



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

## REPORTE MENSUAL - DICIEMBRE 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.

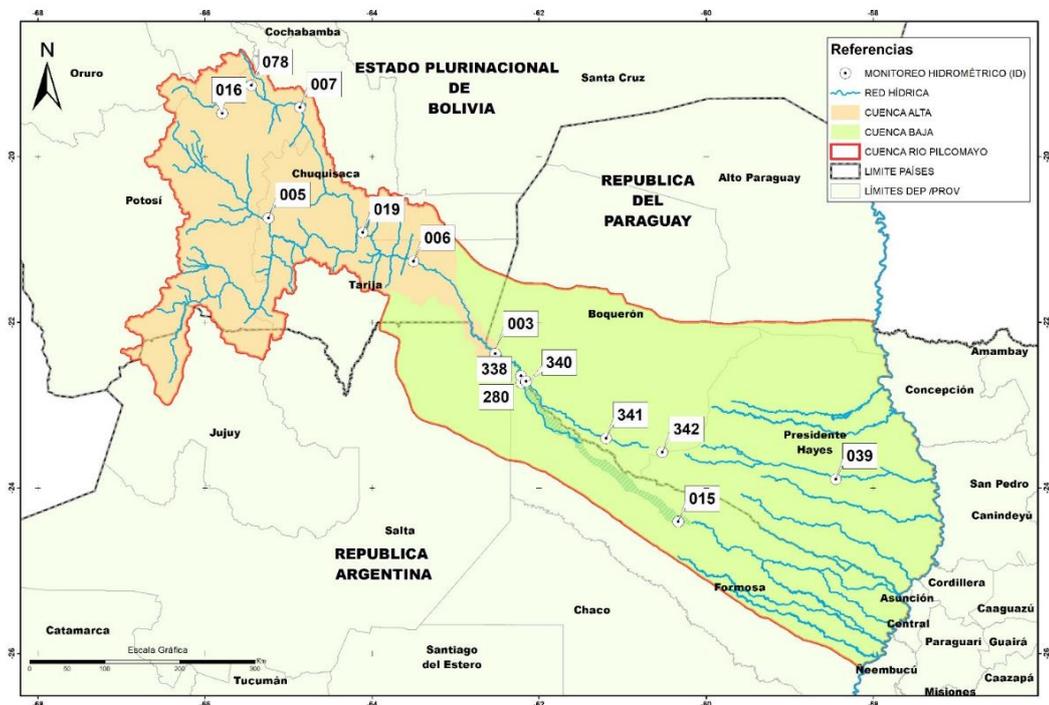


Imagen N°1 - Estaciones de monitoreo hidrométrico de la Cuenca del río Pilcomayo

### MONITOREO DE LA PRECIPITACIÓN PARA EL MES DE DICIEMBRE

A continuación, se presentan los mapas de precipitaciones acumuladas y de anomalías mensuales en el mes de diciembre 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 diciembre y el valor considerado como normal (período 1970/2000).

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

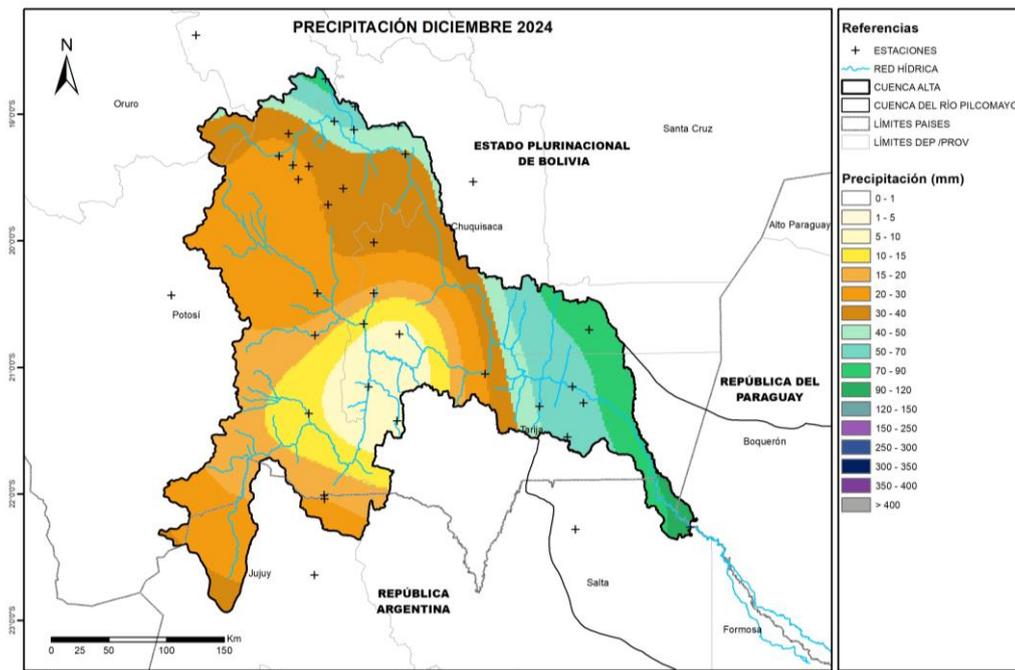


Imagen N°2: Lluvias en la Cuenca Alta del río Pilcomayo - Precipitación Acumulada Dic/2024

Durante el mes de diciembre se aprecia una distribución heterogénea de las precipitaciones, evidenciando anomalías negativas en toda la extensión de la Cuenca Alta. La situación descrita presenta una mayor criticidad en el sector Noreste de la Cuenca Alta, donde los registros del mes de diciembre señalan la mayor diferencia respecto a los valores medios. Y si bien se registraron precipitaciones de relevancia en el sector Este de la Cuenca Alta, en correspondencia con los Departamentos de Tarija y Chuquisaca en territorio boliviano, estas resultaron insuficientes para revertir el estado de déficit de este sector de la Cuenca Alta.

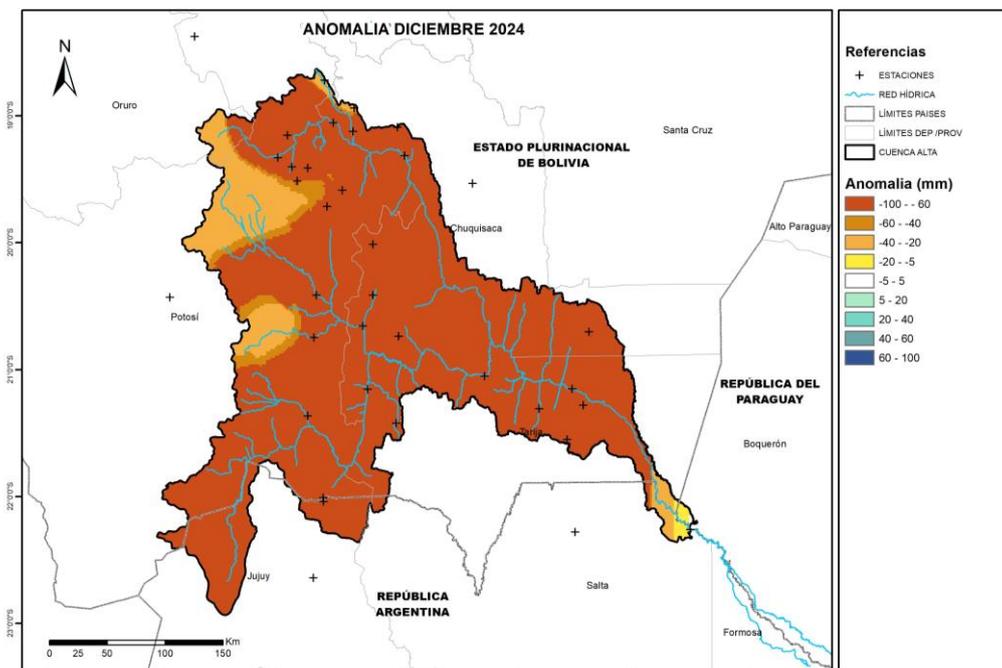


Imagen N°3: Anomalías llluvias - Dic/2024



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).

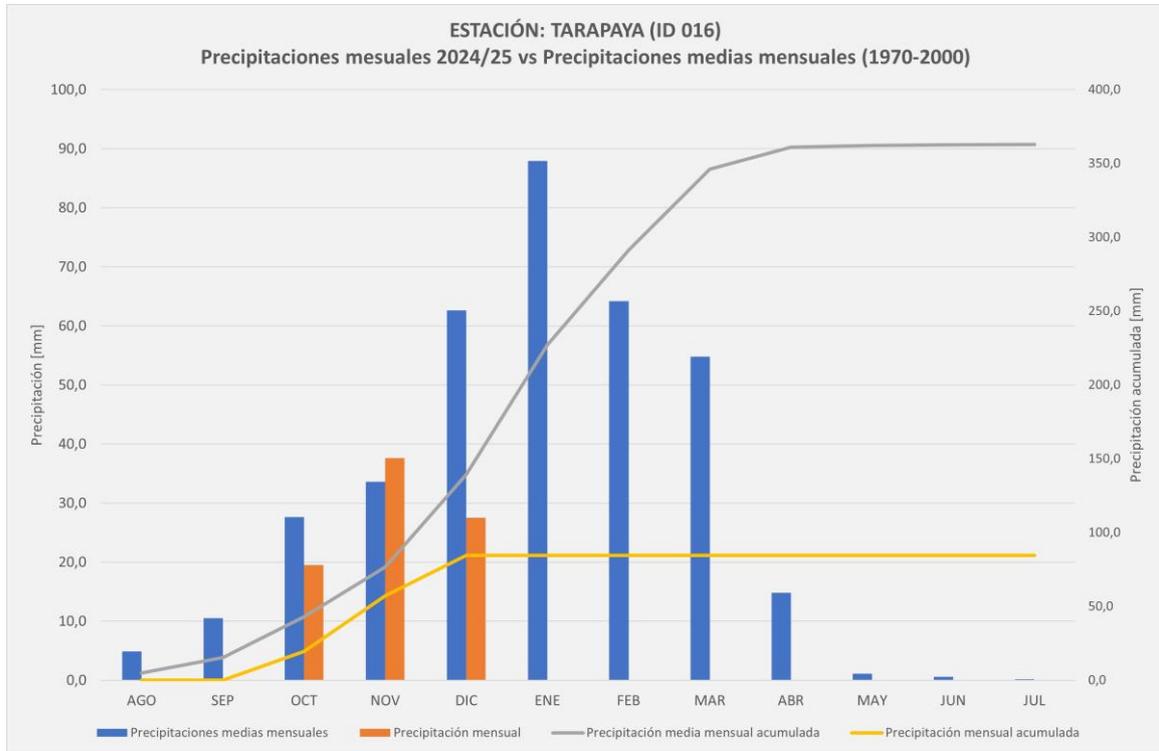


Imagen N°4: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Tarapaya (ID 016)

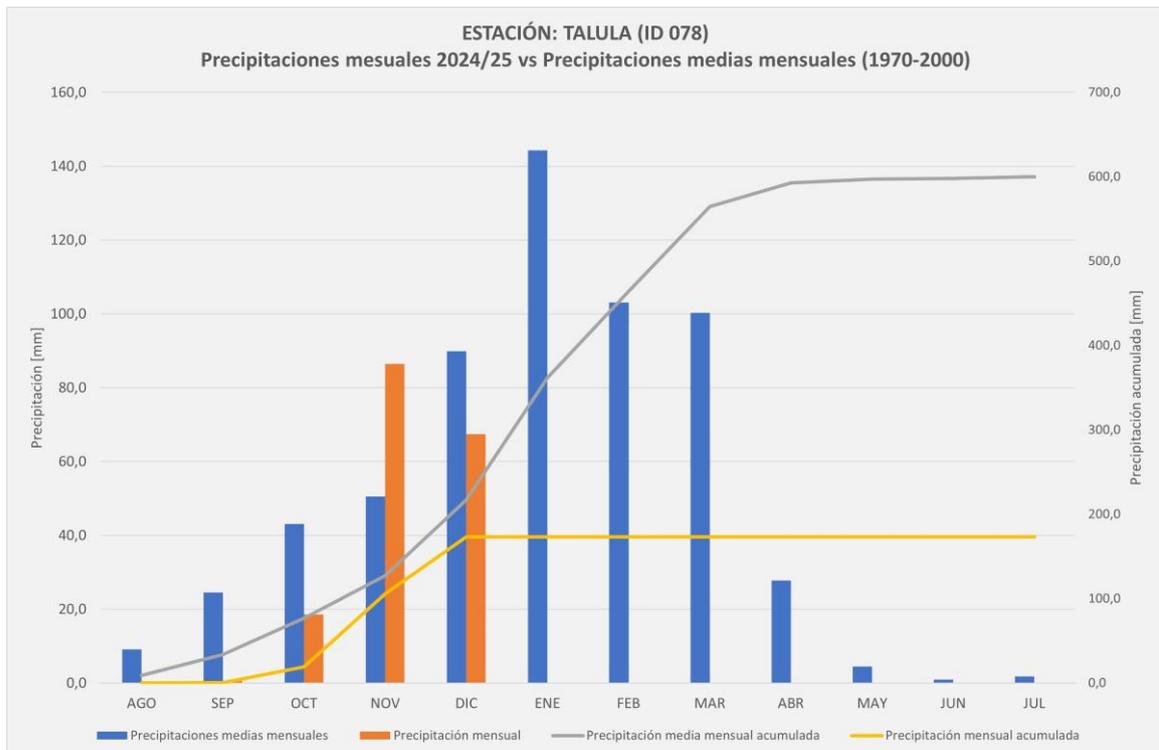


Imagen N°5: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Talula (ID 078)



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

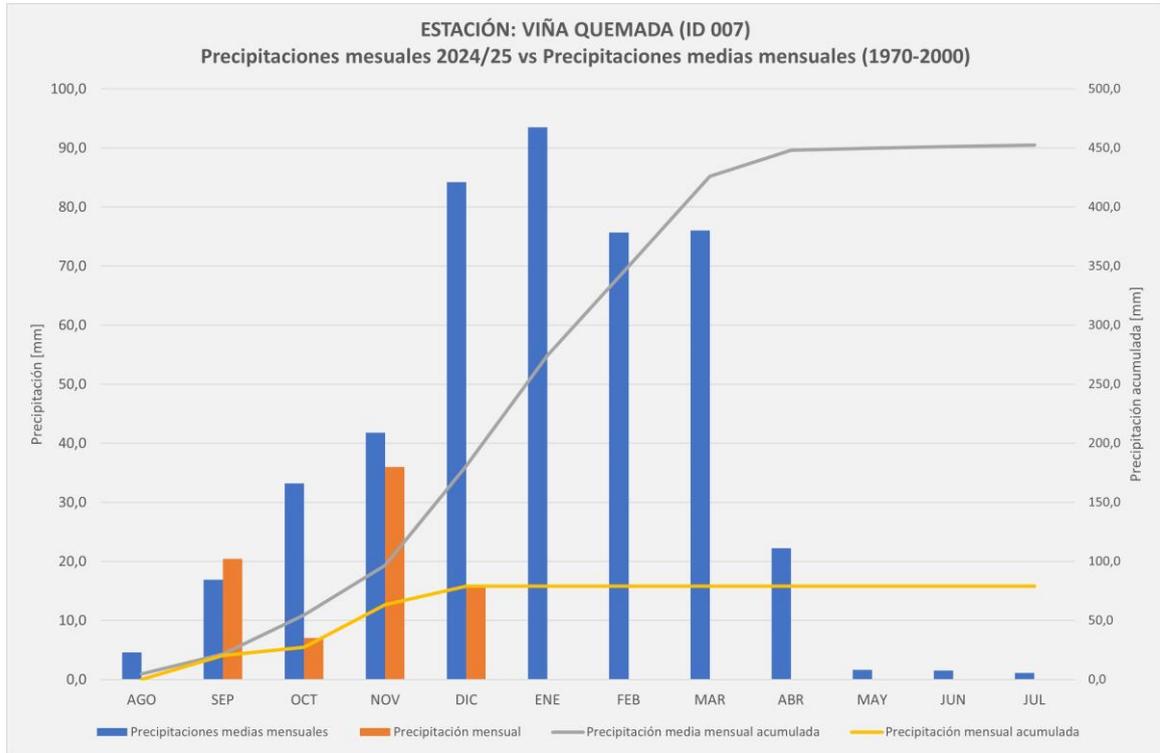


Imagen N°6: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Viña Quemada (ID 007)

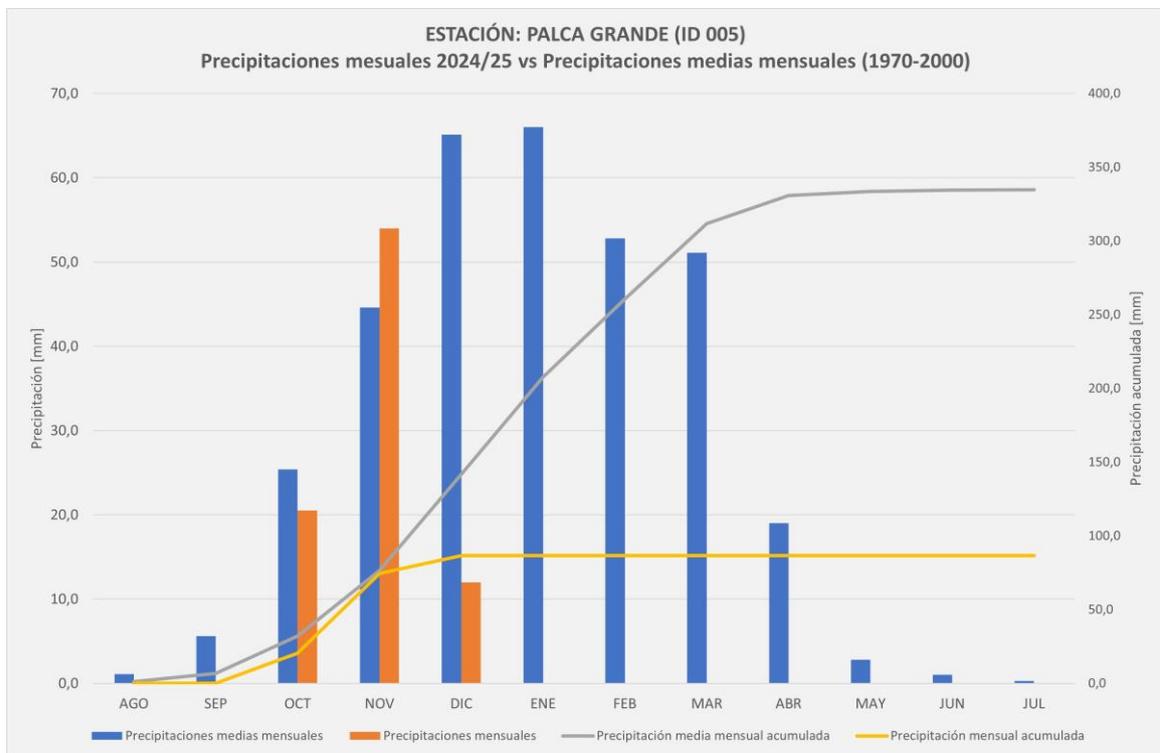


Imagen N°7: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Palca Grande (ID 005)



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

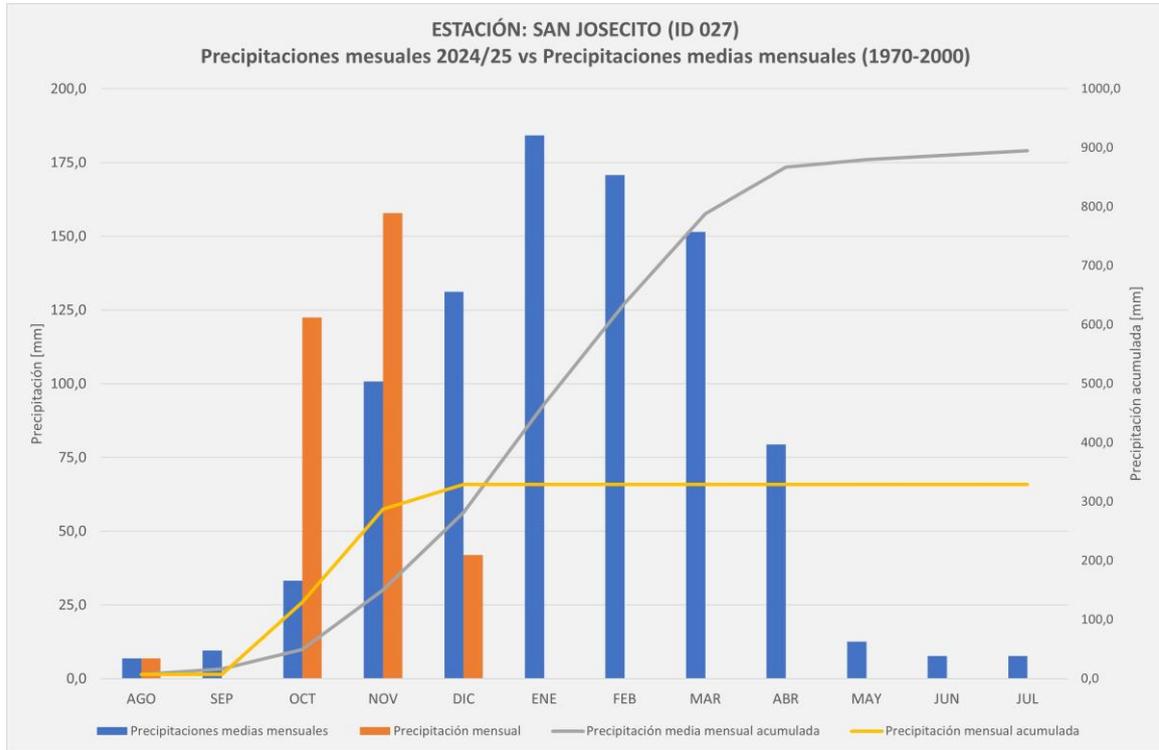


Imagen N°8: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: San Josecito (ID 027)

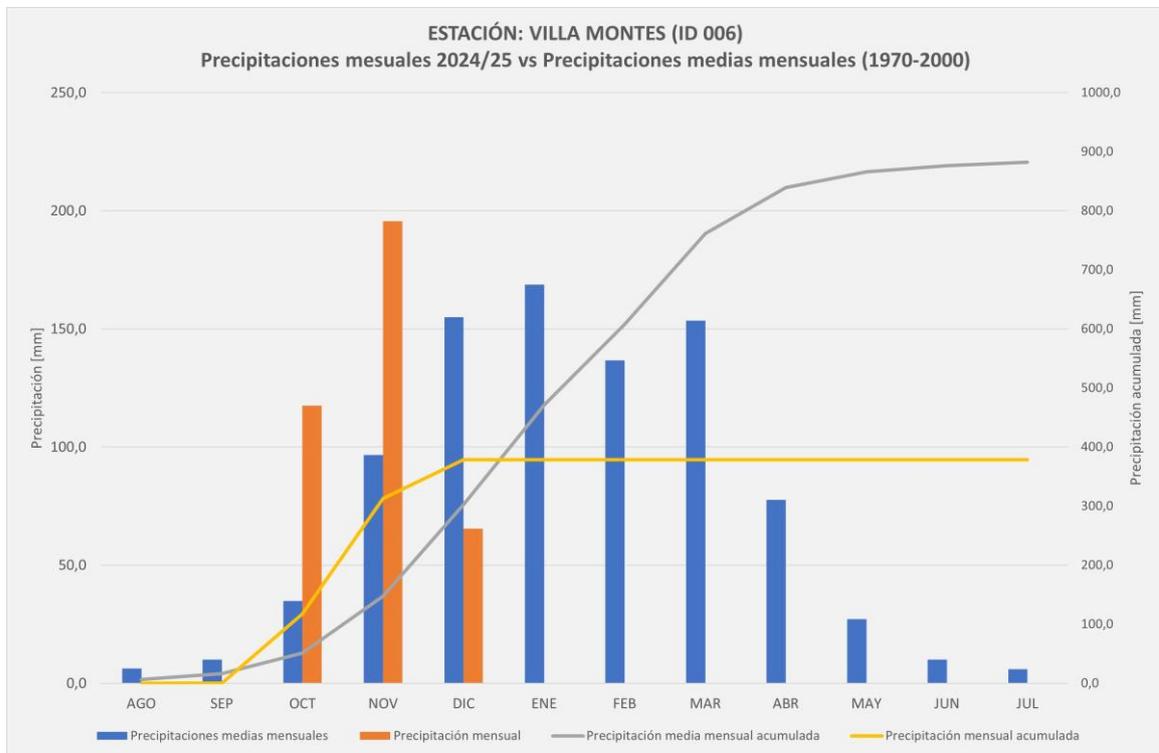


Imagen N°9: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Villa Montes (ID 006)

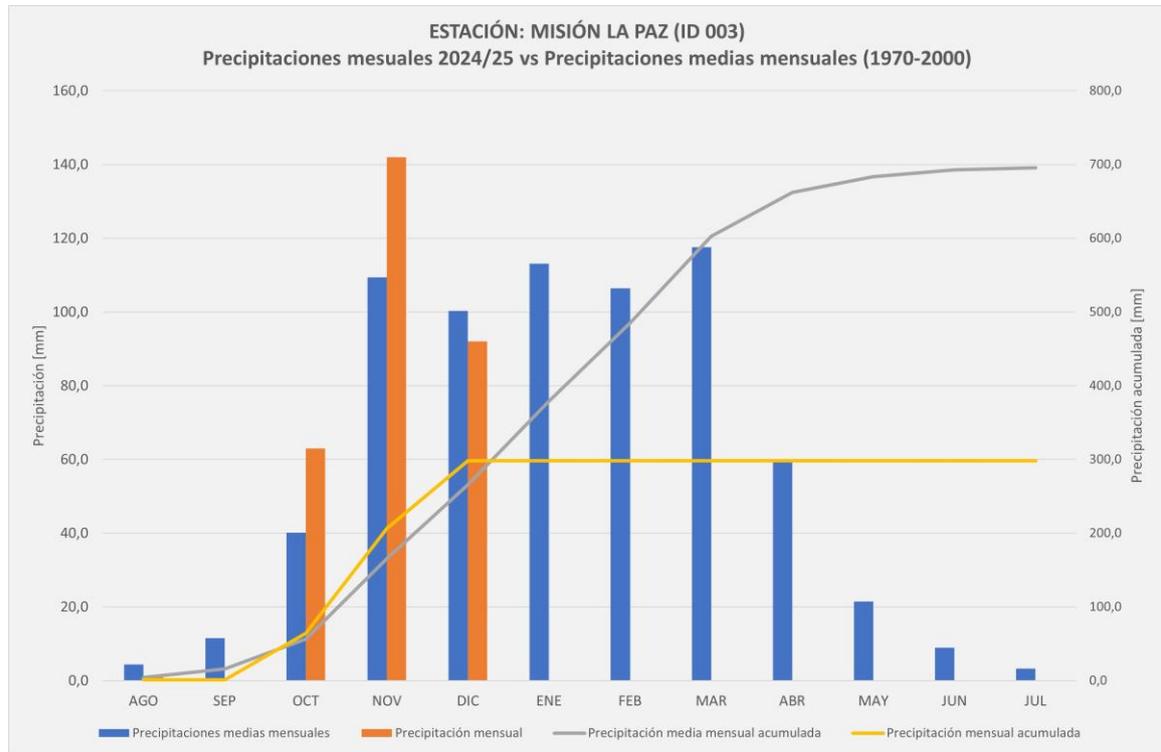


Imagen N° 10: Precipitaciones mensuales y precipitaciones medias mensuales - Estación: Misión La Paz (ID 003)

## EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES HIDROMÉTRICOS

Durante el mes de diciembre 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, resulta relevante señalar el retorno de las condiciones de déficit en el régimen de precipitaciones, al igual que lo ocurrido a lo largo del trimestre agosto, septiembre y octubre del presente año hidrológico.

Consecuentemente, se observa el normal desarrollo del inicio del ciclo húmedo en las estaciones hidrométricas automáticas. Al respecto, el nivel hidrométrico manifiesta registros levemente inferiores a la evolución de las marcas normales para la época.

A lo largo del mes de diciembre, se observa un leve repunte, en el rango de aguas bajas, por efecto de las precipitaciones registradas hacia mediados del mes de diciembre 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

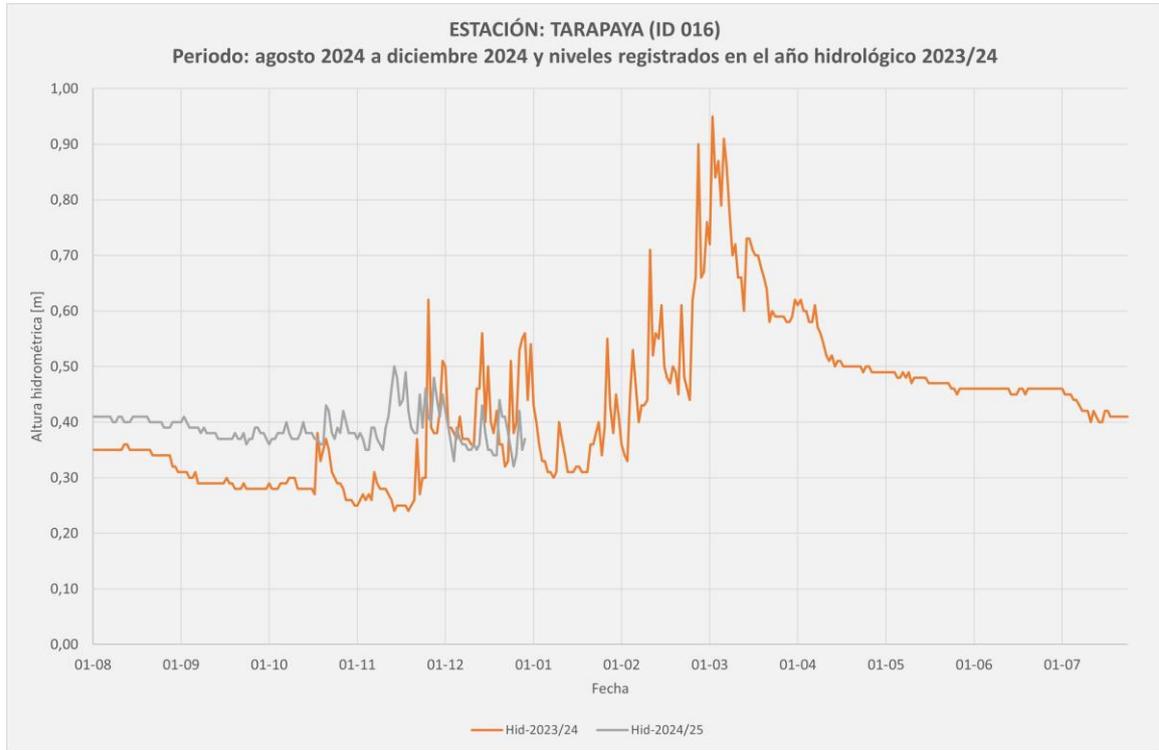


Imagen N°11: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Tarapaya (ID 016)

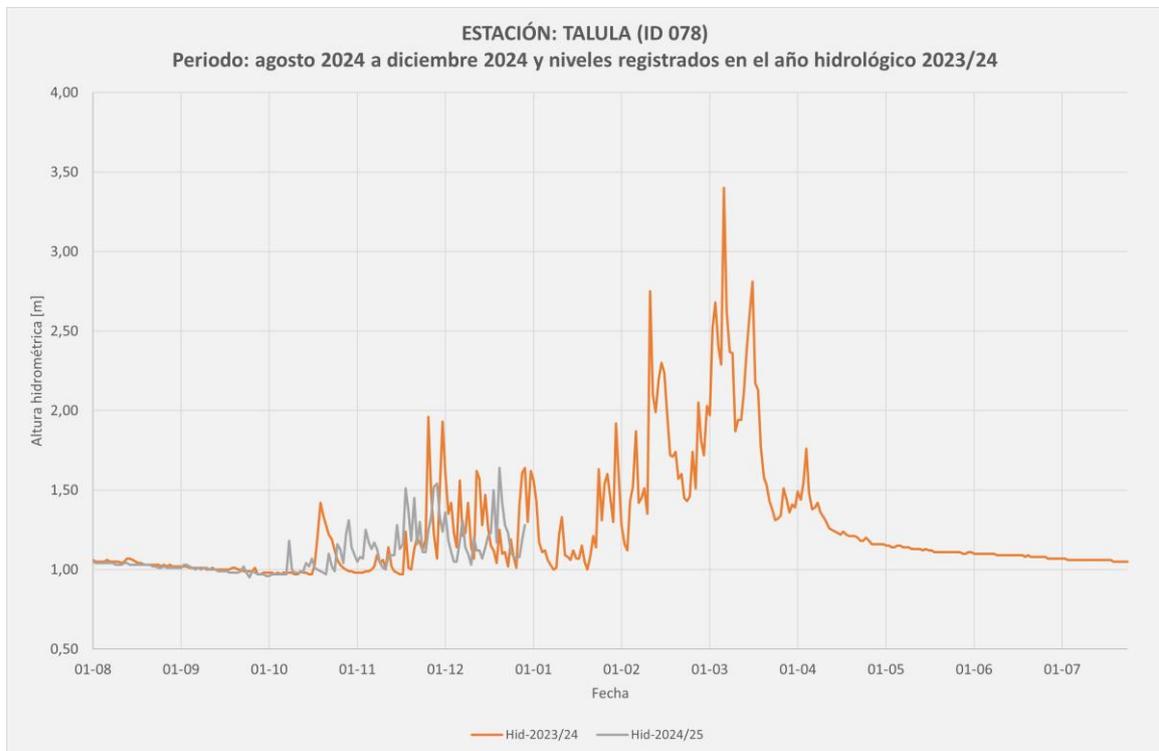


Imagen N°12: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Talula (ID 078)



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

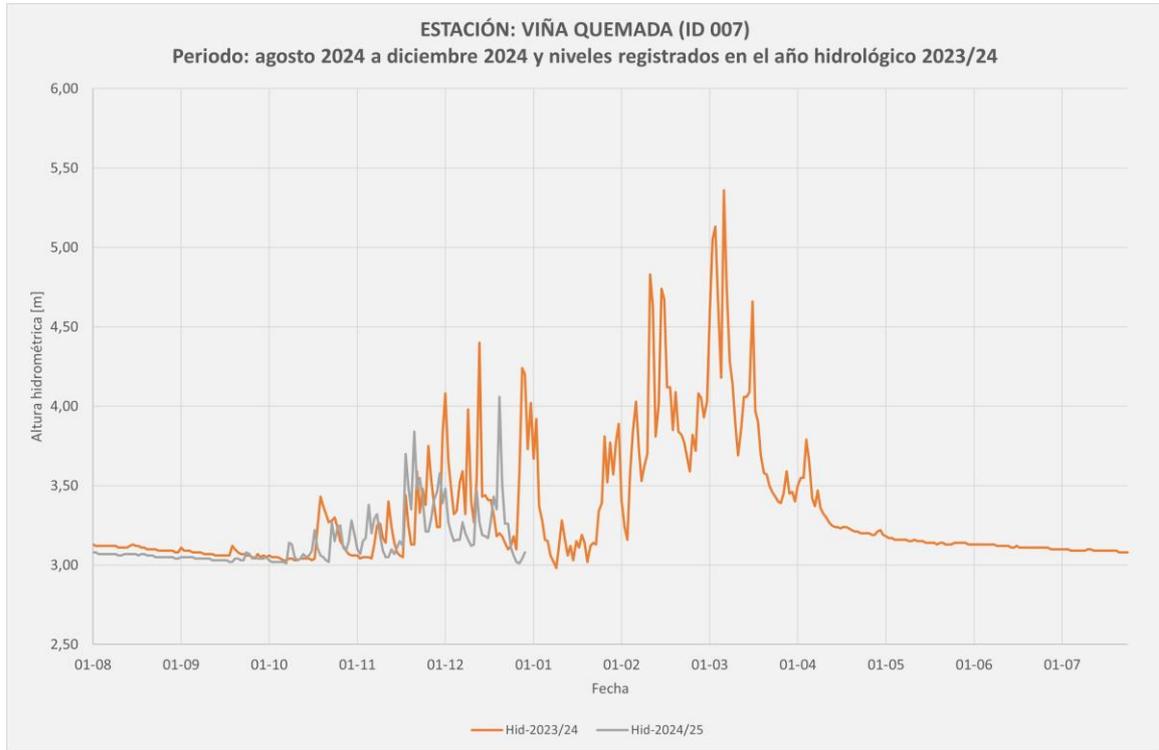


Imagen N°13: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Viña Quemada (ID 007)

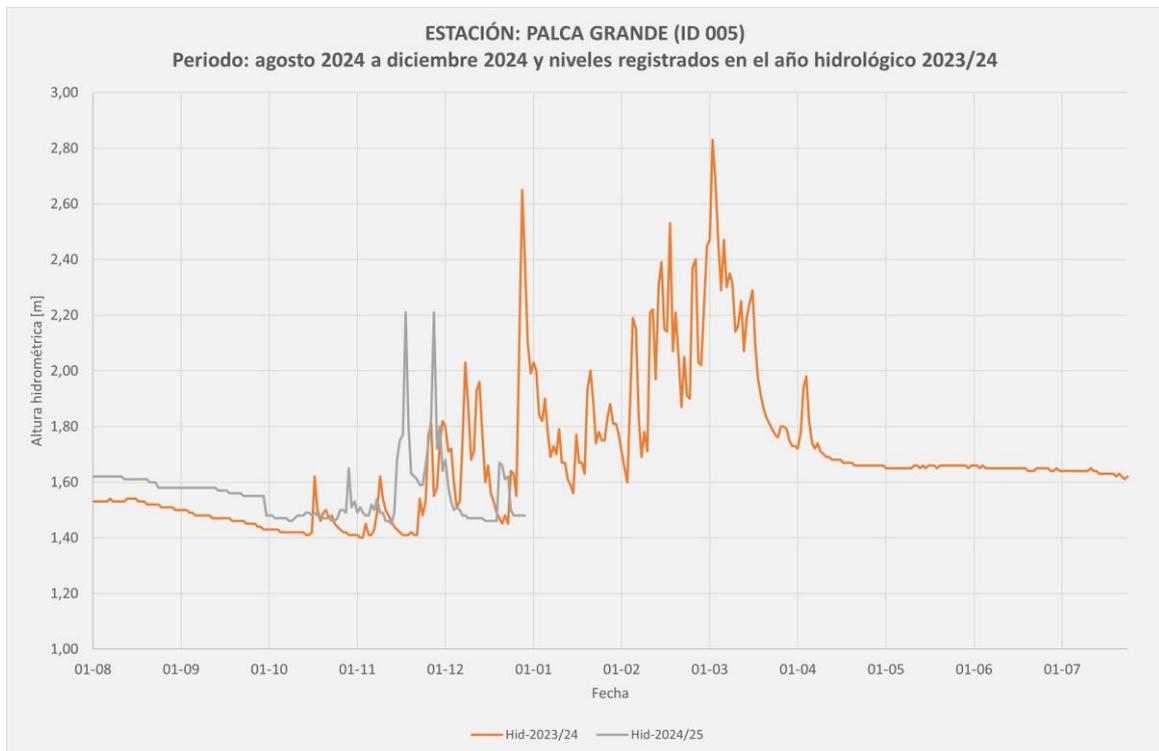
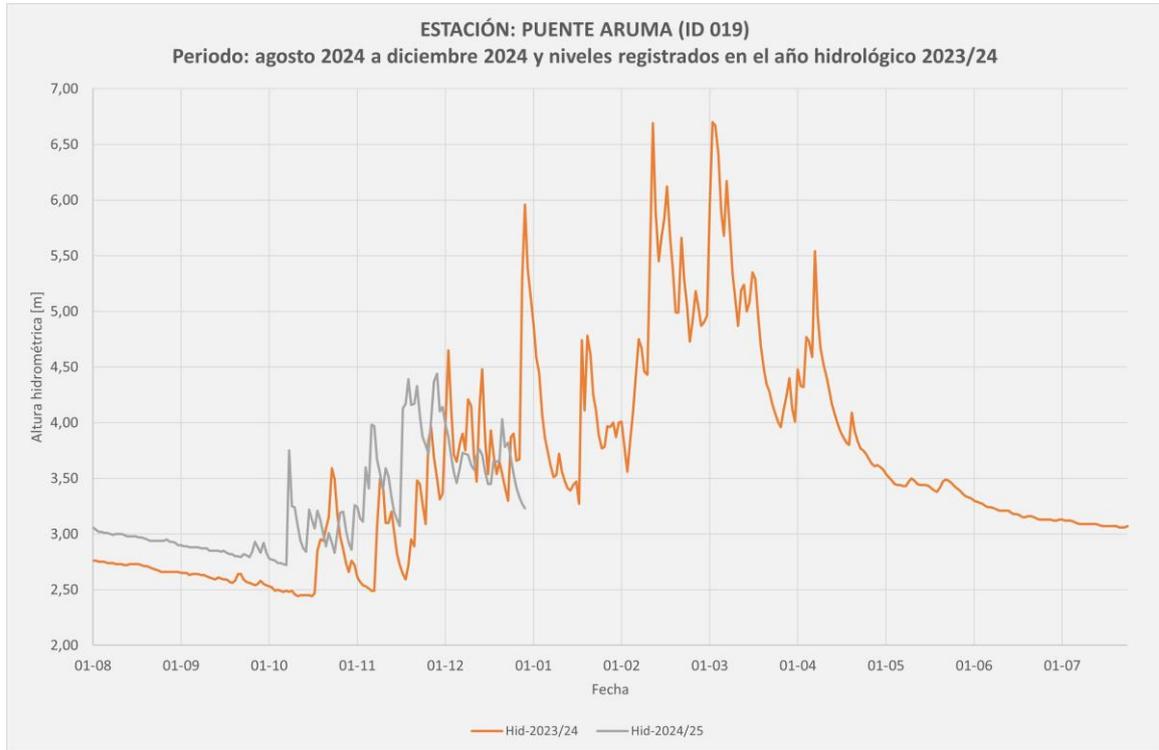
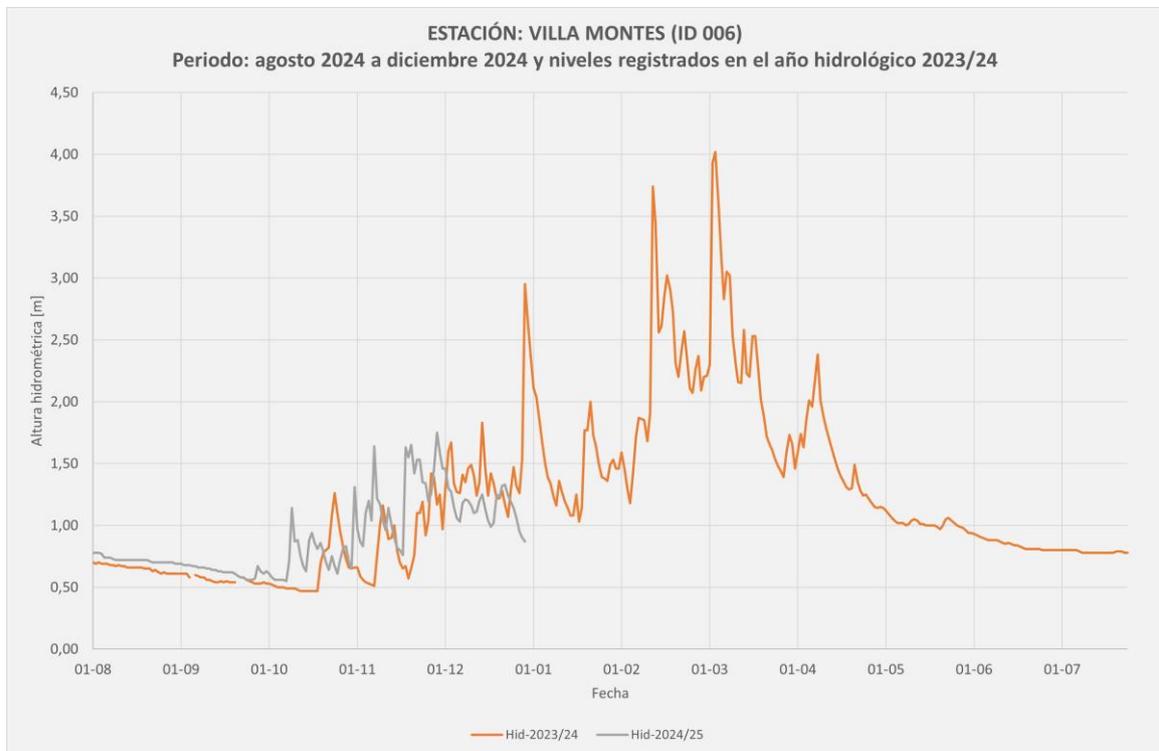


Imagen N°14: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Palca Grande (ID 005)

**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

Si bien ocurrió un incremento en los montos de precipitaciones registrados en el inicio del presente ciclo húmedo, lo cual conllevó un crecimiento sostenido en la disponibilidad del recurso hídrico en la Cuenca Baja, los niveles hidrométricos observados en el mes de diciembre resultan levemente inferiores a los valores normales para esta época del año.

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.

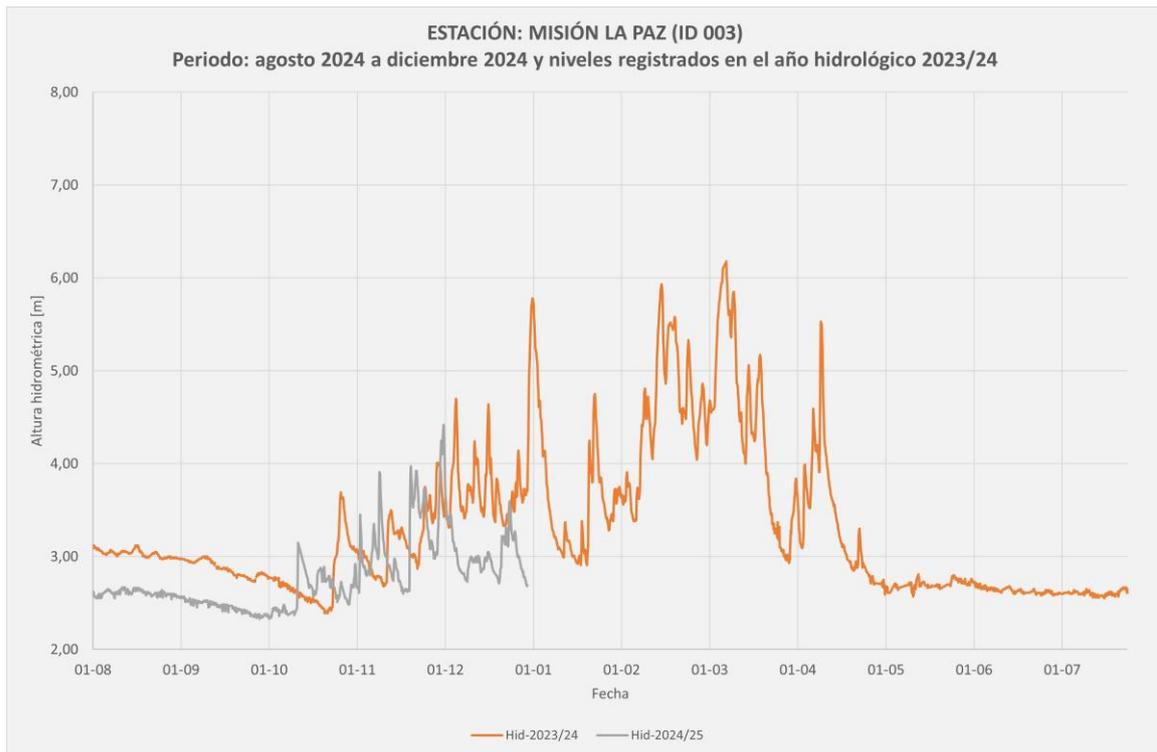


Imagen N°17: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Misión La Paz (ID 003)



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

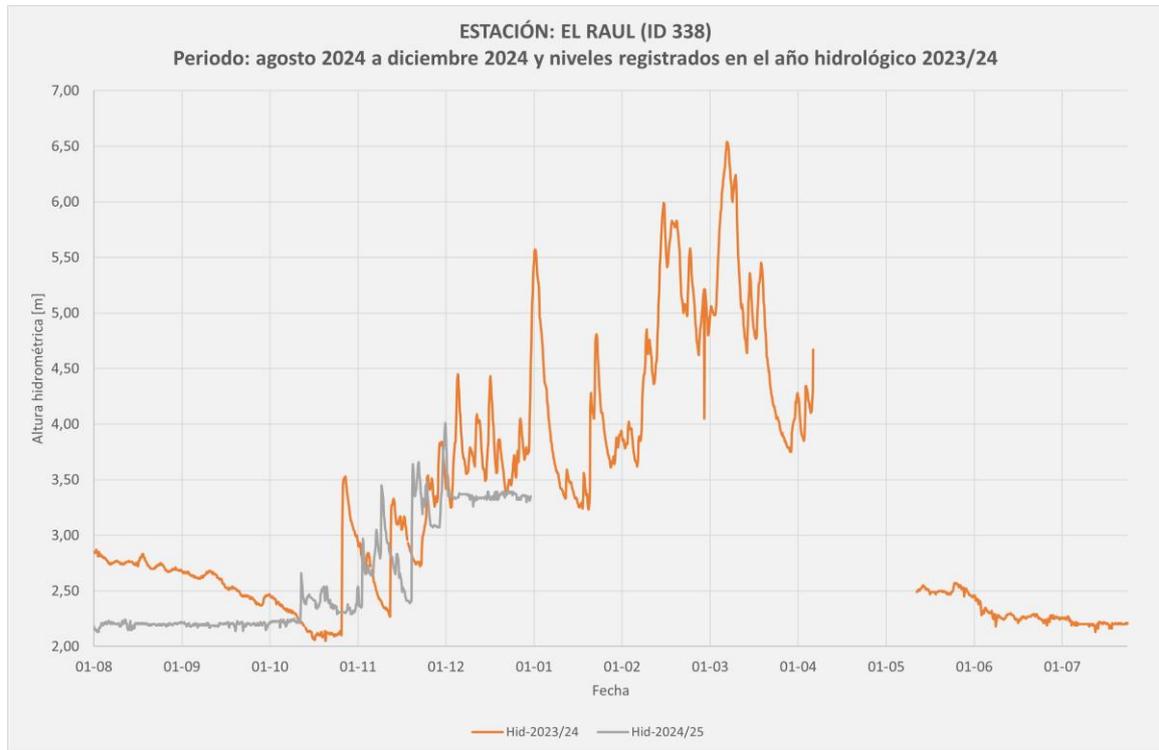


Imagen N°18: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación El Raul (ID 338)

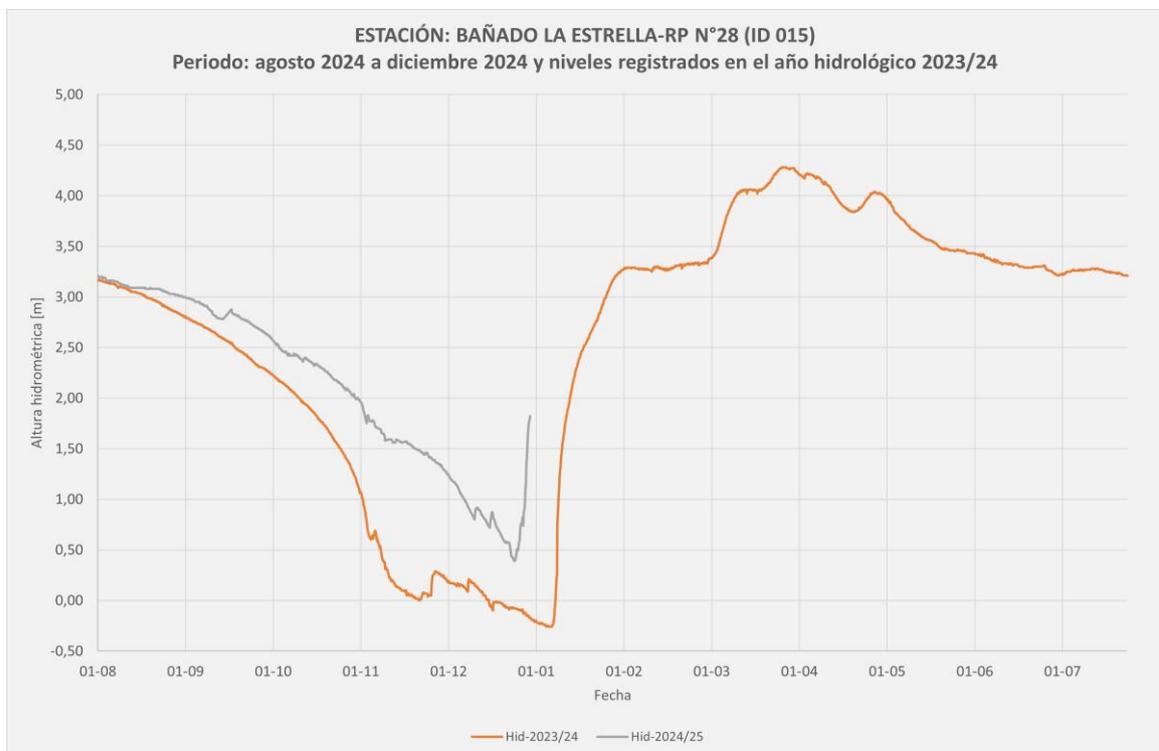


Imagen N°19: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Bañado La Estrella - RP N°28 (ID 015)



## 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 diciembre en las estaciones de, Margariño (ID 341) y General Díaz (ID 342) indican que el Canal Paraguayo continua con el transporte de caudal desde mediados del mes de noviembre.

Los niveles registrados a lo largo del mes indican que se registró un pulso de crecida, acotados en aguas medias. Esta crecida tuvo lugar a inicios del mes de diciembre en las estaciones de Margariño (02/12) y General Díaz (07/12), y que progresivamente se ha ido trasladando la onda de crecida hacia las estaciones ubicadas aguas abajo.

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, a consecuencia del 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.

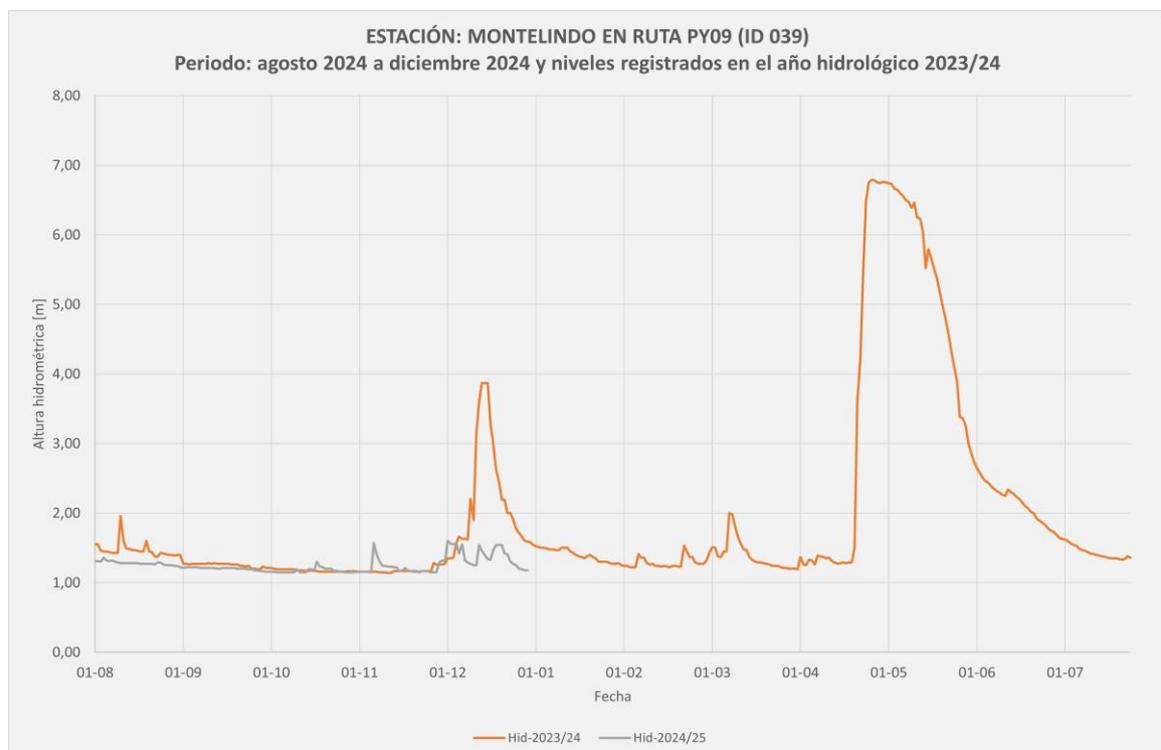


Imagen N°20: Evolución de los niveles hidrométricos - Estación Río Montelindo - RPY N°09 (ID 039)

### 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 diciembre 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) - Dic/2024				Alturas hidrométricas (m) - Dic/2023			
ID	Denominación	Máximo	Medio	Mínimo	Mediana	Máximo	Medio	Mínimo	Mediana
016	Tarapaya	0,45	0,37	0,32	0,36	0,56	0,42	0,32	0,40
078	Talula	1,64	1,20	1,03	1,18	1,93	1,31	1,01	1,25
007	Viña Quemada	4,06	3,26	3,01	3,20	4,40	3,49	3,10	3,41
005	Palca Grande	1,80	1,53	1,46	1,48	2,65	1,74	1,45	1,68
019	Puente Aruma	4,14	3,66	3,23	3,66	5,96	3,91	3,30	3,75
006	Villa Montes	1,59	1,17	0,87	1,18	2,95	1,40	0,97	1,34
003	Misión La Paz	4,42	3,09	2,68	2,98	4,70	3,71	3,29	3,65
338	El Raul	4,01	3,38	3,10	3,36	4,45	3,74	3,25	3,45
015	Bañado La Estrella - RP N°28	1,82	0,89	0,39	0,85	0,25	0,04	-0,17	0,02
039	Río Montelindo - RPY N°09	1,60	1,38	1,18	1,34	3,87	2,17	1,26	1,90

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 - Dic/2024		Caudal máximo medio diario (m³/s) - 2024
ID	Denominación	Registro hidrométrico máximo medio diario	Fecha ocurrencia	
019	Puente Aruma	4,14	2024-12-02	188,53
006	Villa Montes	1,59	2024-12-01	211,49
003	Misión La Paz	4,24	2024-12-02	304,22

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 diciembre.

## 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.

Durante el mes de diciembre 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 se encuentran acotadas en el sector este de la Cuenca Alta y en gran parte de la extensión de la Cuenca Baja. Las condiciones de neutralidad se observaron principalmente en el centro de la Cuenca Alta y Este de la Cuenca Baja. En tanto que, las diferencias negativas se manifiestan con claridad en el sector Oeste de la Cuenca Alta y en un acotado sector, al Noreste de la Cuenca Baja.



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

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 diciembre y el mismo mes del año 2023.

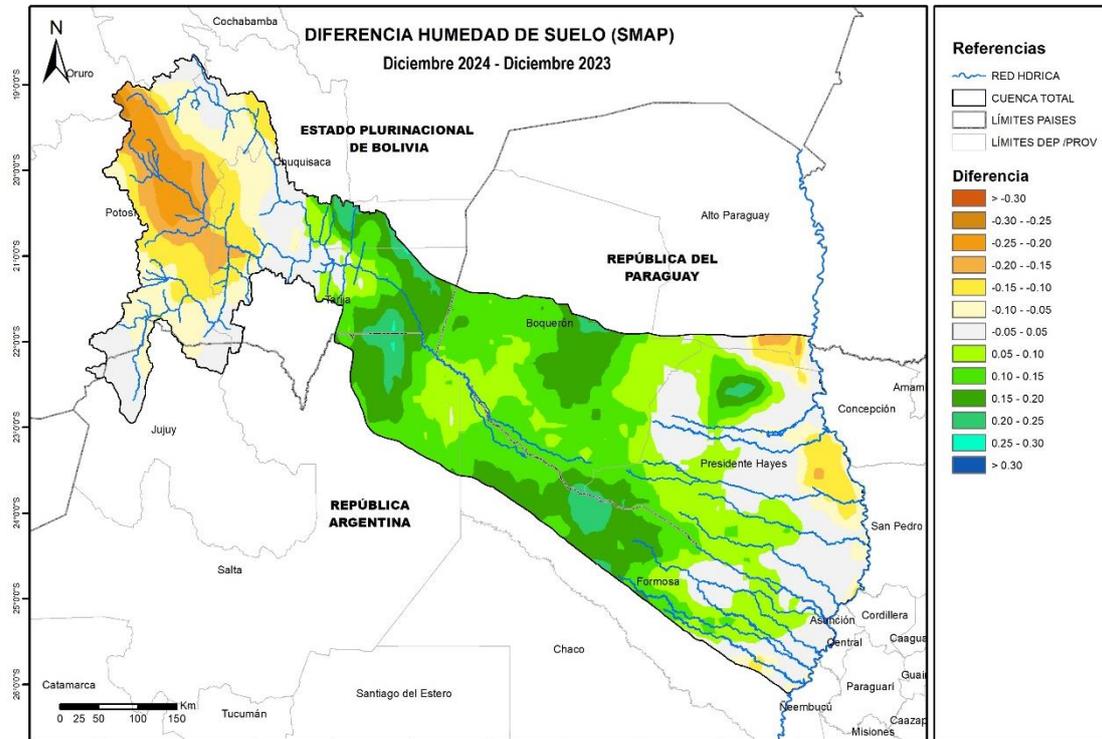


Imagen N°21: Diferencia de humedad de suelo - Dic/2024 - Dic/2023

### 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>

Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica - Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur  
<https://sissa.crc-sas.org/>