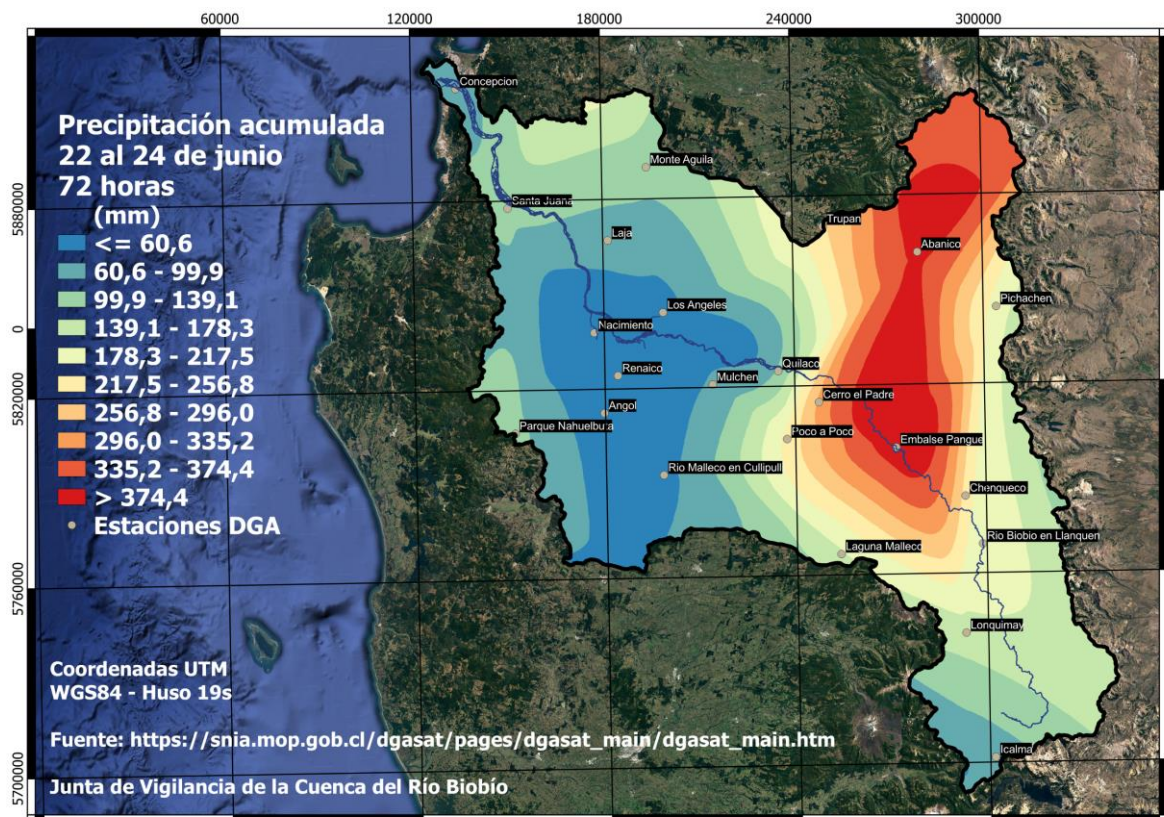


**Tema:** Emergencia – Evento Hidrometeorológico cuenca del río Biobío

**Fecha:** 26 de junio 2023

**1. Pluviometría**

Estación DGA	22 de junio (mm)	23 de junio (mm)	24 de junio (mm)	25 de junio (mm)	Total (mm)
Abanico	85,3	184,4	110,0	56,5	<b>436,2</b>
Pangué	106,8	176,2	112,8	67,0	<b>462,8</b>
Mulchén	28,4	15,9	22,4	6,5	73,2
Los Ángeles	21,8	11,0	16,0	1,2	50
Concepción	20,8	30,2	31,4	2,0	84,4



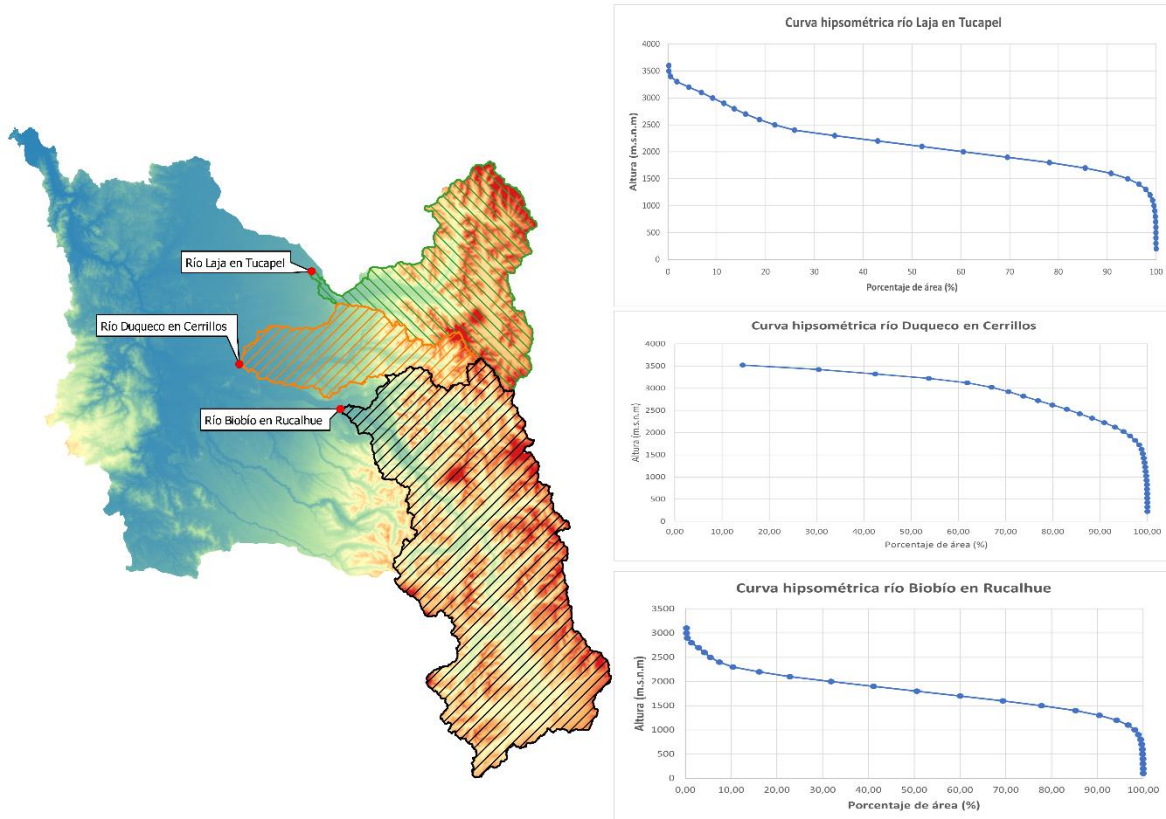
**Figura 1:** Precipitación acumulada para 72 horas en la cuenca del río Biobío

**2. Isoterma cero:**

Estación DGA	Cota (msnm)	23 de junio	24 de junio	25 de junio
Sierra Velluda	3.000	< 0°C	> 0°C (*)	< 0°C
Corralitos	1.800	> 0°C	> 0°C	> 0°C
Alto Mallines	1.700	> 0°C	> 0°C	> 0°C
Pichachén	1.400	> 0°C	> 0°C	> 0°C

(\*) Desde las 11:00 horas del 23 de junio hasta las 04:00 horas del 24 de junio.

## 2.1. Curvas hipsométricas



**Figura 2:** Curvas hipsométricas para puntos de control indicados.

La curva representa una distribución área acumulada vs. elevación, la curva preferentemente se construye con los datos altitudinales desde arriba hacia abajo. Debido al carácter acumulativo del área, la curva hipsométrica indica el total o porcentaje de área por encima de la cota altitudinal consultada.

El área aportante, durante episodios de precipitación, es una variable de principal importancia en la magnitud de las crecidas de las cuencas **Nivo – Pluvial como lo es la cuenca del río Biobío**, puede ser estimada en base a la altura de la línea de nieve (isoterma cero) y la curva hipsométrica de la cuenca.

Para el evento meteorológico del 22 al 25 de junio del 2023, la isoterma cero estuvo sobre los 1.800 m.s.n.m y de esta manera el área aportante para la escorrentía directa aumento, pero considerando además que cerca de 18 horas la isoterma estuvo sobre los 3.000 m.s.n.m el aumento fue significativamente mayor, generando un porcentaje efectivo de área de las subcuencas presentadas en la figura 2 que generó gran escorrentía.

De esta manera, considerando las 18 horas de isoterma sobre los 3.000 m.s.n.m, tenemos los siguientes porcentajes de áreas:

- Río Laja en Tucapel: 90%
- Río Duqueco en Cerrillos: 40%
- Río Biobío en Rucalhue: 100%

### 3. Embalses – 26 de junio 2023 08:00 horas



Embalse	Cota (msnm)	Cota de Vertimiento (msnm)
Ralco (22/06) inicio	700,96	725,00
Ralco (26/06) término	715,44	725,00



Embalse	Cota (msnm)	Cota de Vertimiento (msnm)
Pangue	509,11	510,00



Embalse	Cota (msnm)	Cota de Vertimiento (msnm)
Angostura	317,11	317,00

#### 4. Caudales máximos instantáneos

Estación DGA	Caudal máximo instantáneo (m <sup>3</sup> /s)	Periodo de retorno (años)
Río Biobío en Rucalhue	3849,39	5
Río Duqueco en Cerrillos	1811,53	75
Río Biobío en Coihue	5187,01	7
Río Laja en Tucapel	2064,26	50
Río Biobío en Desembocadura	9602,51	10

#### 5. Caudales máximos instantáneos:

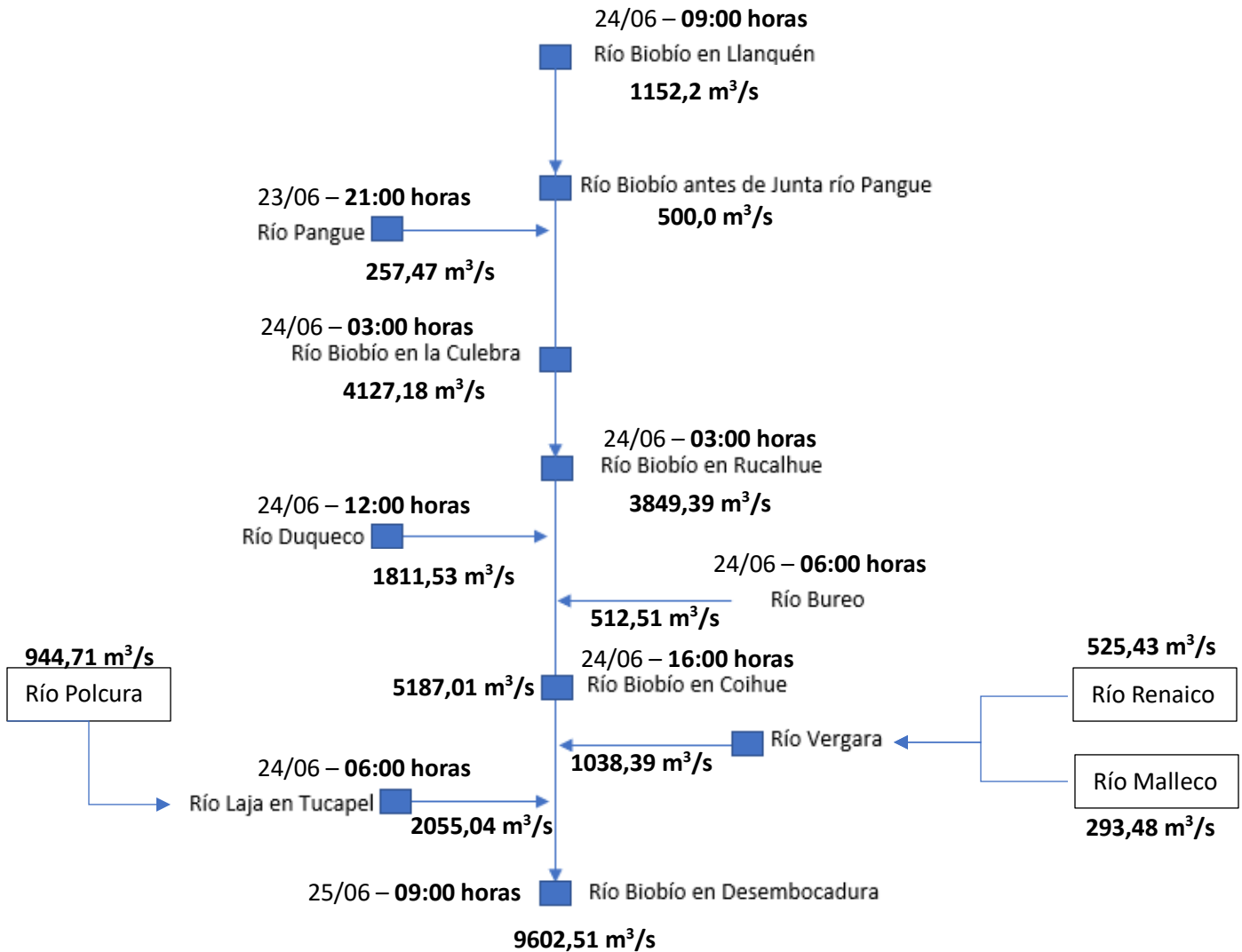
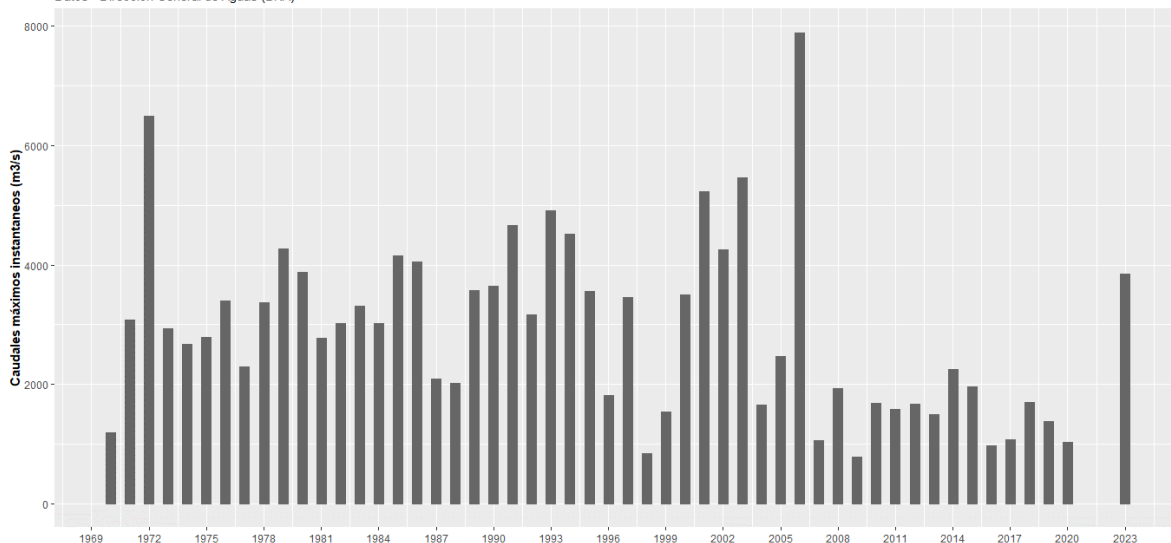


Figura 3: Unificar con registro de caudales para zonas de interés.

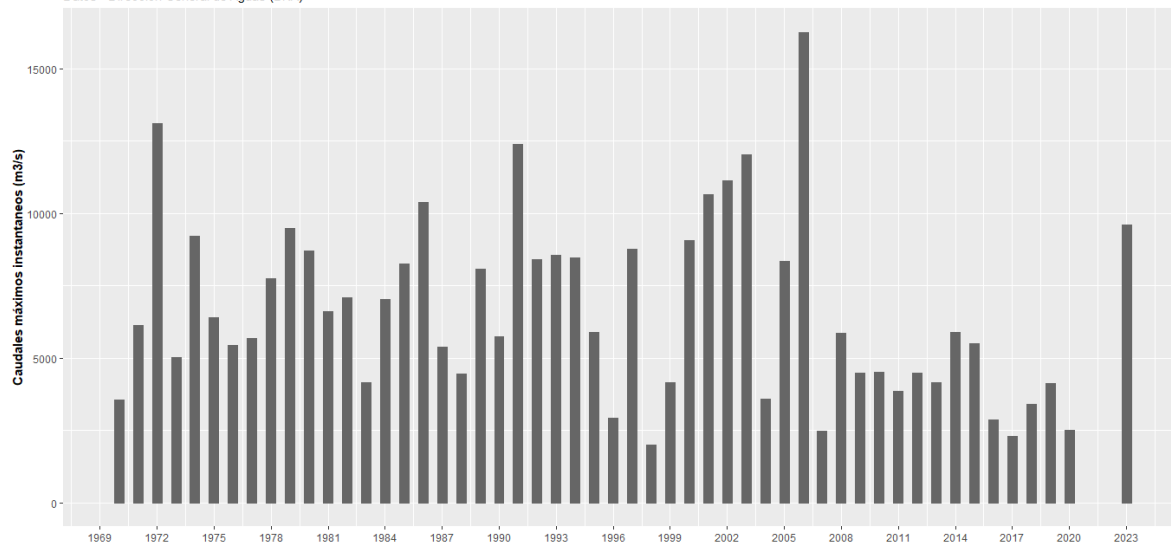
## 6. Registro histórico:

Caudales Máximos  
 Datos - Dirección General de Aguas (BNA)



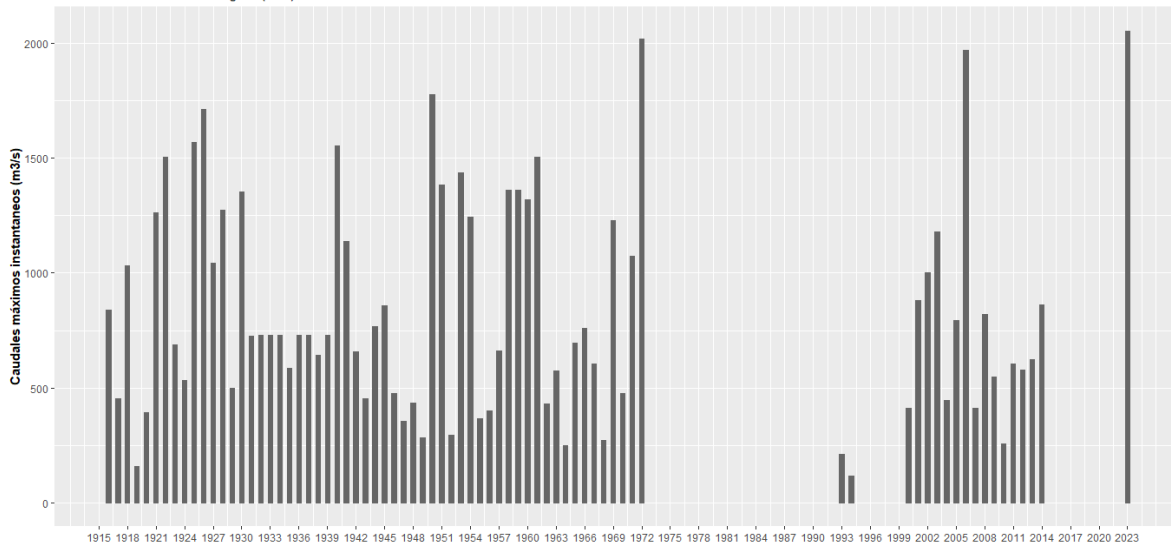
**Figura 4:** Caudales máximos instantáneos en estación DGA río Biobío en Rucalhue.

Caudales Máximos  
 Datos - Dirección General de Aguas (BNA)

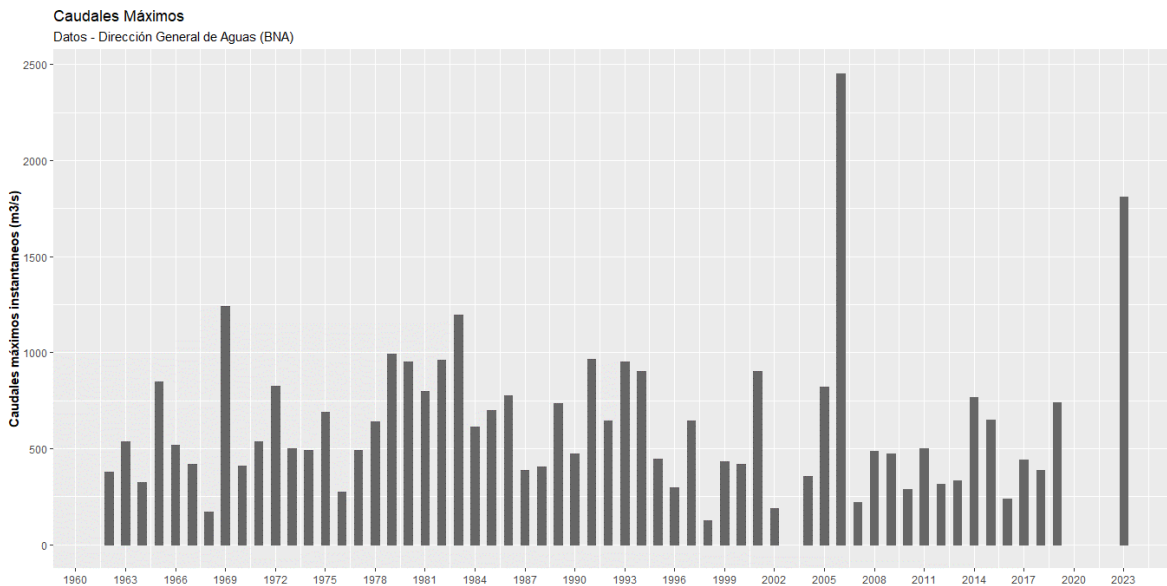


**Figura 5:** Caudales máximos instantáneos en estación DGA río Biobío en Desembocadura.

Caudales Máximos  
 Datos - Dirección General de Aguas (BNA)



**Figura 6:** Caudales máximos instantáneos en estación DGA río Laja en Tucapel.



**Figura 7:** Caudales máximos instantáneos en estación DGA río Duquenco en Cerrillos.

## 7. Conclusión:

- Precipitación acumulada en 72 horas en alta cordillera fue superior a los 300 mm, siendo los cauces cordilleranos y precordilleranos los que generaron la escorrentía directa y los grandes caudales registrados, siendo el aporte de escorrentía hacia los cauces en el valle y costa de menor magnitud.
- En 72 horas precipitó un 90,7% en Abanico y 58,9% en Embalse Pangue de la precipitación normal para el mes de junio 418,7 mm y 672,4 mm respectivamente.
- Isotherma cero predominó por sobre los 2.600 msnm, pero para el día 23 y madrugada del 24 de junio estuvo por sobre los 3.000 msnm, aumentando el área efectiva de drenaje y escorrentía directa a través de quebradas y cauces, lo que explicaría el gran caudal en río Laja en Tucapel, con grandes aportes desde río Polcura y río Rucue.
- Precipitación registrada en 72 horas generaron dos “peak” de caudales máximos instantáneos.
- De las figuras 2 y 3, se observa que en los últimos 12 años las crecidas en río Biobío, particularmente en Rucalhue no superaban los 3000 m<sup>3</sup>/s y en desembocadura no superaban los 7.000 m<sup>3</sup>/s, siendo estas crecidas la más significativas en los últimos años.
- Embalse Ralco ejerció función de embalse de control, almacenando 334 Mm<sup>3</sup>