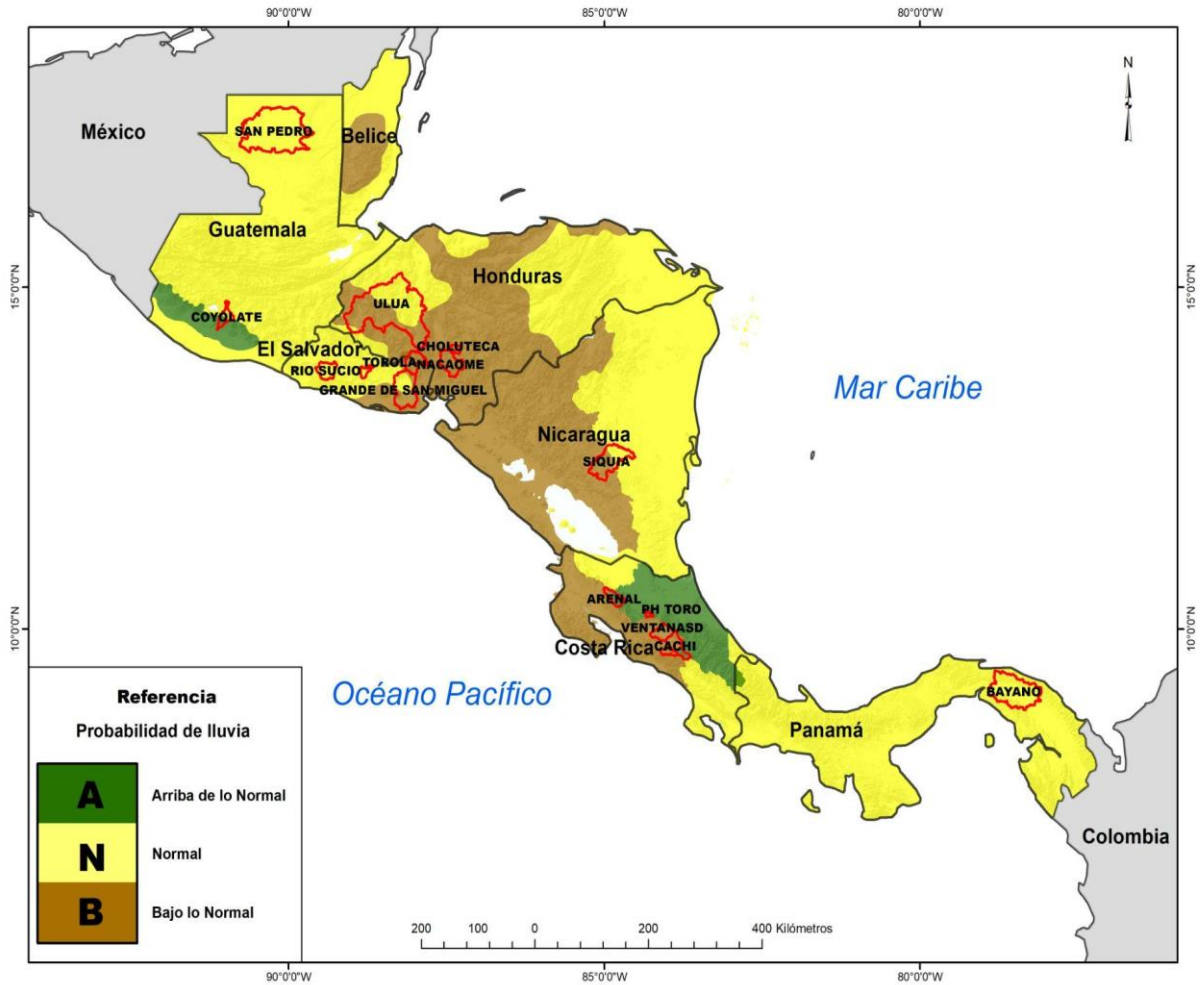


Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas sobre el mapa de la perspectiva climática para el período de agosto a octubre de 2023.



## Consideraciones especiales por país

### Guatemala

El pronóstico de lluvia considerado para la modelización hidrológica correspondiente al trimestre agosto, septiembre y octubre, fue proporcionado por la herramienta NextGen, por proporcionar valores más conservadores y ajustados al comportamiento de la lluvia observada en el trimestre de mayo, junio y julio del 2023.

En la cuenca del río San Pedro, la lluvia pronosticada para agosto es de **233 mm**, para septiembre se esperan **245 mm** y para octubre se esperan **226 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **10.8 m<sup>3</sup>/s** en agosto (-63%), **23.1 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-47%) y **35.9 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-51%).

Los porcentajes negativos indican que existe la posibilidad que el caudal continúe inferior al promedio histórico.

En la cuenca del río Coyolate, la lluvia pronosticada para agosto es de **235 mm**, para septiembre es de **345 mm** y para octubre es de **221 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **11.9 m<sup>3</sup>/s** en agosto (-25%), **24.0 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (3%) y **21.9 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-11%).

Los porcentajes negativos indican que existe la posibilidad de que el caudal de los siguientes tres meses, sea inferior al promedio histórico principalmente durante agosto en la cuenca hidrográfica del río Coyolate.

### Honduras

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de agosto a octubre de 2023 se utilizaron tres modelos de pronóstico de precipitación, CPT, NextGen y el pronóstico Nacional (años análogos). El climatólogo experto sugirió darle más peso al pronóstico nacional para presentar en este informe, la cual también 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 agosto de 2023 es de **87 mm**, para septiembre es de **308.6 mm** y para octubre es de **136.6 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico HBV light, pronostica un caudal promedio mensual de **21.1 m<sup>3</sup>/s** (43% menos

del promedio histórico) para agosto 2023, **85.1 m<sup>3</sup>/s** (3% menos del promedio histórico ) en septiembre y **49.6 m<sup>3</sup>/s** (39% menos del promedio histórico) en octubre.

## El Salvador

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de agosto a octubre de 2023 se utilizaron tres modelos de pronóstico de precipitación, los cuales son: CPT, NextGen y el pronóstico Nacional. El climatólogo experto sugirió darle más peso al pronóstico nacional para presentar en este informe, la cual también fue validada por los meteorólogos y climatólogos del Foro del Clima.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para agosto es de **297.3 mm**, para septiembre es de **436.2 mm** y para octubre se esperan **418.1 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **35.1 m<sup>3</sup>/s** para agosto (-15% por debajo del promedio histórico), **55.1 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-44%) y **55.6 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-30%).

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para agosto es de **276.9 mm**, para septiembre es de **328.7 mm** y para octubre se esperan **245.2 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **13.6 m<sup>3</sup>/s** para agosto (-26% por debajo del promedio histórico), **18.7 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-16%) y **17.6 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-11%).

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para agosto es de **285.0 mm**, para septiembre es de **330.5 mm** y para octubre se esperan **254.9 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5.7 m<sup>3</sup>/s** para agosto (24% por arriba del promedio histórico), **7.3 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-22%) y **5.5 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-46%).

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para agosto es de **250.9 mm**, para septiembre es de **340.0 mm** y para octubre se esperan **303.3 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **37.7 m<sup>3</sup>/s** para agosto (65% por arriba del promedio histórico), **68.9 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (19%) y **59.5 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-24%).

## Nicaragua

Para el cálculo de caudal para el periodo de agosto a octubre 2023 se utilizó la lluvia pronosticada por la herramienta CPT, siendo esta similar con la probabilidad de lluvia de Perspectiva Climática para el mismo periodo por el centro Climático nacional; que se espera sea normal de la media histórica. Los caudales pronosticados se comportará cercano al promedio histórico, con respecto a los porcentajes de variación, la diferencia no es significativa.

En la cuenca del río Siquia, la lluvia pronosticada para agosto es de **285.0 mm** (-25% del promedio histórico), para septiembre es de **234.6 mm** (-10%) y para octubre se esperan **313.8 mm** (-10%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **154.6 m<sup>3</sup>/s**



para agosto (-7% del promedio histórico), **105.7 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-19%) y **153.1 m<sup>3</sup>/s** en octubre (+12 %).

## 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 de julio 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 CPT arrojaba resultados tendientes a estar por debajo del promedio (exceptuando octubre). Por esta razón, para este Foro Hidrológico, Costa Rica optó por presentar a continuación los resultados utilizando el CPT, aunque se ejecutaron las corridas con ambos modelos.

En la cuenca de Arenal, la lluvia pronosticada para agosto es de **295.1 mm**, para septiembre es de **279.2 mm** y para octubre se esperan **423.4 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **44.8 m<sup>3</sup>/s** para agosto (29% por debajo del promedio histórico), **44.0 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-25%) y **56.0 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-13%).

En la cuenca de Toro, la lluvia pronosticada para agosto es de **361.4 mm**, para septiembre es de **384.9 mm** y para octubre se esperan **503.4 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **8.2 m<sup>3</sup>/s** para agosto (igual al promedio histórico), **9.0 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (+6% por encima) y **11.0 m<sup>3</sup>/s** en octubre (+20%).

En la cuenca de Cachí, la lluvia pronosticada para agosto es de **154.7 mm**, para septiembre es de **203.1 mm** y para octubre se esperan **408.1 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **43.0 m<sup>3</sup>/s** para agosto (30% por debajo del promedio histórico), **41.6 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-43%) y **69.8 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-10%).

En la cuenca de Ventanas, la lluvia pronosticada para agosto es de **167.4 mm**, para septiembre es de **274.0 mm** y para octubre se esperan **445.7 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **25.2 m<sup>3</sup>/s** para agosto (33% por debajo del promedio histórico), **36.5 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-37%) y **65.7 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-5%).

En la cuenca de Pirrís, la lluvia pronosticada para agosto es de **216.0 mm**, para septiembre es de **267.1 mm** y para octubre se esperan **532.8 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **7.6 m<sup>3</sup>/s** para agosto (42% por encima del promedio histórico), **10.2 m<sup>3</sup>/s** en septiembre (-53%) y **19.0 m<sup>3</sup>/s** en octubre (-32%).

## 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 agosto es de **207.7 mm**, **250.1 mm** para el mes de septiembre y **321 mm** para el mes de octubre. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **151.6 m<sup>3</sup>/s** (-30%) para agosto, **187.6 m<sup>3</sup>/s** (-16%) para el mes de septiembre y para el mes de agosto **243.1 m<sup>3</sup>/s** (-19%).

## Tabla resumen

La siguiente tabla muestra **Pronóstico de caudal para las cuencas seleccionadas por cada país, para el período de agosto a octubre de 2023.**

Caudal en m <sup>3</sup> /s		AGOSTO 2023			SEPTIEMBRE 2023			OCTUBRE 2023		
PAÍS	CUENCA	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.
GUATEMALA	SAN PEDRO	10.8	28.9	-63%	23.1	43.4	-47%	35.9	73.6	-51%
	COYOLATE	11.9	15.8	-25%	24.0	23.3	3%	21.9	24.7	-11%
HONDURAS	GUACERIQUE	1.40	1.92	-27%	2.90	4.24	-32%	2.10	2.28	-8%
	GRANDE	14.20	30.00	-53%	35.80	53.50	-33%	13.70	21.70	-37%
EL SALVADOR	TOROLA	35.10	41.10	-15%	55.10	98.60	-44%	55.60	79.20	-30%
	SUCIO	13.60	18.30	-26%	18.70	22.20	-16%	15.60	17.60	-11%
	TITUHAPA	5.70	4.60	24%	7.30	9.30	-22%	5.50	10.10	-46%
	GRANDE DE SAN MIGUEL	37.70	22.90	65%	68.90	58.00	19%	59.50	78.20	-24%
NICARAGUA	SIQUIA	154.6	166.0	-7%	105.7	130.0	-19%	153.1	137.0	12%
COSTA RICA	ARENAL	44.8	62.7	-29%	44.0	58.9	-25%	56.0	64.5	-13%
	TORO	8.2	8.3	-1%	9.0	8.5	6%	11.0	9.1	21%
	CACHÍ	43.0	61.8	-30%	41.6	73.3	-43%	69.8	77.3	-10%
	VENTANAS	25.2	37.6	-33%	36.5	57.8	-37%	65.7	69.1	-5%
	PIRRÍS	7.6	13.1	-42%	10.2	21.5	-53%	19.0	27.9	-32%
PANAMÁ	BAYANO	151.6	218.1	-30%	187.6	224.2	-16%	243.1	300.6	-19%

Para utilizar la información contenida en la Perspectiva Hidrológica, por favor citar como fuente: XXIII 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>
Roberto Aguilar	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:riaguilar@insivumeh.gob.gt">riaguilar@insivumeh.gob.gt</a>
Rafael Henríquez	El Salvador	DGOA – MARN	<a href="mailto:rhenriquez@marn.gob.sv">rhenriquez@marn.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>
María Belén Rodríguez	Panamá	IMPHA	<a href="mailto:mrodriguez@hidromet.com.pa">mrodriguez@hidromet.com.pa</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 XXIII Foro Hidrológico y del LXXII Foro del Clima de América Central, espacio virtual, 19 al 21 de julio de 2023.

