



TerraNava

CUENCAS CRÍTICAS · CASO DEMOSTRATIVO

Sistema Pilcomayo

Revisión técnica territorial preliminar

Una lectura pública de la continuidad fluvial analizada, la evidencia hidrometeorológica localizada, el contexto territorial y las brechas que deben resolverse antes de producir balances, escenarios o alertas.

40

TRAMOS

muestra topológica

158,4

KILÓMETROS

longitud de la muestra

87.574,9

KM² AGUAS ARRIBA

máximo registrado en la muestra

REVISIÓN TÉCNICA PRELIMINAR PÚBLICA

Versión 0.2 · 14/09/2026

Bolivia · Argentina · Paraguay · Cuenca del Plata

terranava.org/cuencas-criticas/

RESUMEN EJECUTIVO

Lectura ejecutiva

El informe ordena evidencia ya localizada y declara sus límites. No constituye una delimitación oficial completa, un pronóstico hidrológico ni una evaluación de seguridad de infraestructuras.

7

MUNICIPIOS

intersectan el corredor de 50 km

18

ESTACIONES

visibles dentro de 75 km

203.192

PERSONAS

población municipal 2024

Hecho documentado	OBSERVADO
Se localizaron 18 estaciones en el corredor ampliado. Solo cuatro muestran un período explícito en los catálogos revisados.	
Resultado analítico	ANALÍTICO
JRC permite calcular cambio de ocurrencia de agua en 1.169,8 km² del área técnica: 65,4% aumento, 33,2% disminución y 1,4% sin cambio.	
Interpretación	INTERPRETACIÓN
La evidencia sirve para priorizar validaciones institucionales y seleccionar tramos o estaciones que requieren series observadas.	
Información pendiente	PENDIENTE
No se localizaron bases de aforos individuales, curvas de gasto ni condiciones de acceso declaradas en los catálogos revisados.	
Decisión admisible	ALCANCE
Preparar solicitudes de datos, una agenda de validación y el alcance de un expediente técnico posterior.	

CONTENIDO

03 Objeto y alcance · 04 Área técnica de referencia · 05 Recorrido longitudinal · 06 Evidencia hidrometeorológica · 07 Cambio de agua superficial · 08 Contexto territorial · 09 Hallazgos y decisiones · 10 Información necesaria · 11 Método HydroRIVERS · 12 Fuentes y trazabilidad

OBJETO Y ALCANCE

Preguntas de la revisión

La unidad de trabajo es un área HydroBASINS L5 utilizada para recorte y revisión preliminar. Contiene los tres puntos de referencia, pero no representa por sí sola la totalidad oficial del Sistema Pilcomayo.

01 ¿Qué continuidad de red fluvial queda representada en la muestra topológica publicada?

02 ¿Qué estaciones y períodos aparecen en los catálogos visibles revisados?

03 ¿Qué cambios históricos de ocurrencia de agua superficial son calculables con JRC v1.5?

04 ¿Qué municipios se relacionan espacialmente con el corredor técnico y requieren validación posterior?

ESTADOS DE EVIDENCIA

Estado	Uso en este informe
Observado	Registros o geometrías presentes en los contratos publicados.
Modelado	Resultado derivado de un modelo; no se presenta como medición directa.
Analítico	Cálculo reproducible sobre datos observados o productos satelitales.
Pendiente	No localizado o no validado en las fuentes revisadas.

ÁREA TÉCNICA DE REFERENCIA

Cartografía regional

El polígono HydroBASINS L5 se utiliza como unidad reproducible de recorte. La traza y los municipios resaltados son elementos de revisión, no una zona de afectación.



Figura 1. Área técnica de referencia y contexto territorial. La cartografía localiza la unidad de revisión preliminar, la muestra HydroRIVERS, los tres puntos de referencia y los municipios bolivianos que intersectan el corredor de 50 km.

Fuente, fecha y licencia: TerraNava a partir de HydroBASINS L5, HydroRIVERS, geometría municipal GeoBolivia/geoBoundaries ADM3 y contratos publicados; cortes 28/07/2026 y 06/08/2026. CRS: EPSG:3857. Licencias de HydroSHEDS y geometría administrativa: pendientes de consolidación en el contrato.

114.707,3

KM² HYDROBASINS

superficie declarada por el producto fuente

114.342,6

KM² GEODÉSICOS

cálculo usado por el análisis JRC

3

PUNTOS

Yocalla, Villa Montes y Misión La Paz

RECORRIDO LONGITUDINAL

Tres puntos de referencia

Los puntos ayudan a organizar la lectura territorial de oeste a este. No son promedios de cuenca y la proximidad de una estación no demuestra representatividad hidrológica.



Figura 2. Lectura longitudinal del área técnica. Yocalla, Villa Montes y Misión La Paz estructuran el recorrido. Los puntos azules corresponden a estaciones visibles en el corredor documental.

Fuente, fecha y licencia: HydroBASINS/HydroRIVERS y catálogos CTN Pilcomayo integrados en HydroRisk; ubicaciones de catálogo y puntos de control publicados por TerraNava; corte 28/07/2026. CRS: EPSG:3857. Licencia HydroSHEDS: pendiente de consolidación en el contrato.

Punto	Función en la lectura	Estado
Yocalla	Referencia de cabecera andina	Cubierto por el área técnica
Villa Montes	Referencia del tramo medio	Cubierto por el área técnica
Misión La Paz	Referencia transfronteriza	Cubierto por el área técnica

EVIDENCIA HIDROMETEOROLÓGICA

Cobertura documental

El inventario describe lo que aparece en los catálogos revisados. No certifica operación en tiempo real, continuidad, calidad de serie ni disponibilidad de descarga.



Figura 3. Estado documental de las estaciones visibles. Los símbolos agrupan registros situados en la misma coordenada. El número interior indica cuántos registros comparten localización y clase documental.

Fuente, fecha y licencia: CTN Pilcomayo · Registros Hidrométricos y Meteorológicos, integrados en el contrato TerraNava de brechas; corte de fuente 28/07/2026 y derivado 06/08/2026. CRS: EPSG:3857. Licencia y acceso a series: no declarados en el contrato.

18 ESTACIONES 2 hidrológicas y 16 meteorológicas	4 PERÍODOS explícitos en catálogo	0 ACCESOS declarados en la fuente revisada	0 CURVAS de gasto localizadas
---	--	---	--

CAMBIO HISTÓRICO DE AGUA SUPERFICIAL

Lectura Landsat · JRC Global Surface Water v1.5

El producto compara ocurrencia normalizada entre 1984-1999 y 2000-2024. El resultado no equivale a caudal, volumen almacenado, disponibilidad utilizable ni balance hídrico.



Figura 4. Cambio de ocurrencia de agua superficial calculable. Solo se colorean píxeles donde JRC permite calcular cambio de ocurrencia dentro del área técnica. Las superficies sin cambio calculable de agua permanecen neutras.

Fuente, fecha y licencia: EC JRC/Google, JRC Global Surface Water v1.5 (2024). Derivado TerraNava del 10/08/2026; recorte HydroBASINS L5, centro de píxel, área geodésica WGS84. CRS: EPSG:4326. Licencia Copernicus: uso sin restricción con atribución.

33,2% DISMINUCIÓN 388,8 km²	1,4% SIN CAMBIO 15,9 km²	65,4% AUMENTO 765,1 km²
---	--	---

CONTEXTO TERRITORIAL

Municipios del corredor de revisión

El cruce identifica municipios bolivianos que intersectan un corredor de 50 km alrededor de la traza. No representa exposición, amenaza, inundación ni afectación.

Municipio	Distancia	Población 2024	IVH	Brecha principal
Macharetí Chuquisaca	31,6 km	7.235	51,3	Pobreza por NBI
Villa Montes Tarija	0,0 km	46.071	50,0	Brecha de saneamiento mejorado
Yacuiba Tarija	0,0 km	97.634	50,0	Pobreza por NBI
Caraparí Tarija	12,1 km	15.559	44,8	Pobreza por NBI
Villa Vaca Guzmán Chuquisaca	41,3 km	13.282	38,0	Pobreza por NBI
Entre Ríos Tarija	18,8 km	20.864	32,4	Pobreza por NBI
Huacaya (Autonomía Guaraní Chaqueño de Huacaya) Chuquisaca	32,1 km	2.547	Pendiente	Pobreza por NBI

7

MUNICIPIOS

4 en Tarija y 3 en Chuquisaca

203.192

POBLACIÓN

suma municipal CPV 2024

18

ESTACIONES

dentro del corredor ampliado de 75 km

Nota de lectura. El IVH es un derivado TerraNava para priorización preliminar y no constituye un ranking oficial. Los denominadores censales varían por indicador.

HALLAZGOS Y DECISIONES

Separación entre evidencia e interpretación

Las conclusiones se limitan a lo que sostienen los contratos versionados. No se extrapolan condiciones hidrológicas desde la proximidad espacial ni desde una única fuente.

Continuidad fluvial

OBSERVADO

HALLAZGO

La muestra contiene 40 tramos HydroRIVERS y 158,4 km de longitud acumulada.

DECISIÓN QUE PUEDE SUSTENTAR

Usarla para ordenar una revisión de red y solicitar contraste con cartografía oficial.

Estaciones

DOCUMENTADO

HALLAZGO

Hay 18 registros visibles; cuatro declaran período y ninguno declara acceso en el catálogo revisado.

DECISIÓN QUE PUEDE SUSTENTAR

Priorizar confirmación de operación, acceso, series, aforos y curvas de gasto.

Agua superficial

ANALÍTICO

HALLAZGO

JRC calcula cambio de ocurrencia en 1.169,8 km²; 65,4% corresponde a aumento y 33,2% a disminución.

DECISIÓN QUE PUEDE SUSTENTAR

Seleccionar zonas para revisión temporal sin inferir causa, volumen o disponibilidad.

Contexto municipal

OBSERVADO

HALLAZGO

Siete municipios intersectan el corredor de 50 km y suman 203.192 habitantes en los registros CPV 2024 usados.

DECISIÓN QUE PUEDE SUSTENTAR

Delimitar interlocutores y necesidades de contraste, no estimar población afectada.

INFORMACIÓN NECESARIA

Agenda de validación

El siguiente avance depende de fuentes oficiales y revisión especializada. La ausencia en los catálogos revisados no demuestra que la información no exista.

- 01

Identificar fuentes oficiales sobre obras, estaciones y sedimentos del sistema Pilcomayo.
- 02

Ampliar la revisión con información aguas arriba y validar hidrológicamente el corredor.
- 03

Definir el umbral de publicación: qué puede mostrarse en web y qué debe quedar privado.
- 04

Preparar una ficha institucional con lenguaje preventivo y límites metodológicos visibles.
- 05

Revisar con un especialista hidrológico antes de ofrecer escenarios.

FUERA DE ALCANCE

dictamen estructural	alerta temprana operativa
modelo hidráulico calibrado	predicción de daño
inventario oficial completo de obras	

Regla de publicación. Solo las fuentes con ingestión reproducible, unidades controladas y control de calidad aprobado pueden alimentar valores públicos. No se incluye un pronóstico de 72 horas porque su validez expira y este documento debe conservar una lectura estable.

MÉTODO HYDRORIVERS

Muestra topológica no operacional

La traza parte de un segmento próximo a Villa Montes y sigue 40 relaciones NEXT_DOWN. Describe continuidad de red; no calcula tiempo de viaje, profundidad, velocidad, daño ni afectación.



Figura 5. Orden topológico de la muestra publicada. El gradiente sigue el orden de los 40 tramos. Los símbolos identifican el inicio y el final de la muestra, no puntos de amenaza ni localizaciones operativas.

Fuente, fecha y licencia: HydroRIVERS sobre datos integrados en HydroRisk; HYRIV_ID inicial 61316937 y final 61332046; contrato TerraNava generado el 28/07/2026. CRS: EPSG:3857. Licencia HydroSHEDS: pendiente de consolidación en el contrato.

40 TRAMOS relaciones topológicas consecutivas	158,4 KILÓMETROS suma LENGTH_KM de la muestra	163,532 M³/S atributo HydroRIVERS del tramo inicial; no es una observación actual
--	--	--

FUENTES Y TRAZABILIDAD

Contratos utilizados

La versión 0.2 se genera exclusivamente a partir de archivos versionados. Las fechas siguientes corresponden a la producción de cada contrato, no necesariamente a la fecha de observación de cada fuente primaria.

Fuente / contrato	Uso y licencia	Fecha / versión
HydroBASINS L5	Área técnica de recorte; no delimitación oficial completa. Licencia HydroSHEDS pendiente de consolidación en el contrato.	Contrato 0.1.0 · 06/08/2026
HydroRIVERS	Muestra topológica de 40 tramos. Licencia HydroSHEDS pendiente de consolidación en el contrato.	Perfil v0.1 · 28/07/2026
Catálogos CTN Pilcomayo	18 estaciones visibles, períodos y estado documental. Acceso y licencia de series no declarados.	Corte 28/07/2026 · derivado 06/08/2026
JRC Global Surface Water v1.5	Cambio normalizado de ocurrencia. Copernicus: uso sin restricción con atribución EC JRC/Google.	1984-1999 vs. 2000-2024
INE Bolivia CPV 2024	Población y contexto municipal. Licencia de reutilización no declarada en el contrato.	Paquete generado 22/07/2026
TerraNava IVH	Priorización preliminar; no es un ranking oficial. Metodología TerraNava.	Derivado incluido en contexto v0.1

REFERENCIAS

- Lehner, B. y Grill, G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. Hydrological Processes, 27(15), 2171-2186. [\[consulta\]](#)
- Pekel, J.-F., Cottam, A., Gorelick, N. y Belward, A. S. (2016). High-resolution mapping of global surface water and its long-term changes. Nature, 540, 418-422. Datos: JRC Global Surface Water v1.5 (2024). [\[consulta\]](#)
- Instituto Nacional de Estadística de Bolivia. Censo de Población y Vivienda 2024. Registros municipales integrados en el paquete de evidencia TerraNava. [\[consulta\]](#)
- CTN Pilcomayo. Catálogos públicos de registros hidrométricos y meteorológicos revisados por TerraNava. El régimen de acceso a series no aparece declarado en el contrato publicado. [\[consulta\]](#)

INTEGRIDAD DE ENTRADAS

pilcomayo.profile.v0.1.json: db0902831914c8d3...
pilcomayo.territorial_context.v0.1.json: 344b161c6308f6e5...
pilcomayo.evidence_gaps.v0.1.json: 99fa8015a33b8f27...
pilcomayo.reference_area.l5.v0.1.geojson: c419b8f1246cf793...
pilcomayo.downstream_trace.v0.1.geojson: 5910124bde1a5b27...
pilcomayo.surface_water_change.v0.1.json: 7a30c7dc0b168609...