



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

REPORTE MENSUAL - AGOSTO 2024

INTRODUCCIÓN

El monitoreo hidrológico de la cuenca del río Pilcomayo, en la actualidad, lo realiza la Dirección Ejecutiva de la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo (DE CTN) en el marco del concepto de integración de redes de monitoreo hidrometeorológico, lo anterior recopilando información registrada por diversos organismos y sumándolos a los generados por la red de monitoreo propia de la DE CTN. Entre estos organismos podemos mencionar al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Estado Plurinacional de Bolivia, la Dirección de Meteorología e Hidrología de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil de la República de Paraguay y la del Sistema Nacional de Información Hídrica de la República Argentina, entre otros.

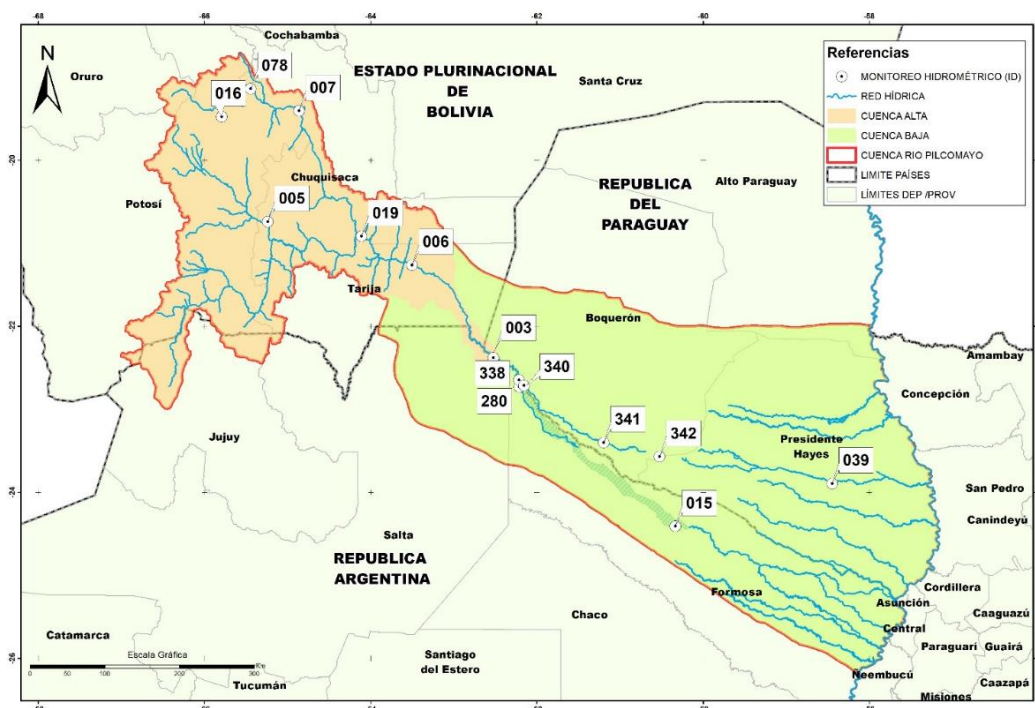


Imagen N°1 - Estaciones de monitoreo hidrométrico de la Cuenca del río Pilcomayo

MONITOREO DE LA PRECIPITACIÓN PARA EL MES DE AGOSTO

A continuación, se presentan los mapas de precipitaciones acumuladas y de anomalías mensuales en el mes de agosto a partir de los datos registrados en las estaciones con influencia en la Cuenca Alta del río Pilcomayo. Se calcula la anomalía como la diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente al mes de agosto y el valor considerado como normal (período 1970/2000).



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

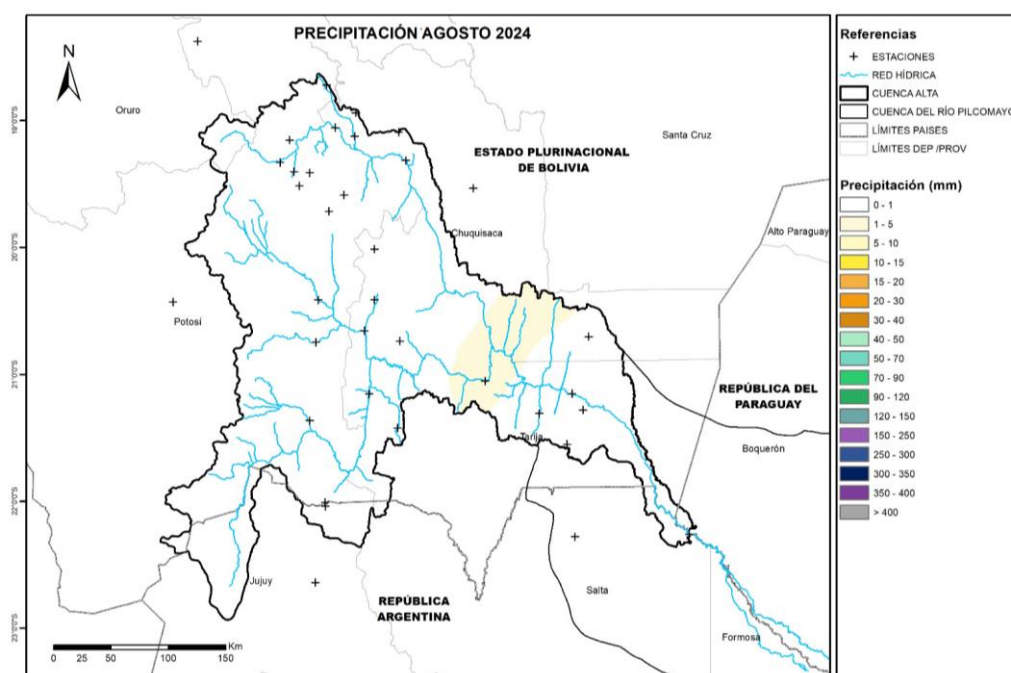


Imagen N°2: Lluvias en la Cuenca Alta del río Pilcomayo - Precipitación Acumulada Ago/2024

Durante el mes de agosto se aprecia una distribución heterogénea de las precipitaciones. Producto del normal desarrollo de la estación seca y en conformidad con el inicio del presente año hidrológico, las condiciones de normalidad se evidencian en los escasos montos de precipitaciones registrados, por debajo de los 10 mm acumulados mensuales, en un acotado sector al Sureste de la Cuenca Alta. De manera similar a lo ocurrido en los meses de junio y julio, la situación descrita presenta una mayor criticidad en el sector Noroeste de la Cuenca Alta, donde los registros del mes de agosto señalan valores nulos de precipitación.

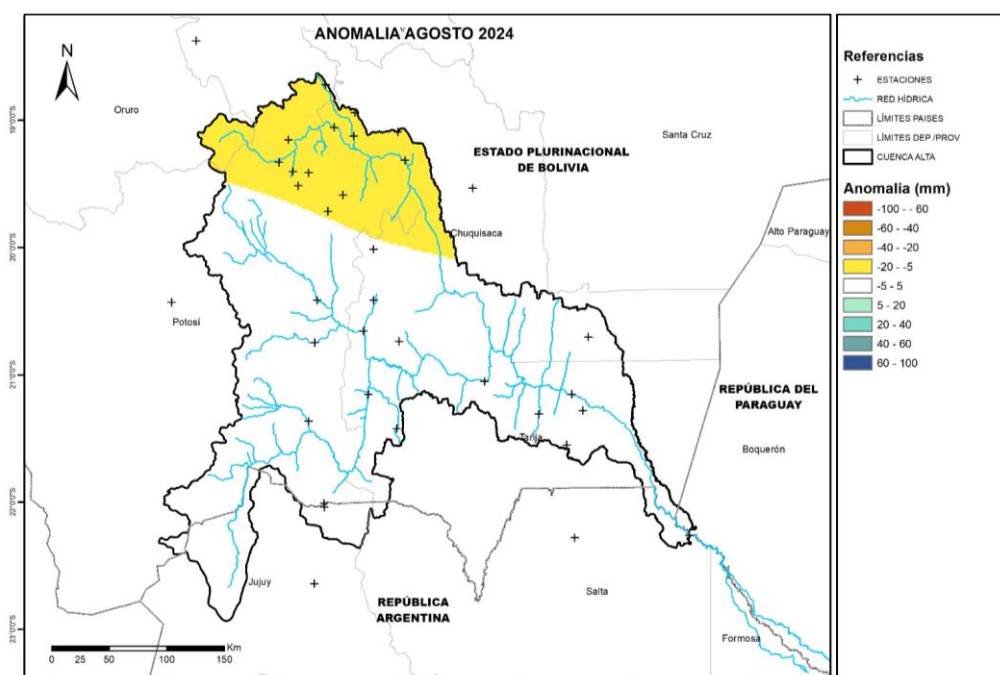


Imagen N°3: Anomalías lluvias - Ago/2024



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

A continuación, se presenta la evolución de los registros pluviométricos a lo largo del presente año hidrológico y se comparan con los valores medios y el valor considerado como normal (período 1970/2000).

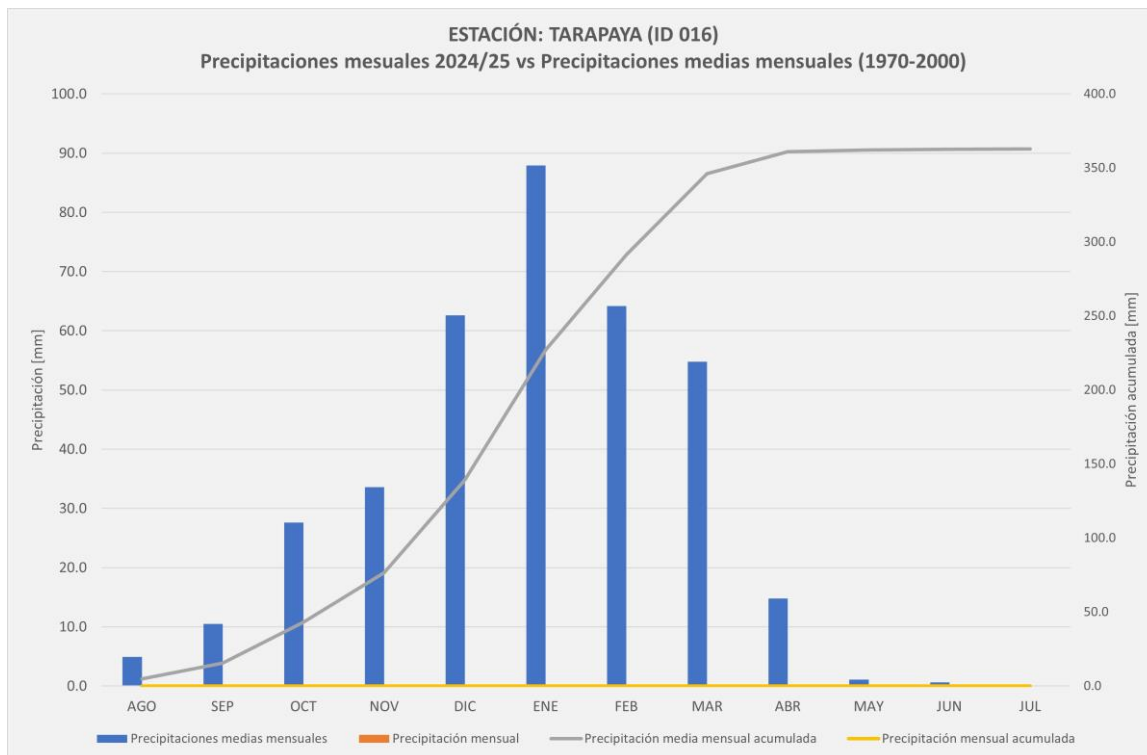


Imagen N°4: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Tarapaya (ID 016)

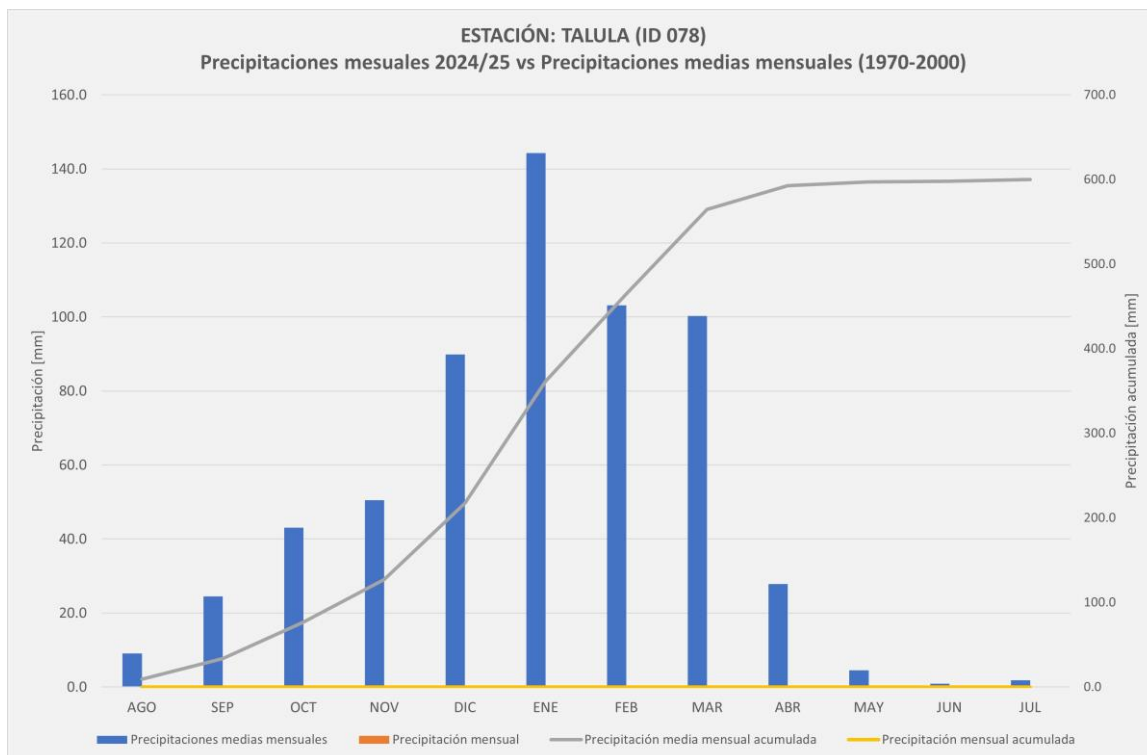


Imagen N°5: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Talula (ID 078)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO
DIRECCIÓN EJECUTIVA

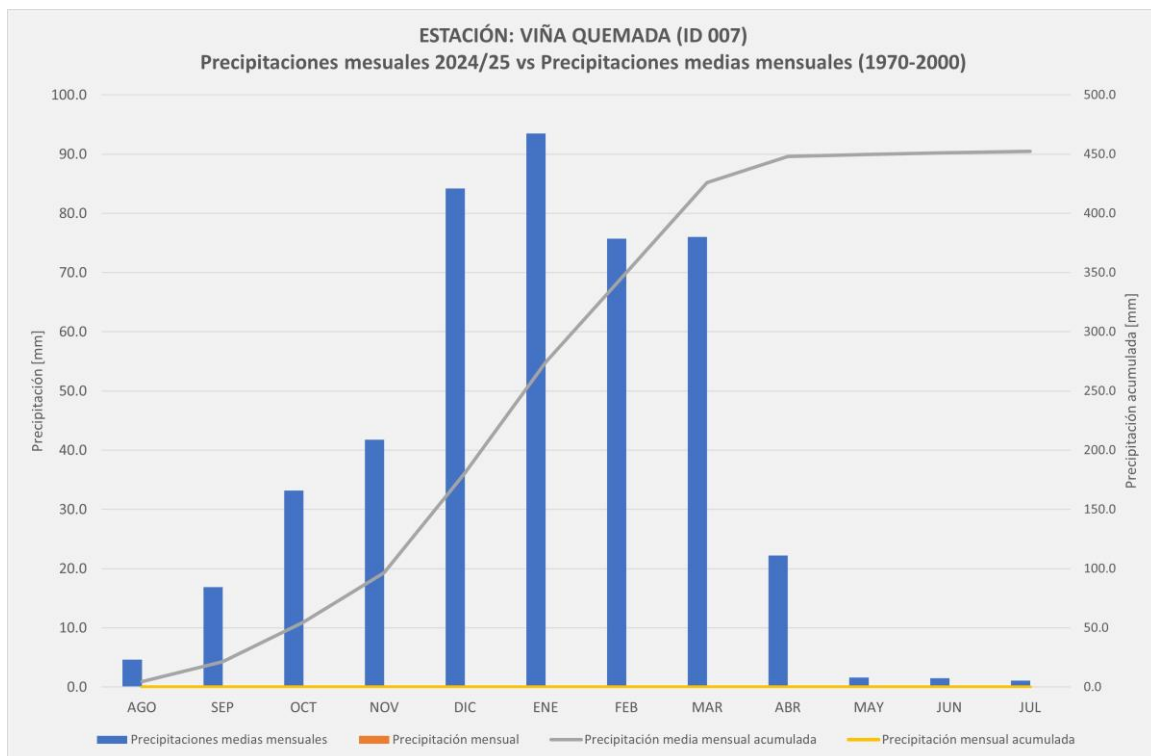


Imagen N°6: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Viña Quemada (ID 007)

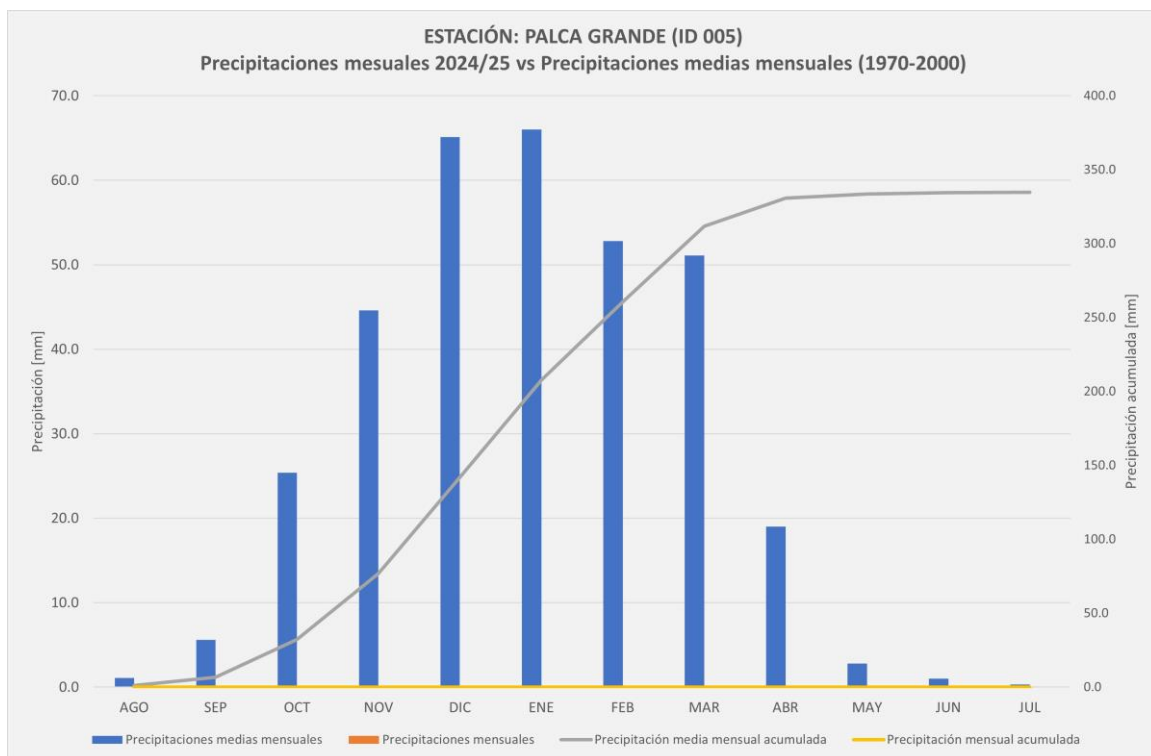


Imagen N°7: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Palca Grande (ID 005)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

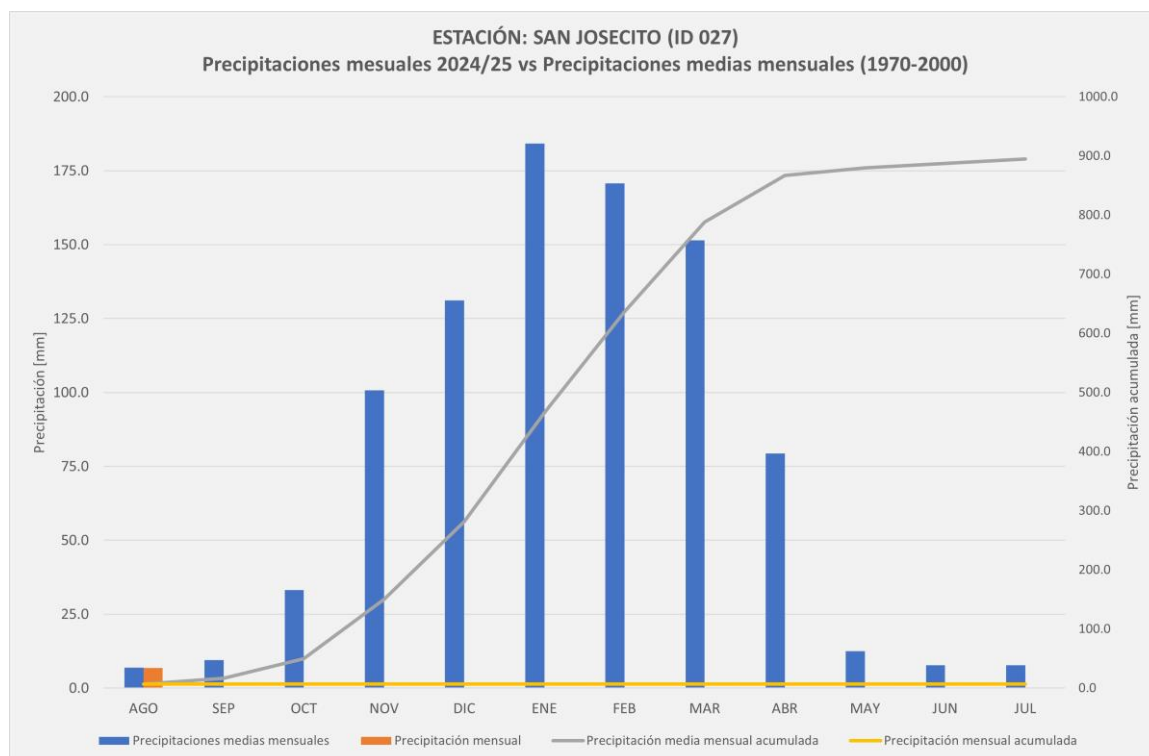


Imagen N°8: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: San Josecito (ID 027)

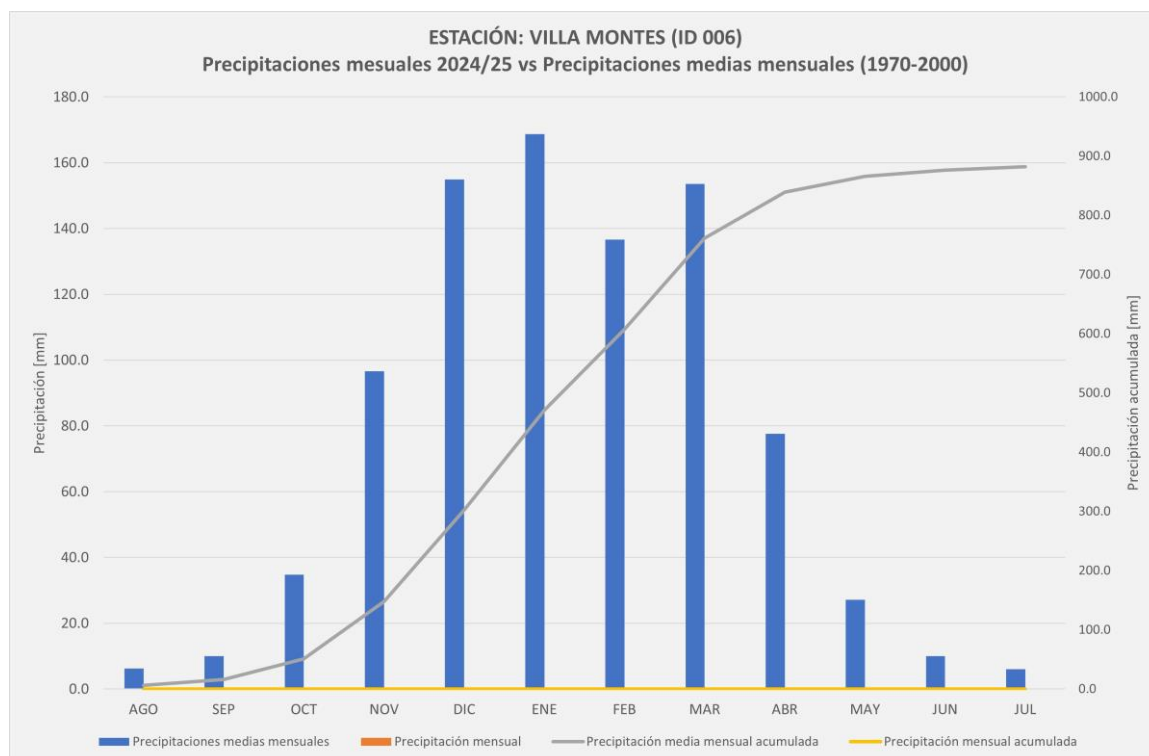


Imagen N°9: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Villa Montes (ID 006)

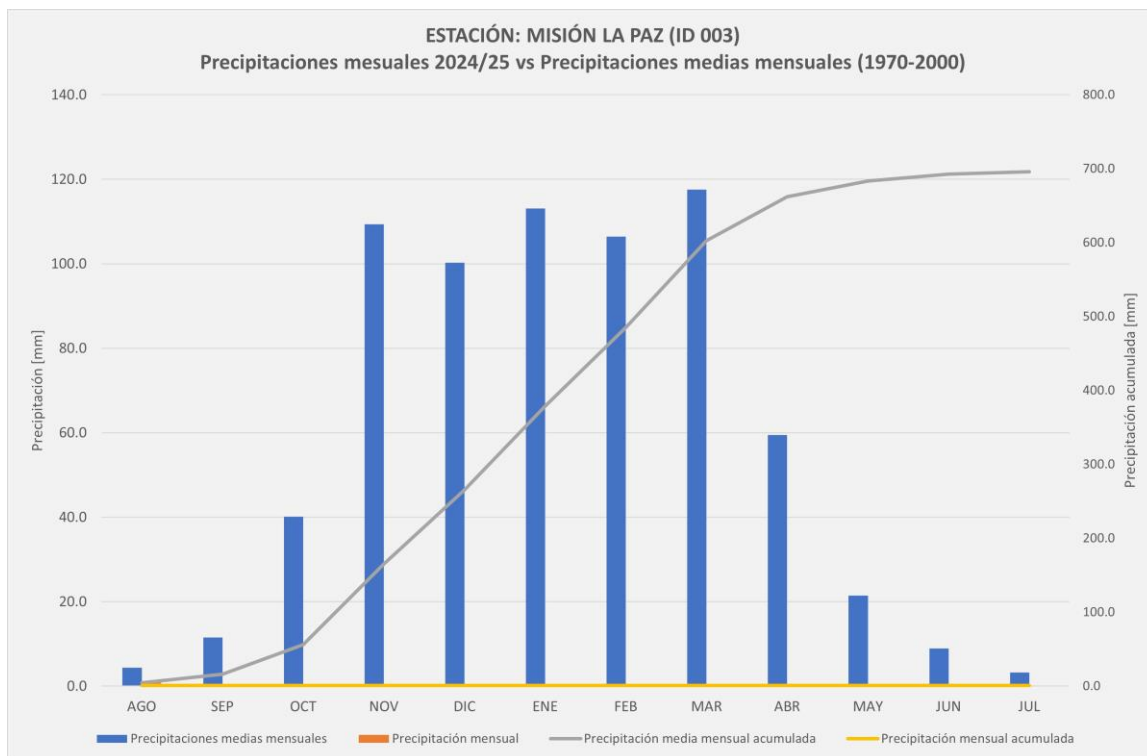


Imagen N° 10: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Misión La Paz (ID 003)

EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES HIDROMÉTRICOS

Durante el mes de agosto se observaron precipitaciones normales y más bien deficitarias tanto en la Cuenca Alta como en la Cuenca Baja.

La Cuenca Alta del río Pilcomayo presenta un régimen climático bien definido, donde las lluvias se presentan en el período comprendido entre los meses de octubre y marzo. En esta zona, la cobertura vegetal es limitada, los suelos son pocos profundos y existen importantes superficies de macizos rocosos de reducida permeabilidad. Los factores mencionados se traducen en un régimen de escurrimiento del río torrencial alimentado por escorrentía producto de ocasionales tormentas de lluvia.

Sumado a la caracterización general de la Cuenca Alta, cabe destacar el retorno a las condiciones de déficit en los registros de precipitaciones, luego de las condiciones de normalidad, e incluso superiores a lo normal, manifestadas a lo largo de los meses de febrero y marzo, del corriente año hidrológico.

Consecuentemente, se observa el normal desarrollo del ciclo seco en las estaciones hidrométricas automáticas. Al respecto, el nivel hidrométrico manifiesta registros en concordancia con la evolución de las marcas normales para la época.

A lo largo del mes de agosto, se observa un sostenido descenso, en el rango de aguas bajas, por efecto de las precipitaciones registradas, en particular, en el territorio de la Cuenca Alta.

A continuación, se presenta la evolución de los registros hidrométricos a lo largo del presente año hidrológico y se comparan con los niveles registrados en el año hidrológico 2023/24, de las estaciones operadas por la DE CTN.



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO
DIRECCIÓN EJECUTIVA



Imagen N°11: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Tarapaya (ID 016)



Imagen N°12: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Talula (ID 078)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO
DIRECCIÓN EJECUTIVA

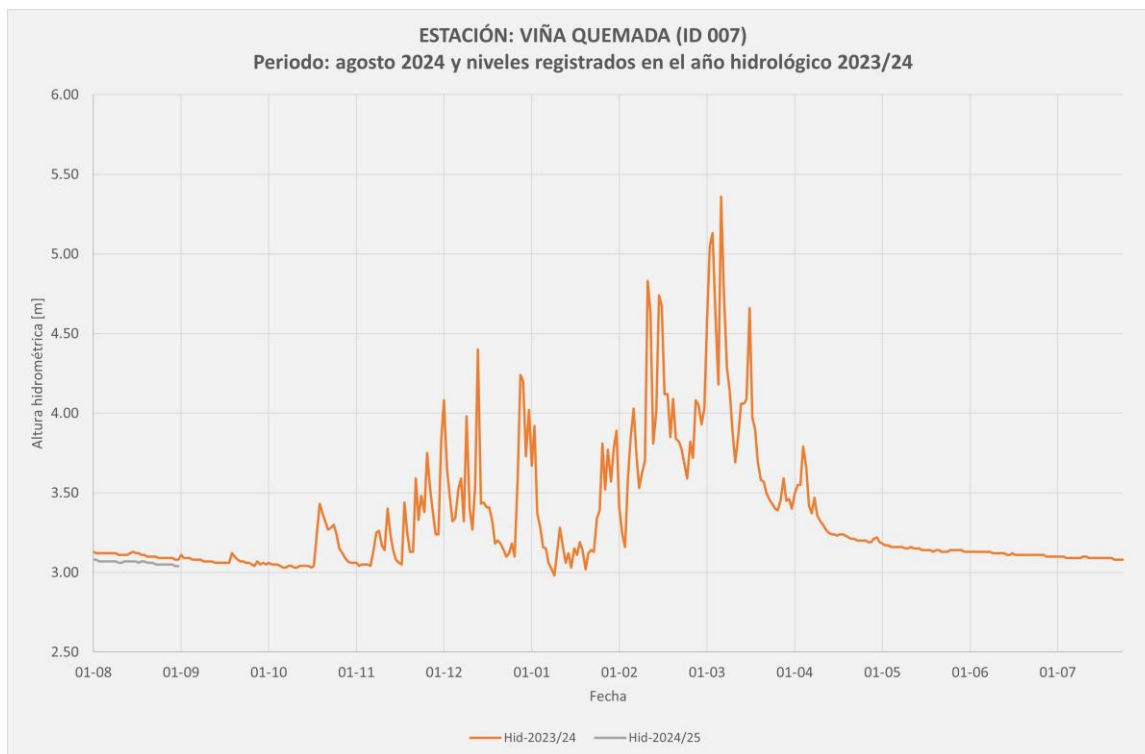


Imagen N°13: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Viña Quemada (ID 007)

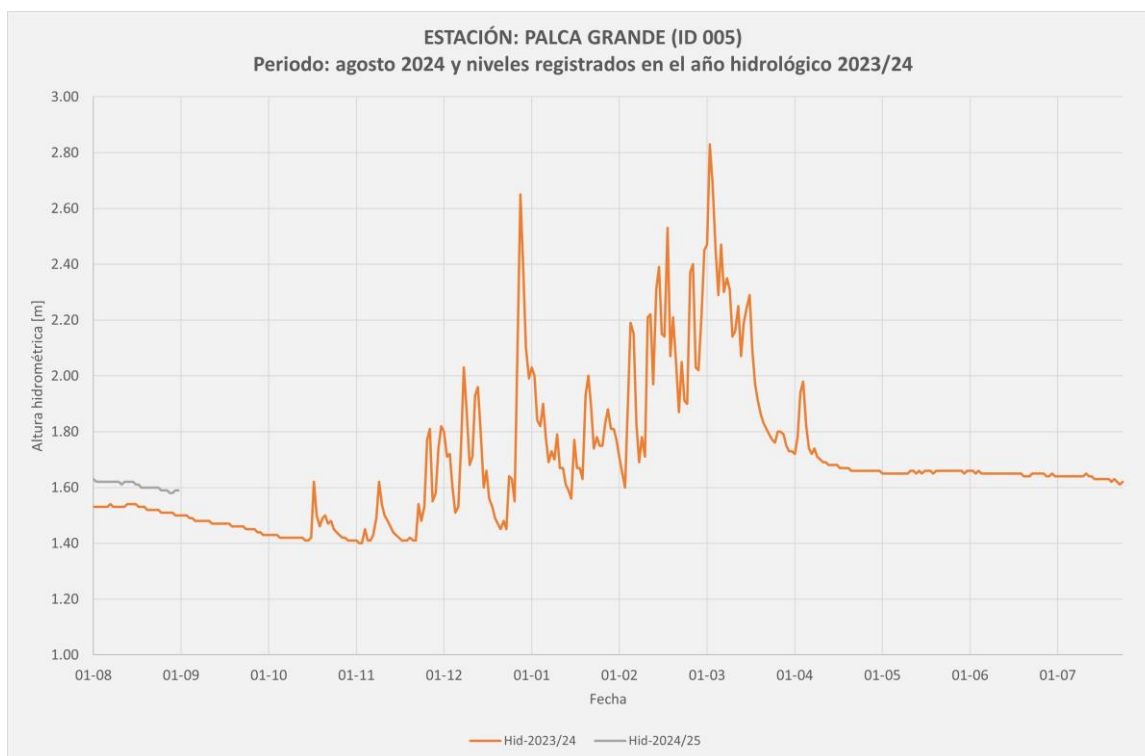


Imagen N°14: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Palca Grande (ID 005)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

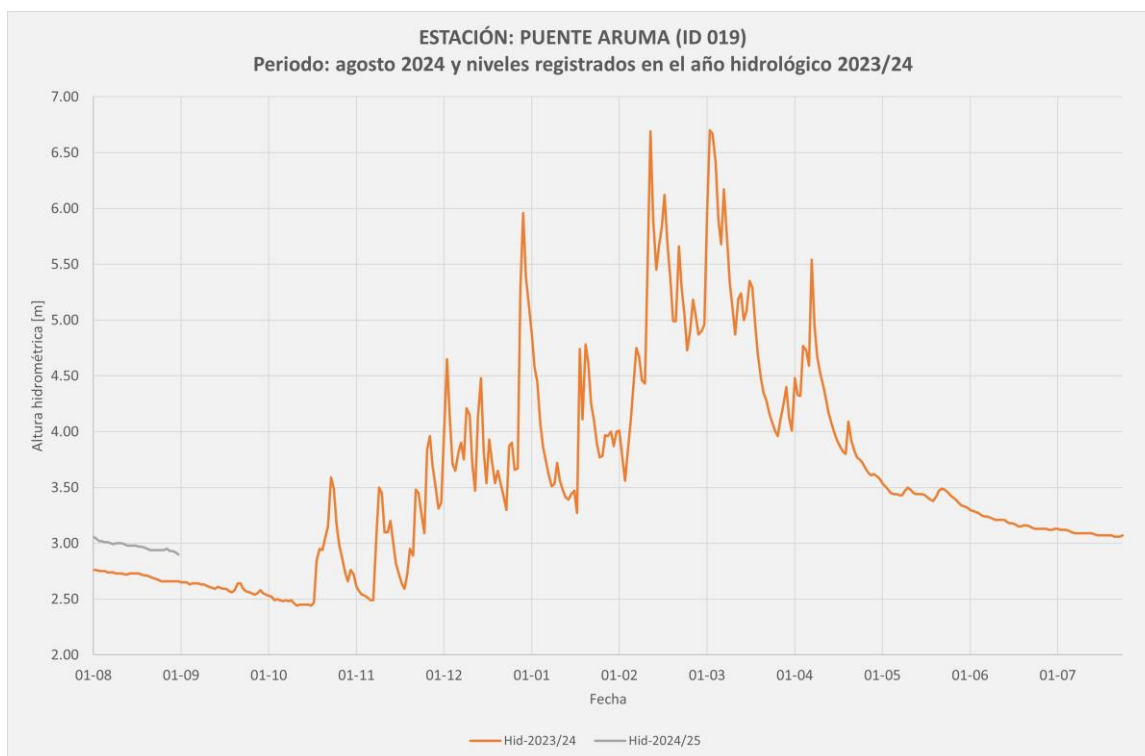


Imagen N°15: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Puente Aruma (ID 019)

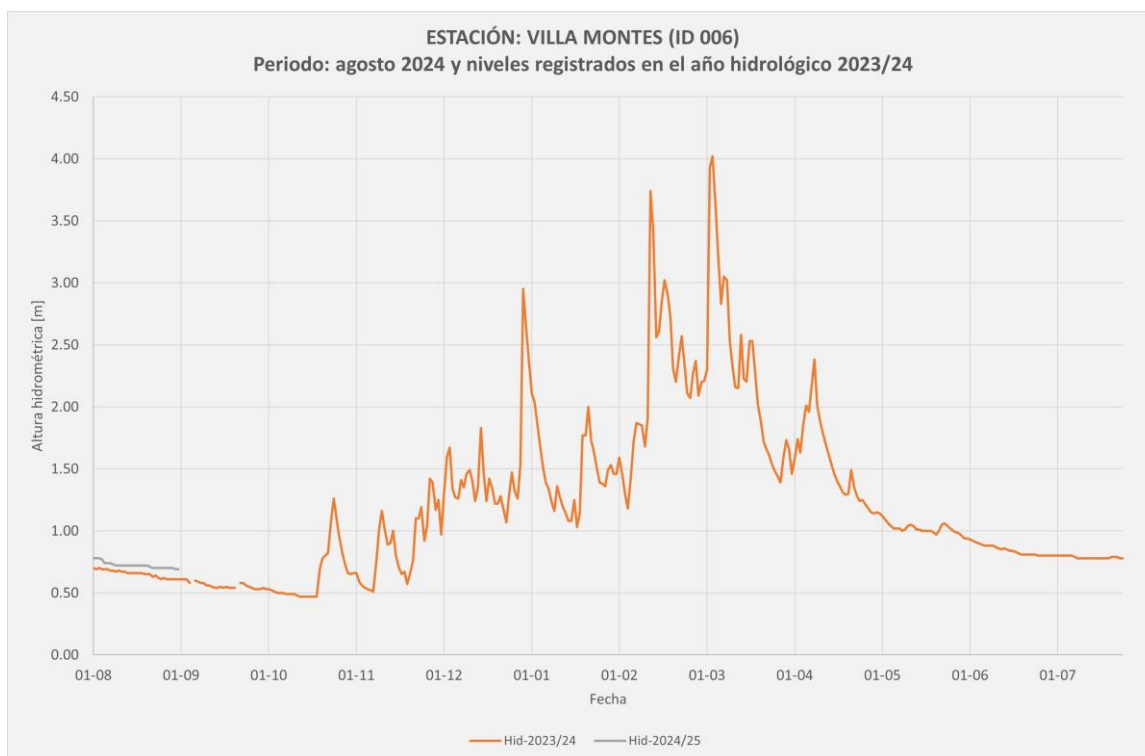


Imagen N°16: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Villa Montes (ID 006)

COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

La disminución en los montos de precipitaciones registrados en el cierre del pasado año hidrológico y al inicio del presente, señala un sostenido descenso en la disponibilidad del recurso hídrico en la Cuenca Baja. Los registros de los niveles hidrométricos resultaron normales para la época.

Cabe señalar, que producto del transporte, erosión y deposición de los sedimentos en las secciones hidrométricas conllevan modificaciones en la conformación de la sección transversal a lo largo del tiempo, conforme al régimen hidrológico predominante. Por lo que, la evolución de los niveles hidrométricos constituye un elemento de análisis para el monitoreo de los recursos hídricos, pero no resulta suficiente para su cuantificación.

A continuación, se presenta la evolución de los registros hidrométricos a lo largo del presente año hidrológico y se comparan con los niveles registrados en el año hidrológico 2023/24, a partir de los datos publicados tanto por la DE CTN como en el portal Sistema Nacional de Información Hídrica (SNIH).

En referencia a los registros de la estación El Raúl (SNIH) -identificada en la Base de datos Única con (ID 338)- manifiesta una interrupción en la serie de registros desde el miércoles 10 de abril hasta el miércoles 15 de mayo del corriente año.



Imagen N°17: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Misión La Paz (ID 003)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO
DIRECCIÓN EJECUTIVA

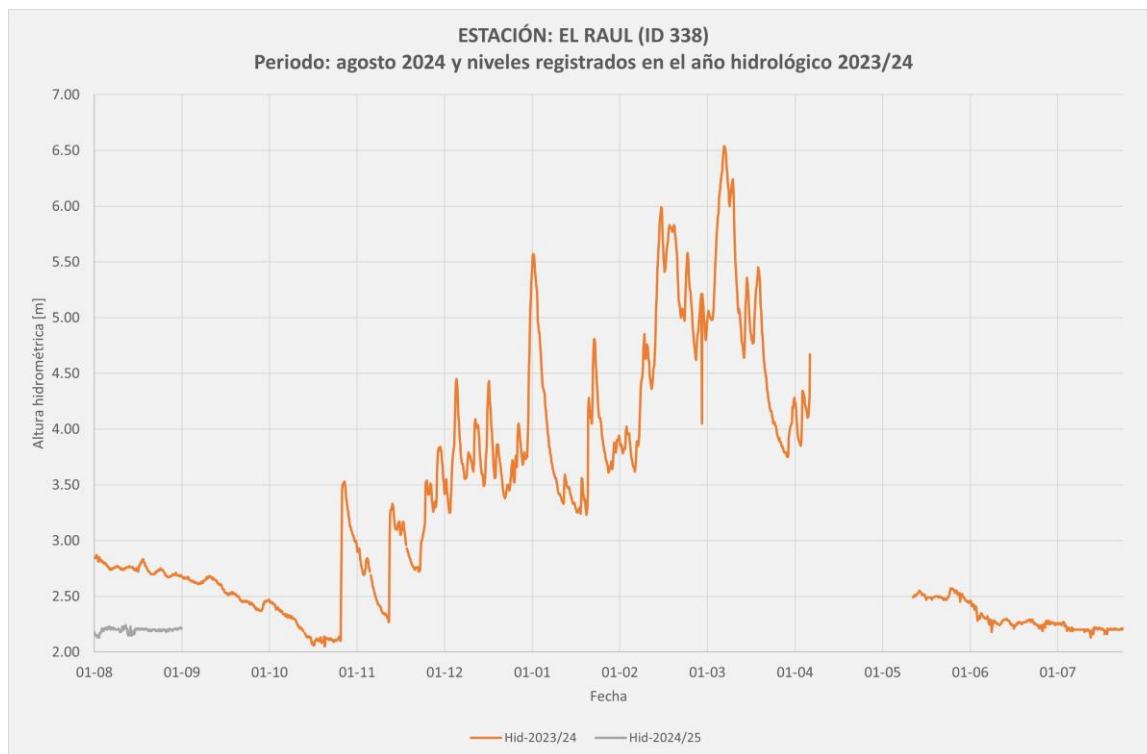


Imagen N°18: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación El Raul (ID 338)

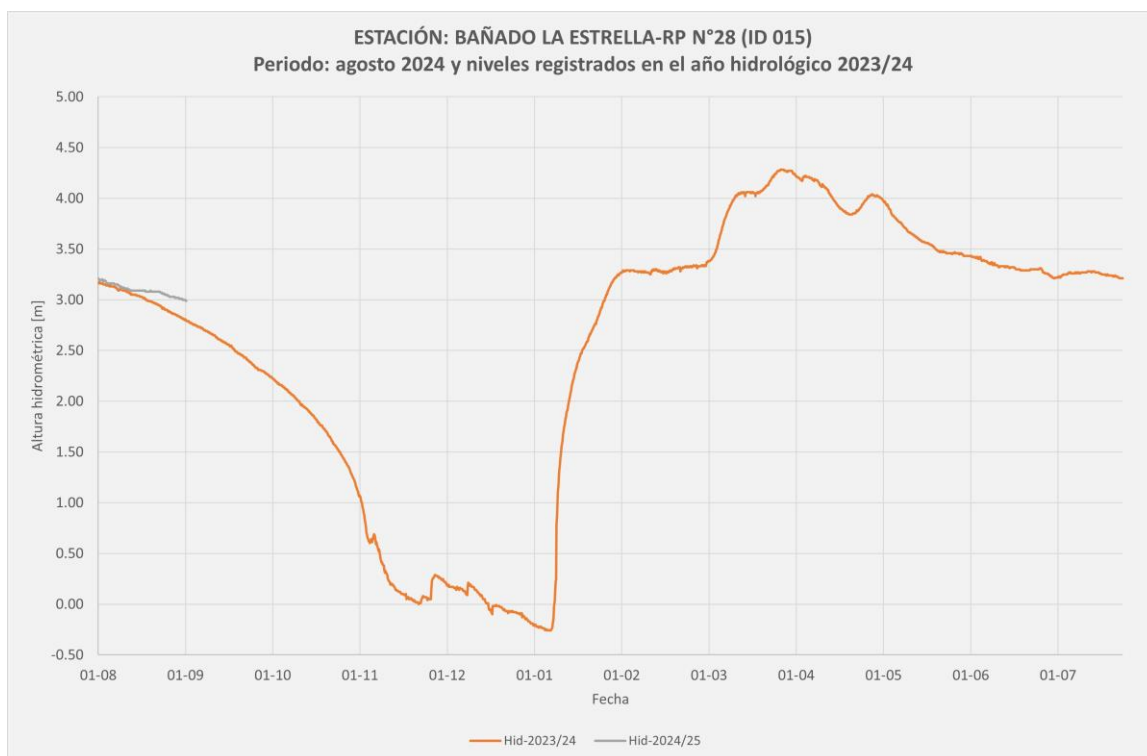


Imagen N°19: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Bañado La Estrella - RP N°28 (ID 015)



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

En el caso de la Cuenca Baja en Paraguay, se informa que producto de la persistencia de escasos montos de precipitaciones registrados desde el cierre del pasado año hidrológico, persiste la escasez de la disponibilidad del recurso hídrico. Los niveles registrados a lo largo del mes de agosto en las estaciones de, Margariño (ID 341) y General Díaz (ID 342) indican que el Canal Paraguayo no ha transportado caudal, manifestando condiciones de cauce seco.

En el caso de la Cuenca Baja Inferior, la cual se caracteriza por estar conformada por un abanico fluvial de cauces menores alimentados por excedentes de lluvias locales y eventualmente, algunos de ellos por excedentes de caudales provenientes de los bañados desarrollados aguas arriba en la Cuenca Baja.

Los registros hidrométricos en la sección de monitoreo emplazadas sobre los principales cursos de agua reflejan la situación de estiaje, en conformidad con el régimen de precipitaciones desarrollado a lo largo del presente año hidrológico.

A continuación, se presenta la evolución de los registros hidrométricos a lo largo del presente año hidrológico y se comparan con los niveles registrados en el año hidrológico 2023/24, de la estación en el río Montelindo en la ruta PY09, operada por la DE CTN.



Imagen N°20: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Río Montelindo - RPY N°09 (ID 039)

ANÁLISIS DE LOS NIVELES REGISTRADOS Y ESTIMACIÓN DE LOS CAUDALES ASOCIADOS

A continuación, se presentan las características principales de la serie de registros hidrométricos de las estaciones evaluadas a lo largo del mes de agosto del corriente año y su comparación con los datos registrados para el mismo periodo a lo largo del año 2023.



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO
DIRECCIÓN EJECUTIVA

Estación		Alturas hidrométricas (m) - Ago/2024				Alturas hidrométricas (m) - Ago/2023			
ID	Denominación	Máximo	Medio	Mínimo	Mediana	Máximo	Medio	Mínimo	Mediana
016	Tarapaya	0.41	0.40	0.39	0.40	0.36	0.35	0.31	0.35
078	Talula	1.05	1.03	1.01	1.03	1.07	1.04	1.02	1.04
007	Viña Quemada	3.08	3.06	3.04	3.07	3.13	3.11	3.08	3.11
005	Palca Grande	1.63	1.61	1.58	1.61	1.54	1.52	1.50	1.53
019	Puente Aruma	3.06	2.97	2.90	2.98	2.76	2.71	2.66	2.72
006	Villa Montes	0.78	0.72	0.69	0.72	0.70	0.65	0.61	0.66
003	Misión La Paz	2.67	2.61	2.54	2.61	3.12	3.03	2.97	3.03
338	El Raul	2.24	2.20	2.13	2.20	2.87	2.75	2.67	2.75
015	Bañado La Estrella - RP N°28	3.21	3.09	2.99	3.09	3.17	3.00	2.80	3.03
039	Río Montelindo - RPY N°09	1.36	1.28	1.22	1.28	1.96	1.47	1.37	1.45

Tabla 1: Análisis de las alturas hidrométricas registradas.

A fin de constituir secciones de control para estimar los caudales generados en la Cuenca del río Pilcomayo, las estaciones fueron seleccionadas conforme a su ubicación geográfica y debido a que cuentan con el mayor número de aforos entre las secciones analizadas.

Estación		Altura hidrométrica - Ago/2024		Caudal máximo medio diario (m³/s) - 2024
ID	Denominación	Registro hidrométrico máximo medio diario	Fecha ocurrencia	
019	Puente Aruma	3.06	2024-07-01	33.36
006	Villa Montes	0.78	2024-07-01	32.77
003	Misión La Paz	2.66	2024-07-28	69.75

Tabla 2: Caudales máximos medios diarios estimados.

Se informa que los caudales estimados en las secciones de Puente Aruma, Villa Montes y Misión La Paz son estimados a partir de los registros hidrométricos máximos medios diarios de las secciones. Estos responden al régimen de aguas bajas producto de las precipitaciones ocurridas durante el mes de agosto.

DERRAMES ACUMULADOS

Los derrames acumulados fueron determinados a partir de la serie de caudales medios diarios calculados con las curvas de calibración de la estación, se obtuvieron los derrames diarios y los acumulados diarios, para los períodos analizados.

A continuación, se presentan los derrames acumulados calculados para la estación Villa Montes (ID 006) correspondientes los años hidrológicos 2019/20 hasta 2023/24.



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

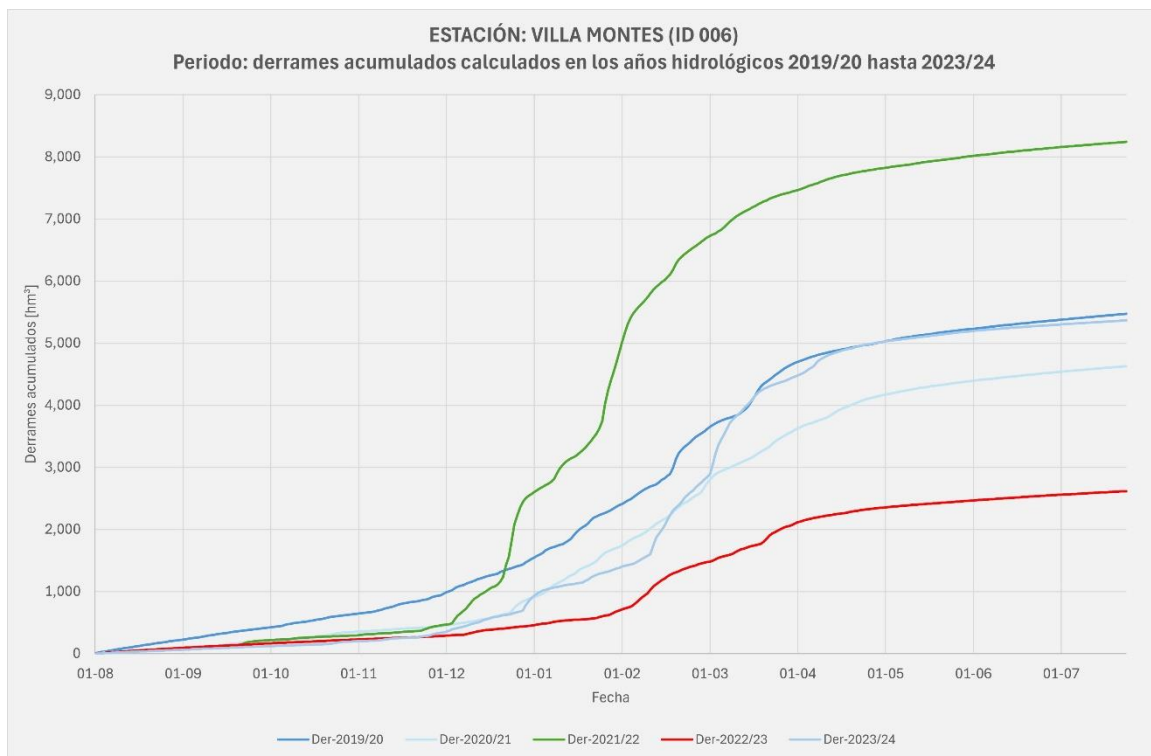


Imagen N°21: Derrames acumulados estimados en la estación Villa Montes (ID 006). Serie: 2019/20 hasta 2023/24.

Año hidrológico	Caudales medios diarios (m³/s)				Derrame acumulado (hm³)
	Máximo	Medio	Mediana	Mínimo	
2019-2020	45.10	1733.88	173.24	95.60	5478.13
2020-2021	23.59	871.91	146.83	71.54	4630.28
2021-2022	20.30	3237.19	261.37	67.96	8242.62
2022-2023	19.64	630.06	82.99	36.82	2617.05
2023-2024	18.20	1968.32	170.26	62.83	5369.33

Tabla 3: Caudales medios diarios y derrame acumulado estimado en la estación Villa Montes (ID 006).

DIFERENCIA DE HUMEDAD DEL SUELO

El mapa de diferencia de humedad superficial fue generado a partir de la implementación de los datos del radiómetro pasivo *Soil Moisture Active-Passive* (SMAP). Para evaluar la diferencia de humedad del suelo, se utilizó el producto *SPL3SMP_E.005* y *SPL3SMP_E.006* SMAP L3 Radiometer Global Daily 9 km Soil Moisture, utilizando los datos recopilados a las 6 a. m. (descendente) y a las 6 p. m. hora solar local (ascendente) para una cobertura global completa, siendo su resolución diaria, a 9 km.

De manera similar a lo ocurrido en el pasado mes de julio, durante el mes de agosto se aprecia una distribución heterogénea de la humedad del suelo en comparación con las condiciones registradas en el mismo mes del año 2023. Las diferencias positivas producto de las lluvias registradas en una acotada extensión en el Sureste de la Cuenca Baja. Las condiciones de neutralidad producto de las lluvias registradas se observaron principalmente en toda la extensión de la Cuenca Alta y Centro de la Cuenca Baja.

A continuación, se presenta el mapa de diferencia de humedad superficial de la Cuenca del Río Pilcomayo es la resultante de la diferencia entre el mes de agosto y el mismo mes del año 2023.



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO DIRECCIÓN EJECUTIVA

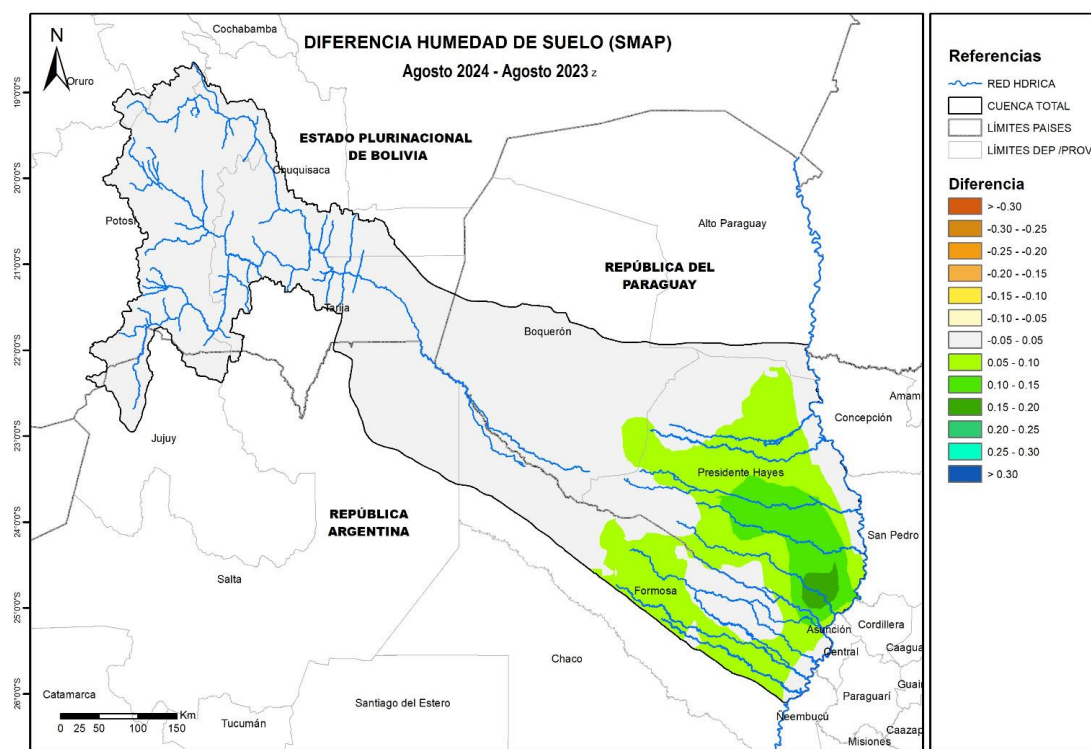


Imagen N°22: Diferencia de humedad de suelo - Ago/2024 - Ago/2023

REFERENCIAS

Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del río Pilcomayo

<https://www.pilcomayo.net>

Servicio Meteorológico Nacional - Argentina

<https://www.smn.gob.ar>

Sistema Nacional de Información Hídrica – Argentina

<https://snih.hidricosargentina.gob.ar>

Ministerio de Obras Públicas – Instituto Nacional del Agua – Alerta Hidrológico Cuenca del Plata - Argentina

<https://www.ina.gov.ar/alerta/index.php>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – Bolivia

<https://www.senamhi.gob.bo>

Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología - Paraguay

<https://www.meteorologia.gov.py>