

XXV Perspectiva Hidrológica de América Central

Período: mayo a julio de 2024
Espacio virtual, 23, 24 y 25 de abril de 2024

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 XXV Perspectiva Hidrológica.

El Foro revisó y analizó el pronóstico de lluvia aportado por los participantes en el LXXIV 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 “**XXV 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 2024.

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 diciembre 2023 a marzo 2024.
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 2024.

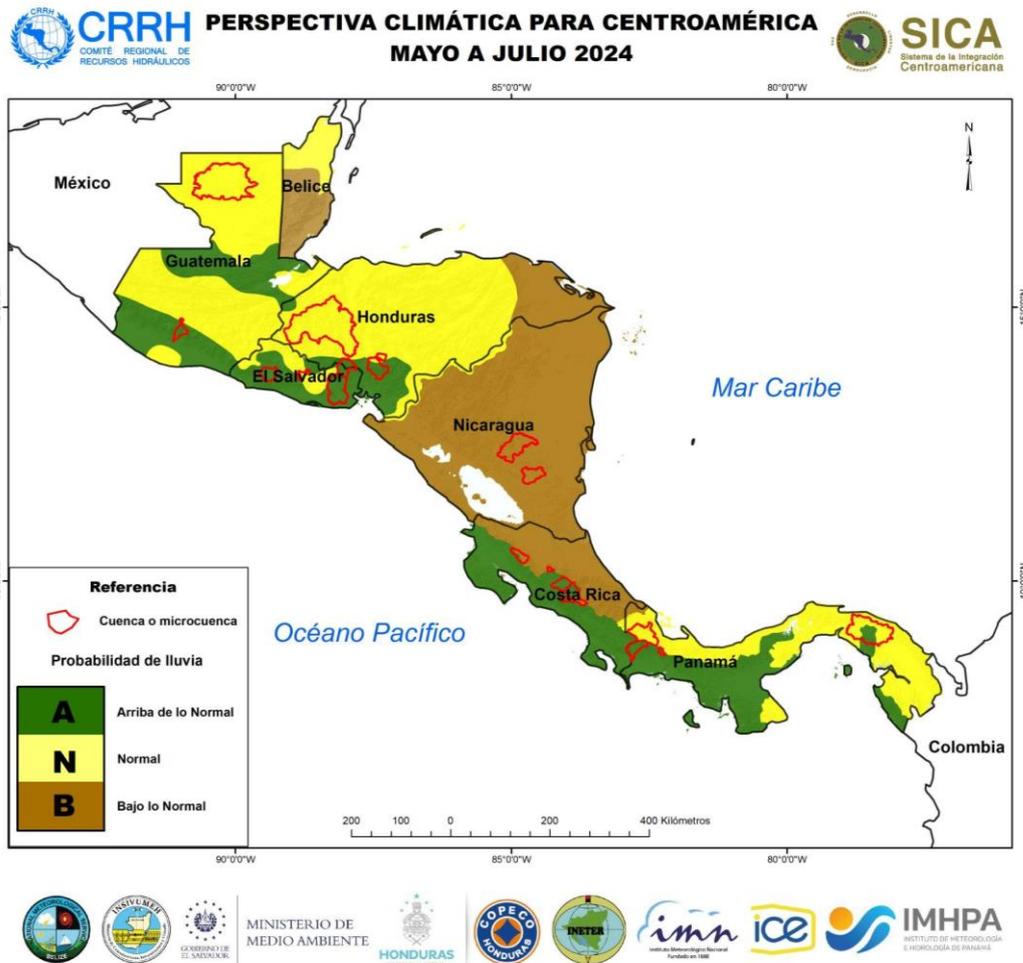


Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas sobre el mapa de la perspectiva climática para el período de mayo a julio de 2024.

Cabe indicar que esta es la vigésima quinta 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

No se dispone de una predicción hidrológica estacional para Belice en este periodo.

Guatemala

El pronóstico de lluvia considerado para la modelización hidrológica correspondiente al trimestre comprendido de mayo a julio de 2024, 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 **131 mm**, para junio se esperan **276 mm** y para julio se esperan **216 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **3.1 m³/s** en mayo (-77%), **8.8 m³/s** en junio (-67%) y **16.6 m³/s** en julio (-39%).

Los porcentajes negativos indican que existe la posibilidad que durante el trimestre, el caudal del río San Pedro continúe dentro de la categoría de “Muy bajo”, ya que, esta condición fue registrada en abril, por la estación hidrometeorológica San Pedro Mactún, mientras que en febrero y marzo la categoría fue “bajo lo normal”.

En la cuenca del río Cuyolate, la lluvia pronosticada para mayo es de **235 mm**, para junio se esperan **328 mm** y para julio se esperan **309 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **6.5 m³/s** en mayo (-36%), **15.2 m³/s** en junio (-3%) y **21.7 m³/s** en julio (53%).

Los porcentajes negativos indican que existe la posibilidad de que durante mayo, el caudal del río Cuyolate continúe dentro de la categoría de “Muy bajo” esta condición ha sido registrada desde diciembre de 2023 hasta abril 2024, por la estación Puente Cuyolate, sin embargo, de acuerdo al pronóstico en junio el caudal se categoriza “Normal” y en julio “Muy alto”.

Cabe resaltar que los datos anteriores son pronósticos, por lo que existe la posibilidad que el caudal varíe incluso de categoría.

Honduras

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

El Salvador

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de mayo a julio de 2024 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 NextGen para presentar en este informe, el cual también fue validado por los meteorólogos y climatólogos del Foro del Clima.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para mayo es de **269.3 mm**, para junio es de **315.6 mm** y para julio se esperan **307.5 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico,

pronostica un caudal promedio de **25.1 m³/s** para mayo (el caudal estaría en el rango “Sobre lo normal”), **39.1 m³/s** en junio (rango “Normal”) y **40.1 m³/s** en julio (rango “Normal”).

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para mayo es de **219.6 mm**, para junio es de **301.1 mm** y para julio se esperan **380.7 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **5.7 m³/s** para mayo (el caudal estaría en el rango “Bajo lo Normal”), **13.0 m³/s** en junio (rango “Normal”) y **19.9 m³/s** en julio (rango “Muy Alto”).

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para mayo es de **245.2 mm**, para junio es de **311.9 mm** y para julio se esperan **372.2 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **3.1 m³/s** para mayo (el caudal estaría en el rango “Sobre lo normal”), **6.1 m³/s** en junio (rango “Sobre lo normal”) y **7.8 m³/s** en julio (rango “Sobre lo normal”).

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para mayo es de **293.3 mm**, para junio es de **321.3 mm** y para julio se esperan **308.7 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **31.1 m³/s** para mayo (el caudal estaría en el rango “Normal”), **58.1 m³/s** en junio (rango “Sobre lo Normal”) y **57.0 m³/s** en julio (rango “Muy Alto”).

Nicaragua

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de mayo a julio de 2024 se utilizaron tres modelos de pronóstico de precipitación, los cuales son: CPT, NextGen y el pronóstico Nacional, Sin embargo, para el caso de Nicaragua en coordinación con la componente climática del foro del clima, se presentan los resultados del pronóstico nacional, el cual también fue validado por los meteorólogos y climatólogos del Foro del Clima. Estas estimaciones se realizaron utilizando el modelo hidrológico HBV-Light, dando como resultados:

En la cuenca del río Siquia, la lluvia pronosticada para mayo es de **129.0 mm** (por debajo del promedio histórico), para junio es de **278.0 mm** (-18%) y para julio es de **288.5 mm** (+14%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **12.13 m³/s** para mayo (26% por debajo del promedio histórico), **49.5 m³/s** en junio (-43%) y **134.5 m³/s** en julio (-25%).

En la cuenca del río Valentín, la lluvia pronosticada para mayo es de **145.0 mm** (por debajo del promedio histórico), para junio es de **305.0 mm** (-35.0%) y para julio es de **320.0 mm** (+20 %). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **8.65 m³/s** para mayo (-35% por debajo del promedio histórico), **40.25 m³/s** en junio (-29%) y **83.60 m³/s** en julio (-16%).

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 LXXIV 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 CPT directamente. Sin embargo, se decidió conservar los escenarios del IMN y NextGen para compararlos en la validación del próximo foro en julio 2024.

Los resultados se presentan en los siguientes párrafos:

En la cuenca de **Arenal** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de -27% en mayo, -9% en junio y -34% en julio.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales de **27.1 m3/s** en mayo (-10%), **39.0 m3/s** en junio (-14%) y **42.6 m3/s** en julio (-29%).

En la cuenca de **Toro** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de -20% en mayo, +41% en junio y -4% en julio.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales de **5.1 m3/s** en mayo (-7%), **9.5 m3/s** en junio (+34%) y **9.4 m3/s** en julio (+14%).

En la cuenca de **Cachí** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de -37% en mayo, -8% en junio y -32% en julio.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales de **29.8 m3/s** en mayo (-28%), **49.7 m3/s** en junio (-14%) y **47.6 m3/s** en julio (-18%).

En la cuenca de **Ventanas** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de -16% en mayo, 23% en junio y 24% en julio.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales **22.1 m3/s** en mayo (igual al promedio), **47.4 m3/s** en junio (+36%) y **42.6 m3/s** en julio (+35%).

En la cuenca de **Pirrís** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de 10% en mayo, 46% en junio y 44% en julio.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales de **7.5 m³/s** en mayo (+22%), **13.3 m³/s** en junio (+16%) y **13.3 m³/s** en julio (+30%).

Panamá

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

En la cuenca del Embalse Bayano, la lluvia pronosticada para el mes de mayo es de 280.59 mm, 298.70 mm para el mes de junio, 263.39 mm para el mes de julio. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **136.90 m³/s** (-17%) para mayo, **183.90 m³/s** (-4%) para el mes de junio, **183.00 m³/s** (-6%) para el mes de julio.

En la cuenca del Embalse Changuinola I, la lluvia pronosticada para el mes de mayo es de 353.71 mm, 397.86 mm para el mes de junio, 359.47 mm para el mes de julio. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **158.02 m³/s** (19%) para mayo, **215.10 m³/s** (37%) para el mes de junio y para el mes de julio **198.56 m³/s** (30%).

En la cuenca del Río Chiriquí Viejo hasta Paso Canoas, la lluvia pronosticada para el mes de mayo es de 445.26 mm, 601.70 mm para el mes de junio y 412.70 mm para el mes de julio. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light pronostican un caudal promedio de **59.75 m³/s** (6%) para mayo, **95.31 m³/s** (22%) para el mes de junio y para el mes de julio **100.70 m³/s** (40%).

En la cuenca del Río Chiriquí hasta Paja de Sombrero, la lluvia pronosticada para el mes de mayo es de 472.64 mm, 647.89 mm para el mes de junio y 395.81 mm para el mes de julio. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light pronostican un caudal promedio de **15.35 m³/s** (62%) para mayo, **28.14 m³/s** (94%) para el mes de junio y para el mes de julio **16.67 m³/s** (25%).

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 m ³ /s		MAYO 2024				JUNIO 2024				JULIO 2024			
PAÍS	CUENCA	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*	Predicción	Histórico	% Var.	Categoría*
GUATEMALA	SAN PEDRO	3.10	13.50	-77%	Muy bajo	8.80	26.80	-67%	Muy bajo	16.60	27.30	-39%	Normal
	COYOLATE	6.50	10.20	-36%	Muy bajo	15.20	15.70	-3%	Normal	21.70	14.20	53%	Muy alto
EL SALVADOR	TOROLA	25.10	18.10	39%	Sobre lo normal	39.10	56.80	-31%	Normal	40.10	30.60	31%	Normal
	SUJO	5.70	7.60	-25%	Bajo lo normal	13.00	11.80	10%	Normal	19.90	12.30	62%	Muy alto
	TITIHUAPA	3.10	2.50	24%	Sobre lo normal	6.10	5.20	17%	Sobre lo normal	7.80	3.90	100%	Sobre lo normal
	GRANDE DE SAN MIGUEL	31.10	17.90	74%	Normal	58.10	41.20	41%	Sobre lo normal	57.00	15.20	275%	Muy alto
NICARAGUA	SIQUIA	12.13	16.40	-26%	Bajo lo normal	49.50	86.90	-43%	Muy bajo	134.50	180.20	-25%	Bajo lo normal
	VALENTIN	8.65	13.22	-35%	Muy bajo	40.25	56.66	-29%	Muy bajo	83.60	99.62	-16%	Bajo lo normal
COSTA RICA	ARENAL	27.11	30.57	-11%	Normal	39.05	45.33	-14%	Normal	42.57	60.57	-30%	Muy bajo
	TORO	5.13	5.55	-8%	Normal	9.47	7.08	34%	Muy alto	9.41	8.30	13%	Normal
	CACHÍ	29.77	41.80	-29%	Bajo lo normal	49.68	58.13	-15%	Normal	47.65	58.19	-18%	Bajo lo normal
	VENTANAS	22.15	22.45	-1%	Normal	47.36	35.17	35%	Sobre lo normal	42.64	31.51	35%	Sobre lo normal
	PIRRÍS	7.54	6.17	22%	Sobre lo normal	13.26	11.41	16%	Sobre lo normal	13.25	10.22	30%	Sobre lo normal
PANAMÁ	CHANGUINOLA I	158.02	132.94	19%	Sobre lo normal	215.10	156.92	37%	Sobre lo normal	198.56	152.23	30%	Sobre lo normal
	PASO CAÑOAS	59.75	56.53	6%	Normal	95.31	78.05	22%	Sobre lo normal	100.70	71.87	40%	Sobre lo normal
	PAJA DE SOMBRERO	15.35	9.46	62%	Muy alto	28.14	14.49	94%	Muy alto	16.67	13.36	25%	Sobre lo normal
	BAYANO	136.90	164.78	-17%	Bajo lo normal	183.90	191.84	-4%	Normal	183.00	194.72	-6%	Bajo lo normal

Pronóstico de caudal para las cuencas seleccionadas por cada país, para el período de mayo a julio 2024.

Para utilizar la información contenida en la Perspectiva Hidrológica, por favor citar como fuente: XXV 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.rekursoshidricos.org / hppts://CentroClima.org
Belize	NMS	http://nms.gov.bz/
Guatemala	INSIVUMEH	www.insivumeh.gob.gt
El Salvador	DGOA – MARN	www.ambiente.gob.sv
Honduras	CENAO	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/

Lista de participantes en el XXV Foro Hidrológico de Centroamérica:

Participante	País	Institución	Correo electrónico
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	jcantillano@ice.go.cr
Julián Gutiérrez	Panamá	IMHPA	jegutierrez@imhpa.gob.pa
Maximiliano Campos	Regional	CRRH – SICA	www.rekursoshidricos.org secretaria@rekursoshidricos.org