



Segundo Taller de Co-diseño  
Proyecto de Demostración de Navegación Fluvial del SISSA  
Buenos Aires, Argentina, 2 de noviembre 2023



# Situación actual y proyección hidrológica del río Paraguay

Max Pastén

Subdirección de Hidrología  
Dirección de Meteorología e Hidrología - DINAC



**SISSA**

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE SEQUÍAS PARA EL SUR DE SUDAMÉRICA

# Índice

- Antecedentes DMH-DINAC
- Importancia de la cuenca del río Paraguay-Paraná
- Red de estaciones hidrométricas
- Monitoreo a nivel cuenca
- Análisis de los valores extremos históricos
- Impacto de La Niña
- Comportamiento del nivel del río Paraguay en los principales puertos.
- Evaluación del pronóstico de caudal del modelo europeo en puntos de referencia.
- Pronóstico del nivel del río Paraguay para el trimestre Octubre-  
Noviembre-Diciembre.

## Misión de la Dirección de Meteorología e Hidrología

La Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH), tiene como misión;

- Promover el estudio y desarrollo de la meteorología e hidrología en todo el territorio nacional, en coordinación con las instituciones estatales afines a esta ciencia.
- Administrar y operar la red de observatorios meteorológicos oficiales.
- Prestar los servicios requeridos para satisfacer las necesidades de las distintas actividades dependientes de las condiciones atmosféricas tales como la ganadería; la agricultura, el transporte terrestre, fluvial y aéreo; la construcción; la industria; los asentamientos humanos; conservación de los recursos hídricos; la defensa del medio ambiente; las actividades deportivas y las necesidades de las Fuerzas Armadas.





## Cuenca del río de la Plata



Es una de las más importantes del mundo.

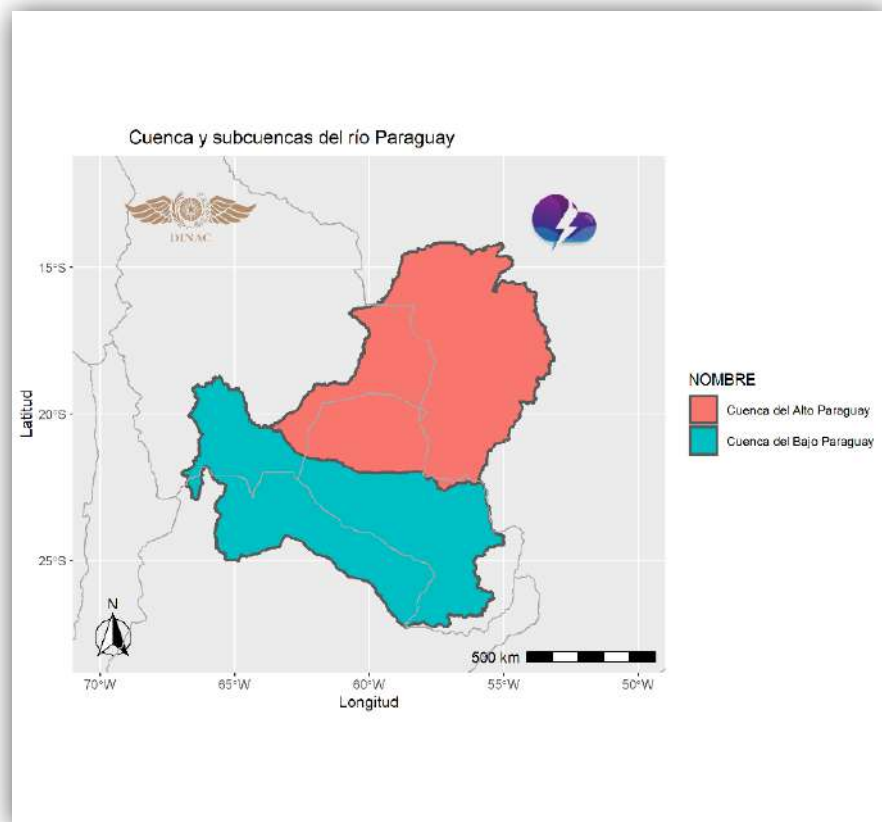
Con sus 3,1 millones de kilómetros cuadrados, la Cuenca del Plata ocupa la quinta parte de Sudamérica, abarcando territorios de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Los principales ríos que confluyen en el Río de la Plata: el Paraná, el Paraguay, el Uruguay, el Bermejo, el Pilcomayo y el Iguazú, entre muchos otros.

A través de su ancha desembocadura en el océano Atlántico, la Cuenca del Plata entrega al mar un caudal de 25.000 m<sup>3</sup>/s.

Cuenca y subcuencas del río de la Plata. Fuente: Departamento de pronósticos hidrológicos.

## Cuenca del río Paraguay



Cuenca y subcuencas del río Paraguay. Fuente: Departamento de pronósticos hidrológicos.

Es el principal afluente del río Paraná y uno de los más importantes de la Cuenca del Plata.

Nace en el estado brasileño de Mato Grosso. Su longitud total de 2550 km, de los cuales 1250 Km están dentro del territorio paraguayo.

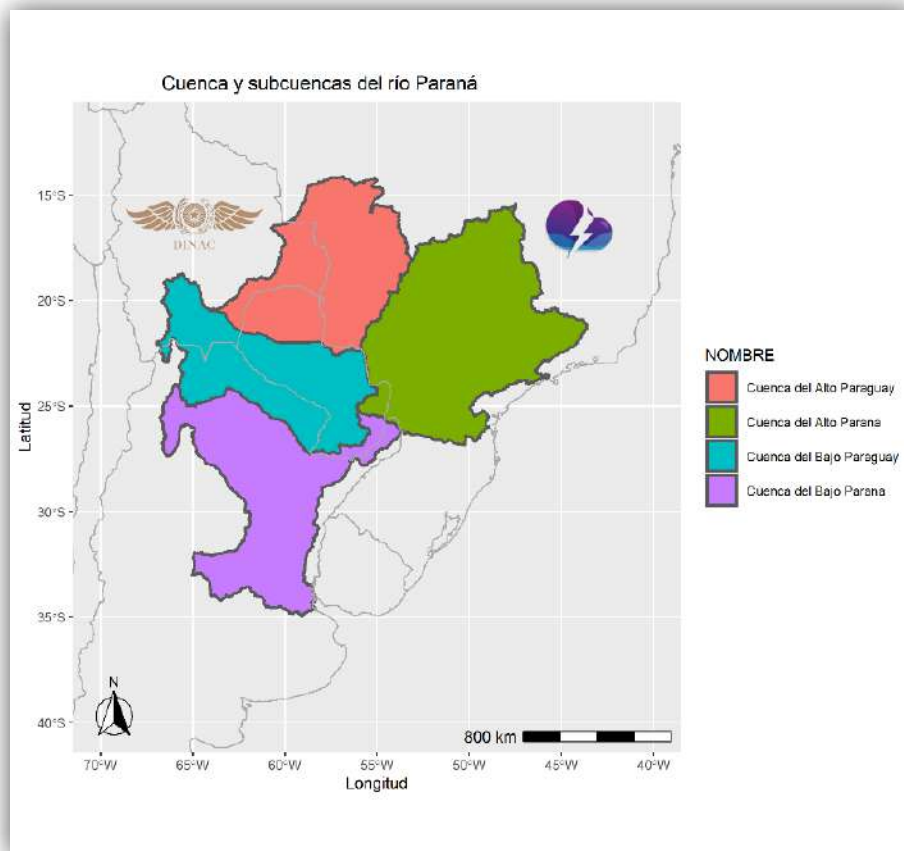
Sus afluentes más importantes del margen izquierda son el Apa, Aquidabán, Ypané, Jejuí, Manduvirá, Piribebuy, y Tebicuarí; el Verde, el Negro y el Pilcomayo son sus tributarios de la margen derecha.

Su curso alto forma en gran parte los mayores humedales de América: los Bañados de Otuquis y el Gran Pantanal, que actúa como un gigantesco regulador de su caudal, y, a su vez, del caudal del río Paraná.

Su régimen es bastante regular lo que lo hace propio, con un caudal promedio de 4300 m<sup>3</sup>/s.

Fuente: Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC).

## Cuenca del río Paraná



Cuenca y subcuencas del río Paraná. Fuente: Departamento de pronósticos hidrológicos.

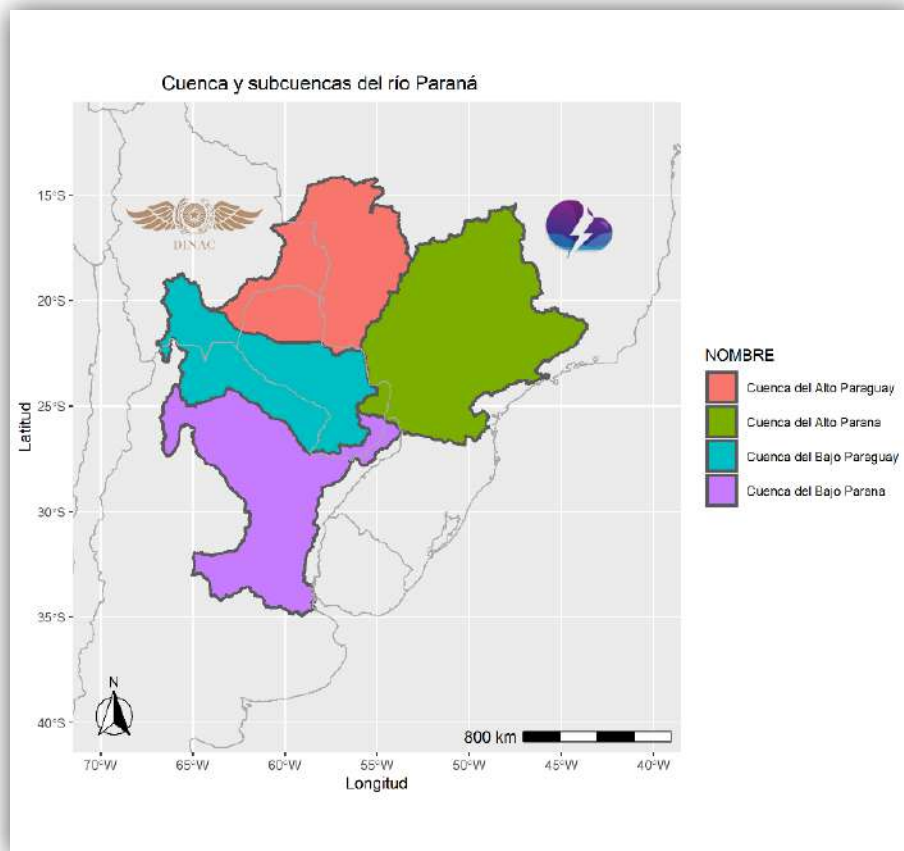
Es el río más importante de la cuenca del Plata debido a su caudal, a la extensión de su área tributaria y a la longitud de su curso, entre otras características.

Desde su origen en la confluencia con los ríos Paranaíba y Grande (Brasil) hasta su desembocadura en el Río de la Plata, tiene 2.570 km.

El Paraná superior se encuentra en Brasil. Su ancho es variable. Luego de unirse con el Paraguay, el río desciende con leve pendiente hasta la desembocadura y disminuye su ancho.

Se caracteriza por el avance frontal debido a la extraordinaria cantidad de sedimentos que transporta.

## Cuenca del río Paraguay - Paraná



Cuenca y subcuencas del río Paraná. Fuente: Departamento de pronósticos hidrológicos.

Los ríos Paraguay y Paraná Inferior conforman la denominada Hidrovia Paraguay – Paraná que, con una longitud de 3.442 km, constituye el sistema fluvial troncal de la Cuenca del Plata.

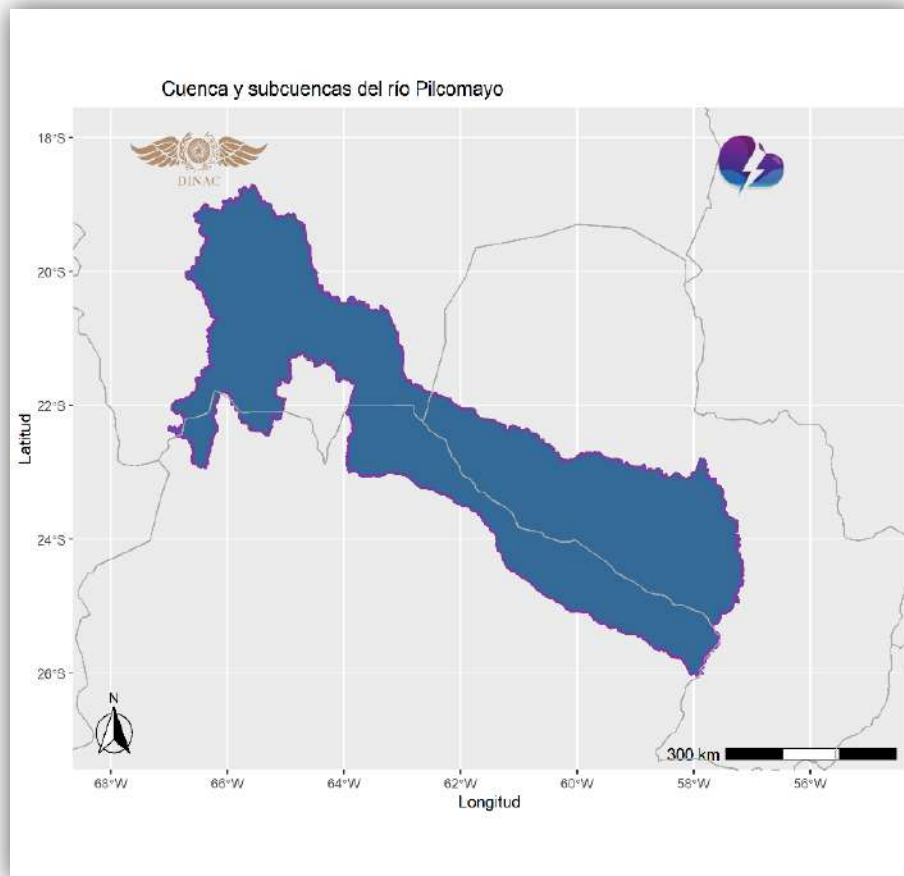
La sub cuenca del río Paraguay abarca, aproximadamente, 1.100.000 km<sup>2</sup> (34,8 % de la denominada Cuenca del Plata) correspondientes a territorios de Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay

La mayor parte de la misma, salvo el sector correspondiente a los ríos Pilcomayo y Bermejo, se extiende por una inmensa llanura aluvial, de muy escasa pendiente y con extensas planicies de inundación.

Fuente: Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC).



## Cuenca del río Pilcomayo



Cuenca y subcuencas del río Pilcomayo. Fuente: Departamento de pronósticos hidrológicos.

La Cuenca del río Pilcomayo está conformada por una extensa área compartida entre Argentina, Bolivia y Paraguay.

Integrando la gran Cuenca del Plata el área abarca una superficie de 290.000 km<sup>2</sup> aproximadamente, con una población estimada de 1.500.000 de habitantes.

A lo largo de su vasta superficie la variabilidad climática y geológica-geomorfológica han conformado un gran número de paisajes, habitats de más de 20 etnias aborígenes que han ido moldeando sus prácticas culturales en función del ambiente y las circunstancias de su historia.



## Importancia del río Paraguay

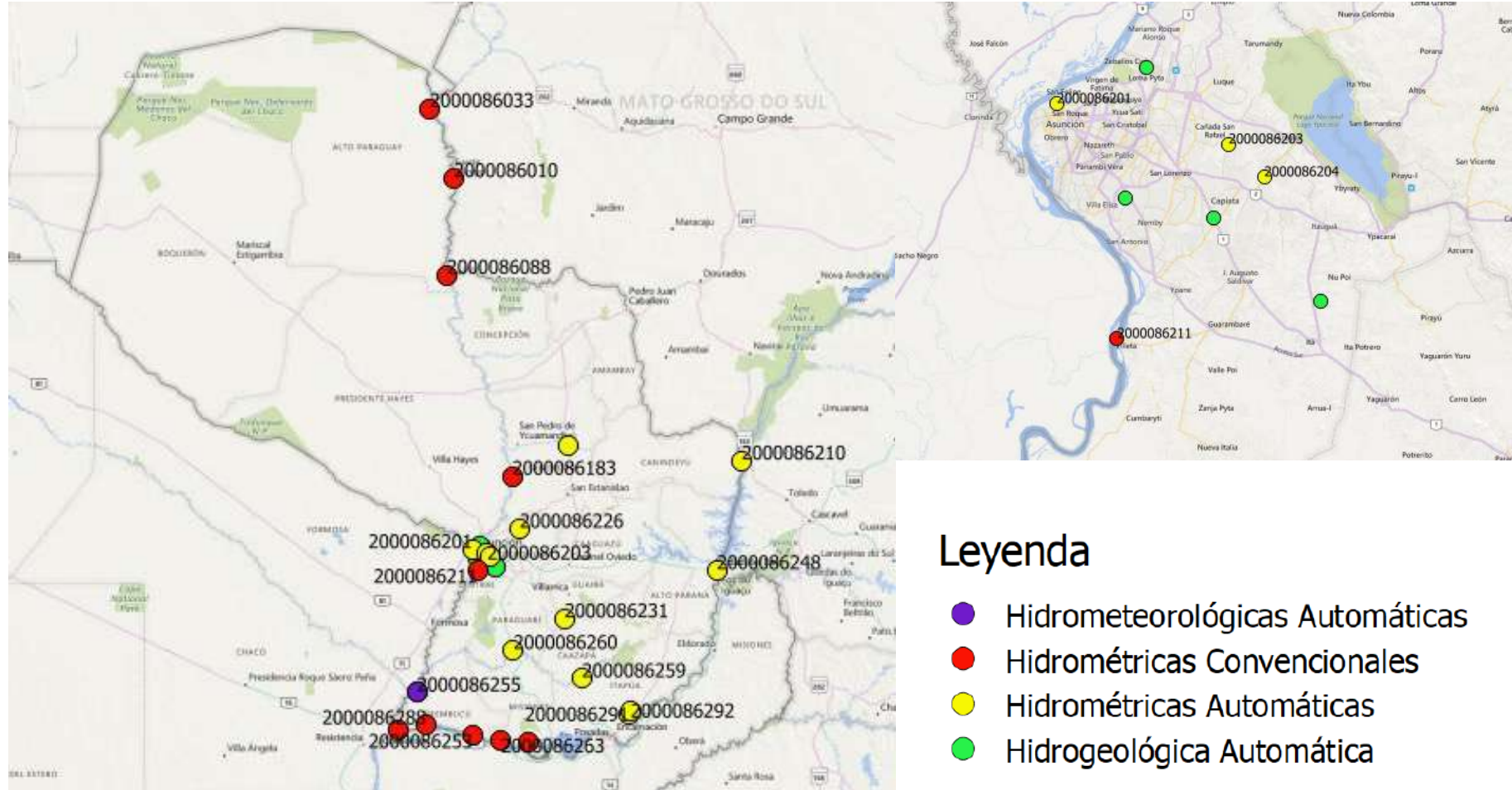


La cuenca Alta comprende desde su entrada a Paraguay hasta el río Apa.

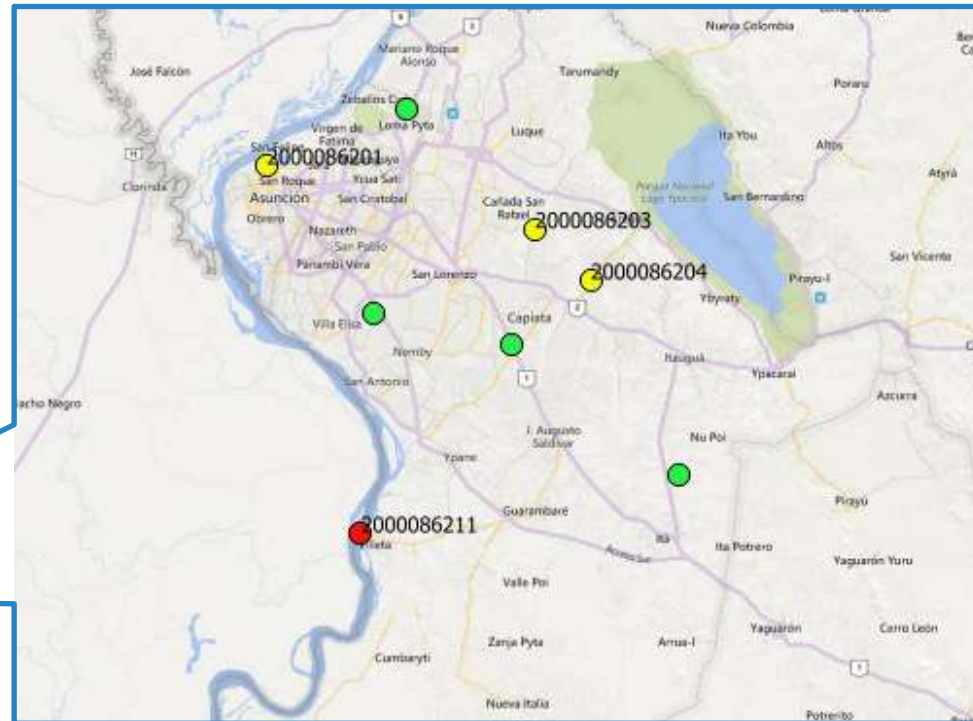
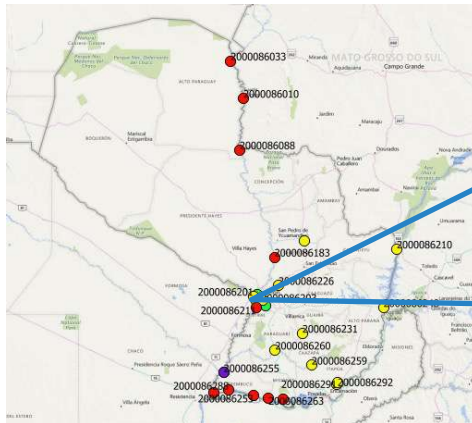
La cuenca media está comprendida entre la confluencia con el río Apa e Ytá Pyta Punta (ubicada 47 km al Sur de Asunción), posee una **pendiente de 6,0 cm/km**, los principales tributarios son los ríos Aquidaban, Ypané y Jejuí, proveen cerca del 20 % de la **descarga de agua total del río Paraguay**.

La cuenca baja está comprendida desde Ytá Pyta Punta y la confluencia con el río Paraná. En este tramo, caracterizado por una pendiente de 5,0 cm/km, los principales tributarios son los ríos Bermejo y Pilcomayo que, con extensiones de 1.780 y 1.125 km respectivamente, descienden desde la Cordillera de los Andes..

# Red de estaciones hidrométricas



# Red de estaciones hidrométricas



## Leyenda

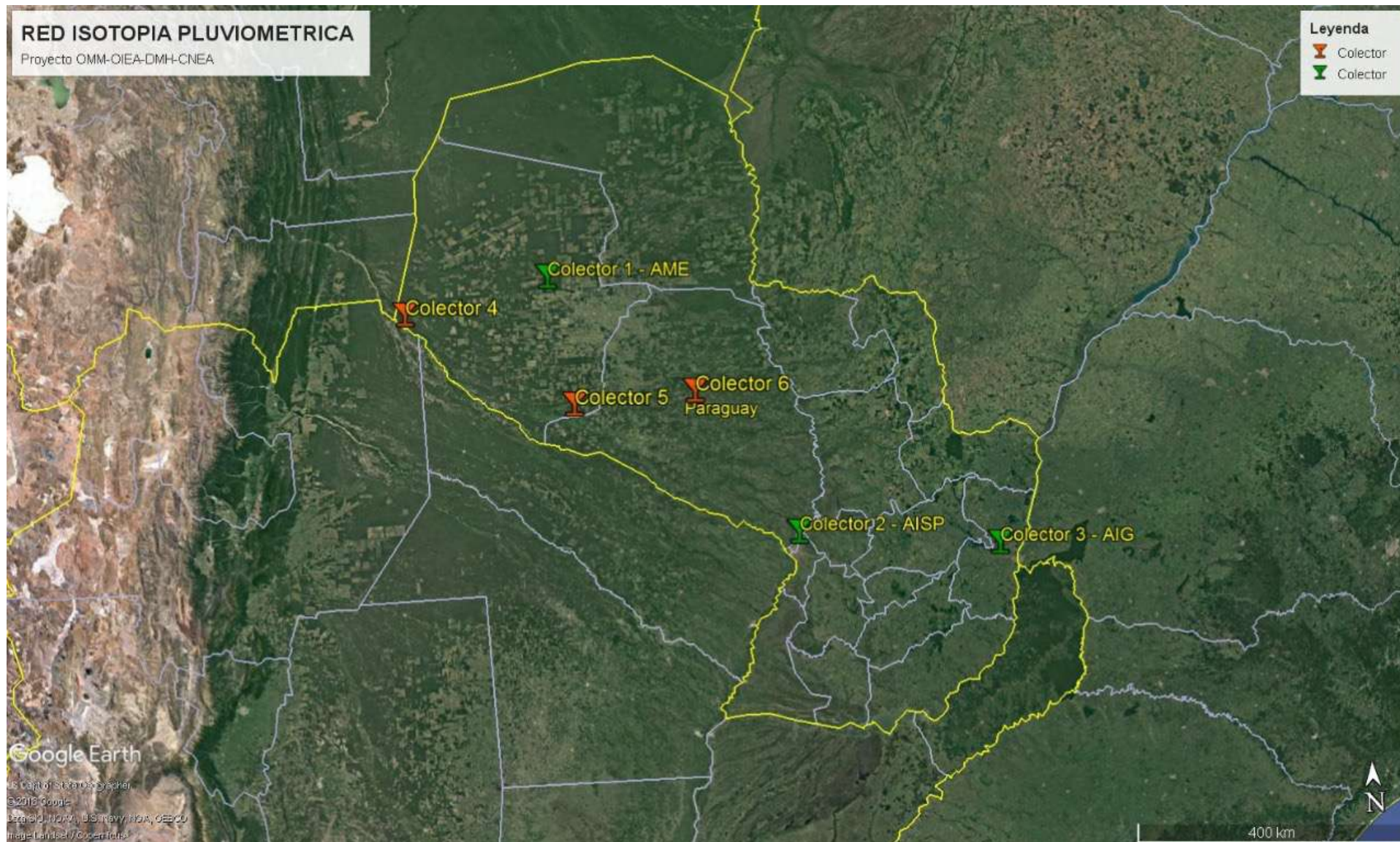
- Hidrometeorológicas Automáticas
- Hidrométricas Convencionales
- Hidrométricas Automáticas
- Hidrogeológica Automática

# RED ISOTOPIA PLUVIOMETRICA

Proyecto OMM-OIEA-DMH-CNEA

## Leyenda

- Colector
- Colector



## Alturas mínimas registradas en el río Paraguay

Rio Paraguay		2019-2022					1950-2023				
Localidad	N	Minimo	Fecha.min	Maximo	Fecha.max	Media	Nhist	Minimohist	Fecha.min.hist	Maximo.hist	Fecha.max.hist
Isla Margarita,	1460	0,75	15/10/2021	6,57	27/3/2019	2,747191781	2863	0,75	15/10/2021	7,70	12/3/2018
Fuerte Olimpo,	1461	1,24	25/10/2020	6,50	28/3/2019	3,258774812	19582	-1,58	26/10/1971	9,60	9/6/1988
Bahia Negra,	1395	0,26	21/10/2020	3,95	12/7/2022	2,371175627	26613	-1,32	26/9/1971	6,95	13/6/1982
Vallemí,	1396	0,88	13/10/2021	6,60	26/3/2019	2,469498567	19024	0,42	24/9/1971	8,56	24/6/1982
Concepción,	1451	0,59	9/10/2021	7,20	27/3/2019	2,260909717	26951	0,34	7/1/1968	8,66	20/5/1992
Rosario,	1449	-0,01	29/9/2021	7,04	8/4/2019	2,015341615	26940	-0,29	13/1/1964	8,03	3/6/1983
Puerto Antequera	1102	-0,04	24/10/2020	4,02	5/2/2021	1,363892922	1398	-0,04	24/10/2020	6,02	17/3/2023
Villeta,	1441	-0,60	4/10/2021	7,86	29/5/2019	1,859111728	26918	-0,60	22/9/1969	8,94	30/5/1983
Asunción,	1461	-0,75	6/10/2021	7,58	28/5/2019	1,637036277	26933	-0,75	6/10/2021	9,01	29/5/1983
Ita Enramada	1162	-0,38	6/10/2021	5,10	11/2/2021	1,406815835	1460	-0,38	6/10/2021	5,80	26/3/2023
Humaitá,	1203	-0,25	2/10/21	7,74	7/6/2019	2,616458853	1501	-0,25	2/10/2021	7,74	7/6/2019
Alberdi,	1424	0,04	3/10/2021	9,80	31/5/2019	3,006123596	12877	0,03	31/12/2008	10,14	10/6/1992
Pilar,	1454	-0,13	1/10/2021	8,92	2/6/2019	2,730900963	26954	-0,13	1/10/2021	10,05	29/5/1983

Año	Evento	Monto de las Pérdidas en US\$	Fuente
1982/83	El Niño	No registrado	MAG y otros.
1997/98	El Niño	400 millones	MAG, CAPECO <sup>6</sup> , ARP <sup>7</sup> , CADELPA <sup>8</sup> y Cooperativas.
1999	La Niña (heladas)	60 millones	MAG, CAPECO, Cooperativas y Asociación de productores.
2001	Inundaciones	250 millones	MAG, ARP.
2004/5	Sequía	500 millones	MAG, CAPECO, CADELPA y ARP.
2005/6	Sequía	600 millones	MAG, CAPECO, ARP, Cooperativas y Asociación de Productores.
2007/08	Heladas	200 millones	MAG, CAPECO, ARP y Cooperativas.
2008/9	Sequía, Heladas	800 millones	MAG, CAPECO, ARP y Cooperativas.
2009/12	Granizo, sequía, Lluvias intensas, Heladas	350 millones	MAG, CAPECO, Aseguradoras y Cooperativas.
2007/08	Heladas	200 millones	MAG, CAPECO, ARP y Cooperativas.
2008/9	Sequía y Heladas	800 millones	MAG, CAPECO, ARP y Cooperativas.
2009/12	Granizo, sequía, Lluvias intensas y Heladas	350 millones	MAG, CAPECO, Aseguradoras y Cooperativas.

## Eventos extremos en Paraguay

Fuente: Teresa Gamarra (IMPACTO DE LAS INUNDACIONES EN LA ECONOMÍA DE UN PRODUCTOR AGROPECUARIO, CASO DE ESTUDIO)



## El Niño 1982-1983



Frente al puerto de Asunción, se ha superado ampliamente la altura del río registrada en la gran inundación de 1.905. Ahora sí se puede asegurar que esta es "La crecida del siglo".

CEN SE APRESTA PARA AFRONTAR EL FENOMENO

# “El Niño” obligaría a evacuar a 7 u 8 mil familias ribereñas

Las inundaciones de gran magnitud que podría causar el fenómeno climático conocido como “El Niño” en nuestro país obligarían al Comité de Emergencia Nacional (CEN) a evacuar a 7 u 8 mil familias ribereñas que viven en zonas inundables de la zona costera del país. Aunque son 70 mil familias que viven en zonas inundables de la zona costera del país, se calcula que se deberá evacuar sólo a entre 7 y 8 mil.

Los expertos calculan que “El Niño” podría iniciar desde octubre del presente año hasta abril, e inclusive agosto o setiembre de 1998, lo que significaría una crisis similar a la que se registró entre 1982 y 1983.

De acuerdo a las experiencias del ingeniero Alberto Morales, síndico del CEN, es necesario la planificación con la Municipalidad de Arequipa los lugares donde podrían ser evacuadas estas familias. “Además del apoyo de los servicios de salud, servicios públicos y agua para estas personas”, agregó.

La aprobación del presupuesto de 1998, según

*Lluvias torrenciales e inundaciones son las posibles consecuencias. No disponen de suficientes recursos*

destacada por el ingeniero Morales, ya que actualmente se están ejecutando los trabajos de saneamiento de las alcantarillas y el sistema de alerta hidrológica, que prevé con anticipación los lugares que serán afectados por la acción del río.

Igualmente es necesario que existan zonas AN-DI, Asentado, Campesino, Bombero, Fierro, Salud Pública, entre otros, y preparadas —sobre todo, presupuesto— para la contingencia, conforme se indicó.

Por otro lado, el CEN solicitó a las Naciones Unidas el envío de un experto para evaluar la planificación y espera la llegada de técnicos españoles en octubre, quienes trabajarán sobre planes y métodos para alertar a la población.

La necesidad de un presupuesto prospectivo para el CEN también fue

El Ministerio del Interior solicitó una ampliación de 600 millones de dólares para el próximo año no fue aprobado por Hacienda.



## El agro sería muy perjudicado

Uno de los efectos climáticos más perjudiciales de “El Niño” es sin duda el exceso pluviométrico observado en particular en toda la República, según el Departamento de Climatología de la UCRU, lo que puede afectar seriamente a la agricultura, además de generar graves inundaciones en los ríos Patate y Patateño.

Los mayores riesgos de lluvias ocurren durante los períodos de verano, que precisamente son los más lluviosos en nuestro país. La relación que el régimen pluviométrico presenta en un corto período de tiempo se ha observado en años de los períodos por Sierra y Trifunski, según el estado organizativo.

En general, “El Niño” es un fenómeno climático que afecta a largo plazo, por lo que sus consecuencias son de largo plazo, especialmente, en el sector agrícola. Según los cálculos de los expertos climatológicos mundiales, el fenómeno de este año será uno de los más intensos de los últimos 50 años.

Para evitar imprevistos como BSA, el CEN y la Municipalidad organizarán a planificar desde noviembre a las familias que resulten afectadas por “El Niño”.

## El Niño 1997-1998



## Algunas imágenes históricas de El Niño fuerte de 2015/2016

**PARAGUAY.com**  
Martes, 06 de Junio de 2023, 19:09 (22:09 GMT)

[Acerca del país / About the country »](#)  
El clima en Asunción: No disponible

NACIONALES INTERNACIONALES DEPORTES ARTES & ESPECTÁCULOS

28 de Diciembre, 2015 | [Nacionales](#)

### Paraguay, el más afectado por inundaciones

Cerca de 150.000 personas seguían desplazadas de sus hogares debido a las graves inundaciones registradas en zonas de Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay a causa de la crecida de los ríos del cono sur americano.

"Habría unas 80.000 personas en refugios y otras 20.000 en casas particulares. Así está distribuido el mapa que tenemos", declaró Andrés Granje, del departamento de prensa de Asunción, aunque para el Gobierno, las personas cobijadas en espacios de evacuación son 70.500.



Imagen de lo que se vive en Asunción. EFE.

## Algunas imágenes históricas de El Niño fuerte de 2015/2016



# La Niña 2020/2022

**“El 5 de abril de 2022 se declaró el estado de emergencia en todo el territorio de la República del Paraguay”, completa Pastén: “Esto se produjo basado en informes de la DMH y otras instituciones. Allí fue donde tuvo incidencia toda la información generada a partir del SISSA, que nos permitió tener datos adicionales a los que localmente se iban generando”.**



## Declaran en emergencia por sequía a los departamentos de Pdte. Hayes, Boquerón y Alto Paraguay

Inicio / Noticias

/ Declaran en emergencia por sequía a los departamentos de Pdte. Hayes, Boquerón y Alto Paraguay

Publicado el: 06/09/2022 18:28

## Bajante del río Paraguay se aproxima a récord histórico

03 ENERO 2023 - 17:20

El río Paraguay atraviesa por su tercera etapa consecutiva de bajante, con niveles críticos de sequía. La situación ya impacta en la navegabilidad. Actualmente, el nivel es de -25 centímetros, solo 50 centímetros del récord histórico del 2021.



**PERSONAS AFECTADAS POR LAS INUNDACIONES  
RIBEREÑAS – GRAN ASUNCION**

<b>PERIODO</b>	<b>HABITANTES</b>
<b>1982 – 1983</b>	<b>60.000</b>
<b>1992</b>	<b>70.000</b>
<b>1997 – 1998</b>	<b>80.000</b>
<b>2014</b>	<b>100.000</b>
<b>2015- 2016</b>	<b>Mayor a 150.000 !</b>

Fuente: Roger Monte Domecq, Las inundaciones en Paraguay

Paraguay. Series historicas 1982/2019 de la influencia de los factores climaticos en el sector de la agricultura (millones de USD).

Años	Eventos	Cantidad en perdidas (1,000,000 US\$)	Fuente
1982/83	El Niño	No registrado	MAG y otros
1997/98	El Niño	400	MAG, CAPECO, CADELPA, ARP, Cooperativas
1999	La Niña (Heladas)	60	MAG, CAPECO, Cooperativas, Asoc. de Productores
2001	Inundaciones	250	MAG, ARP
2004/5	Sequía	500	MAG, CAPECO, CADELPA, ARP
2005/6	Sequía	600	MAG, CAPECO, ARP, Cooperativas y Asoc. de Productores.
2007/08.	Heladas, Lluvias intensas, inundaciones	200	MAG, CAPECO, ARP, Cooperativas
2008/9	Sequias, heladas	800	MAG, CAPECO, ARP, Cooperativas
2009/12	Granizos, sequías, Lluvias intensas, heladas	350	MAG, CAPECO, SEGUROS, Cooperativas
2013/14	Granizo, Lluvias intensas, heladas	60	MAG, Aseguradoras, UGP
2017/18	Heladas	10	MAG, Aseguradoras.
2018/19	Heladas, granizo, sequías	0,5	Aseguradoras (Seguro del MAG

Fuente: MAG (Ministerio de Agricultura y Ganaderia / Uniddad de Gestión de Riesgo)



## Paraguay. Impactos de El Niño 2015/16

	Dólares Americanos		
	Rehabilitación	Reconstrucción	Total
<b>DAÑOS</b>			
<b>Vías</b>			
Puntos en Red principal	332,445		332,445
Tramos Caminos vecinales	33,210,786		33,210,786
Reconstrucción red principal	-	4,155,979	4,155,979
<b>Puentes</b>	-	12,608,638	12,608,638
<b>Total Daños en Red Vial</b>	<b>33,543,231</b>	<b>16,764,617</b>	<b>50,307,849</b>
<b>Protección ribereña</b>			
Reparación muros	14,000,000		14,000,000
Costo reconstrucción muros		140,000,000	140,000,000
<b>Total Daños en muros</b>	<b>14,000,000</b>	<b>140,000,000</b>	<b>154,000,000</b>
<b>TOTAL DAÑOS</b>	<b>47,543,231</b>	<b>156,764,617</b>	<b>204,307,849</b>
<b>PÉRDIDAS</b>			
Incremento de costo de vida por inflación			16,588,000
Incremento costo operaciones			460,934
<b>TOTAL PÉRDIDAS</b>	-	-	<b>17,048,934</b>
<b>TOTAL DAÑOS Y PÉRDIDAS</b>	<b>47,543,231</b>	<b>156,764,617</b>	<b>221,356,782</b>

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Evaluación del impacto de El Niño 2015-2016 en sector transporte y comunicación, MOPC, junio 2016





## Paraguay. Impactos de El Niño 2015/16



54.000 familias asistidas por inundaciones entre 2015 y 2016.

Más de 22.200.000 litros de agua llevada a comunidades por sequía en 2020 hasta el momento

Fuente: Evaluación del impacto de El Niño 2015-2016 en sector transporte y comunicación, MOPC, junio 2016

# Impacto de El Niño 2015-2016 en Paraguay



## Evento Hidrometeorológico Extraordinario

### Desborde del río Aquidabán



“Hay familias enteras que tuvieron que subir a los árboles y en el techado de sus casas para salvar sus vidas; hoy precisan de ayuda y estamos viendo las acciones conjuntas para llevar lo necesario”, indicó Juan Acosta. Foto: Gentileza.

La Nación, 17 de febrero de 2023

# Evento Hidrometeorológico Extraordinario

## Desborde del río Aquidabán



**ñandutí**  
Diario Digital

ÑANDUTI TV NACIONALES POLÍTICA ECONOMÍA MUNDO ENTRETENIMIENTO DEPORTES

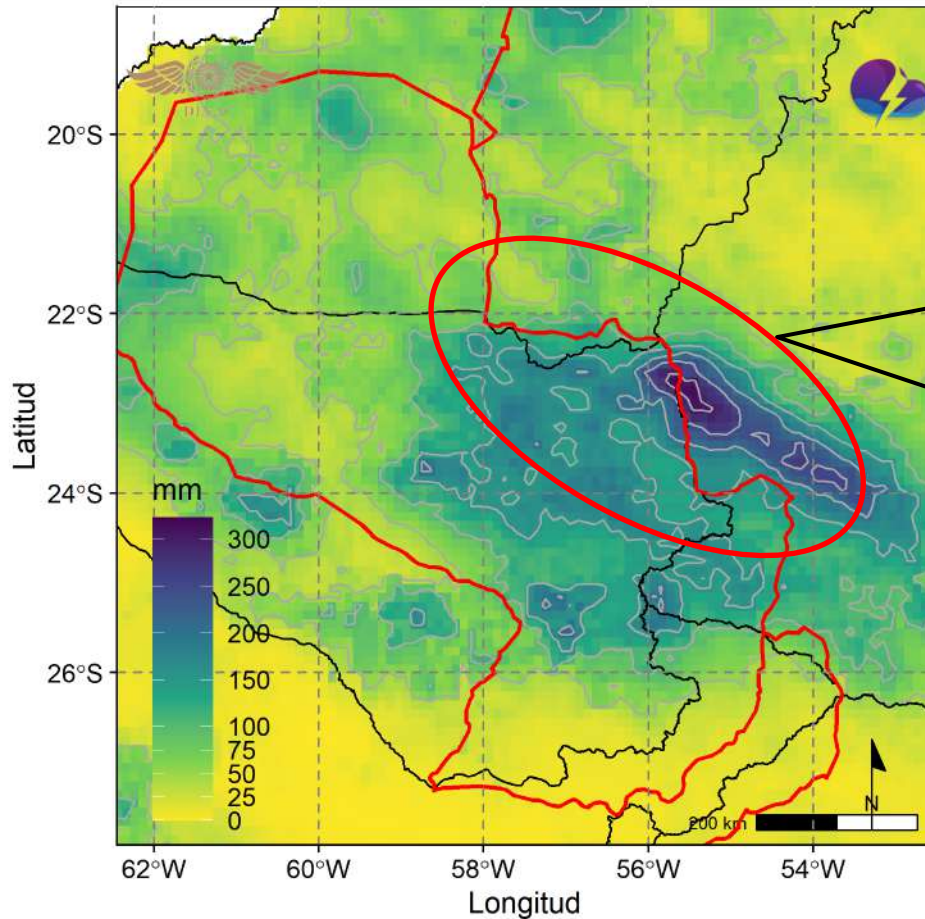
### Más de 1000 familias afectadas por el desborde del Río Aquidabán en el norte del país

Más de 1000 familias fueron afectadas por el desborde del Río Aquidabán en el norte del país. El coordinador de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), Miguel Trinidad, indicó que las ciudades más afectadas fueron Cerro Corá, Zanja Pytâ y Bella Vista.

# Precipitaciones en la cuenca baja del río Paraguay y alta del Río Paraná

## Precipitación total acumulada

Cuenca del río del la Plata, 15 al 18 de febrero 2022



Datos: NASA\_GPM\_IMERG  
Procesamiento: Dpto. Pronósticos Hidrológicos

Debido a las intensas lluvias, se produjo el desborde de dicho cause, generándose daños en las infraestructuras viales de la zona (colapso de puentes, desmoronamientos de taludes de alcantarillas, etc).

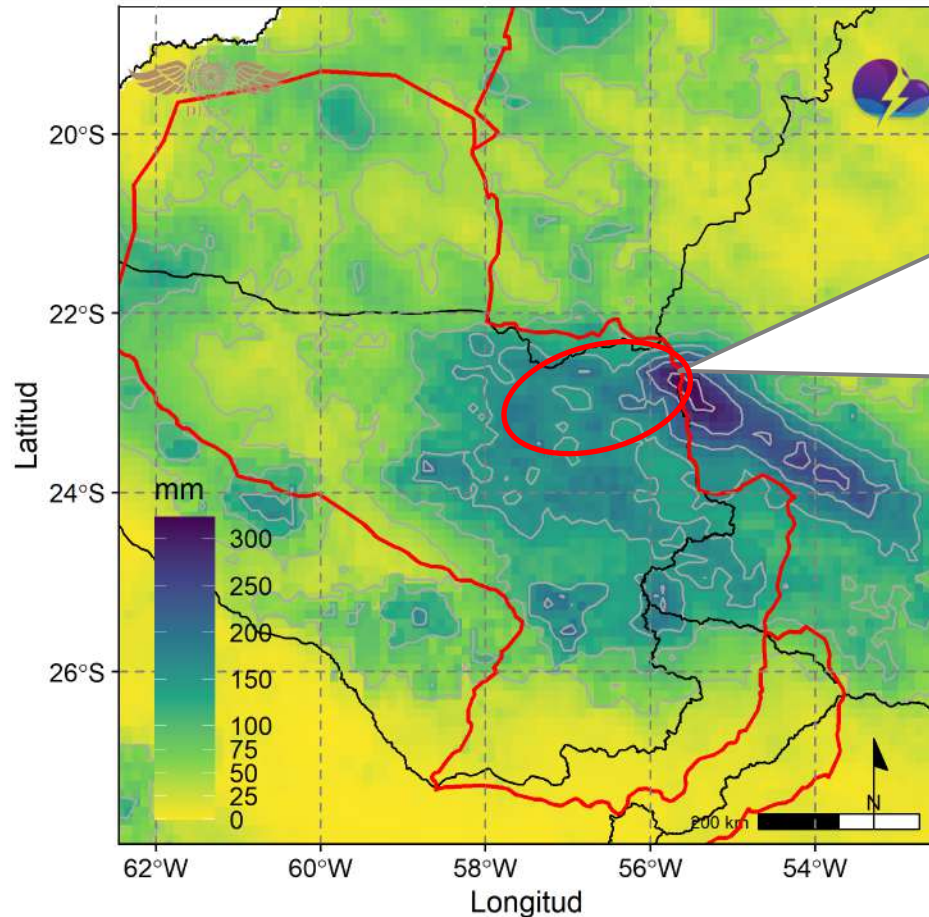
Estas precipitaciones repercutieron también en el repunte importante en el nivel del río Paraguay en algunos puertos de la subcuenca media/baja, (Pto. de Concepción y Vallemí). Por otro lado, el desborde del río Aquidabán, ha generado inundaciones en las áreas ribereñas dejando prácticamente aislada a la comunidad de la zona.

Puerto	Nivel
Vallemí	3,78 cm
Concepción	3,68 cm
Rosario	2,9 cm
Asunción	1,94 cm

# Precipitaciones en la cuenca baja del río Paraguay y alta del Río Paraná

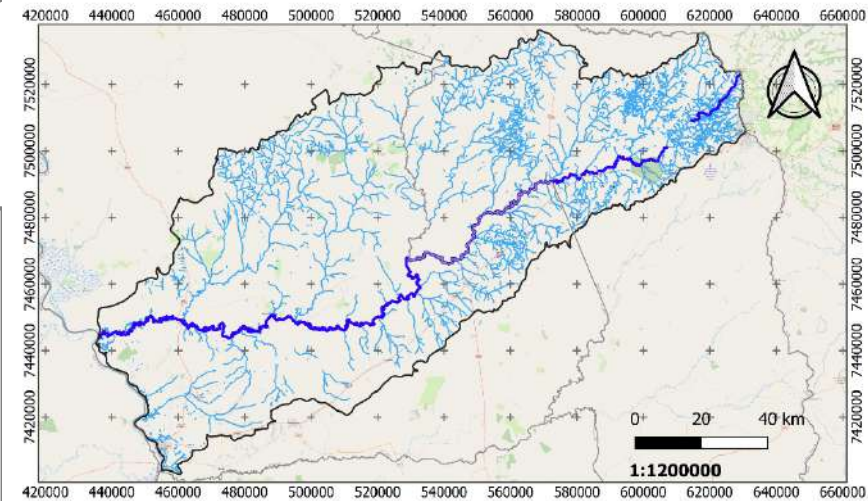
## Precipitación total acumulada

Cuenca del río de la Plata, 15 al 18 de febrero 2022



Datos: NASA\_GPM\_IMERG  
Procesamiento: Dpto. Pronósticos Hidrológicos

## HIDROGRFÍA DE LA CUENCA DEL RÍO AQUIDABÁN



Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Zona UTM 21S  
Red Vial: MOPC (2021)  
Cartografía Departamental: (INE 2012)  
Hidrografía: INE (2012)  
Unidades Hidrográficas: MADES 2012  
Capa XYZ: Open Street Maps

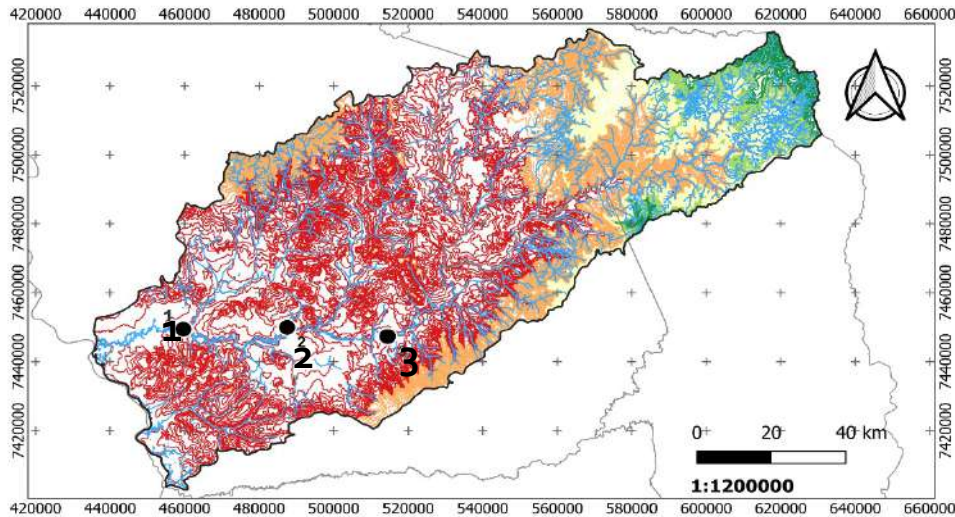


Dirección de Meteorología e Hidrología  
Elaboración: Departamento de Cuencas Hidrográficas

Global Precipitation Measurement  
GPM IMERG Late Precipitation L3 1 day 0.1 degree x 0.1 degree  
Vo6 (GPM\_3IMERGDL)

# Precipitaciones en la cuenca baja del río Paraguay y alta del Río Paraná

## CURVAS DE NIVEL DE LA CUENCA DEL RÍO AQUIDABÁN



Sistema de coordenadas: WGS 1984  
Zona UITM 21S  
Red Vial: MOPC (2021)  
Cartografía Departamental: (INE 2012)  
Hidrografía: INE (2012)  
Unidades Hidrográficas: MADES 2012  
Capa XYZ: Open Street Maps

Curvas de nivel (m) — 208 - 346 — 484 - 622  
— 70 - 208 — 346 - 484 — 622 - 760

### Leyenda

□ Cuenca del Aquidabán  
□ Departamentos

### Puentes

- 1. Puente Aquidabán
- 2. Puente Paso Barreto
- 3. Puente Paso Mbutú

— Río Aquidabán  
— Hidrografía

Dirección de Meteorología e Hidrología  
Elaboración: Departamento de Cuencas Hidrográficas

Departamentos	Municipios	Superficie total (km <sup>2</sup> )	Superficie en la cuenca (km <sup>2</sup> )	Porcentaje en la cuenca (%)	Porcentaje de la cuenca (%)
Concepción	Concepción	18.384,05	7.441,09		63,26
	Concepción	9.616,41	4.958,90	51,57	42,16
	Horqueta	2.823,07	933,78	33,08	7,94
	Loreto	810,67	622,59	76,80	5,29
	Yby Yau	2.169,32	925,82	42,68	7,87
Amambay		12.660,64	4.310,74		36,64
	Bella Vista	3.787,85	2.622,75	69,24	22,30
	P. J. Caballero	5.259,57	1.687,99	32,09	14,35
<b>Total</b>			<b>11.751,83</b>		<b>100,00</b>

## Recursos hídricos superficiales

Caudal medio: 137 m<sup>3</sup>/s

Caudal específico: 11,6 l/s/Km<sup>2</sup>

Caudal medio por habitante: 30.435 m<sup>3</sup>/hab.año

Precipitación media 1500 mm/año

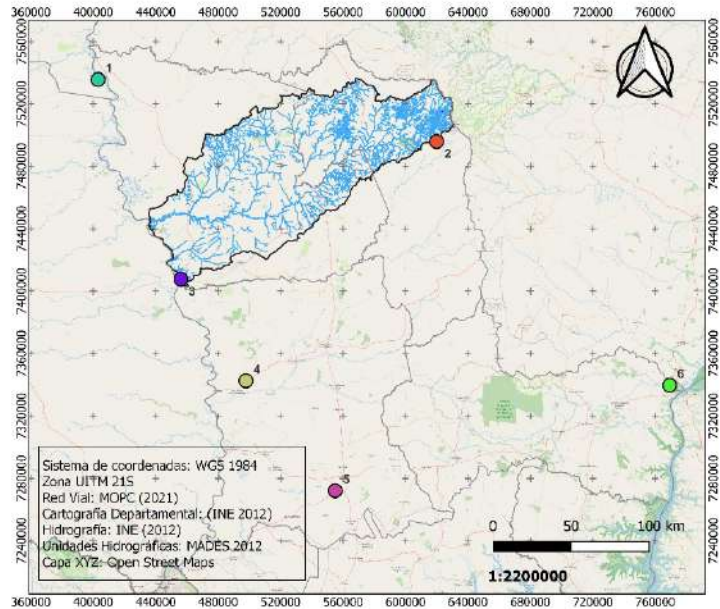
Fuente: <http://jrpa1.blogspot.com/2011/12/la-subcuenca-del-rio-aquidaban-cuenca.html>

Julio Renan Paniagua Alcaraz

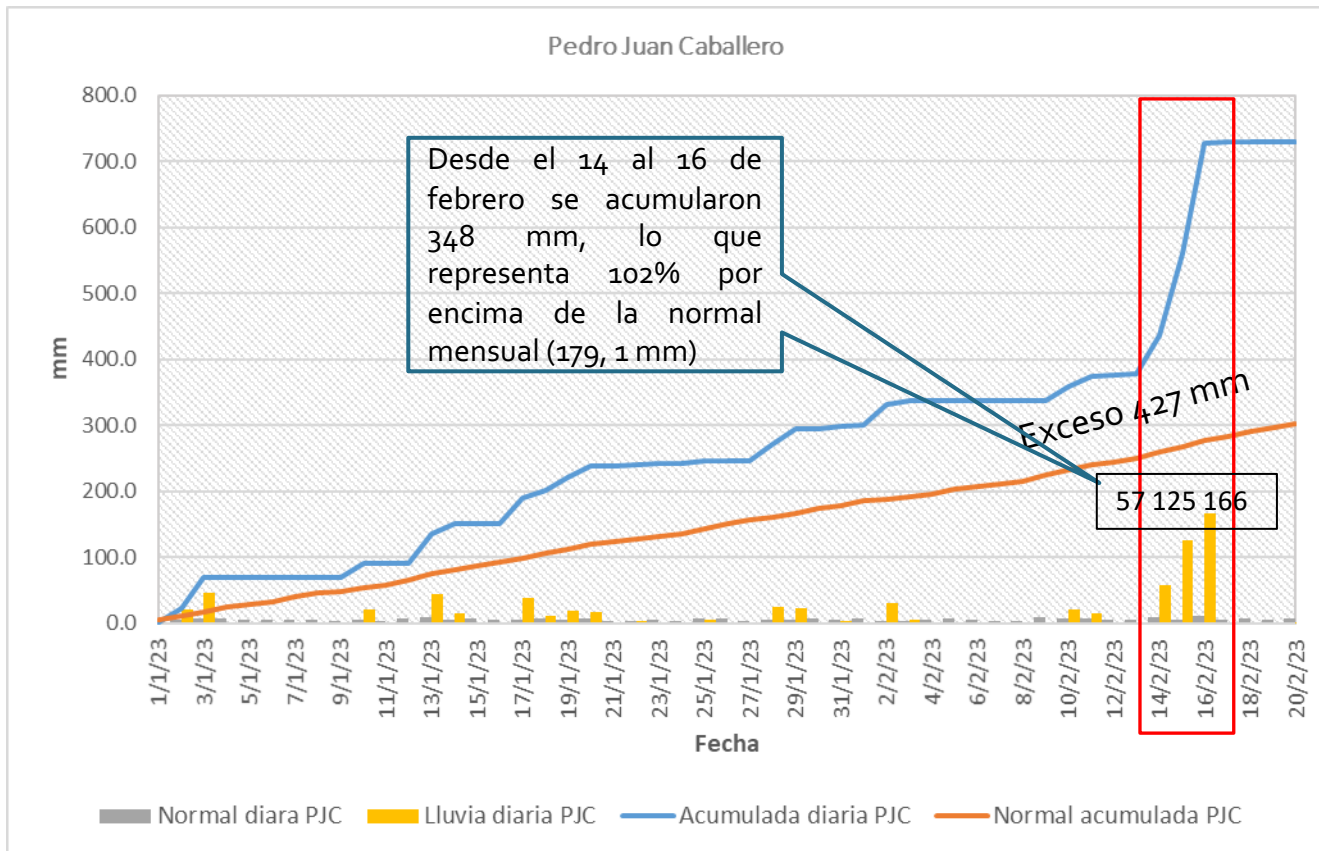
# Precipitaciones en la cuenca baja del río Paraguay y alta del Río Paraná

Comportamiento de la precipitación desde el 01/01/2023 al 20/02/2023

## ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA CUENCA DEL RÍO AQUIDABÁN



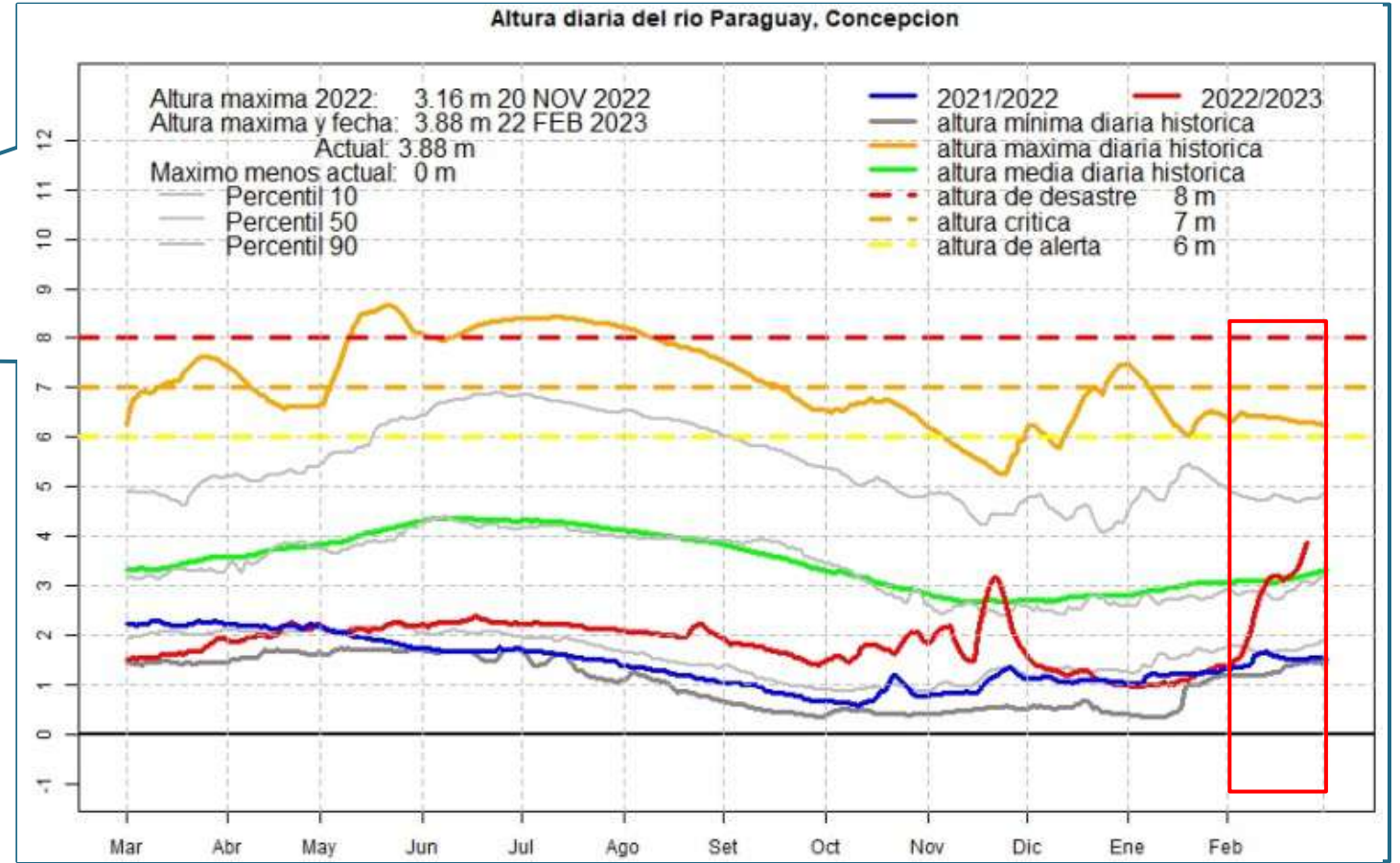
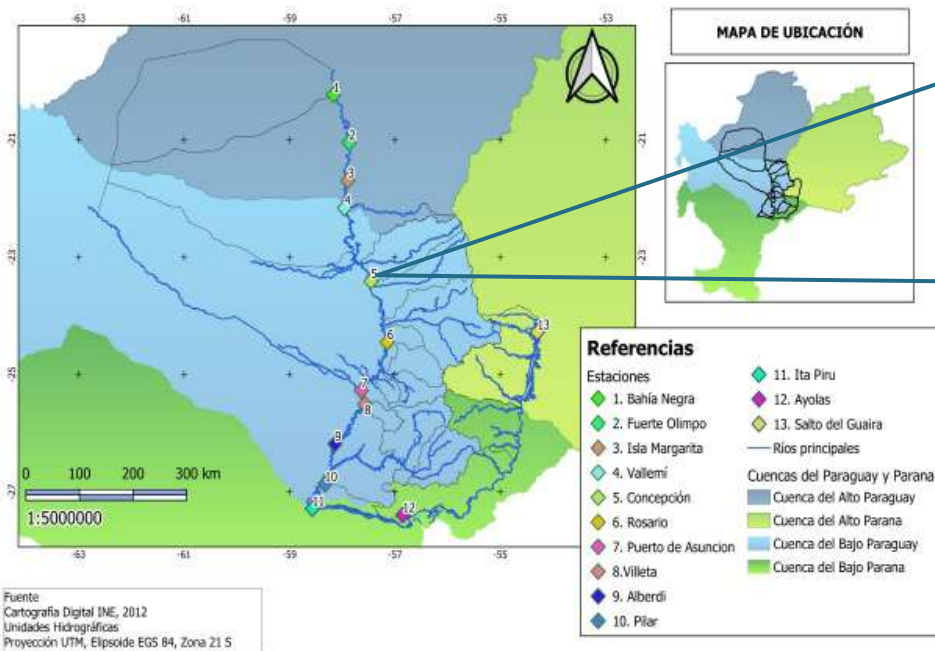
Dirección de Meteorología e Hidrología  
Elaboración: Departamento de Cuencas Hidrográficas





# Precipitaciones en la cuenca baja del río Paraguay y alta del Río Paraná

## Comportamiento del río Paraguay



# Vinculando sequías e impactos

Agricultura: Una sequía puede ocasionar pérdidas promedio entre 46 al 66 % (sequía 2011-2012), en los diferentes rubros.

Hidroeléctricas:

Itaipu: provee el 78% de la energía eléctrica para el país, una sequía puede ocasionar una reducción de 10%

Yacy Reta : 20-25% reducción

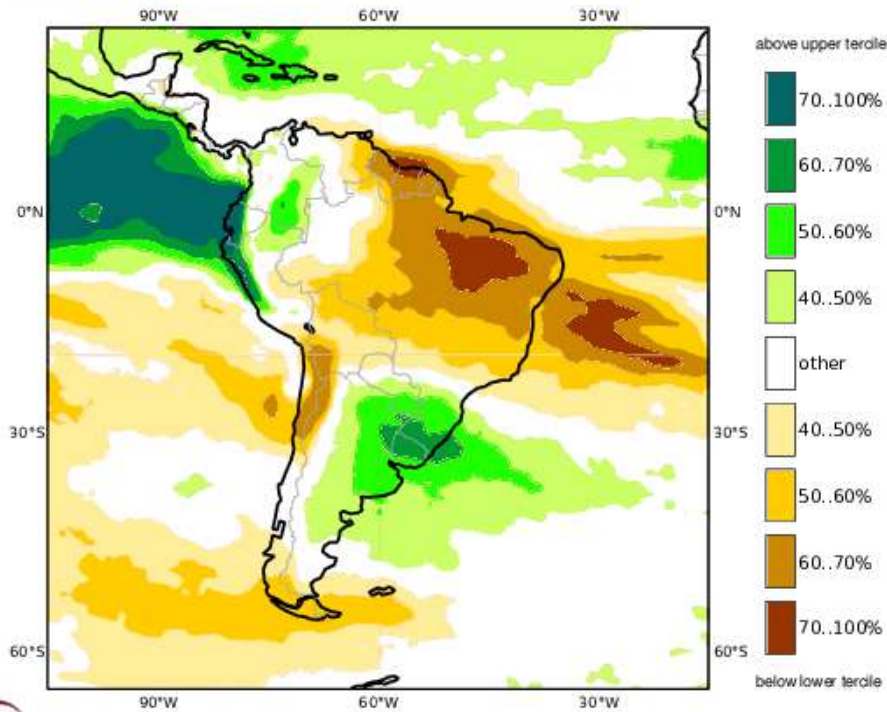
Transporte fluvial: Por cada pie que disminuya el calado, se perdería la posibilidad de cargar unas 3.700tn, lo que equivaldría a más del 10% de la capacidad, o puesto de otra manera, cada pulgada de menos en el calado representan 25tn menos por barcaza

# Pronóstico Climático

# Pronóstico estacional

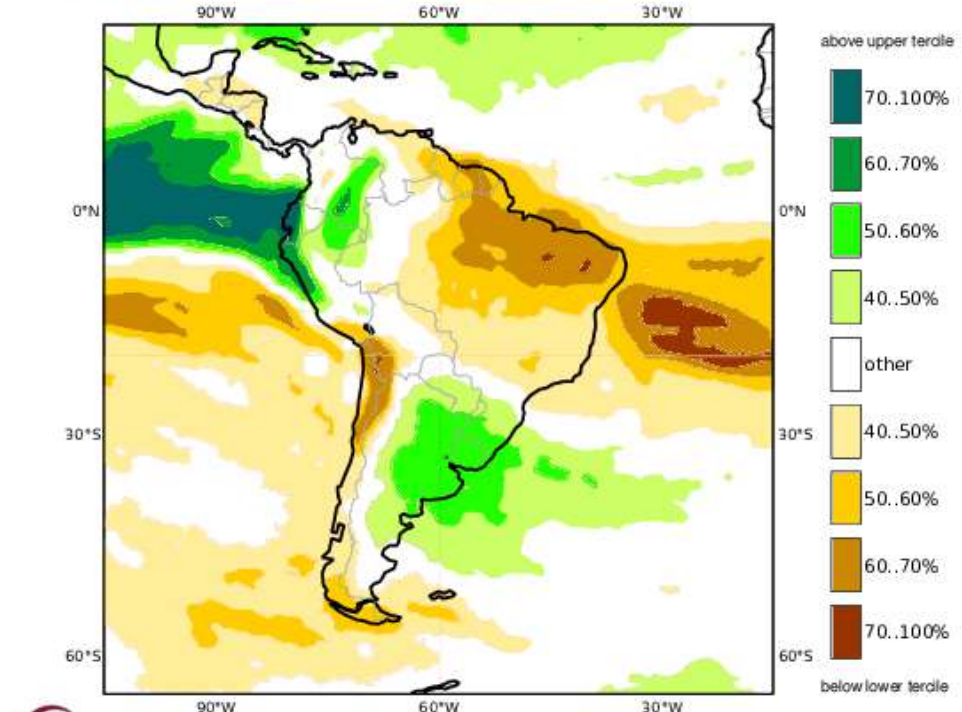
C3S multi-system seasonal forecast  
Prob(most likely category of precipitation)  
Nominal forecast start: 01/10/23  
Unweighted mean

NDJ 2023/24



C3S multi-system seasonal forecast  
Prob(most likely category of precipitation)  
Nominal forecast start: 01/10/23  
Unweighted mean

DJF 2023/24



[https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s\\_seasonal/products/c3s\\_seasonal\\_spatial\\_mm\\_rain\\_3m?area=ar\\_ea13&base\\_time=202310010000&type=tsum&valid\\_time=202311010000](https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/products/c3s_seasonal_spatial_mm_rain_3m?area=ar_ea13&base_time=202310010000&type=tsum&valid_time=202311010000)

# Pronóstico estacional

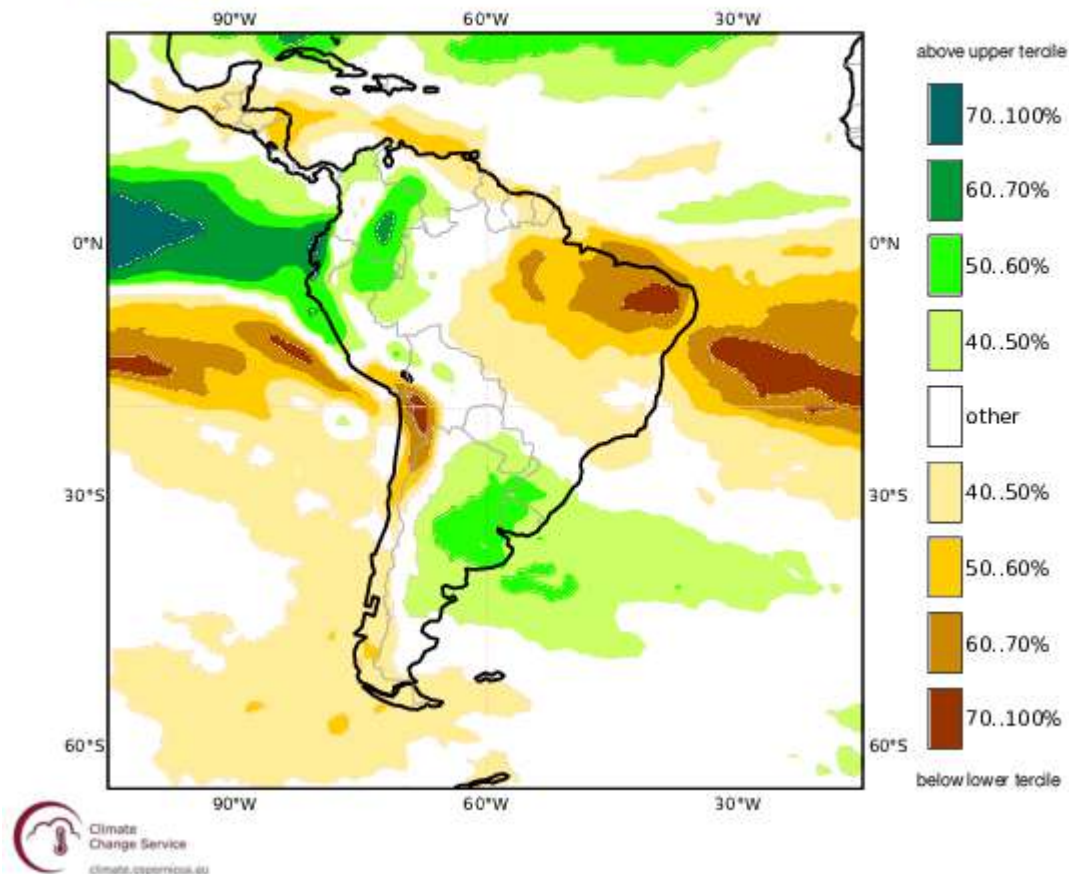
C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of precipitation)

Nominal forecast start: 01/10/23

Unweighted mean

JFM 2024



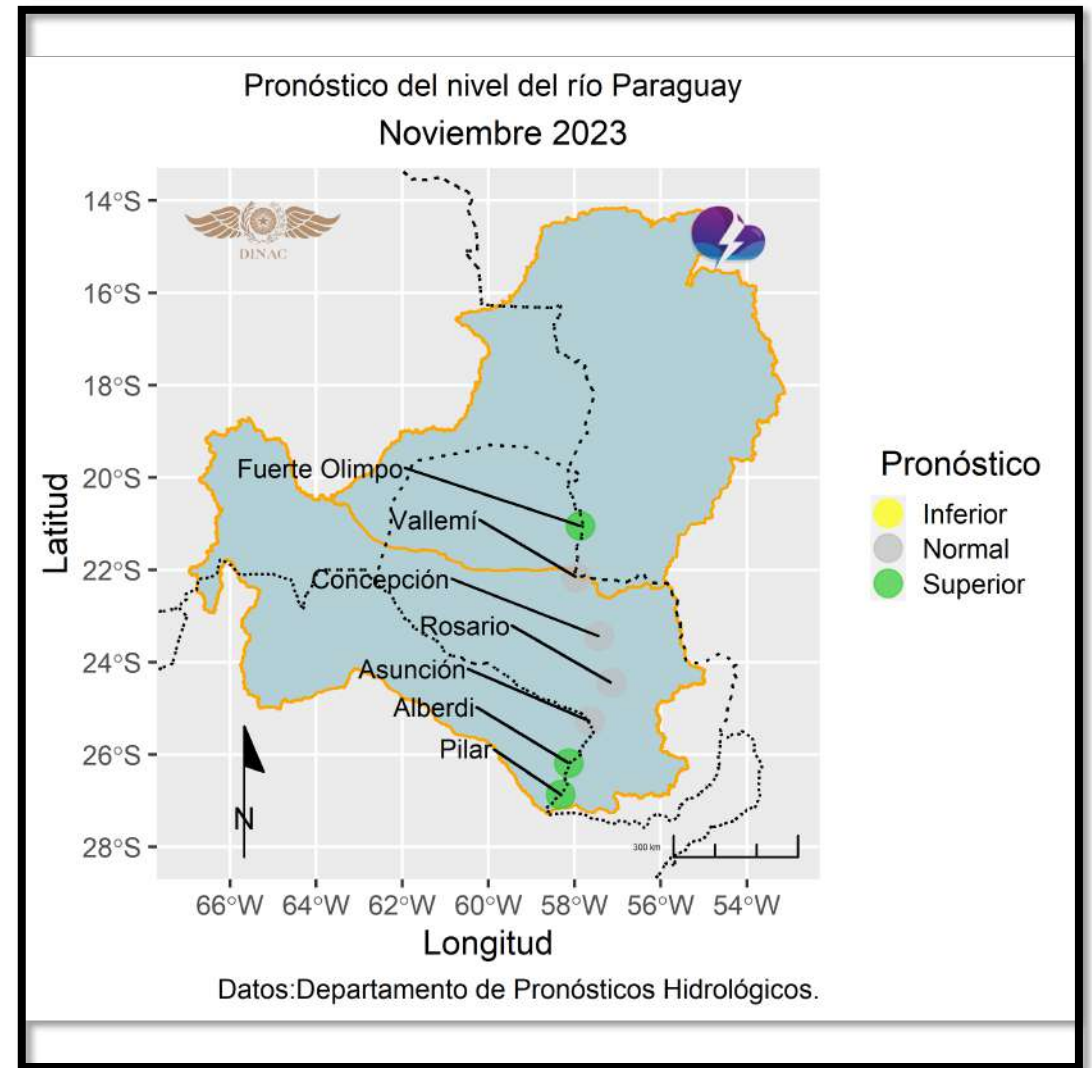
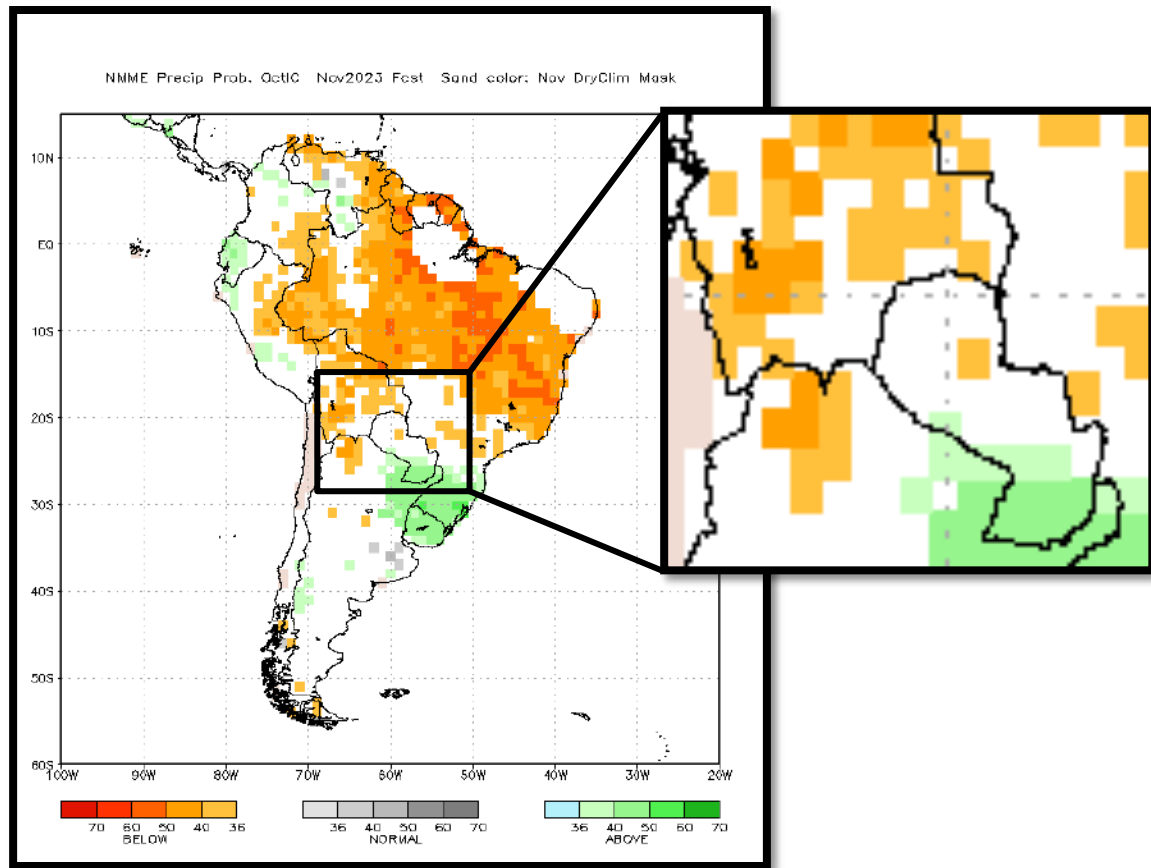
[https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s\\_seasonal/products/c3s\\_seasonal\\_spatial\\_mm\\_rain\\_3m?area=area13&base\\_time=202310010000&type=tsum&valid\\_time=202311010000](https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/products/c3s_seasonal_spatial_mm_rain_3m?area=area13&base_time=202310010000&type=tsum&valid_time=202311010000)





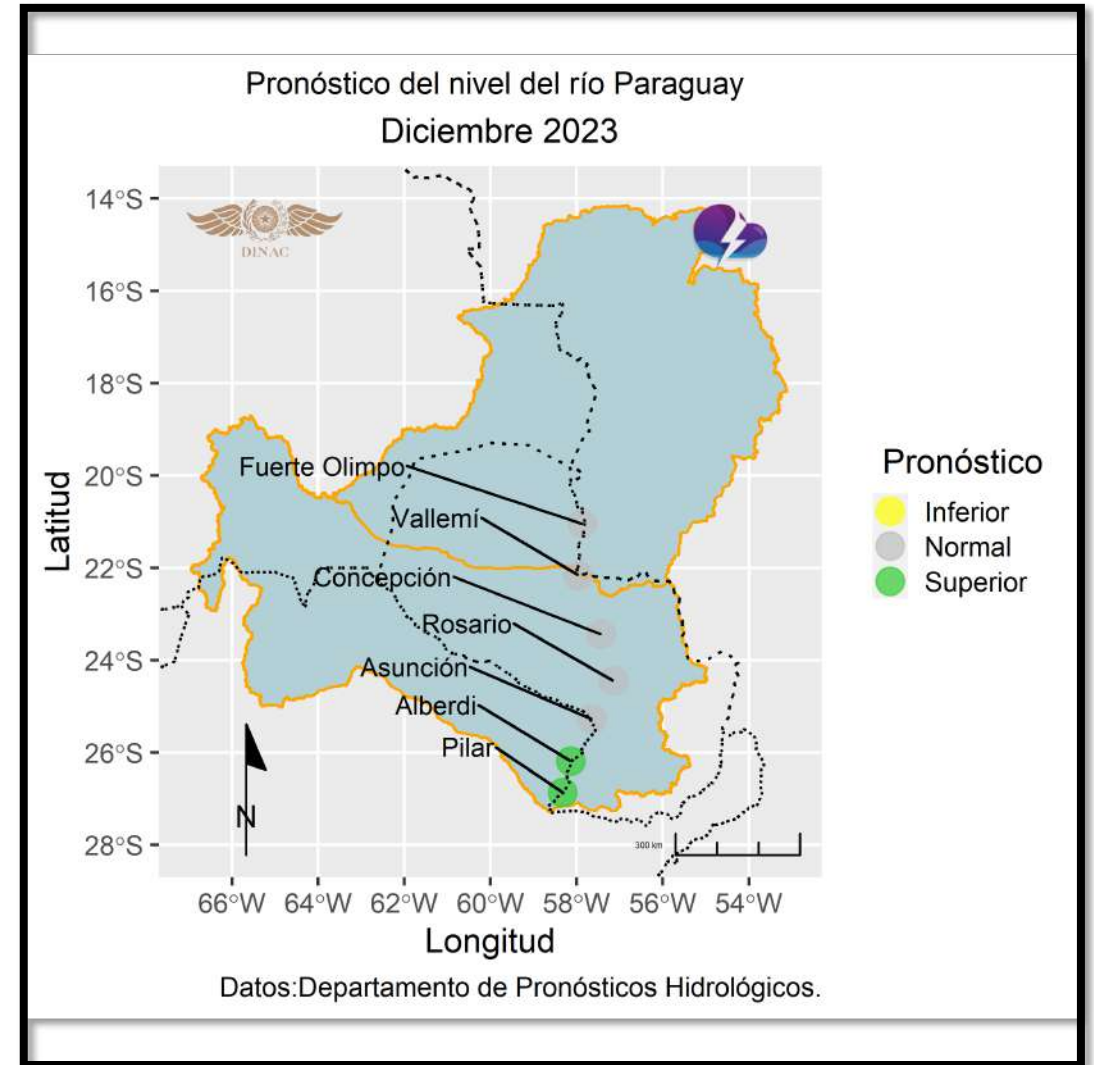
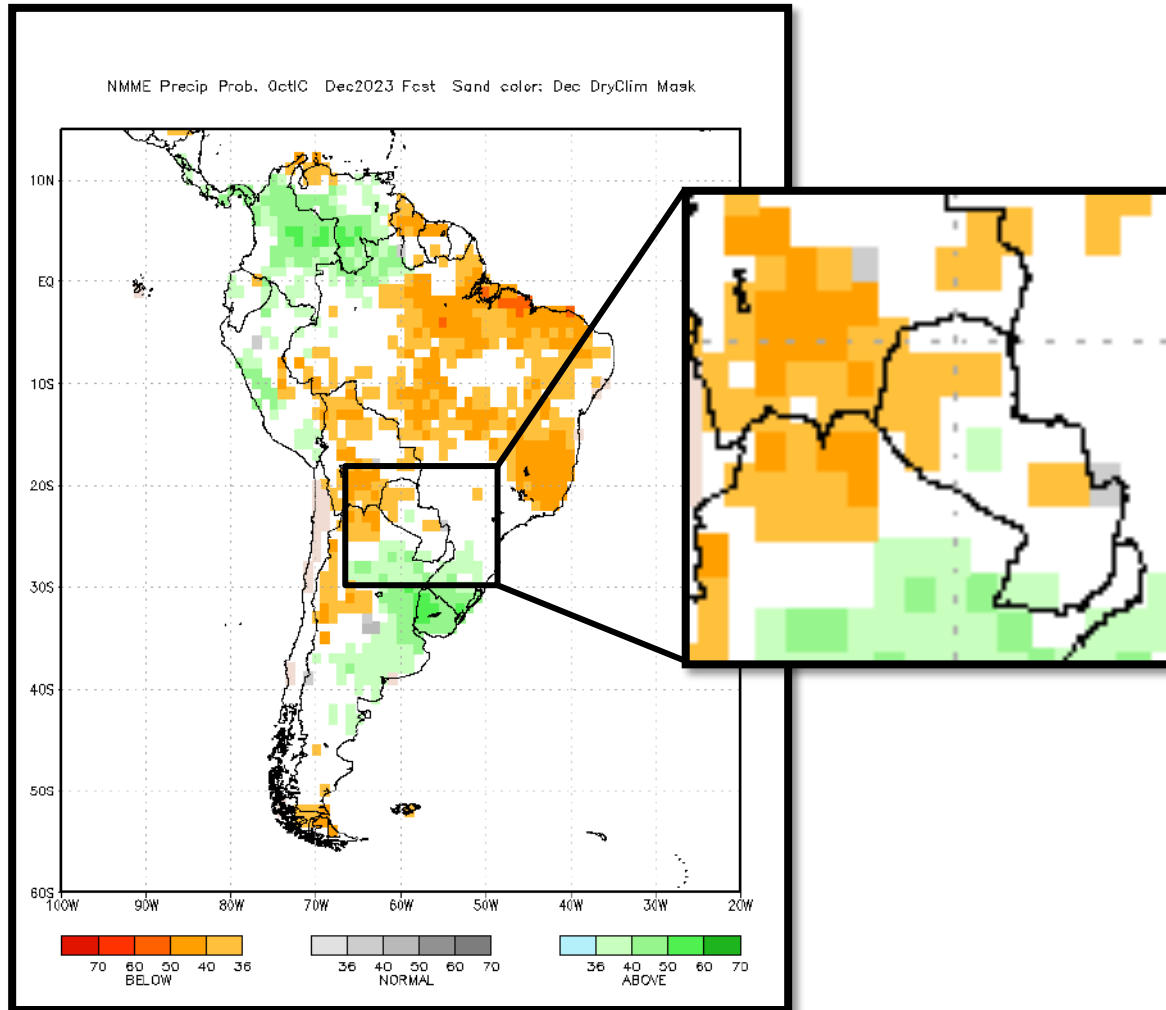
# Perspectiva Hidrológica

# Noviembre 2023

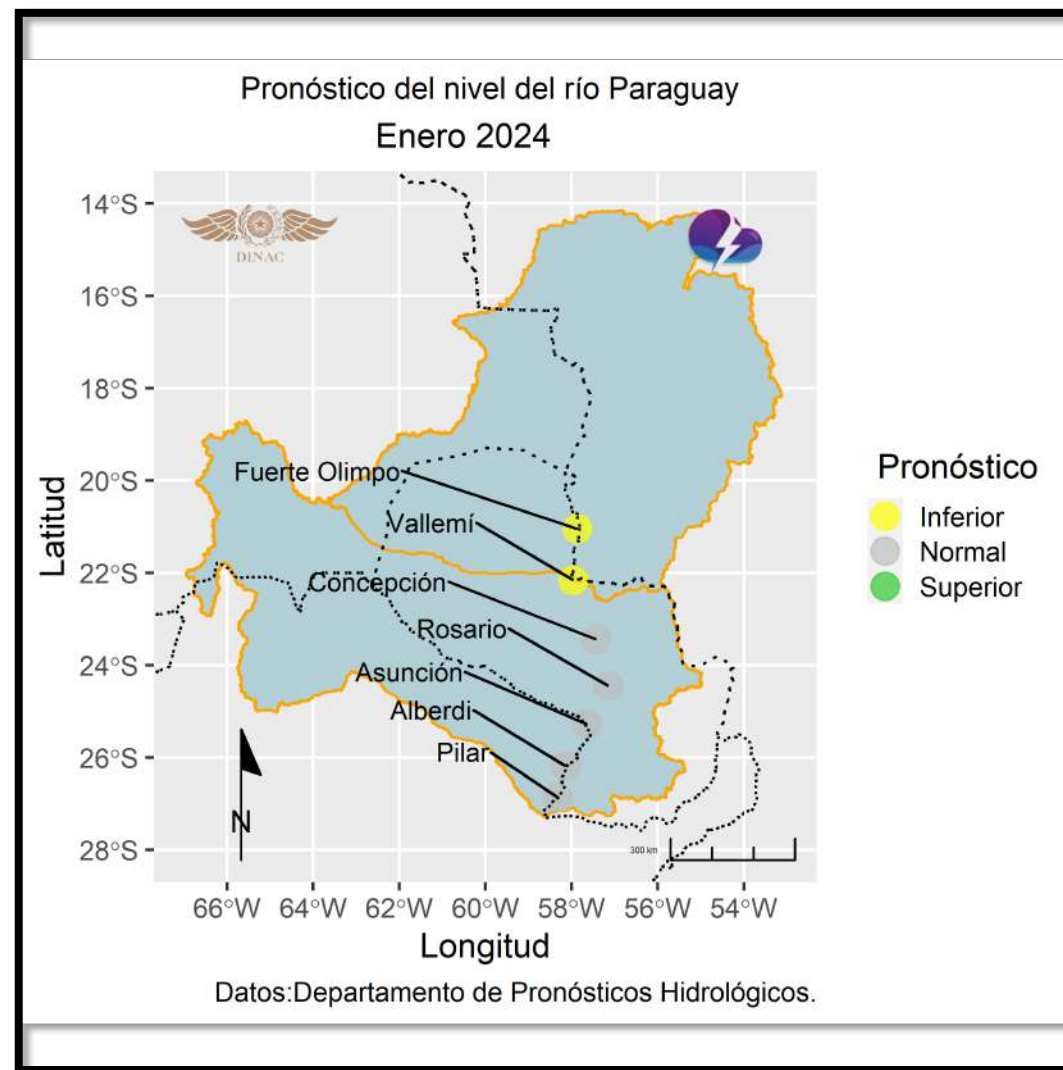
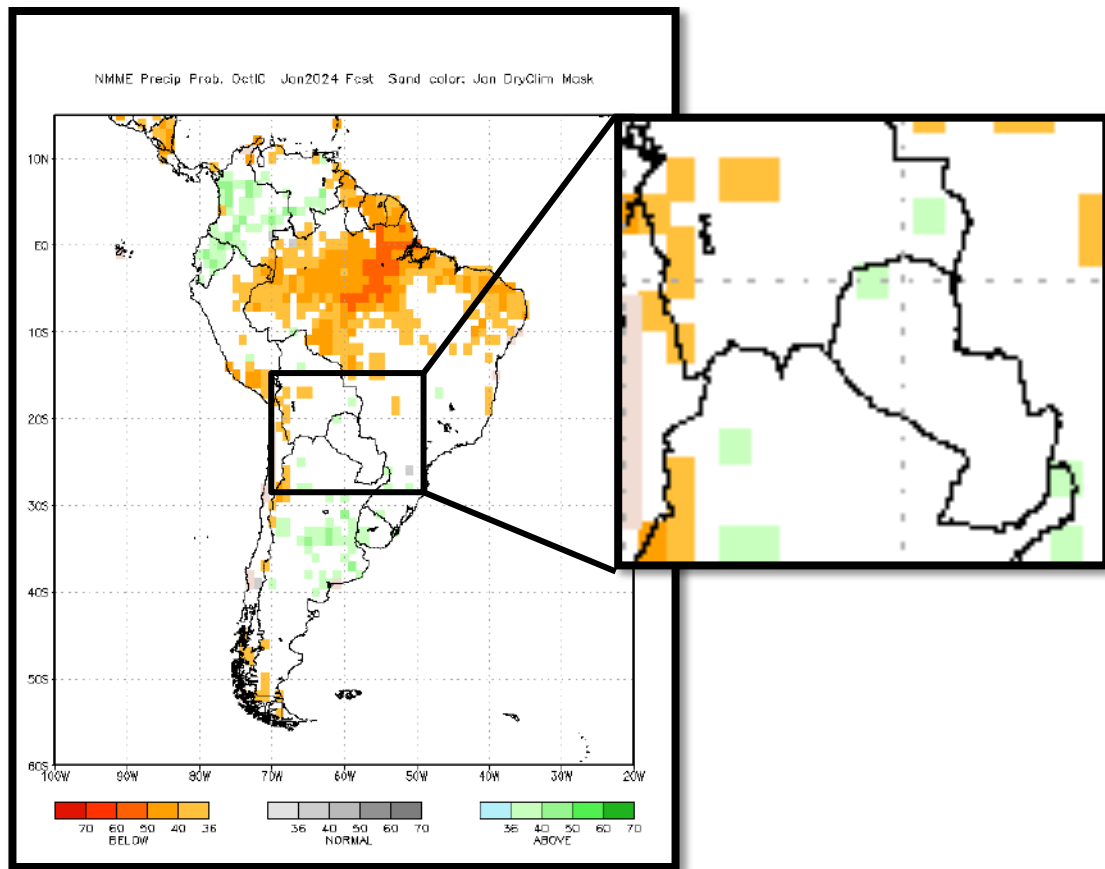




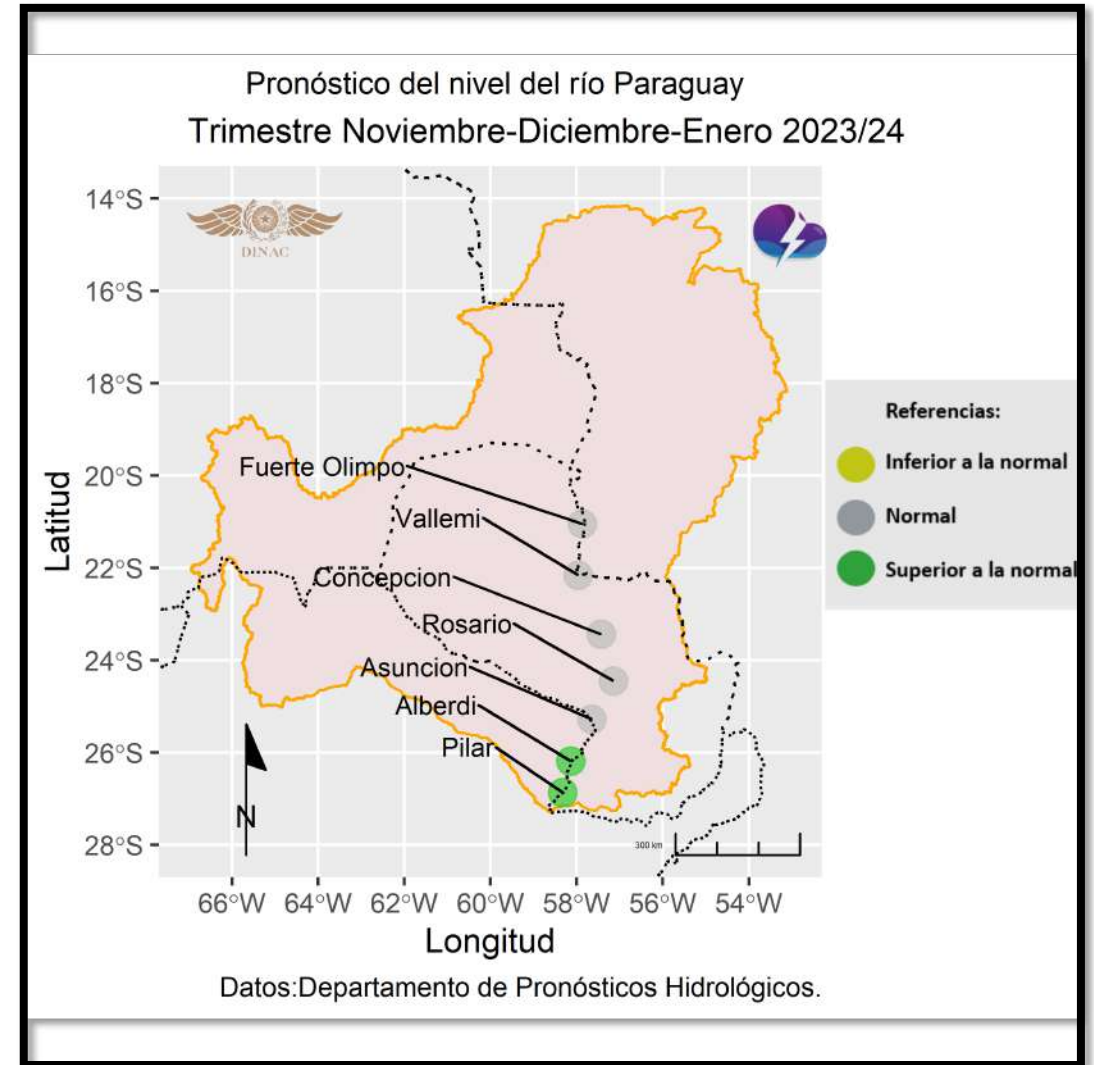
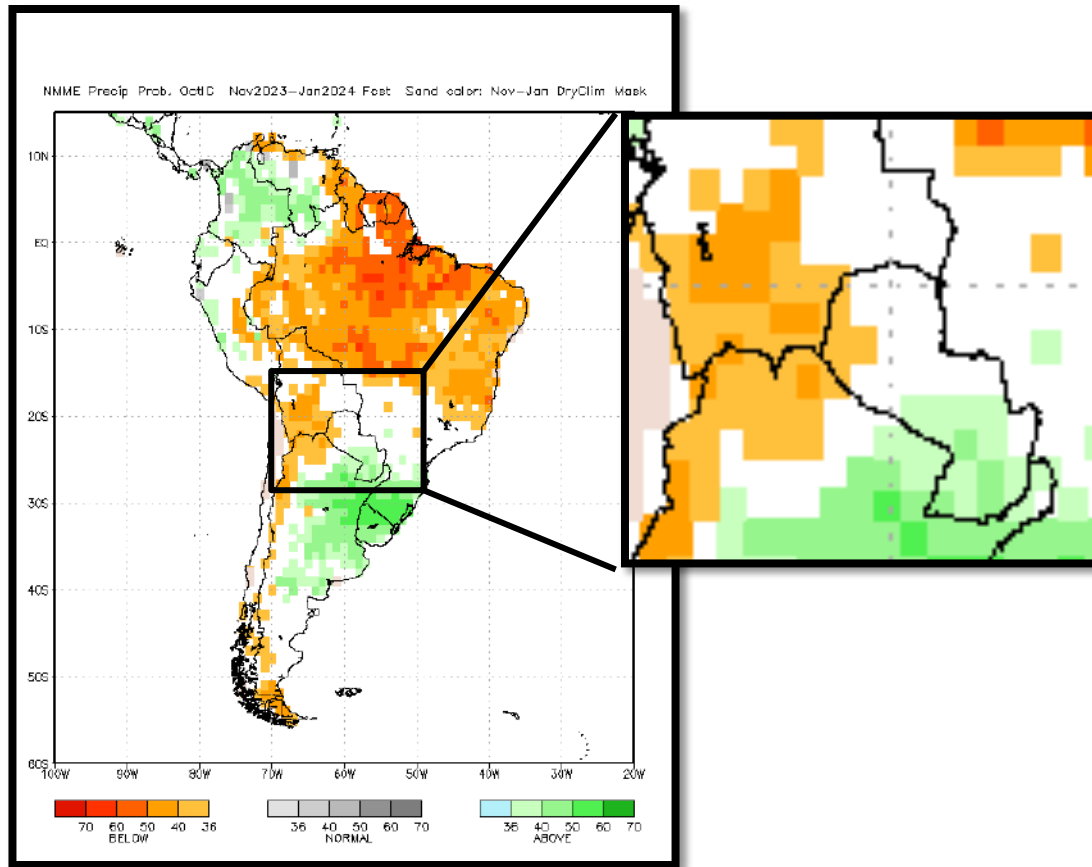
# Diciembre 2023



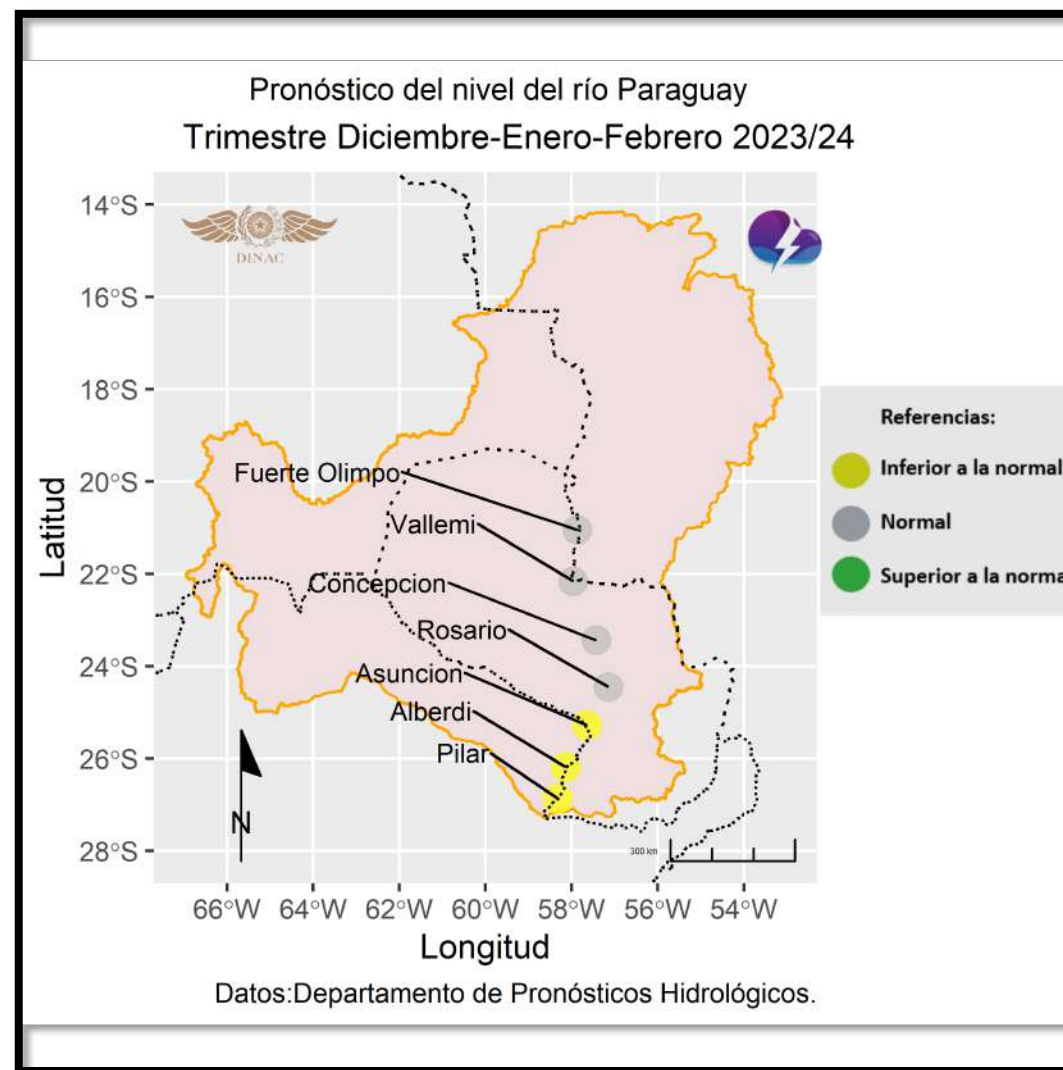
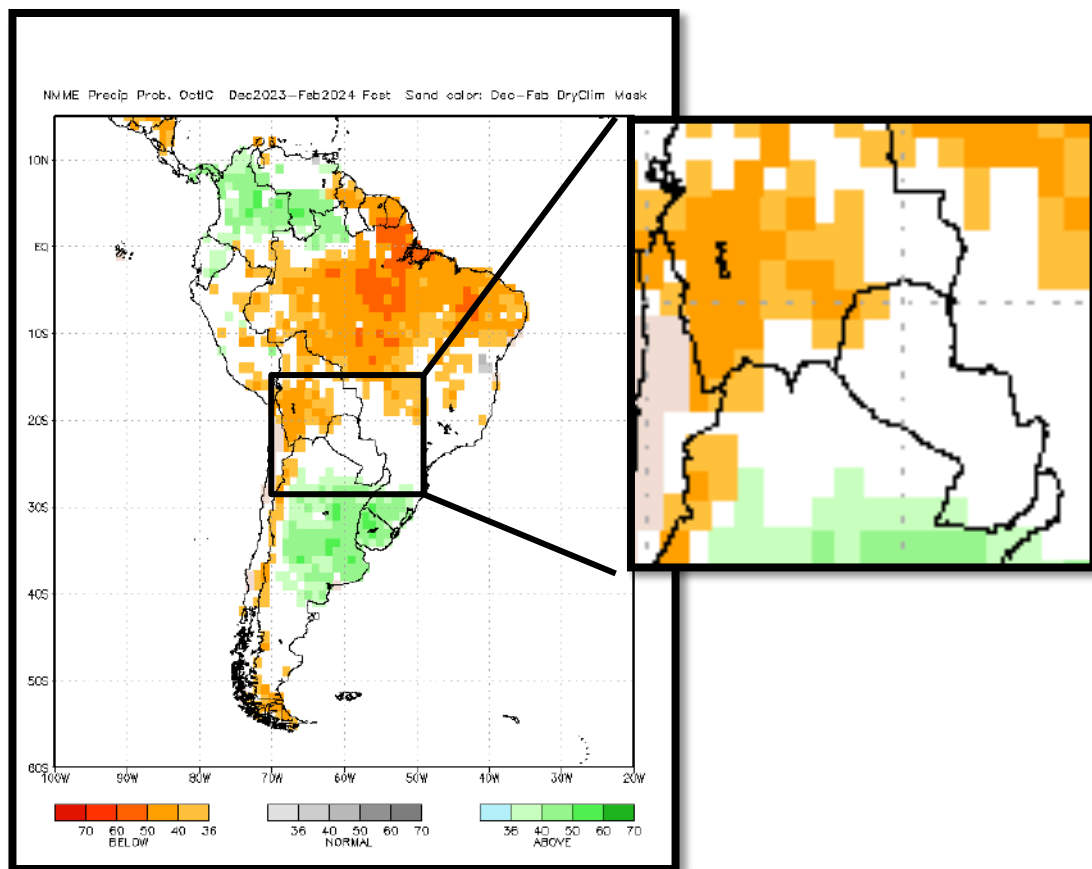
# Enero 2024



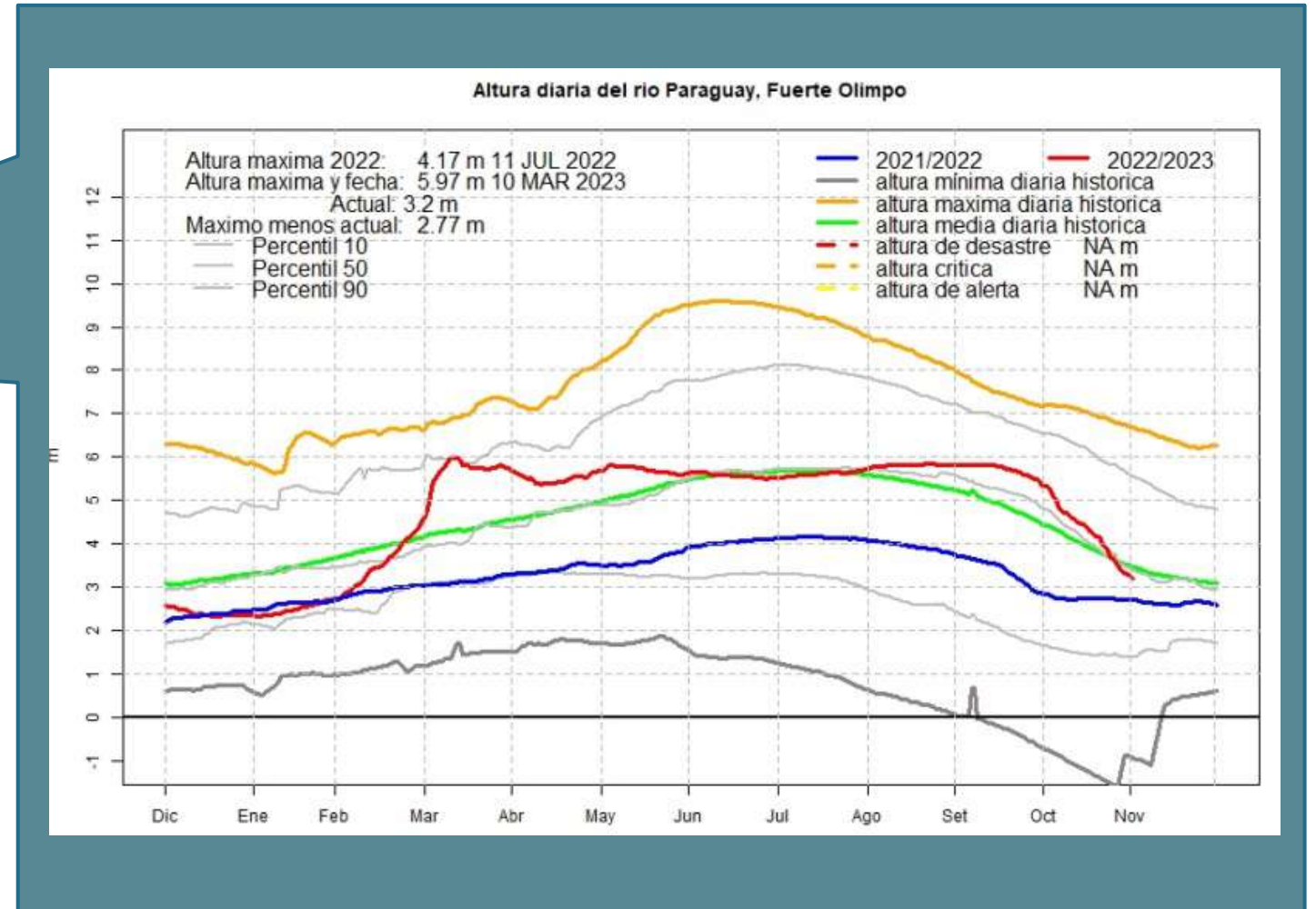
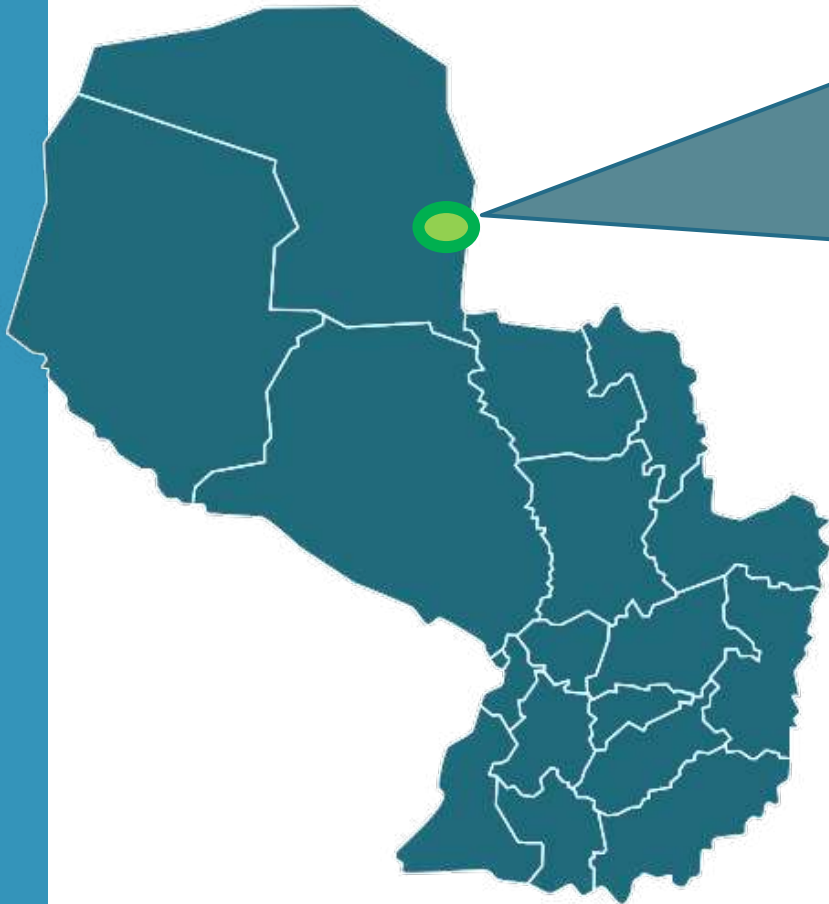
# Trimestre: Nov-Dic-Ene 2023/24



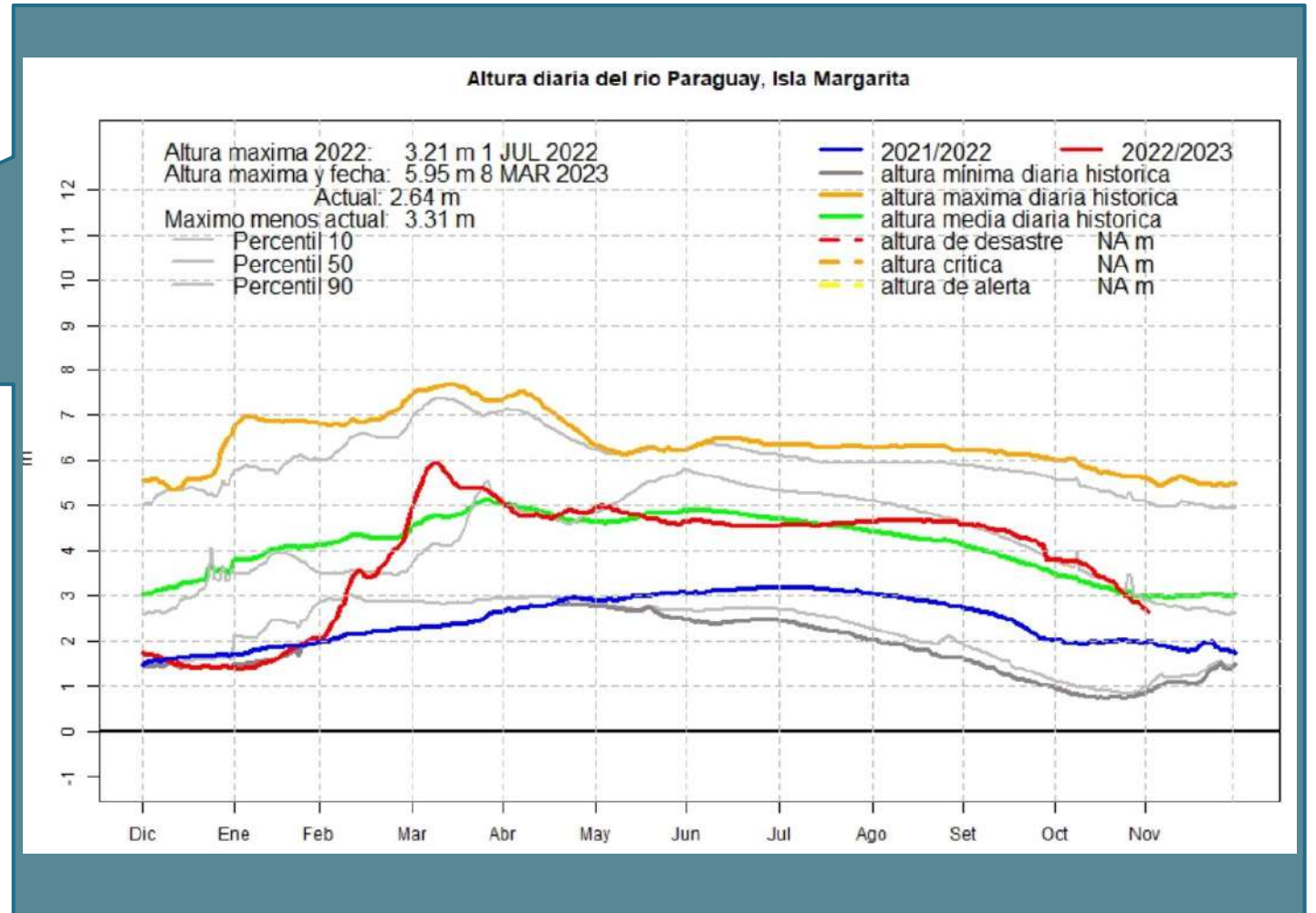
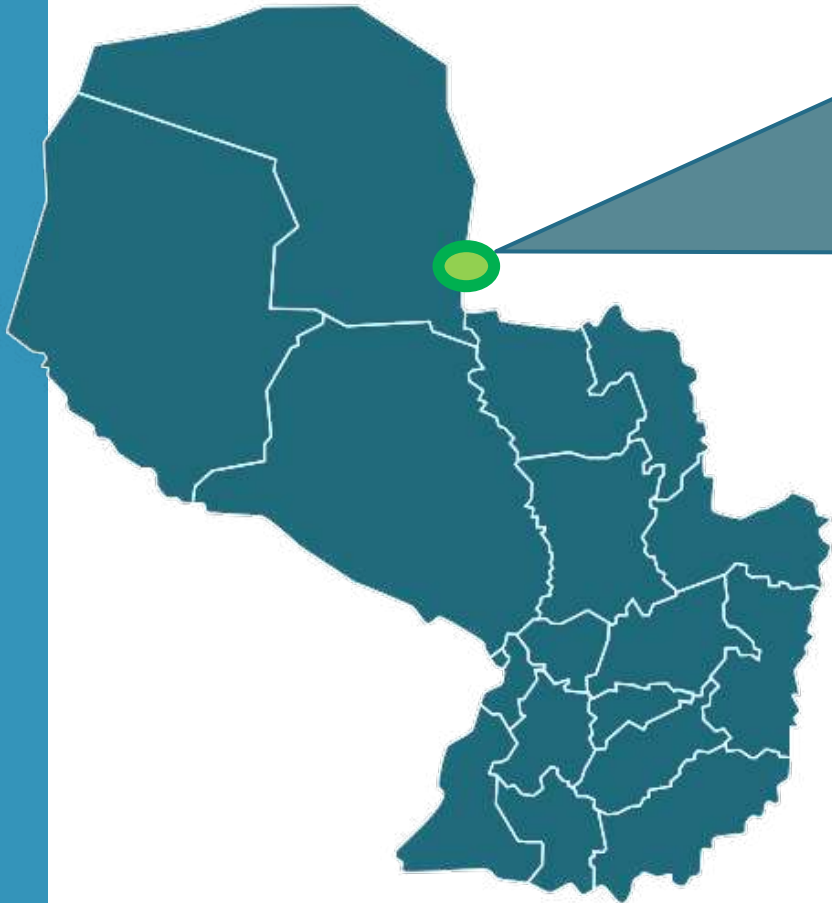
# Trimestre: Dic-Ene-Feb 2023/24



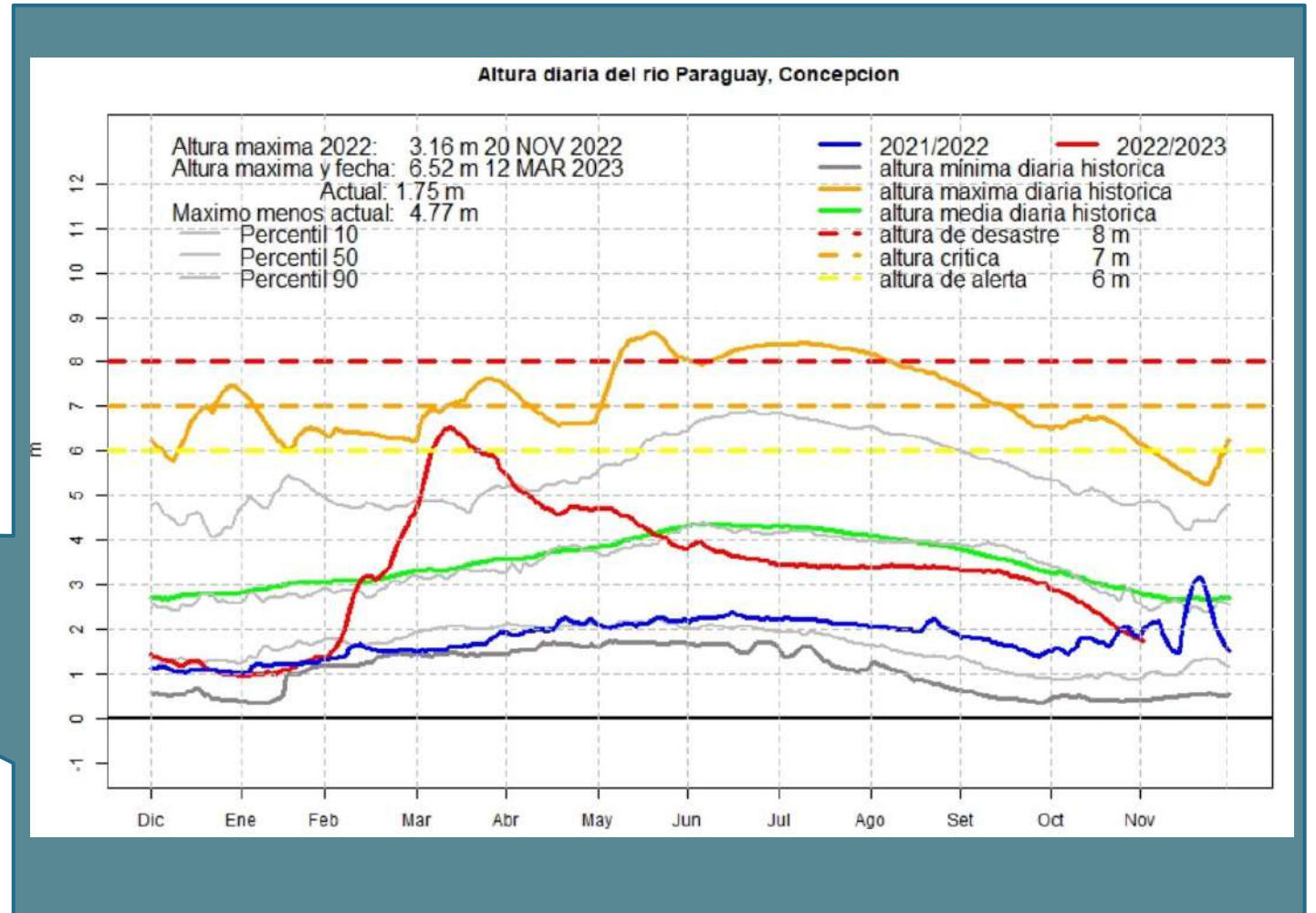
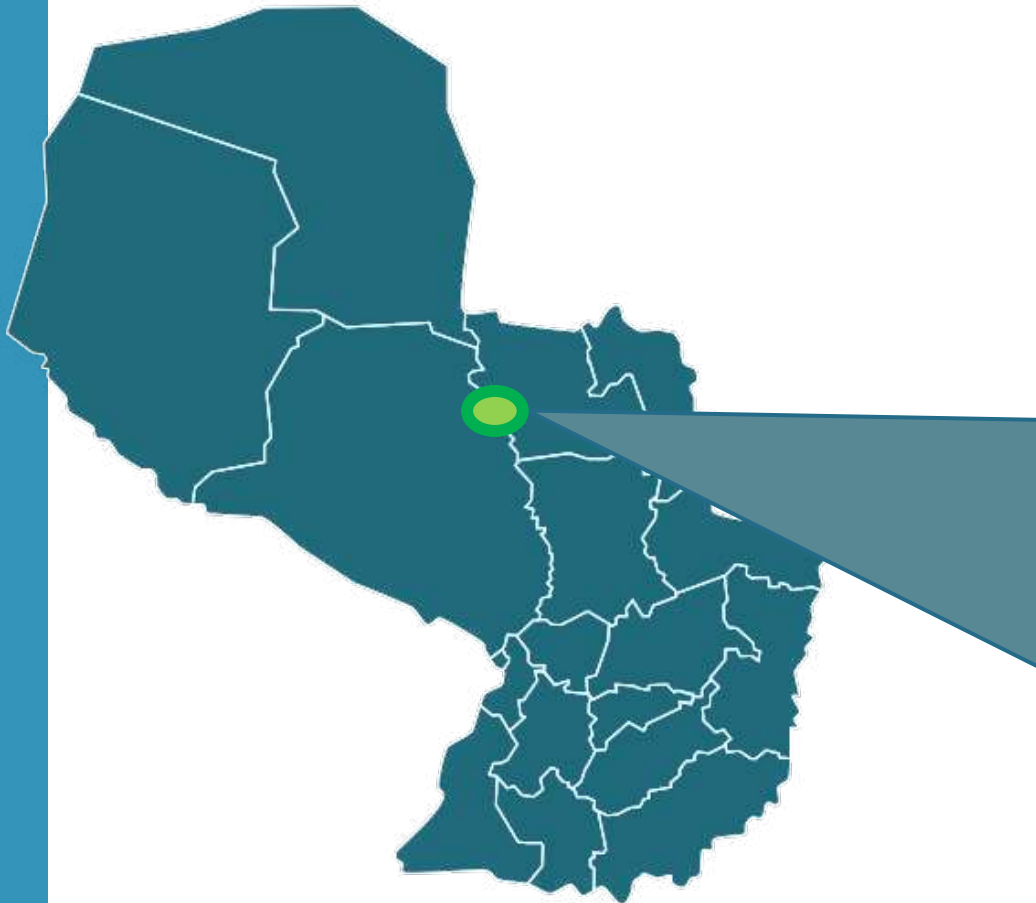
# Comportamiento del río Paraguay



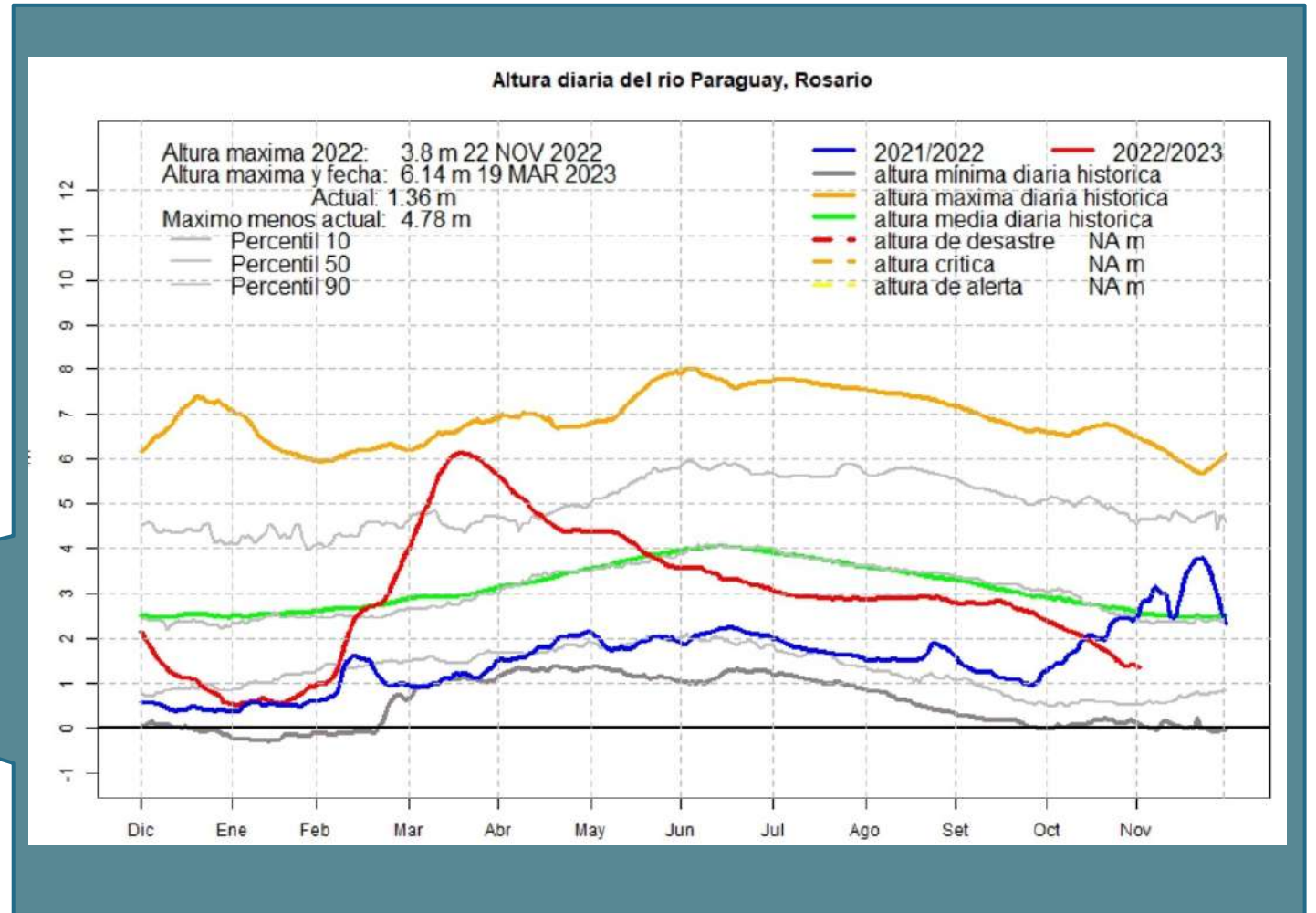
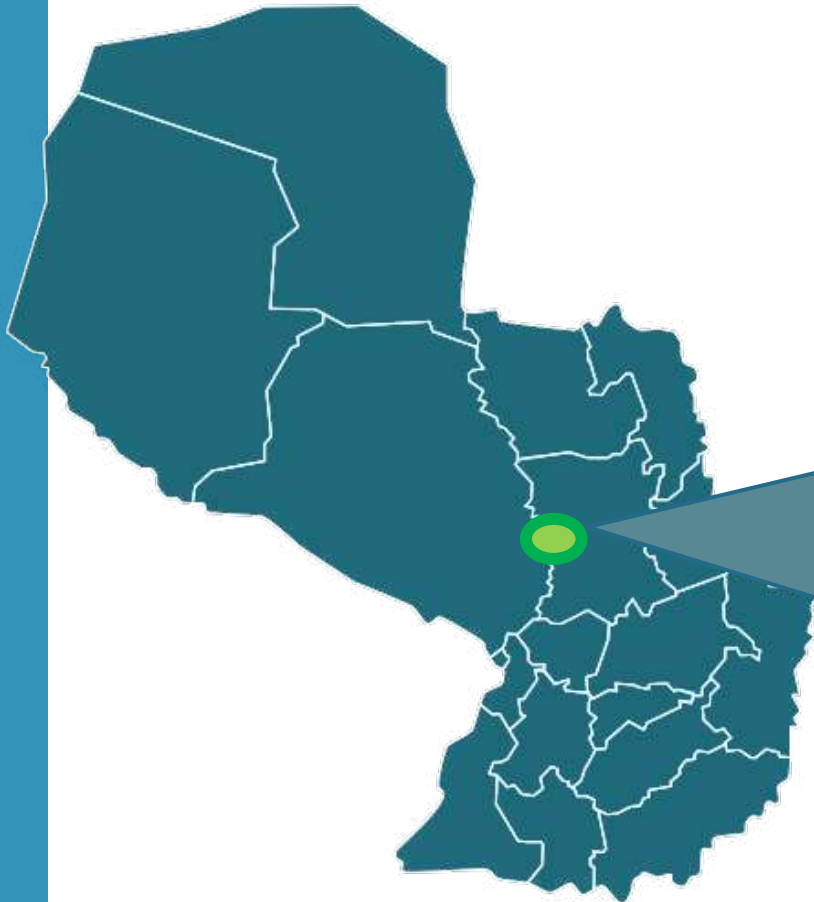
# Comportamiento del río Paraguay



# Comportamiento del río Paraguay

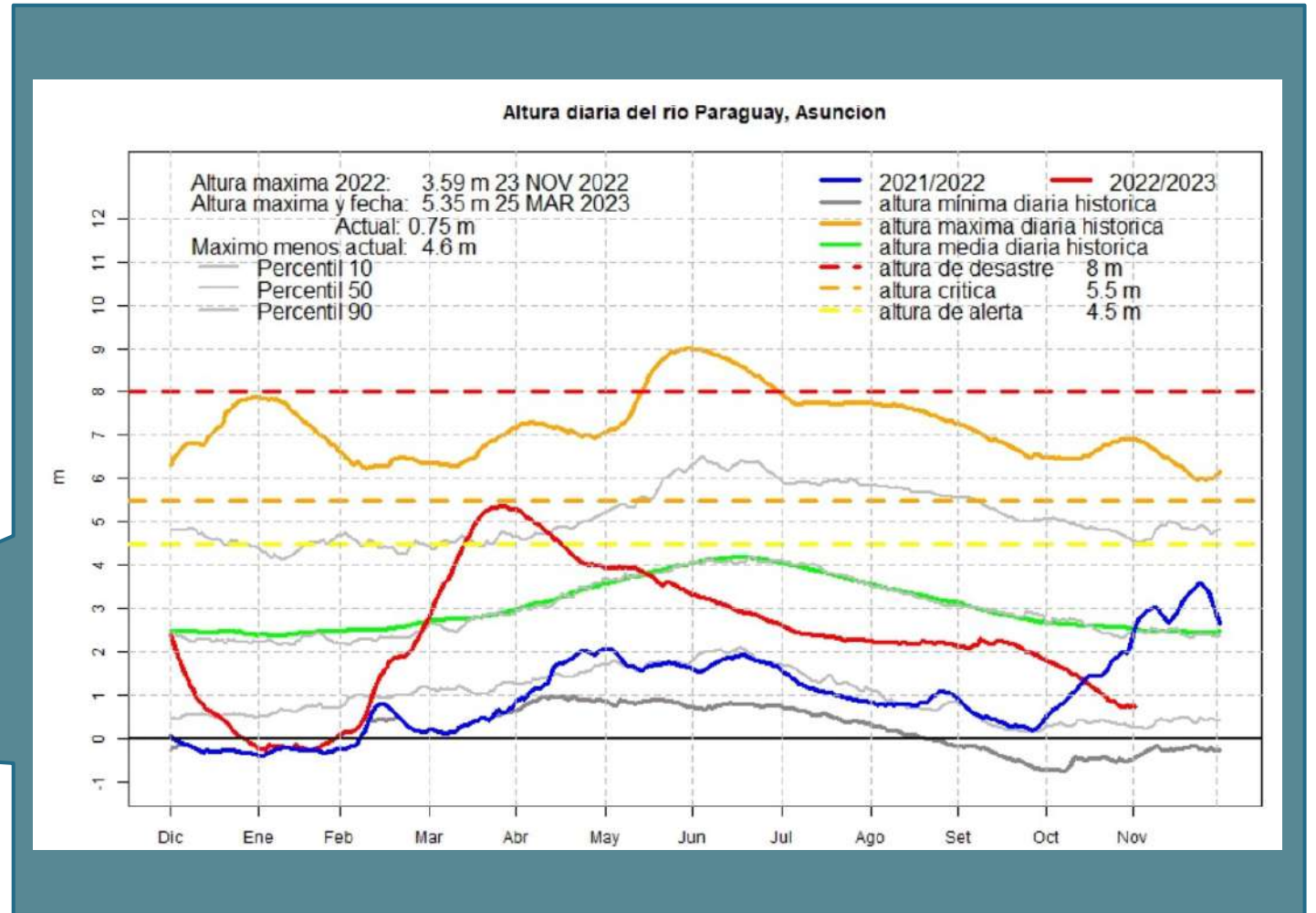
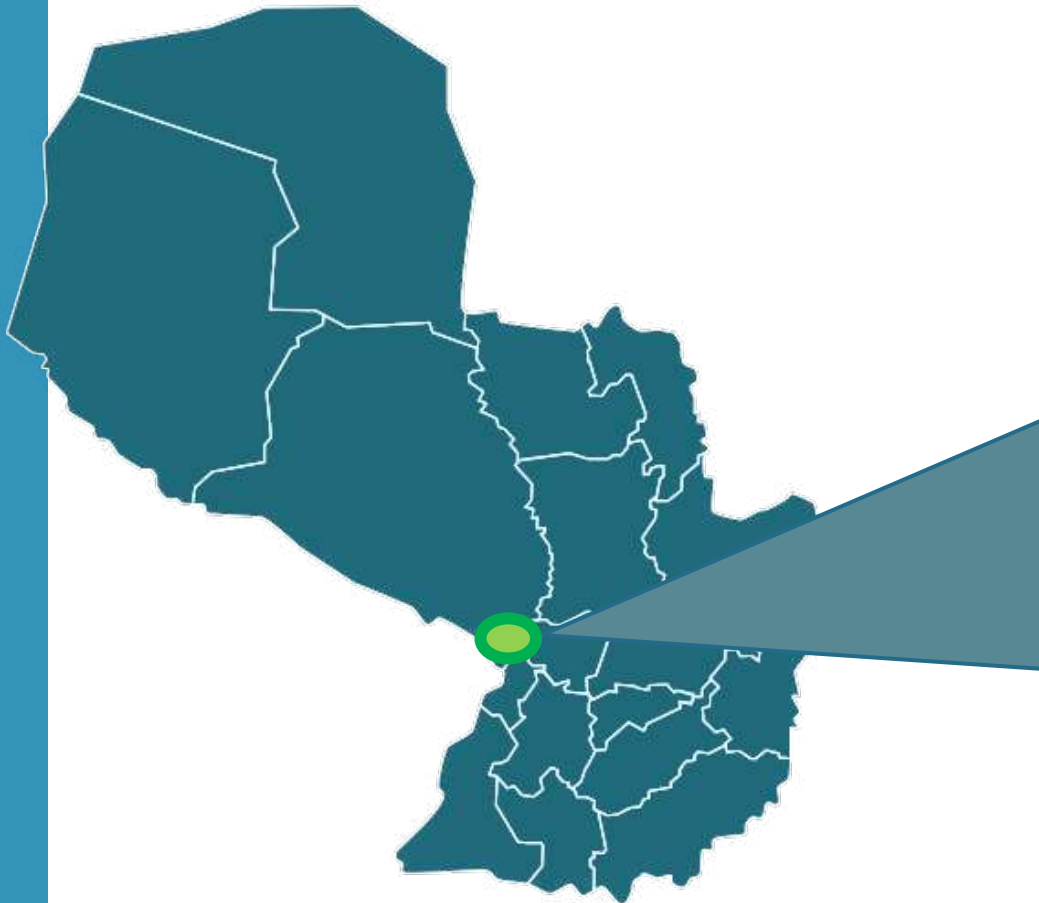


# Comportamiento del río Paraguay

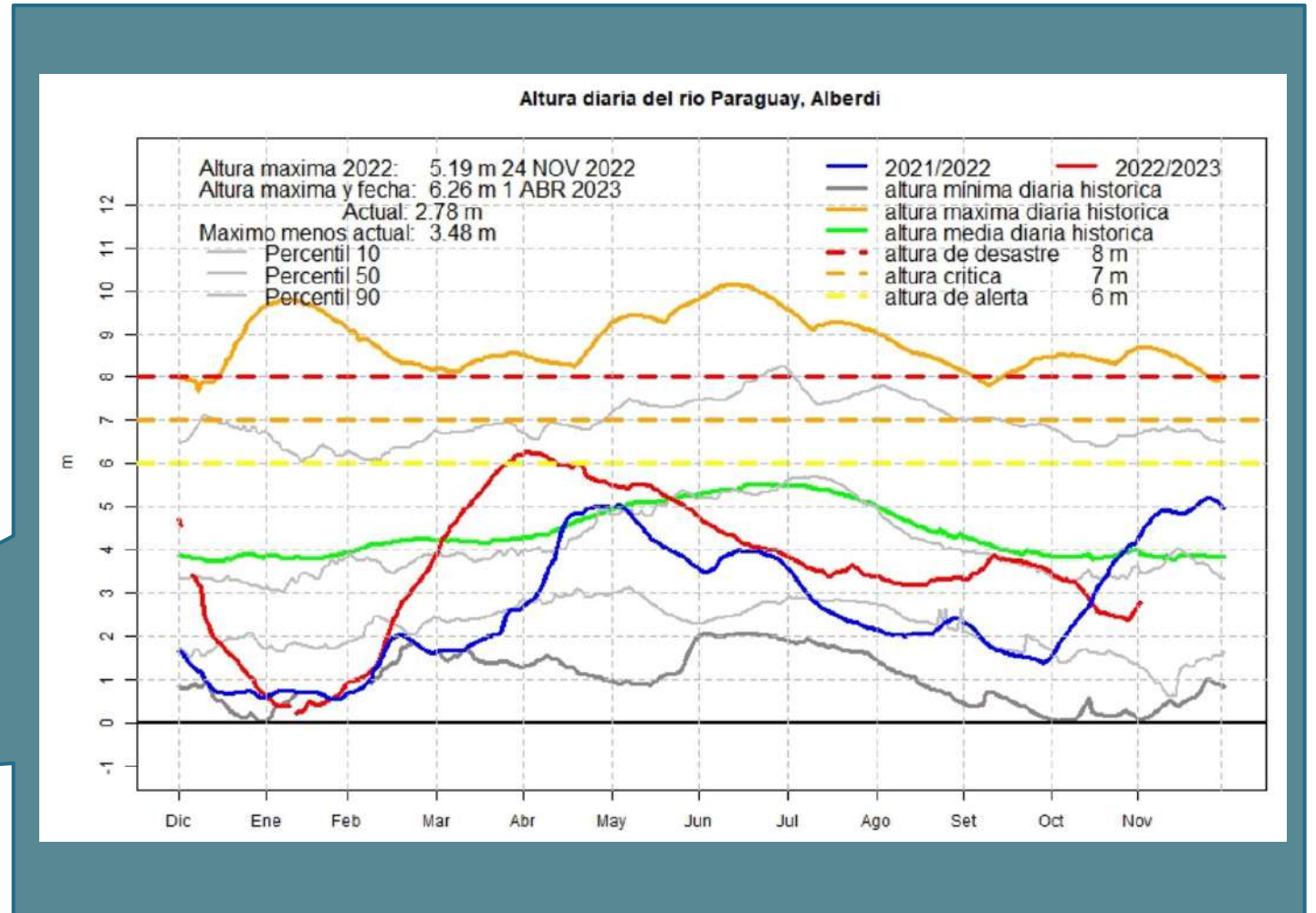
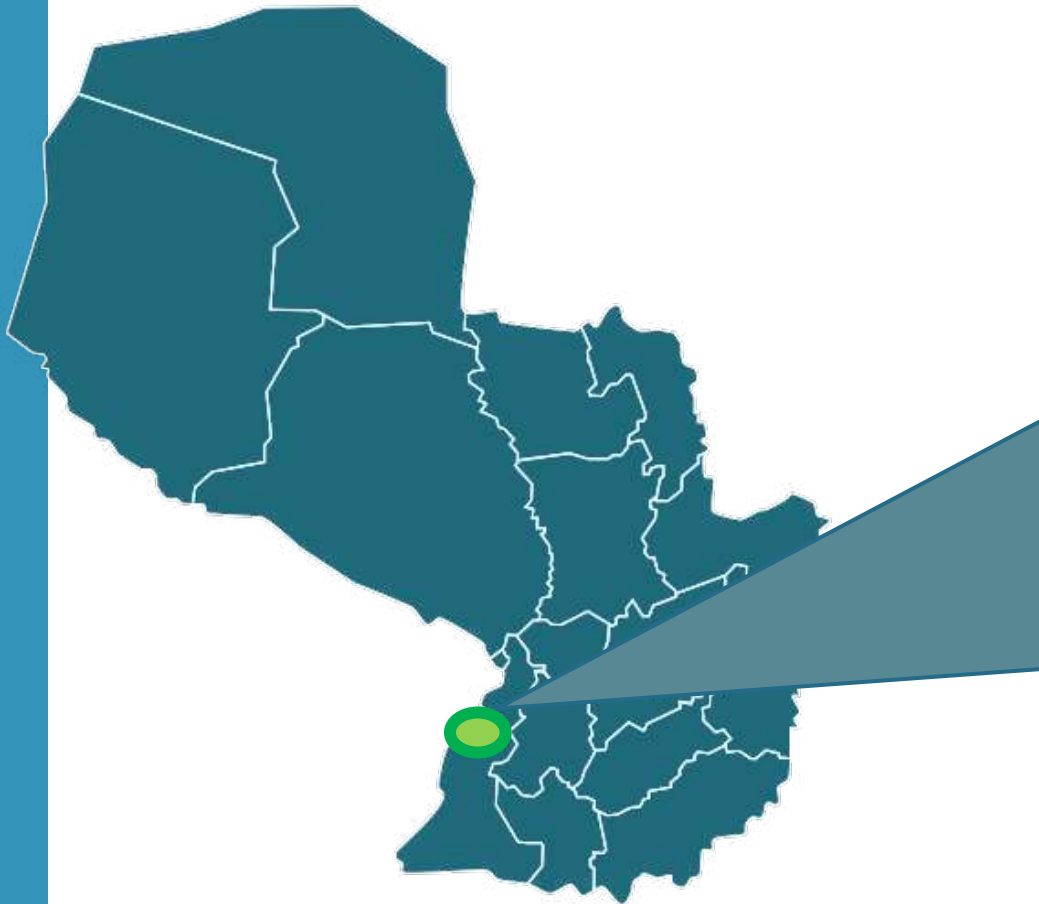




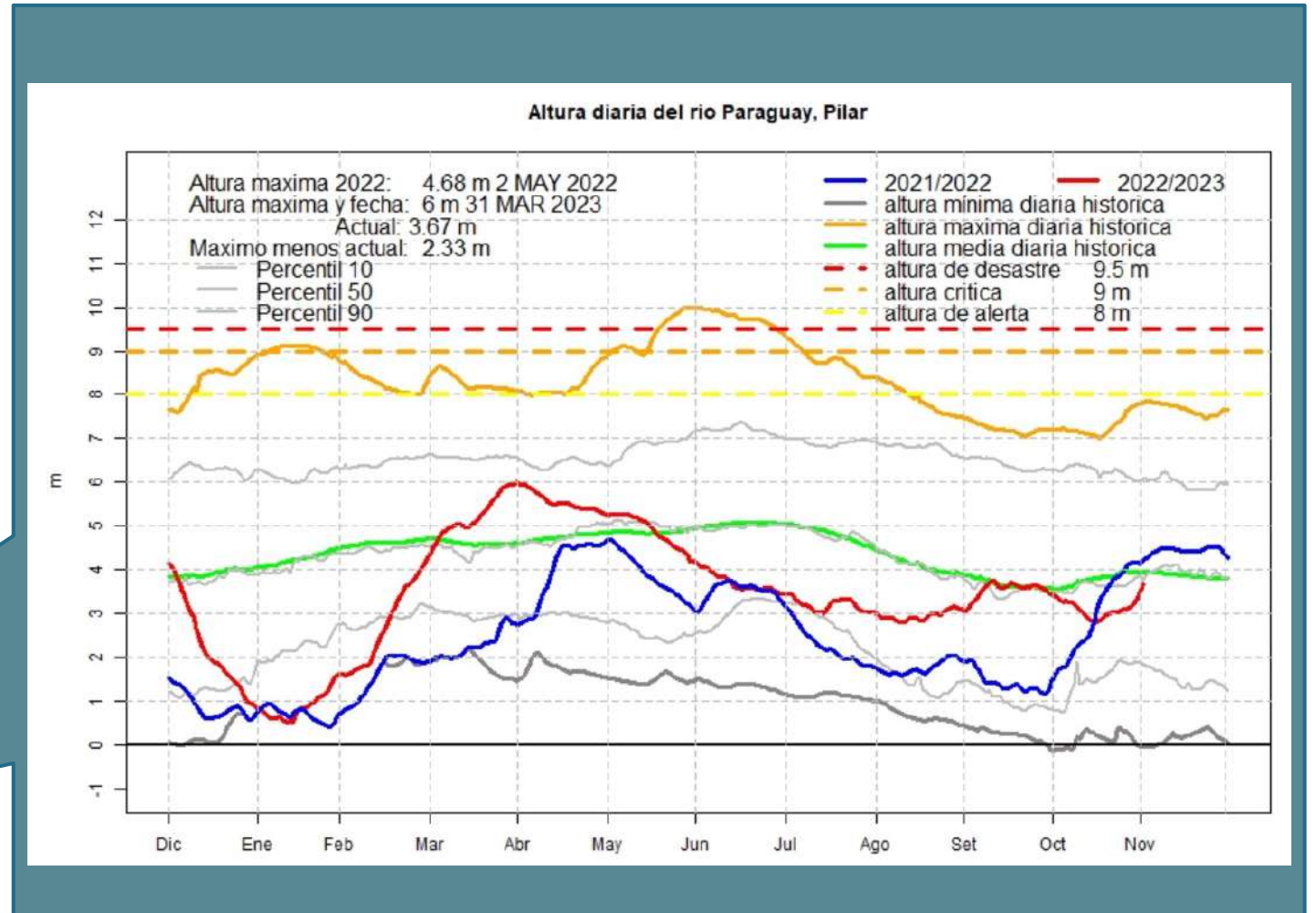
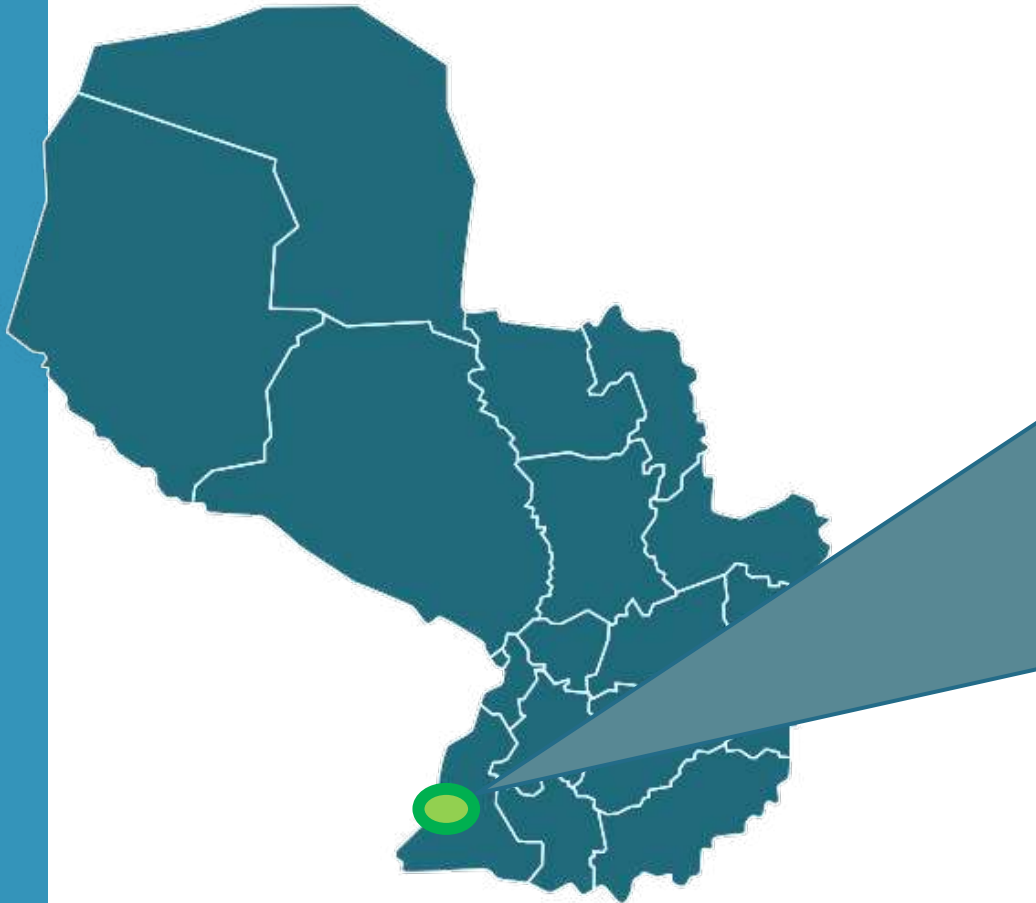
# Comportamiento del río Paraguay



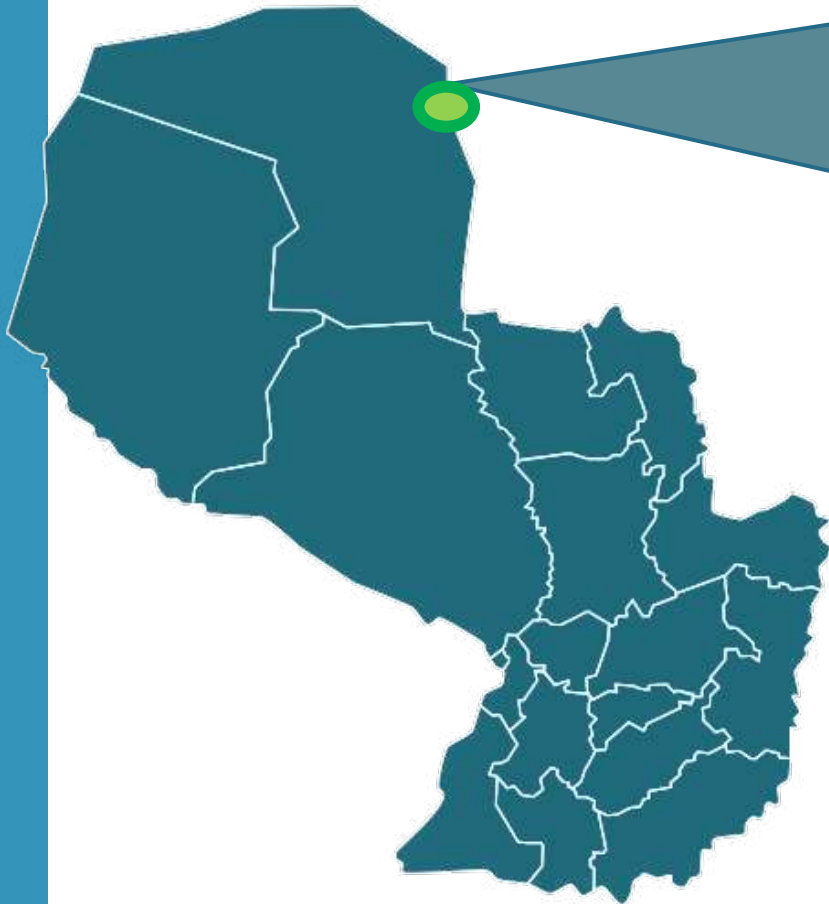
# Comportamiento del río Paraguay



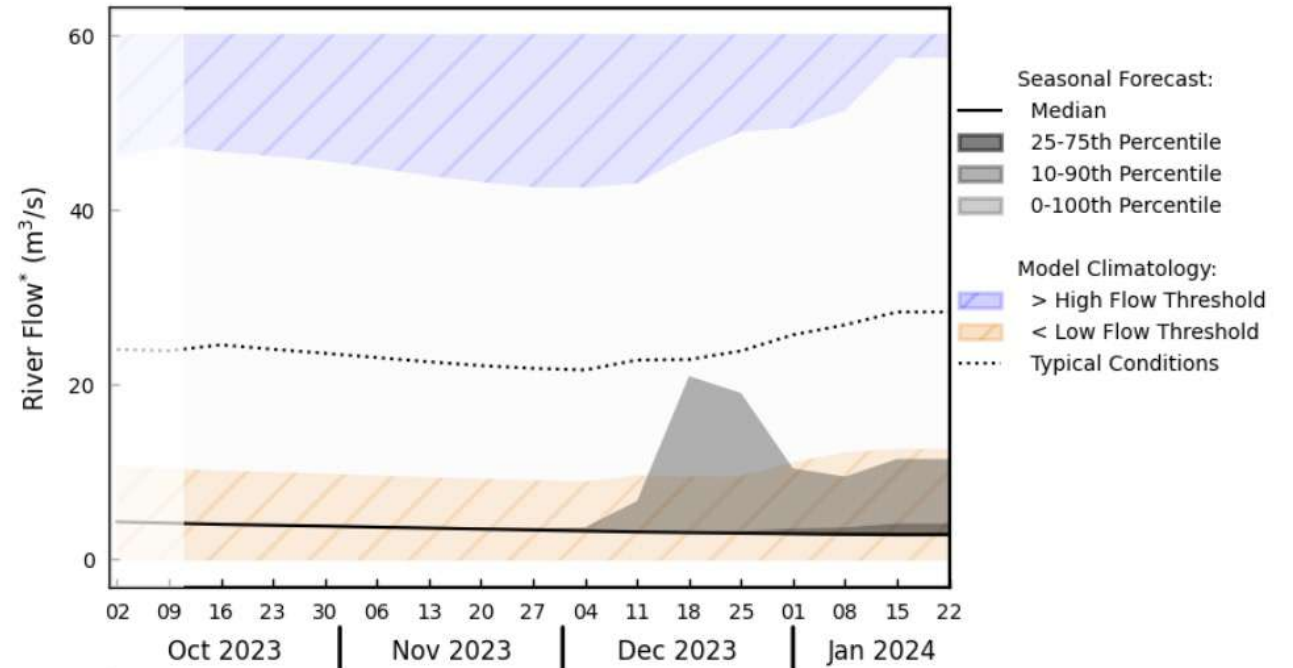
# Comportamiento del río Paraguay



# Pronóstico de Caudales



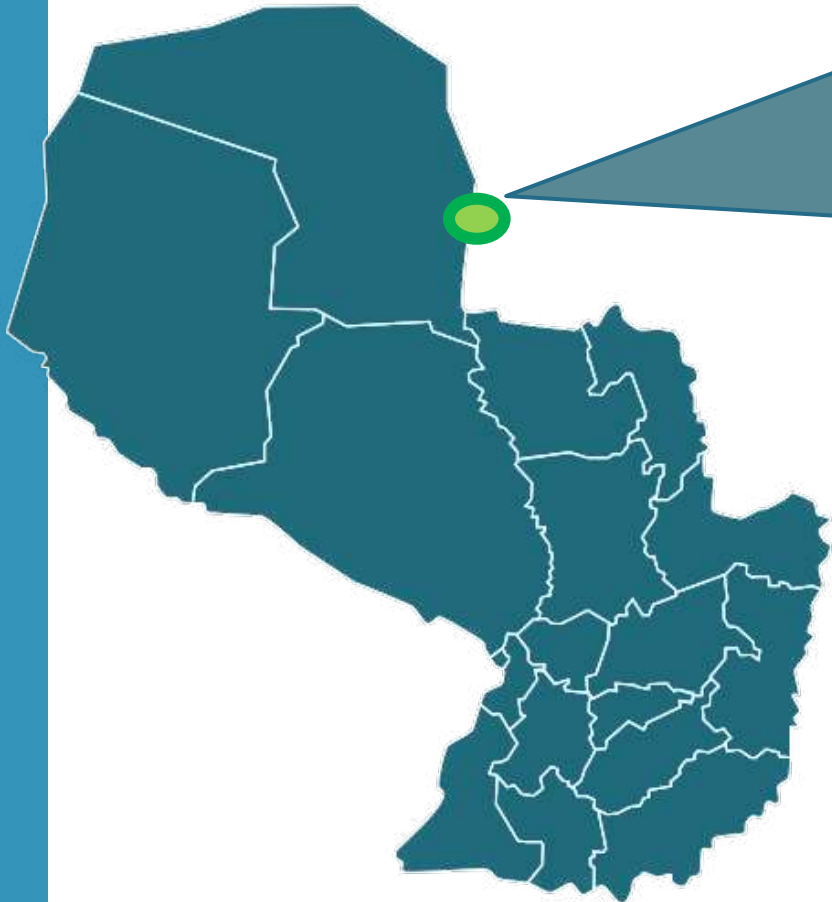
Hydrograph



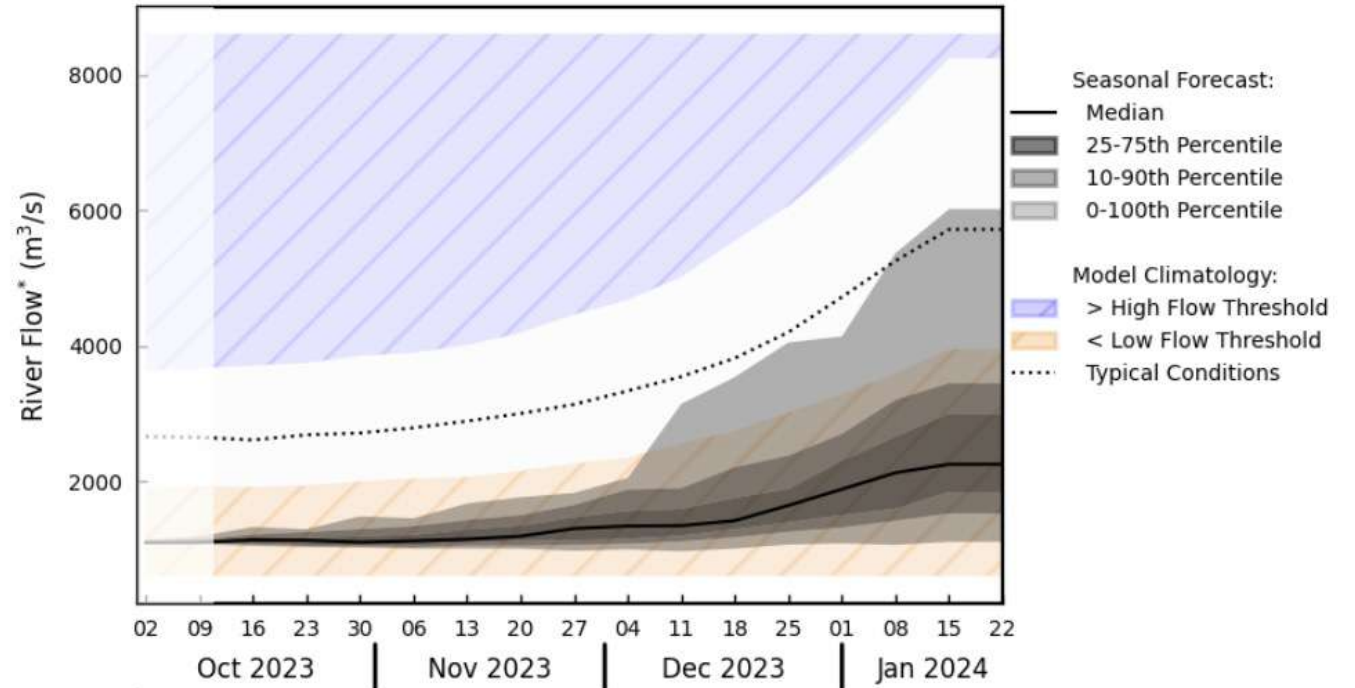
\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)

\*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology

# Pronóstico de Caudales



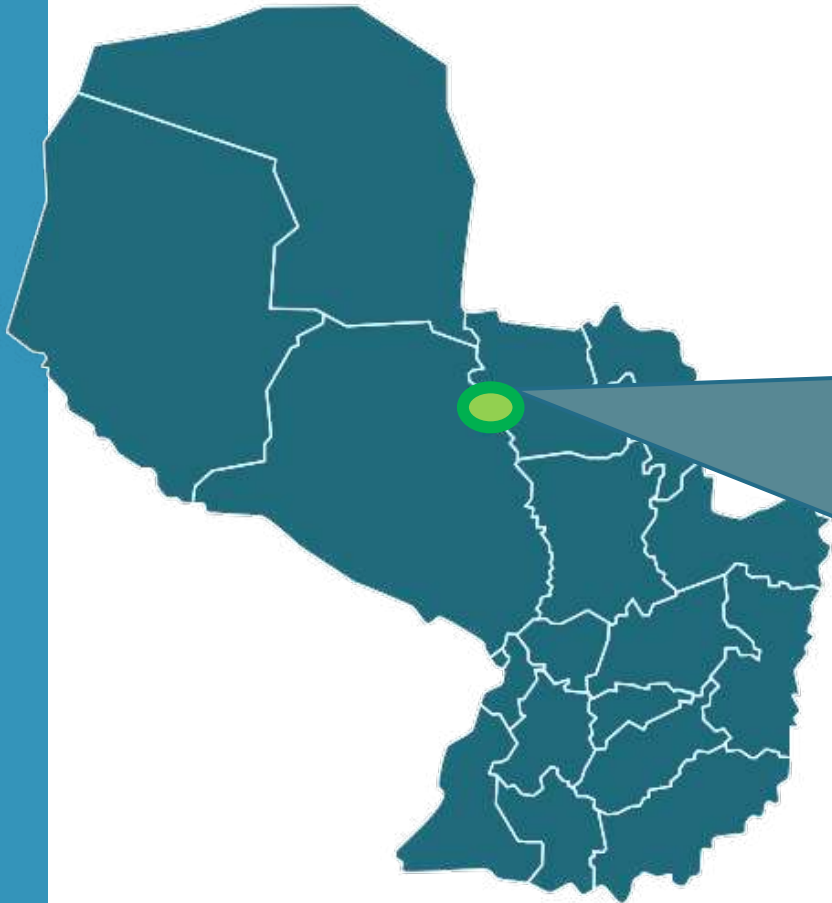
Hydrograph



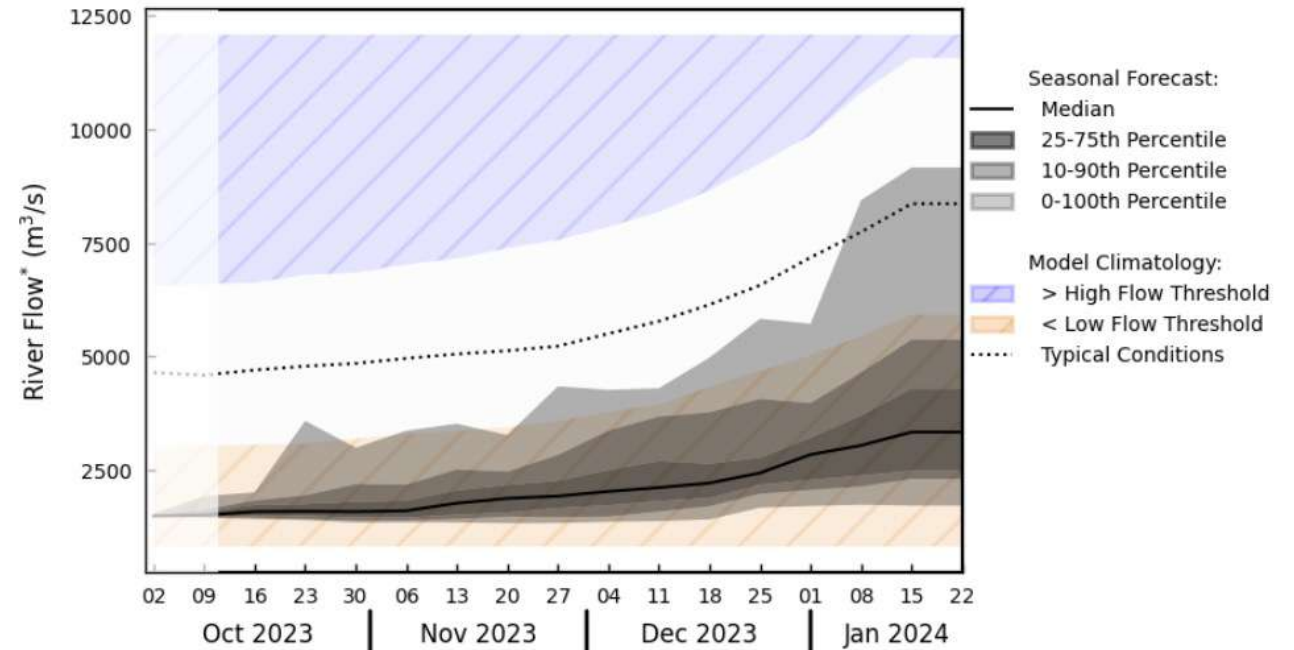
\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)

\*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology

# Pronóstico de Caudales



Hydrograph



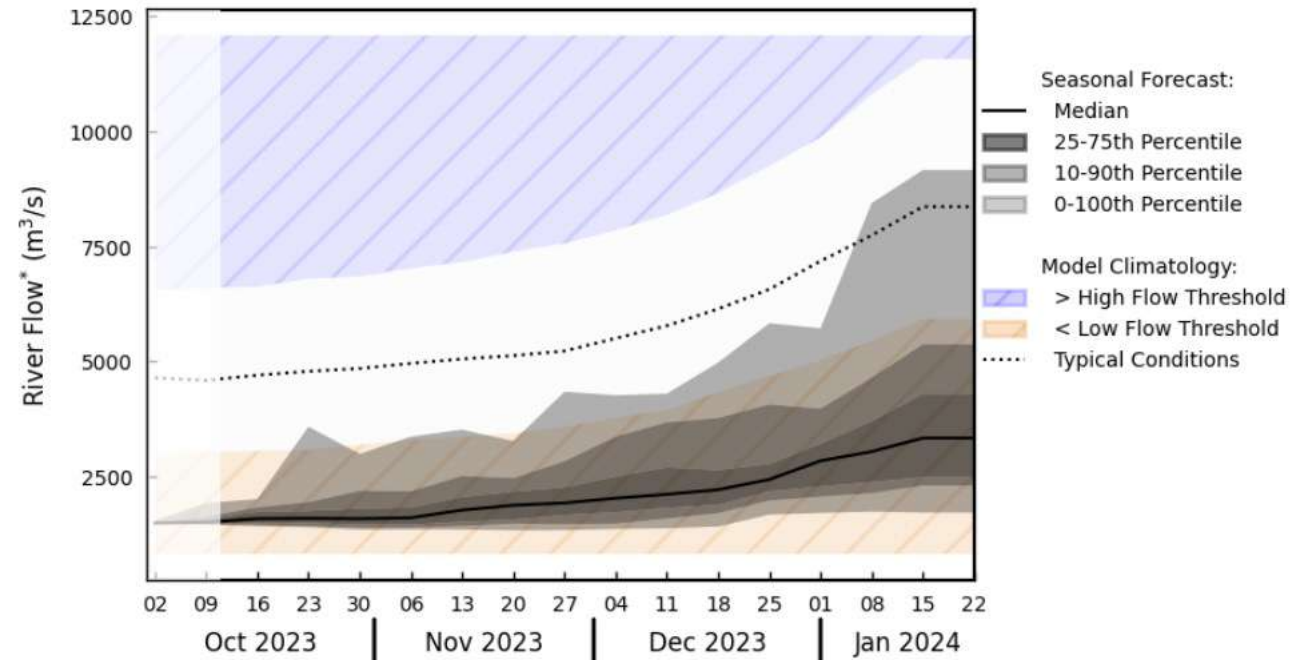
\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)

\*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology

# Pronóstico de Caudales



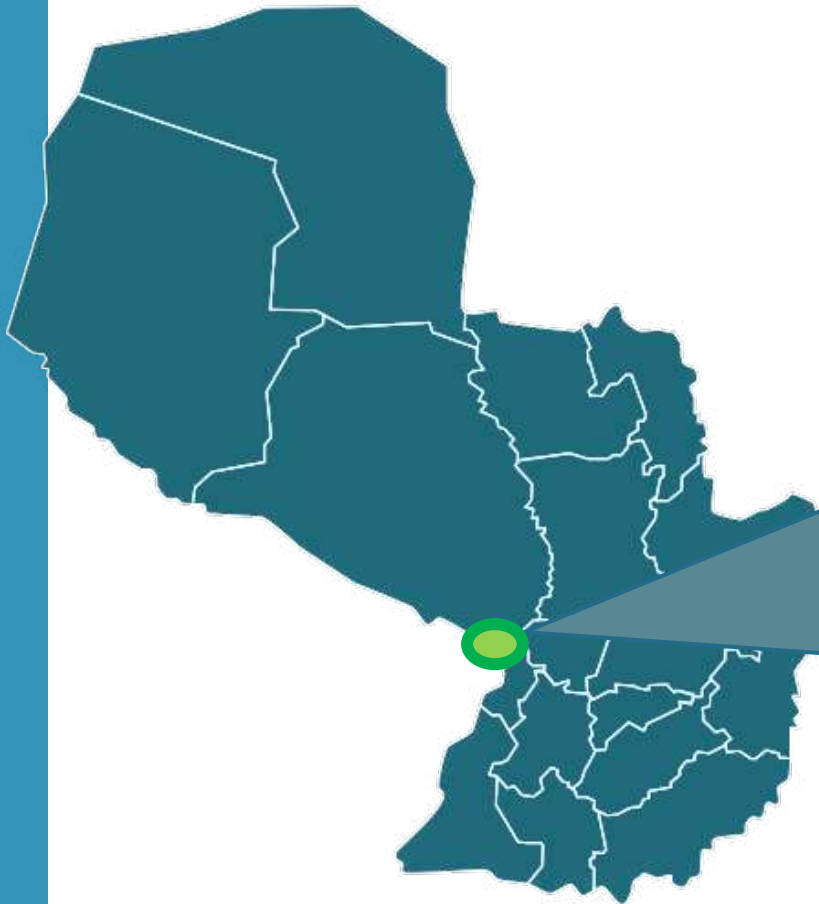
Hydrograph



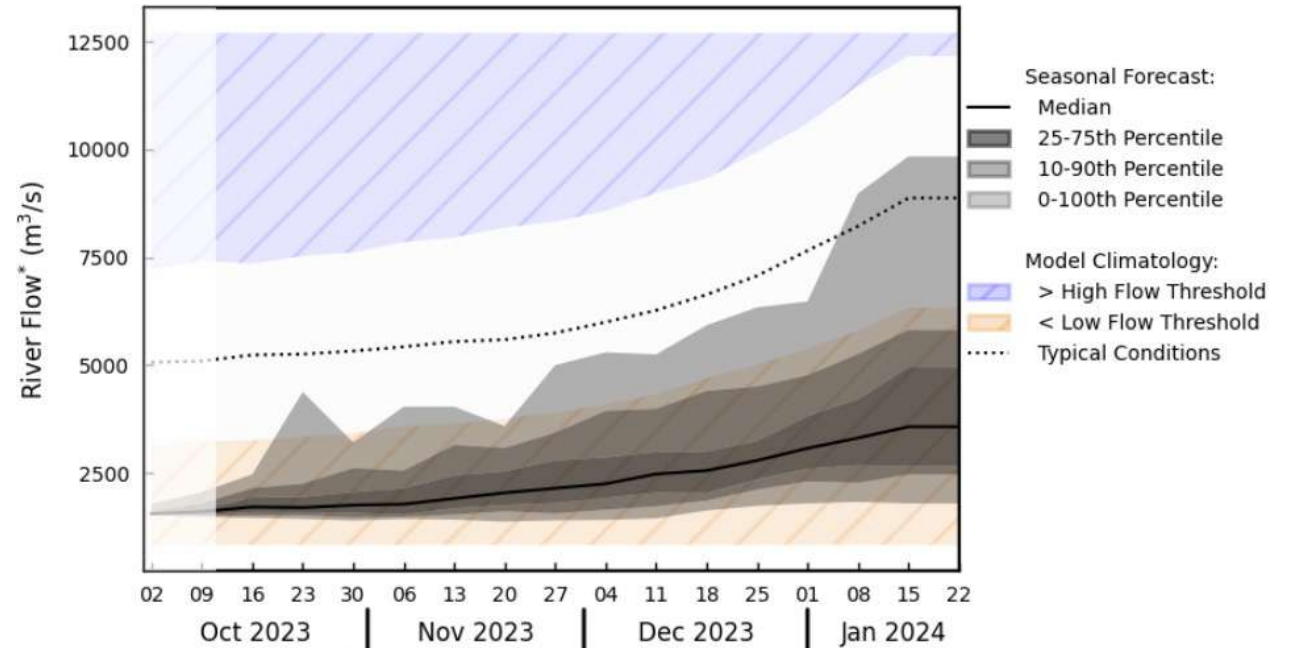
\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)

\*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology

# Pronóstico de Caudales



Hydrograph



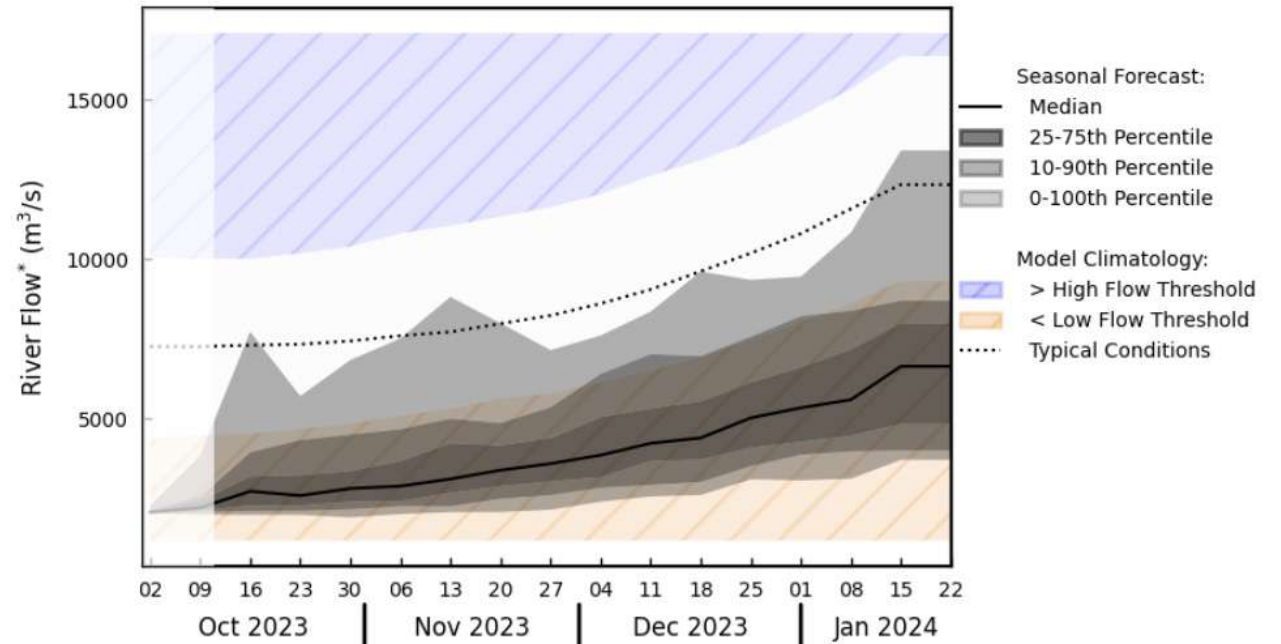
\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)  
\*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology



# Pronóstico de Caudales



Hydrograph



\*River flow is a weekly average, displayed at start of week (dates shown)  
 \*\* High and low flow thresholds refer to the 80th and 20th percentiles of the model climatology



Gentileza: Juan Carlos Cella



Gentileza: Juan Carlos Cella



Gentileza: Juan Carlos Cella

Muchas gracias ....

Aguije ...

Obrigado ...

Thanks .....