

Tema: Evento hidrometeorológico cuenca del río Biobío

Fecha: 30 - 31 de julio 2025

Elaborado por: Equipo Técnico Junta de Vigilancia de la Cuenca del río Biobío

Entender la hidrología y su dinámica en la Cuenca del Río Biobío resulta fundamental para la gestión de agua que realiza la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío, particularmente en la gestión del riesgo frente a los eventos extremos que nos afectan. En tal sentido, nos hemos abocado a caracterizar las planicies de inundación y las zonas susceptibles a remoción en masa, a fin de contribuir a la toma de decisiones.

Esta minuta técnica aporta antecedentes que permiten cuantificar el impacto de los eventos meteorológicos ocurridos durante este mes de julio 2025 y busca con ello aportar a una correcta y oportuna planificación territorial.

1. Resumen

- **Concentración de precipitaciones** (30 al 31 de julio) en estaciones ubicadas en cordillera de la costa, precordillera y Cordillera de Los Andes, se registran en 48 horas con montos acumulados superiores a 100 milímetros (“mm” en adelante) en gran parte de la hoya hidrográfica.
- La estación pluviométrica Mulchén (DGA) en Mulchén durante 24 horas registró una precipitación acumulada de 196,9 mm lo que superó la precipitación normal de 189,8 para el mes de julio, el periodo de retorno para la precipitación acumulada en 24 horas es de 200 años.
- La estación pluviométrica Los Ángeles (DGA) en Los Ángeles, durante 24 horas registró una precipitación acumulada de 126 mm, el período de retorno para la precipitación acumulada en 24 horas es de 25 años.
- **Isoterma Cero** (30 – 31 de julio) estuvo sobre 1.800 msnm, lo que expuso la mayor parte de la cuenca a precipitaciones líquidas, generando importantes caudales de origen nival. Se registró en Alto Mallines un descenso en la altura de nieve de 25 centímetros, estación ubicada en la subcuenca del río Laja.
- **Embalse Ralco**, almacenó desde el 30 de julio al 2 de agosto 100 hm³ aumentando el nivel en 5,5 metros.
- **Laguna Laja**, almacenó desde el 30 de julio al 2 de agosto 34 hm³ aumentando el nivel en 1 metro.
- **El mayor caudal relativo** registrado en cauces afluentes al río Biobío, fue de 970,90 m³/s con un **periodo de retorno de 15 años** en río Vergara en Tijeral.

Juan Vallejos

Ingeniero Civil
Agrícola

Loreto Chavez

Ingeniera en
Recursos Naturales
Renovables

Rafael Pérez

Ingeniero Civil
Agrícola

2. Pluviometría

A continuación, se presenta el registro de precipitaciones acumuladas diarias para una serie de estaciones meteorológicas distribuidas en la cuenca del río Biobío (Ver Figura 1), además se presenta la acumulación de precipitaciones para 24 y 48 horas.

Tabla 1: Detalle de precipitaciones acumuladas en la cuenca del río Biobío 30 y 31 de julio.

Estación DGA	30 de julio (mm)	31 de julio (mm)	Total 24 horas (mm)	Total 48 horas (mm)	Precipitación Normal julio (mm/mes)
Concepción	53,4	6,0	53,4	59,4	192,3
Los Quinques	62,1	85,1	62,1	147,2	209,3
Bajo los ríos	52,4	76,8	52,4	129,2	213,0
Tambillo	101,7	25,6	101,7	127,3	194,6
Los Ángeles	126,0	6,0	126,0	132,0	163,3
Trupán	82,7	19,7	82,7	102,4	240,9
Mulchén	196,9	5,6	196,9	202,5	189,8
Laguna Malleco	114,4	21,8	114,4	136,2	348,3
Quilaco	97,2	5,4	97,2	102,6	212,9
Angol	93,5	49,2	93,5	142,7	188,2
Abanico	54,0	35,0	54,0	89,0	312,9
Pangue	100,8	28,2	100,8	129,0	520,4

Es importante señalar que durante 24 horas días, se registraron en algunas estaciones, precipitaciones acumuladas que superan la normal para el mes de julio (*).

(*) Normal climática 1991-2020, de la Dirección General de Aguas (DGA) - <https://snia.mop.gob.cl/repositoriodga/handle/20.500.13000/7392>

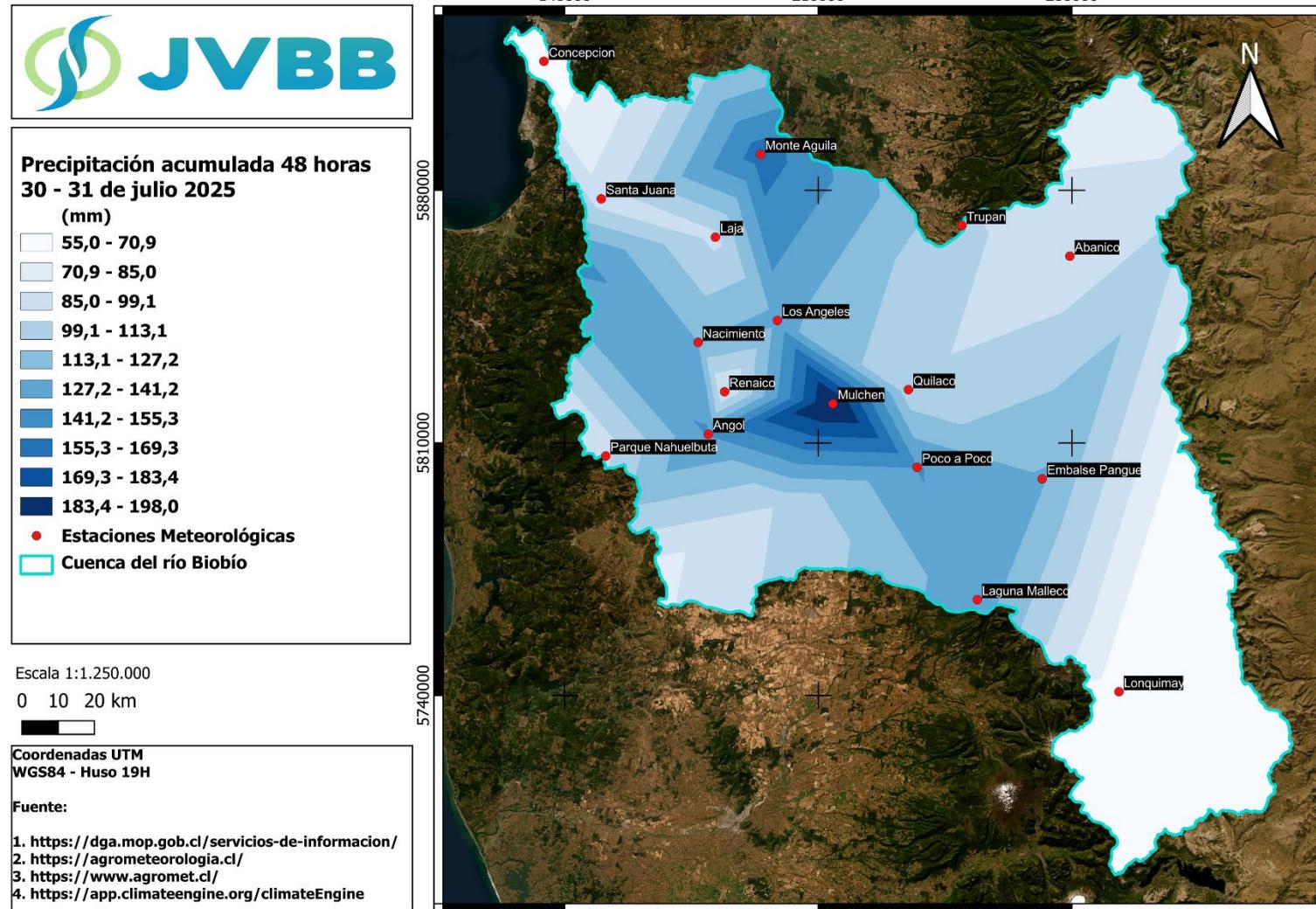


Figura 1: Precipitación acumulada para 48 horas en la cuenca del río Biobío (30 y 31 de julio).

3. Isoterma cero

La isoterma cero corresponde a la altitud (en metros sobre el nivel del mar) en la que la temperatura del aire alcanza los 0°C, marcando el límite a partir del cual la precipitación cambia de fase líquida (agua) a sólida (nieve).

Este indicador ha sido significativamente afectado por el cambio climático. El aumento sostenido de la temperatura del aire en las últimas décadas ha provocado un ascenso en la altitud de la isoterma cero, disminuyendo así la superficie andina que recibe nieve. Esta variación tiene implicancias directas en los caudales de los ríos y en la disponibilidad de agua para distintos usos.

A continuación, se presenta el seguimiento de la variabilidad de la isoterma cero durante el evento hidrometeorológico analizado, utilizando datos de la red hidrométrica de la Dirección General de Aguas (DGA), en la subcuenca del río Laja (Ver Figura 2). Las estaciones hidrométricas consideradas son:

1. Sierra Velluda: 2.800 m.s.n.m
2. Alto Mallines: 1.800 m.s.n.m
3. Corralitos: 1.800 m.s.n.m
4. Pichachen: 1.500 m.s.n.m
5. Laguna Laja (Conaf): 1.100 m.s.n.m.

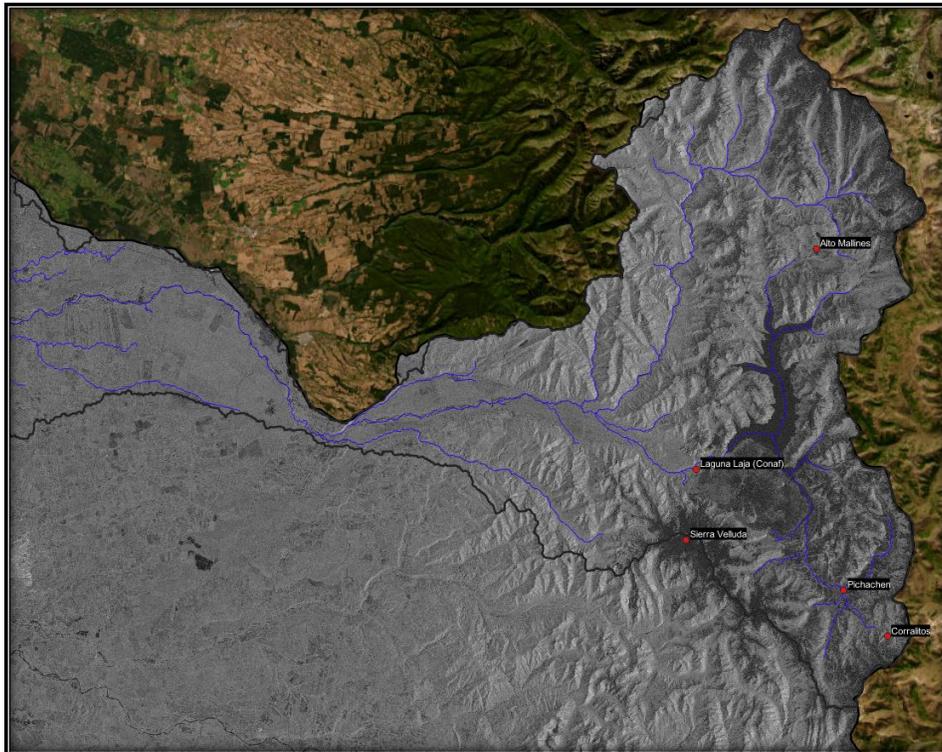
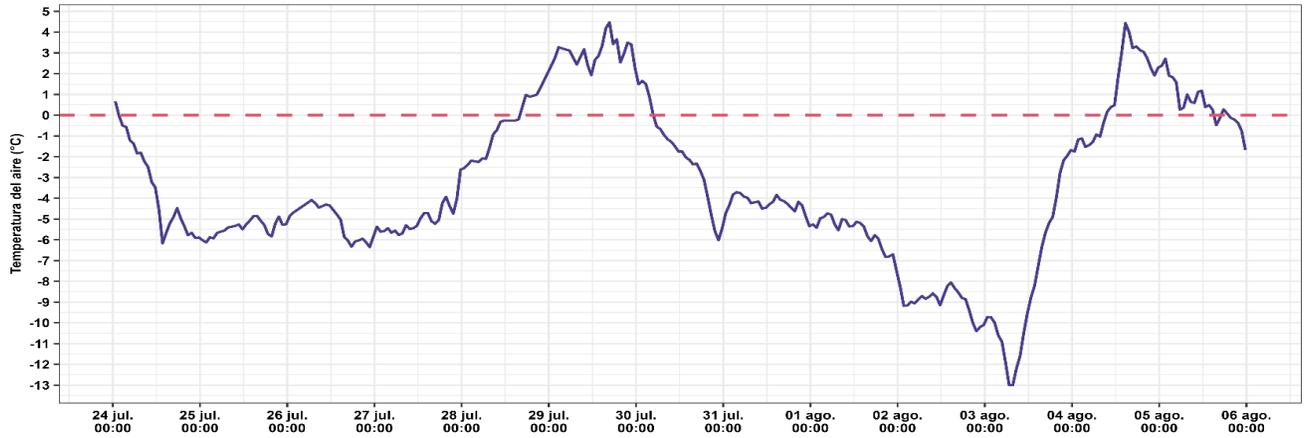


Figura 2: Ubicación de estaciones Glaciométricas, nivométricas y meteorológicas.

3.1 Temperatura del aire

Temperatura ambiental horaria

Estación: Sierra Velluda - 2.800 m.s.n.m

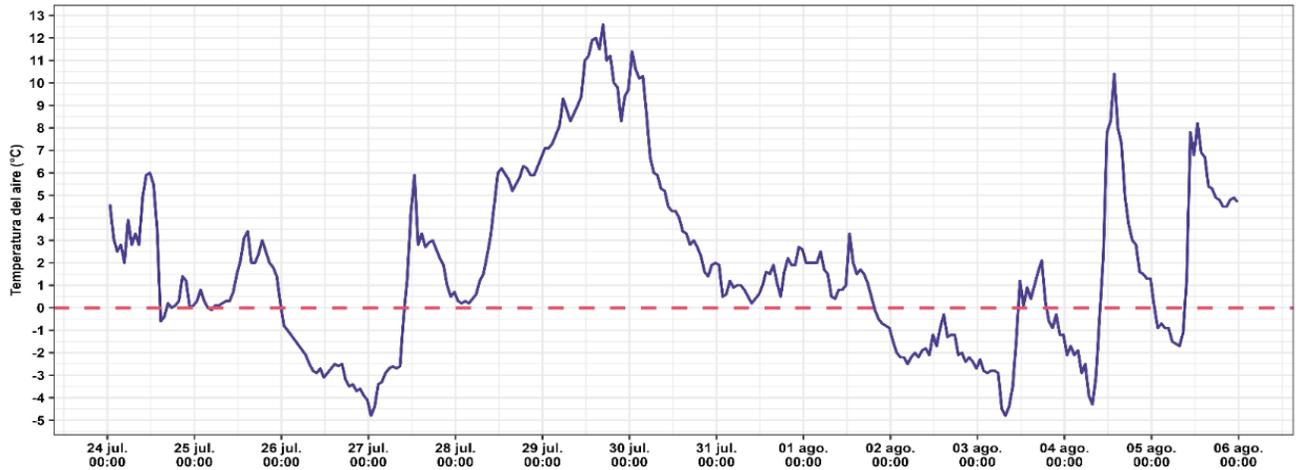


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 3: Temperatura del aire en Estación Sierra Velluda (DGA).

Temperatura ambiental horaria

Estación: Nivometrica Corralitos - 1.800 m.s.n.m

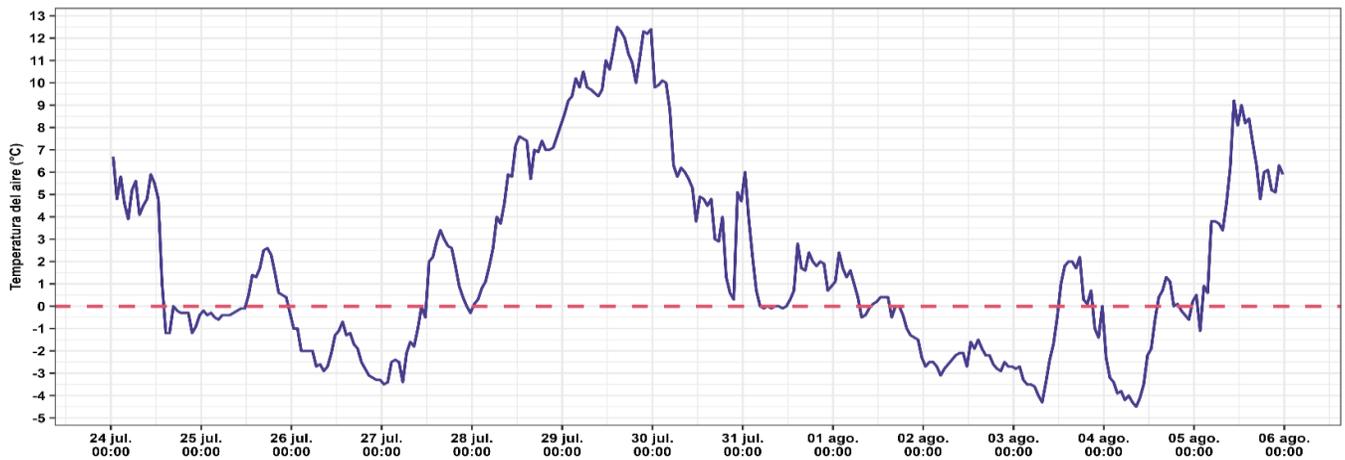


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 4: Temperatura del aire en Estación Corralitos (DGA).

Temperatura ambiental horaria

Estación: Alto Mallines - 1.800 m.s.n.m

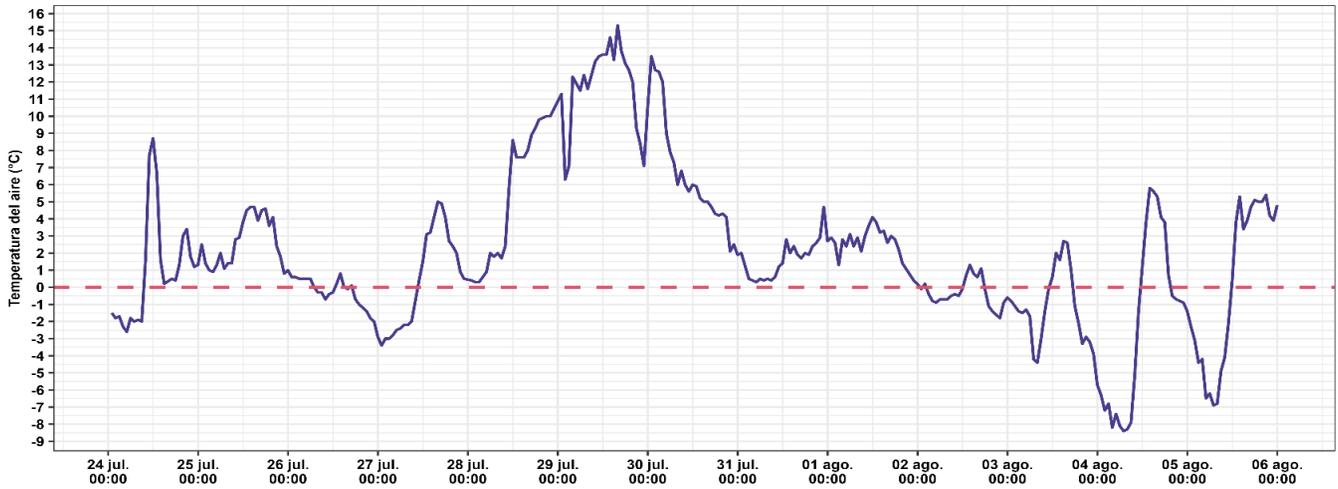


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 5: Temperatura del aire en Estación Alto Mallines (DGA).

Temperatura ambiental horaria

Estación: Pichachen - 1.500 m.s.n.m



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 6: Temperatura del aire en Estación Nivométrica Pichachen (DGA).

Temperatura ambiental horaria

Estación: Laguna Laja (Conaf) - 1.100 m.s.n.m



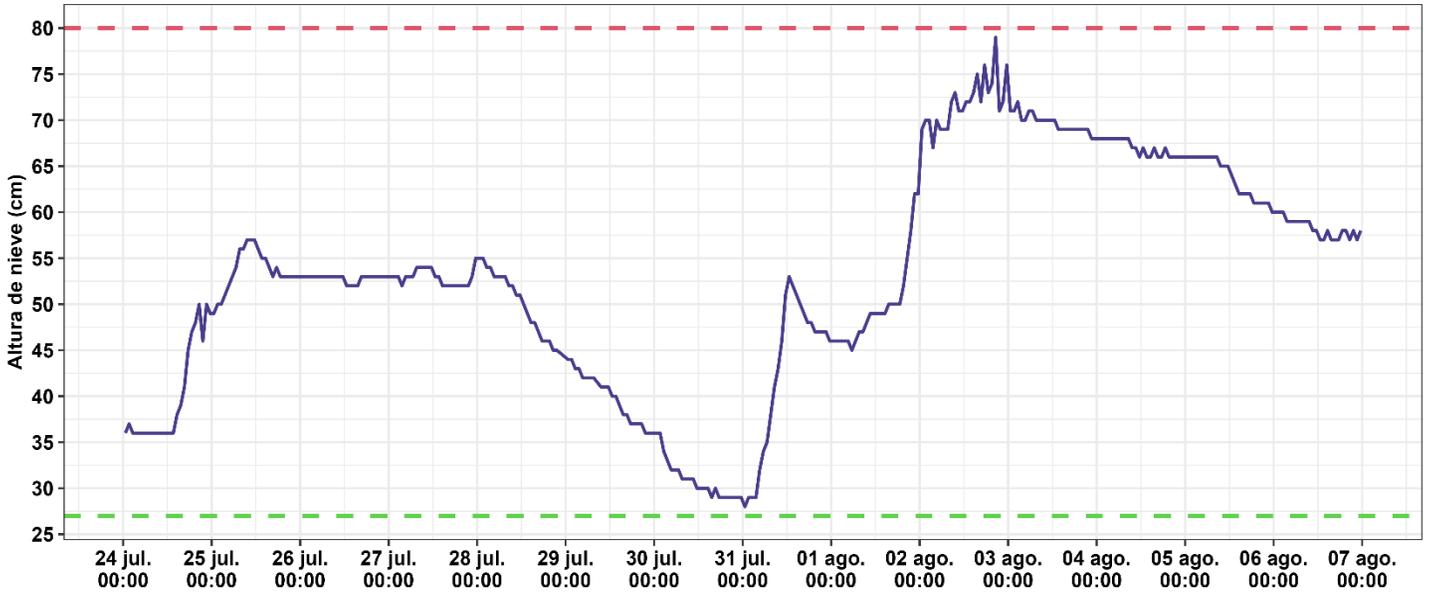
JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 7: Temperatura del aire en Estación Nivométrica Laguna Laja - Conaf (DGA).

3.1 Altura de Nieve

Altura de Nieve

Estación: Alto Mallines DGA - 1.800 m.s.n.m

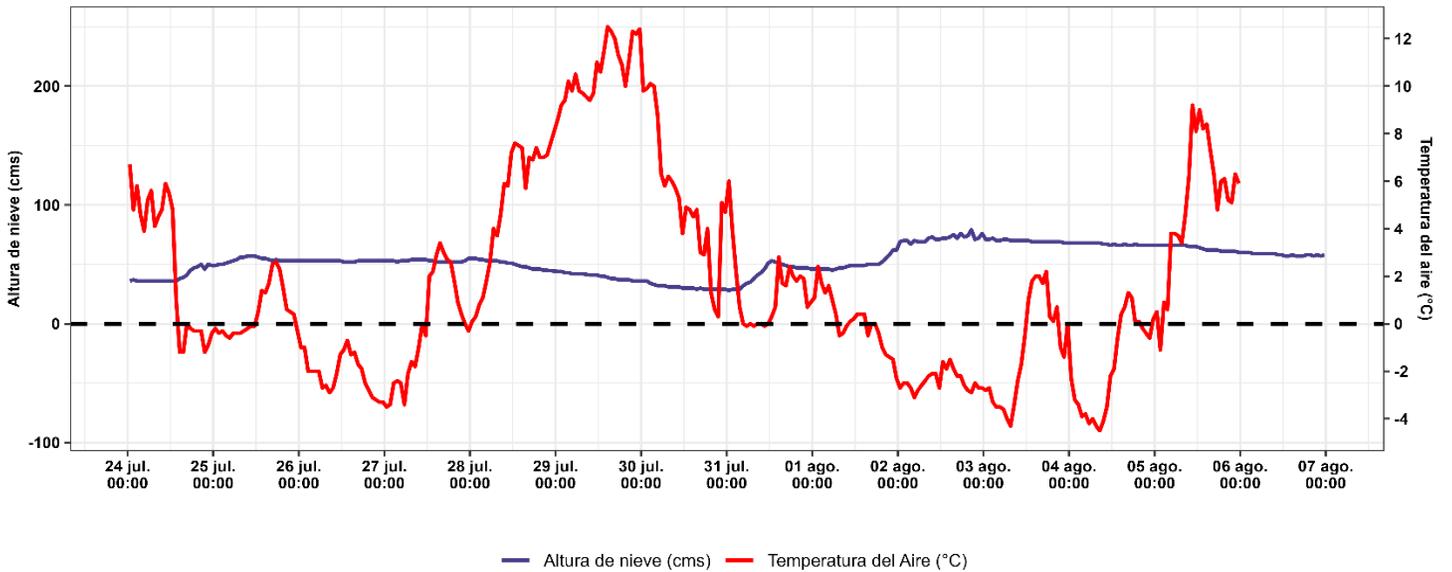


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 8: Altura de nieve en Estación Alto Mallines (DGA).

Estación Alto Mallines (DGA)

Datos horarios



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 9: Altura de nieve y temperatura del aire en Estación Alto Mallines (DGA).

3.2 Curva hipsométrica

La curva hipsométrica indica el porcentaje de área de la cuenca o bien la superficie de la cuenca que existe por encima de cierta cota determinada. En este caso es asociada a la isoterma cero, es decir, el nivel altitudinal a partir del cual la temperatura del aire alcanza los 0°C y la precipitación cambia de fase líquida a sólida.

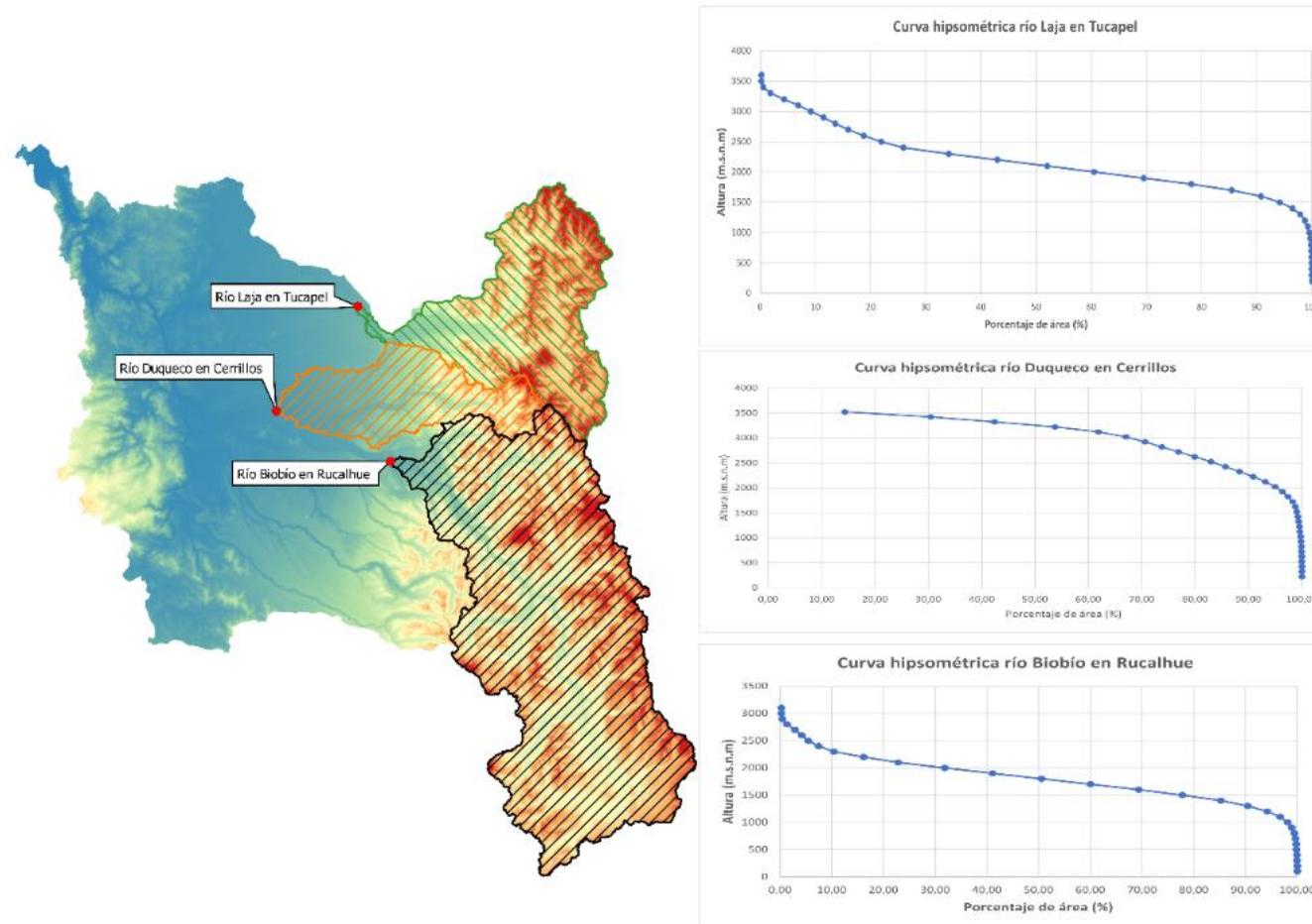


Figura 10: Curvas hipsométricas y área de drenaje para puntos de control indicados.

4. Caudal

A continuación, se presentan los hidrogramas (variación temporal del caudal) y los hietogramas (distribución temporal de la precipitación) correspondientes a distintas subcuencas de la cuenca del río Biobío, generados a partir del análisis del evento hidrometeorológico en estudio.

4.1. Subcuenca del río Duqueco

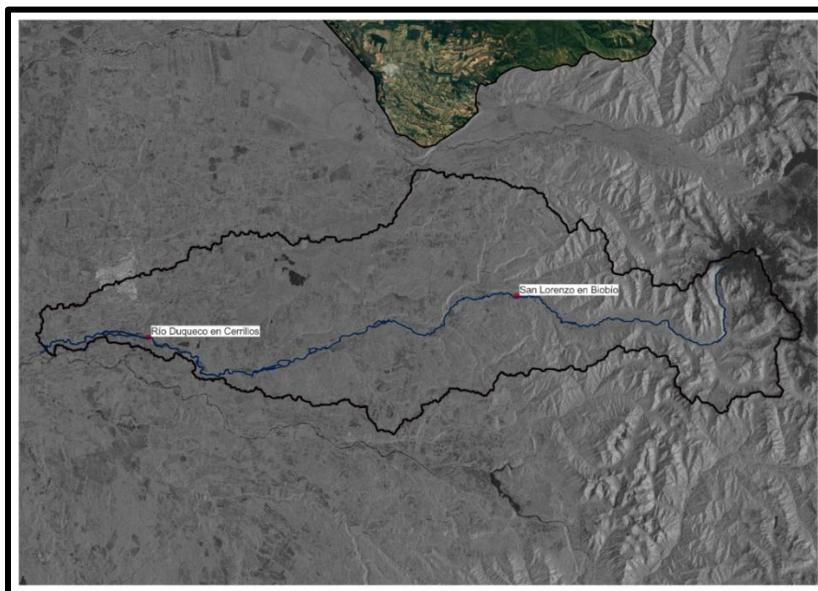
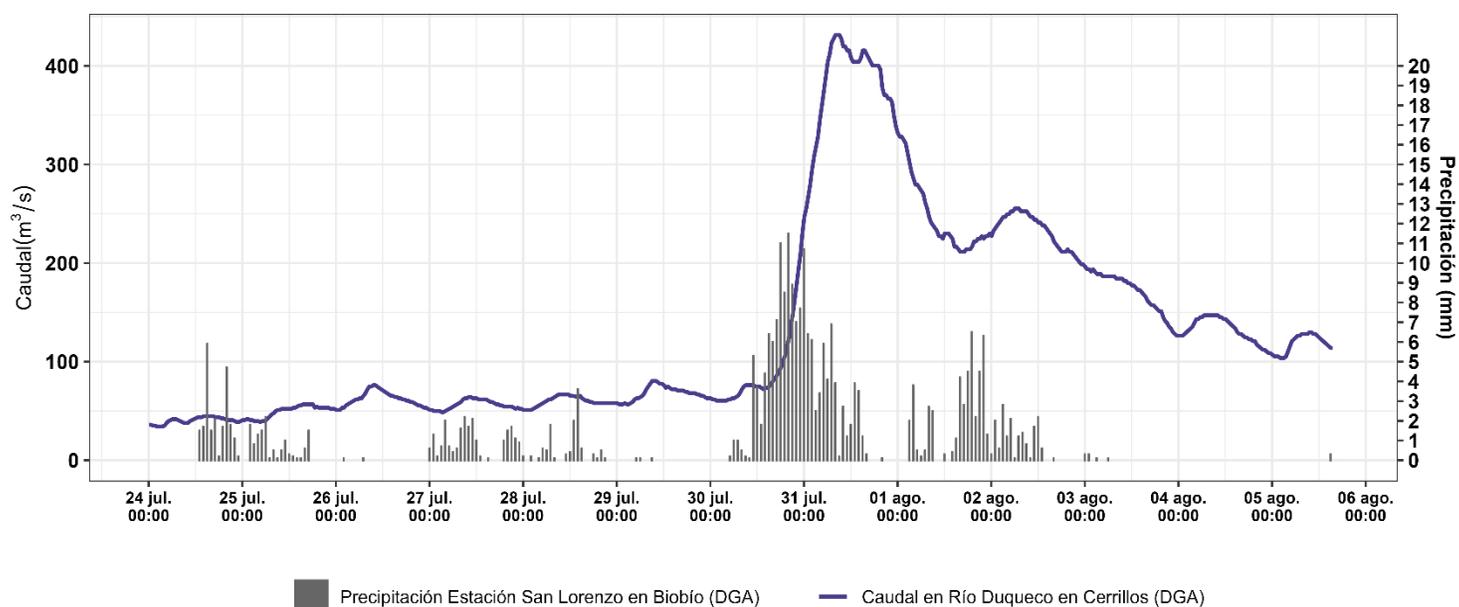


Figura 11: Subcuenca del río Duqueco, estación fluviométrica y pluviométrica

Subcuenca del río Duqueco

Datos horarios



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 12: Caudal horario y precipitaciones horarias en subcuenca del río Duqueco

4.2. Subcuenca del río Laja

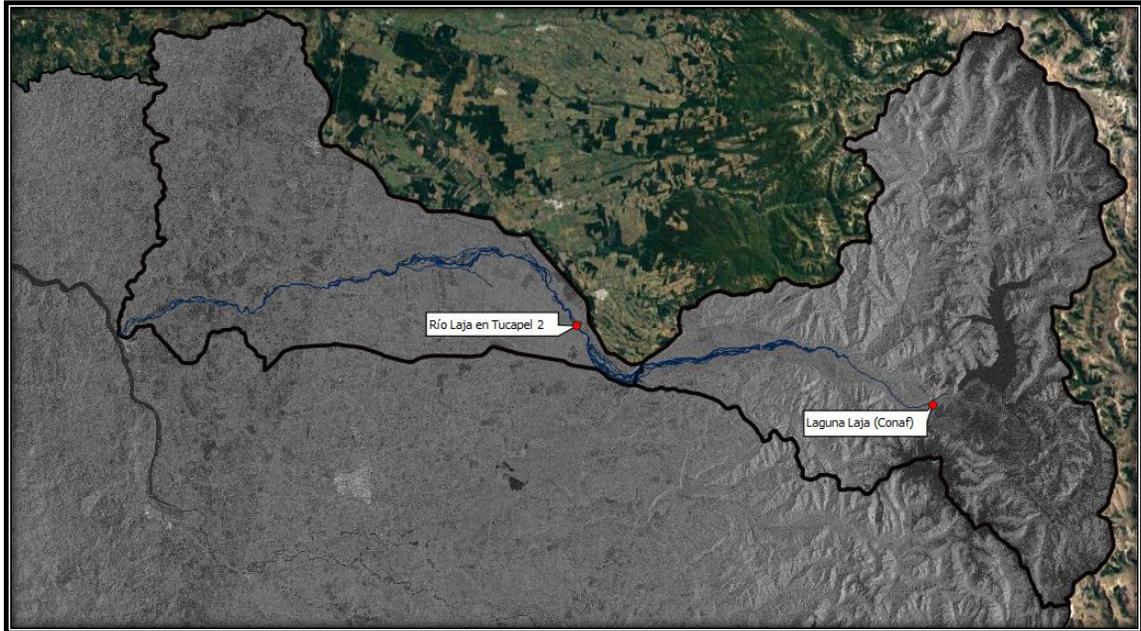
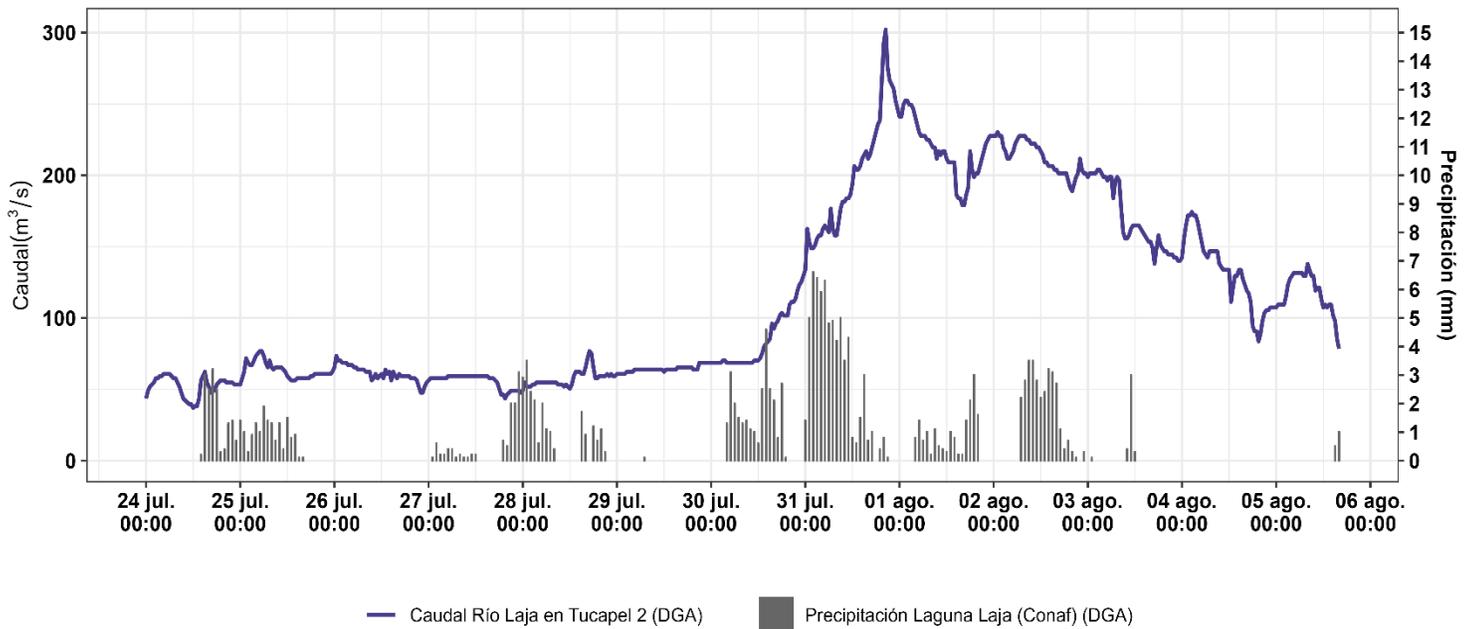


Figura 13: Subcuenca del río Laja, estación fluviométrica y pluviométrica

Subcuenca del río Laja

Datos horarios



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 14: Caudal horario y precipitaciones horarias en subcuenca del río Laja.

4.3. Subcuenca río Vergara

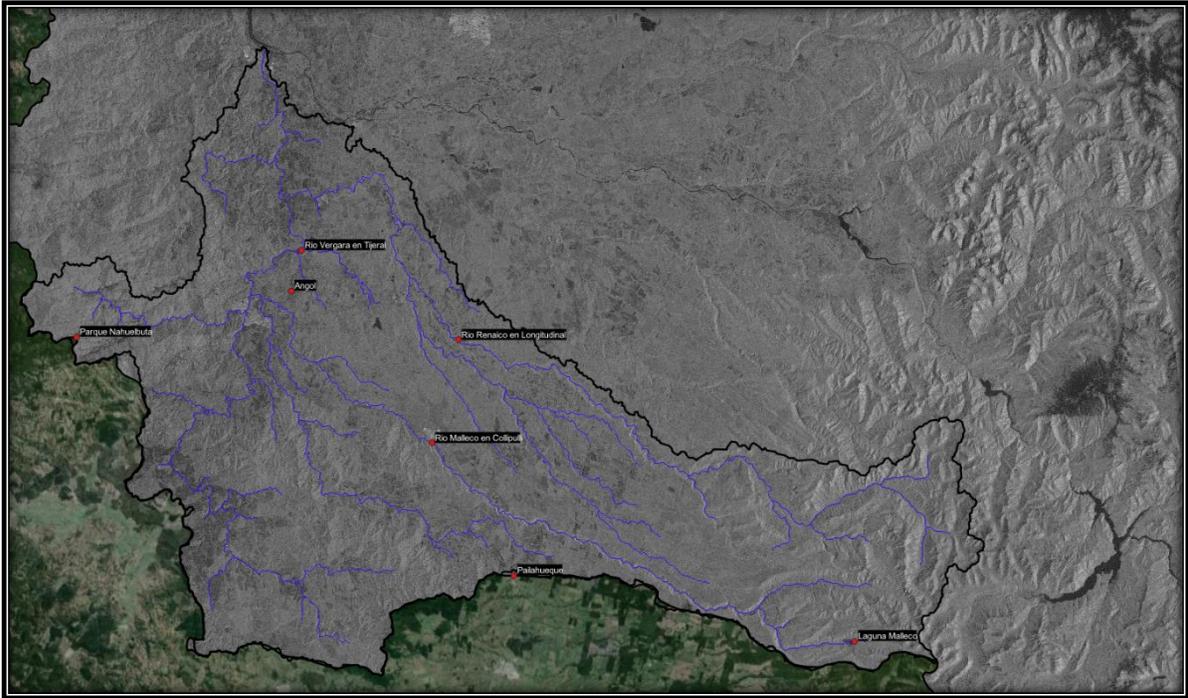
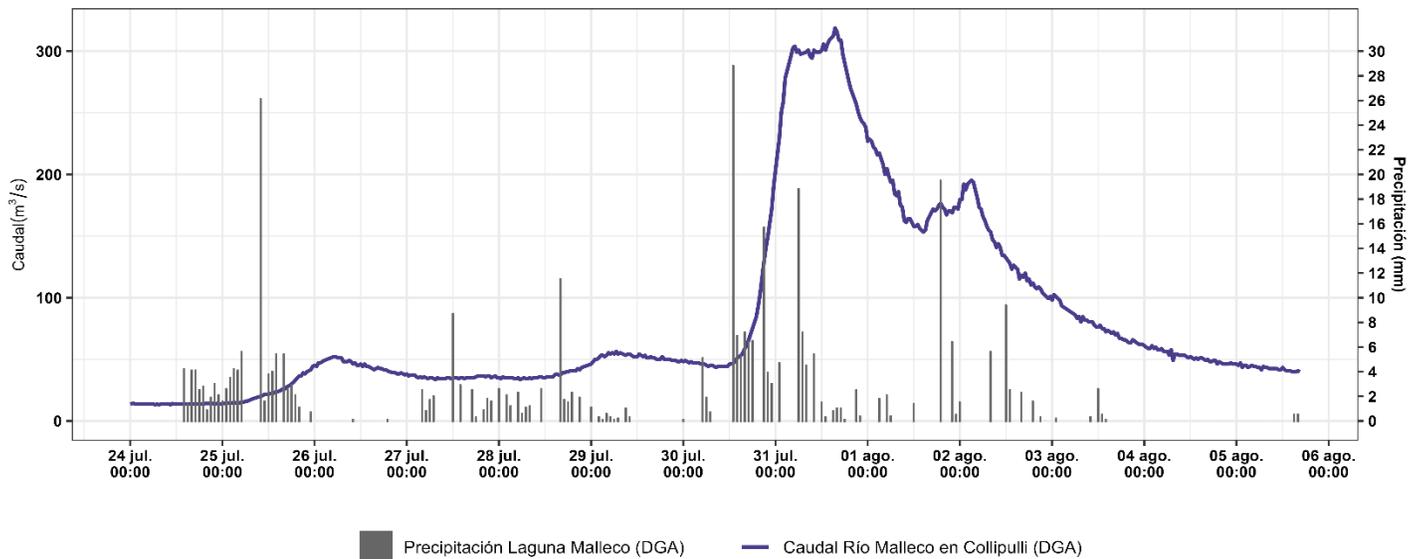


Figura 15: Subcuenca del río Vergara, estación fluviométrica y pluviométrica

Subcuenca del río Vergara

Datos horarios

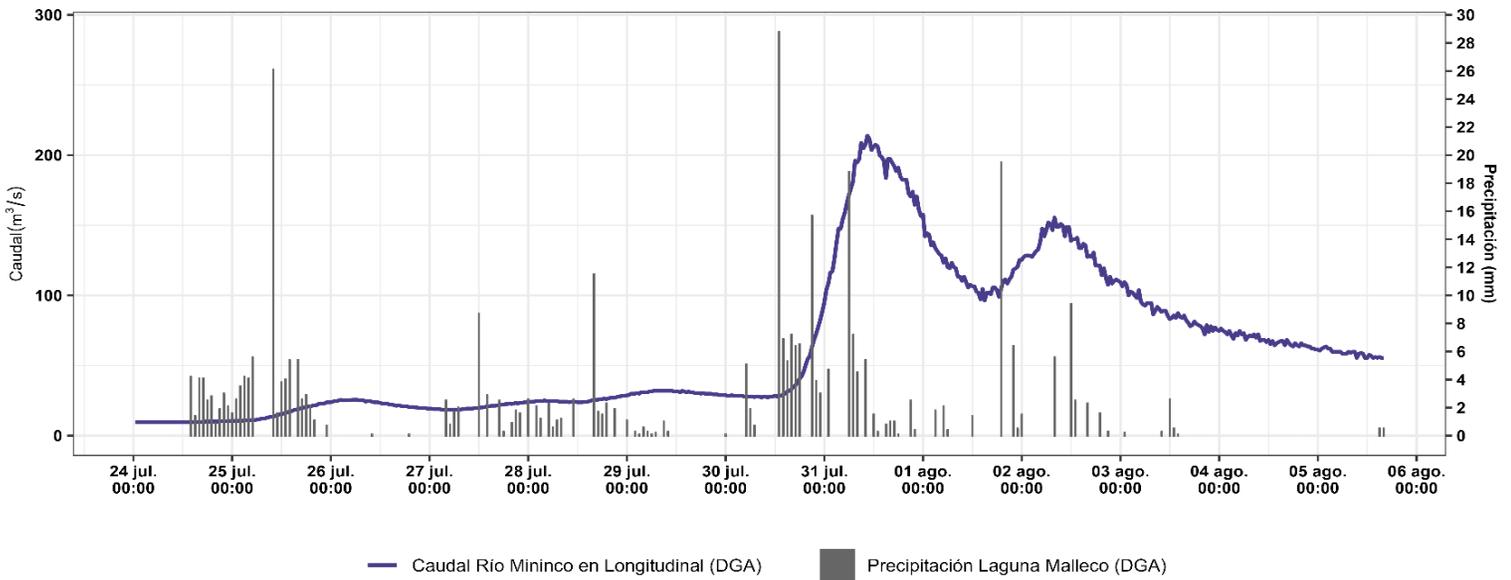


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 16: Caudal y precipitaciones horarias en Estación río Malleco en Collipulli (DGA).

Subcuenca del río Vergara

Datos horarios

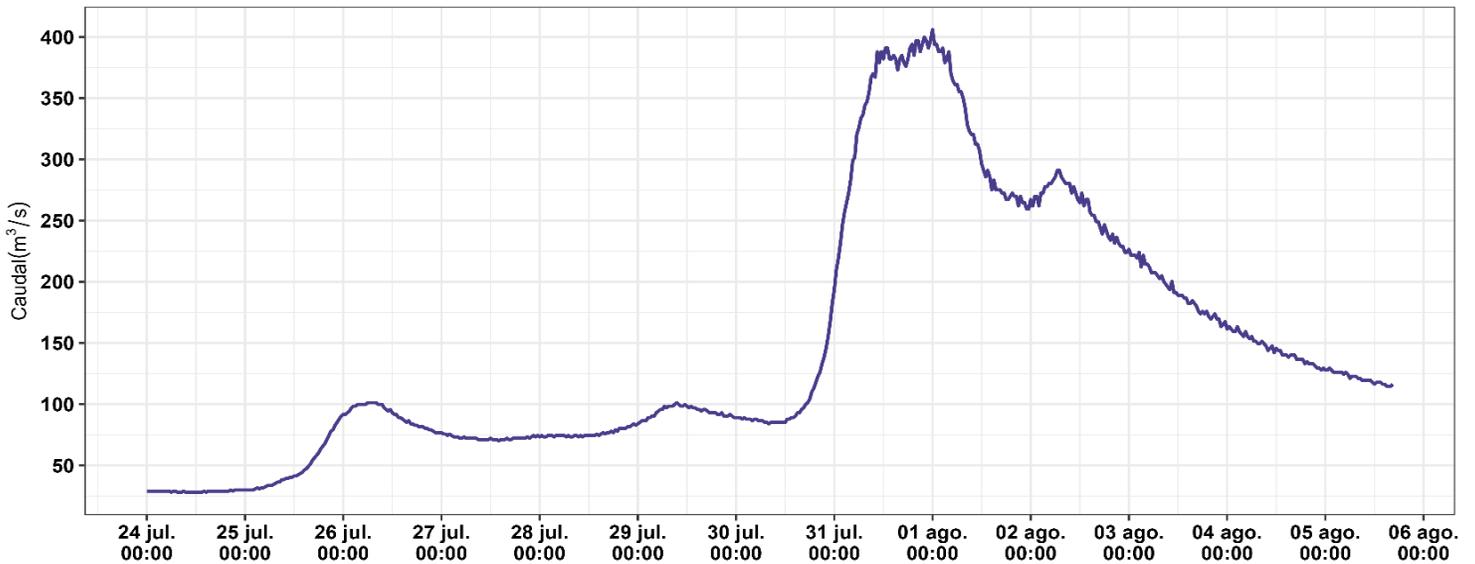


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 17: Caudal y precipitaciones horarias en Estación río Mininco en Longitudinal (DGA).

Caudal horario

Estación: Río Renaico en Longitudinal - DGA

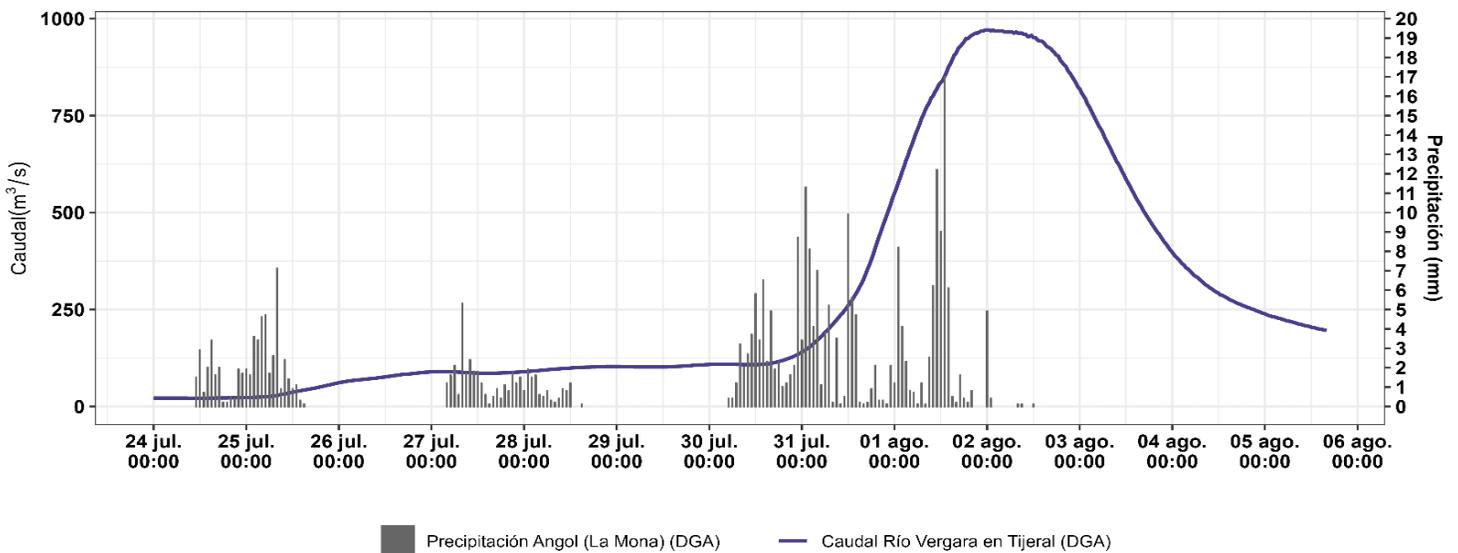


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 18: Caudal y precipitaciones horarias en Estación río Renaico en Longitudinal (DGA).

Subcuenca del río Vergara

Datos horarios



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 19: Caudal y precipitaciones horarias en Estación río Vergara en Tijeral (DGA).

4.4 Subcuenca río Bureo

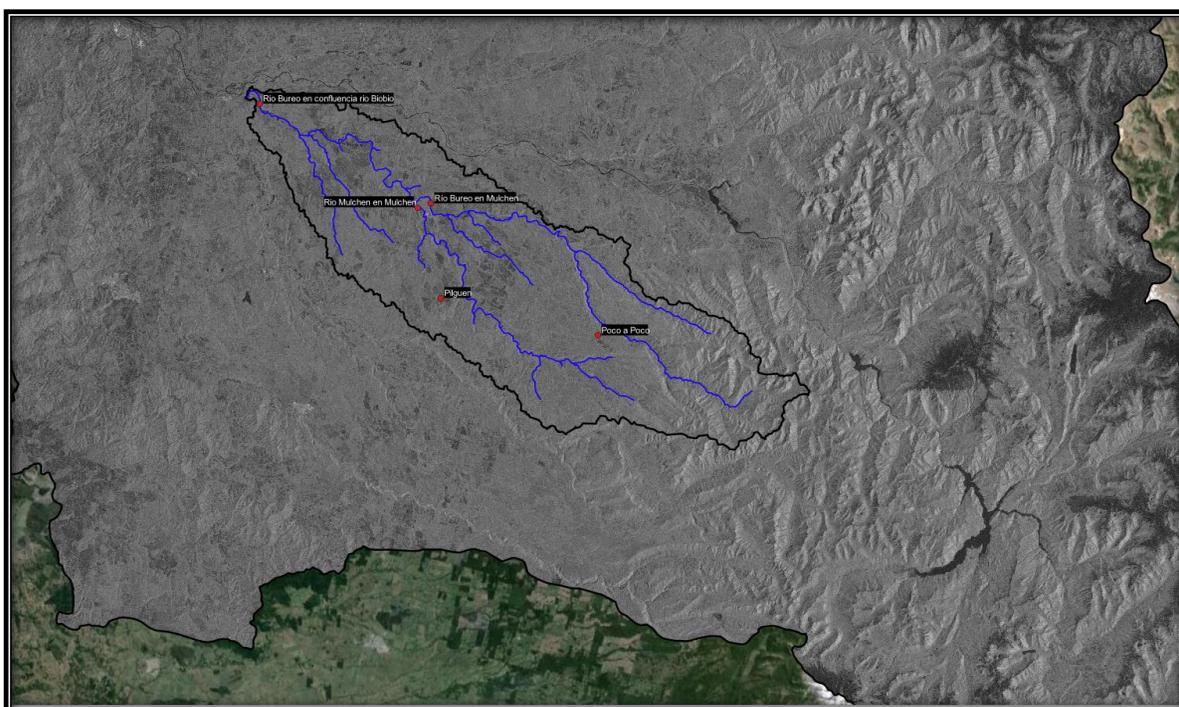
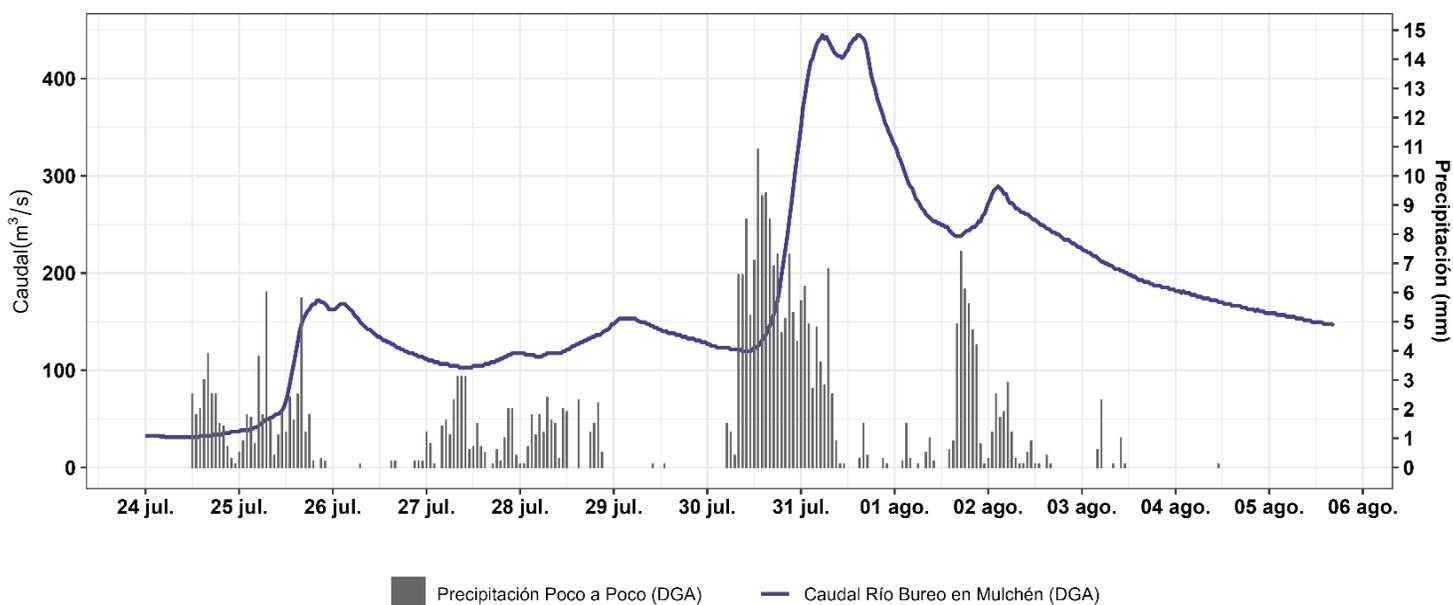


Figura 20: Subcuenca del río Bureo, estación fluviométrica y pluviométrica

Río Bureo en Mulchén

Datos horarios

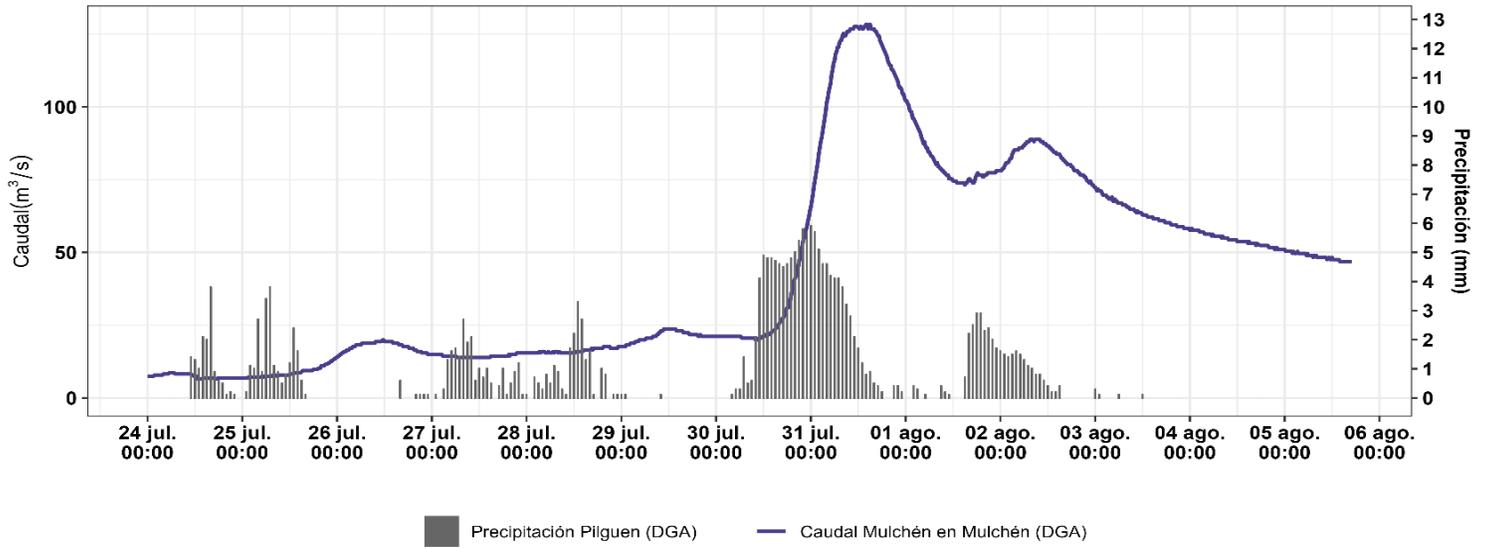


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 21: Caudal horario y precipitaciones horarias en subcuenca río Bureo.

Río Mulchén en Mulchén

Datos horarios

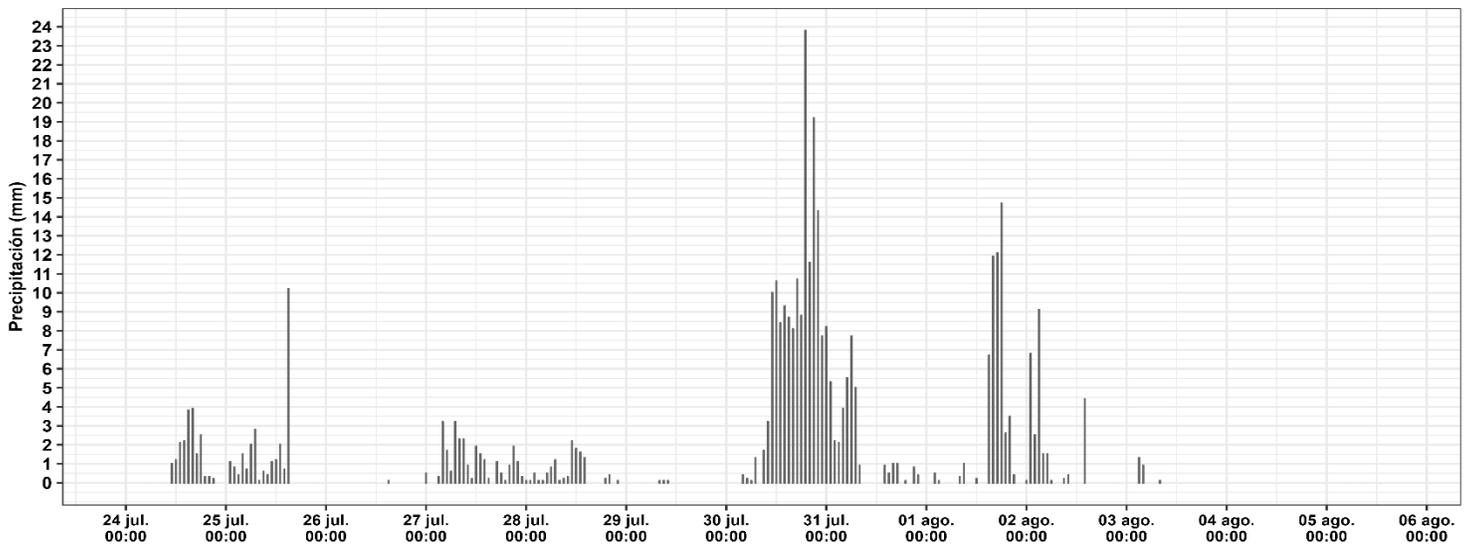


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 22: Caudal y precipitaciones horarias en Estación río Mulchén en Mulchén (DGA)

Precipitación horario

Estación: Mulchén - DGA



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 23: Precipitación horaria en Estación Mulchén en Mulchén (DGA).

4.4. Subcuenca del río Biobío entre río Ranquil y río Duqueco; subcuenca río Biobío Alto (hasta después junta río Lomín)

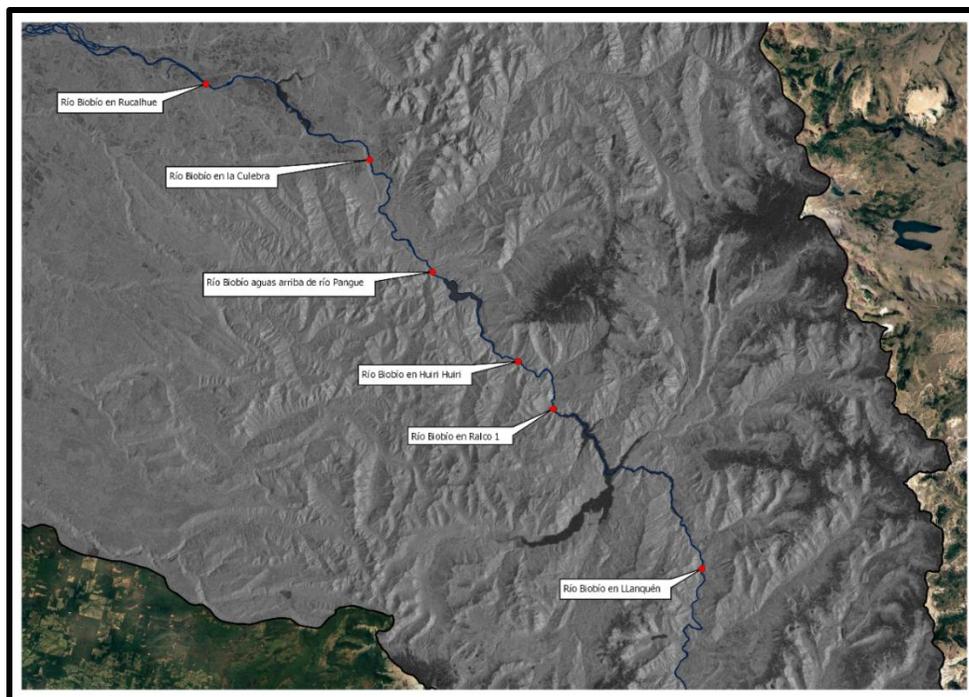
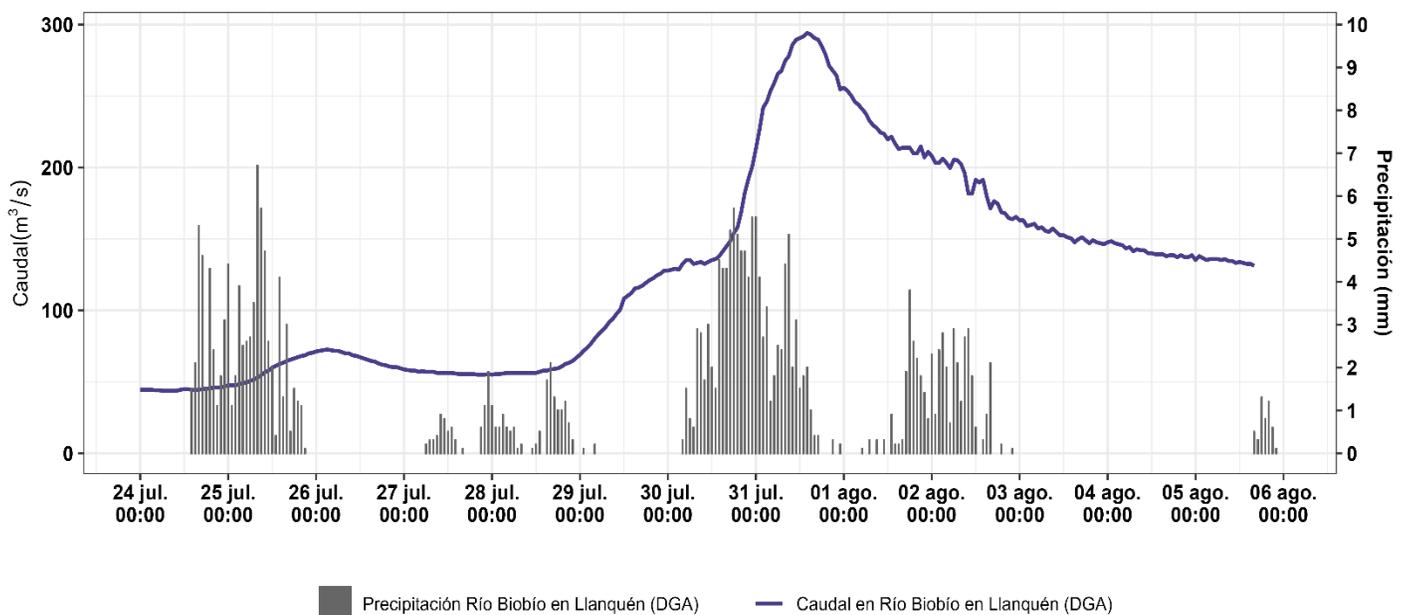


Figura 24: Río Biobío, estaciones fluviométricas y pluviométrica en Llanquén.

Subcuenca río Biobío Alto (hasta después junta río Lomín)

Datos horarios

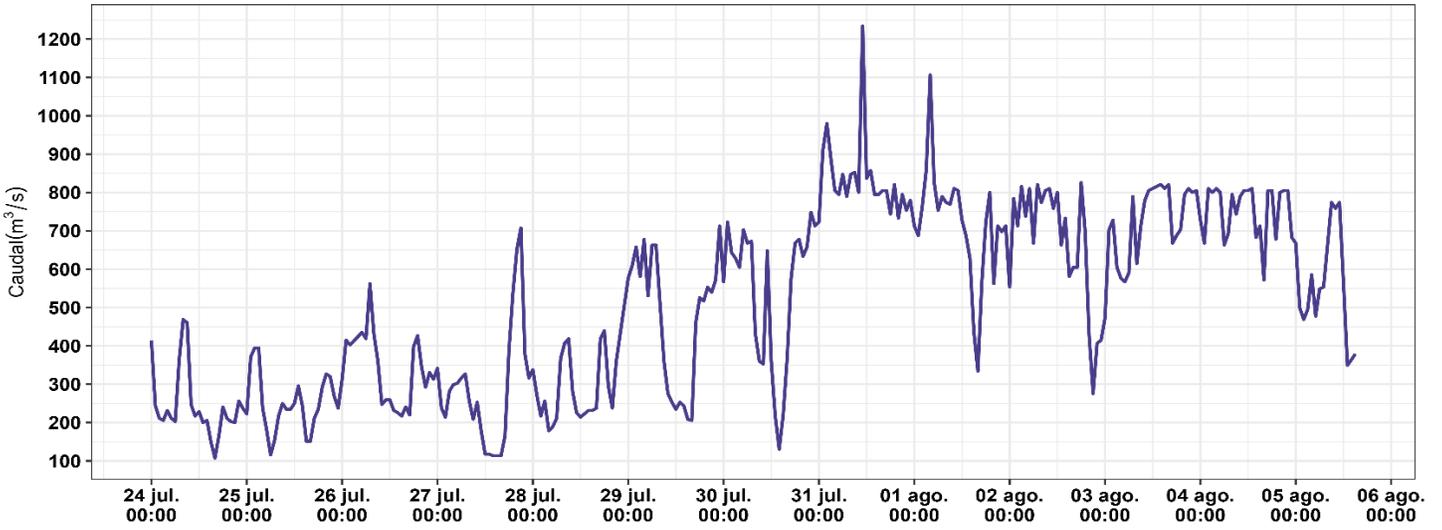


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 25: Caudal horario y precipitaciones horarias en río Biobío en Llanquén.

Caudal horario

Estación: Río Biobío en Rucalhue - DGA

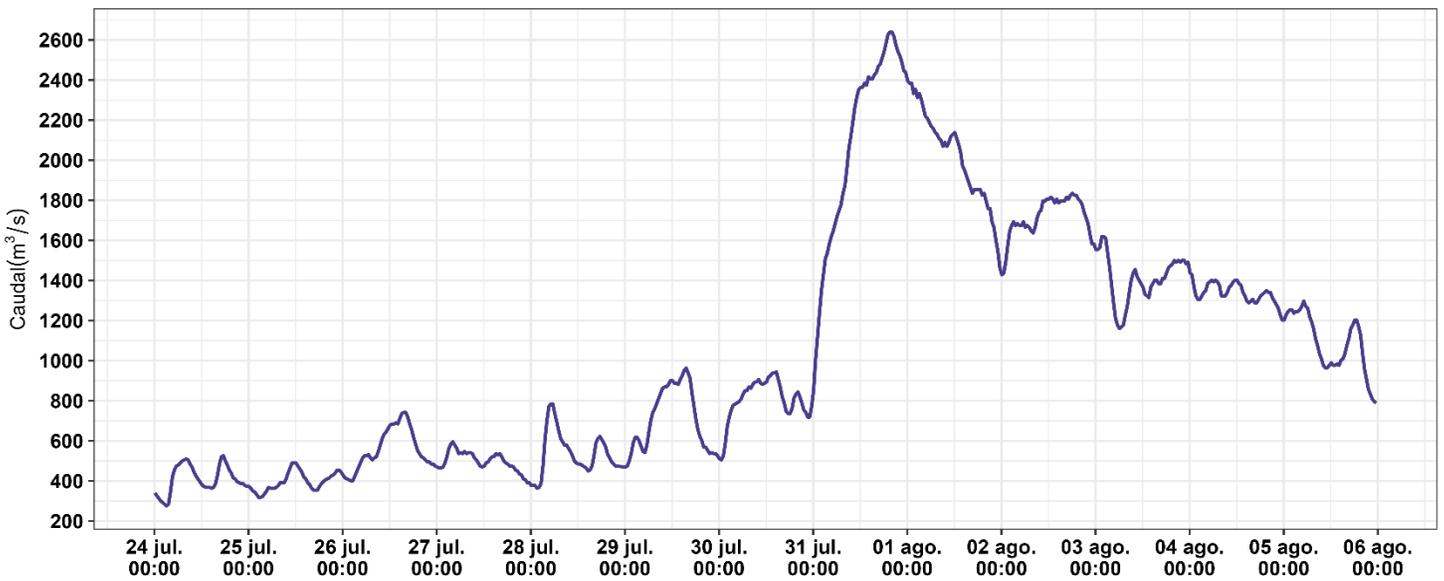


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 26: Caudal horario en río Biobío en Rucalhue.

Caudal horario

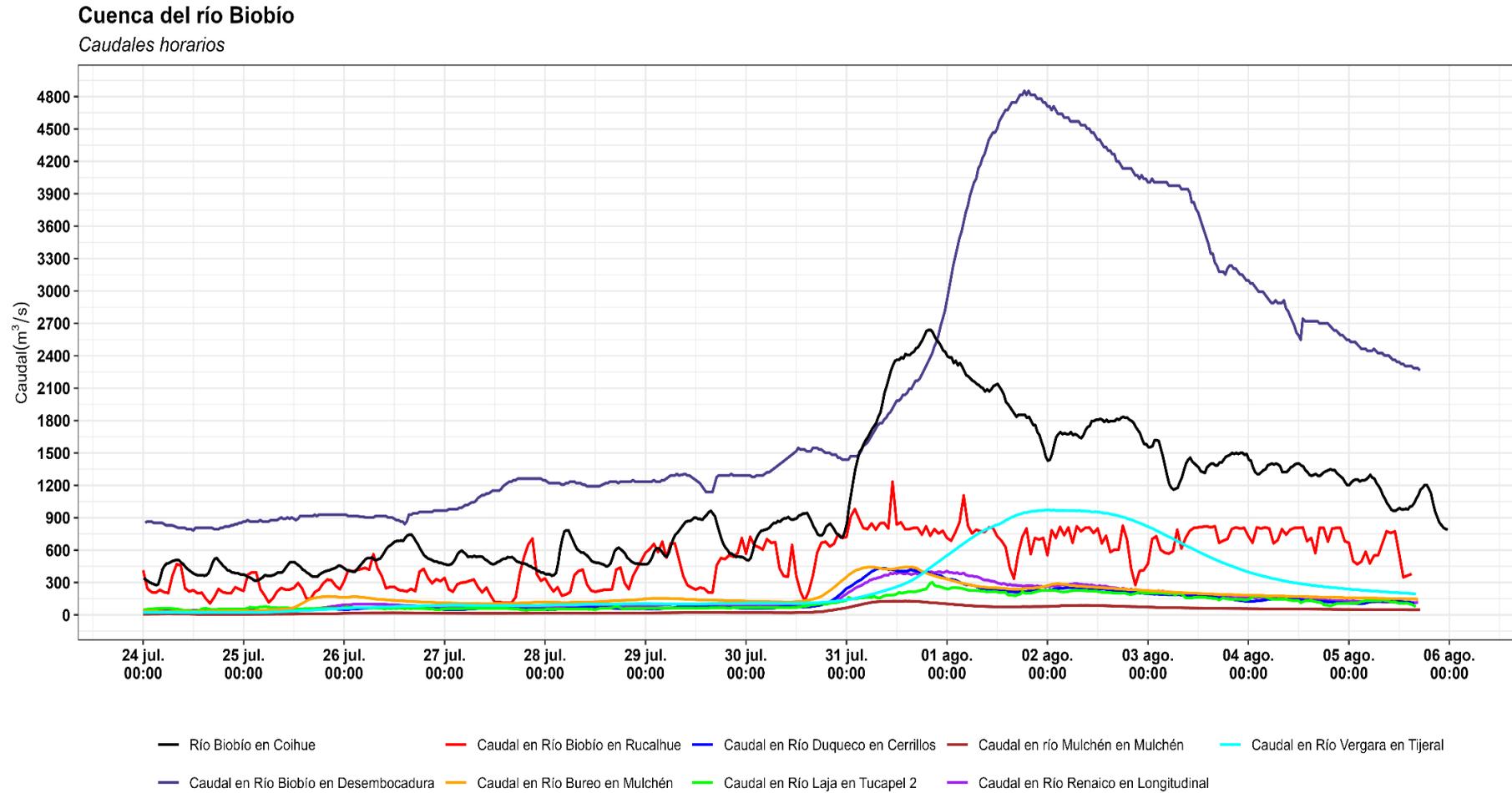
Estación: Río Biobío en Coihue - DGA



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 27: Caudal horario en río Biobío en Coihue.

4.6. Hidrograma de caudales en la cuenca del río Biobío



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 28: Caudales horarios para río Laja, Duqueco, Bureo, Vergara y Biobío.

4.7. Unifilar de Caudales máximos instantáneos por estación

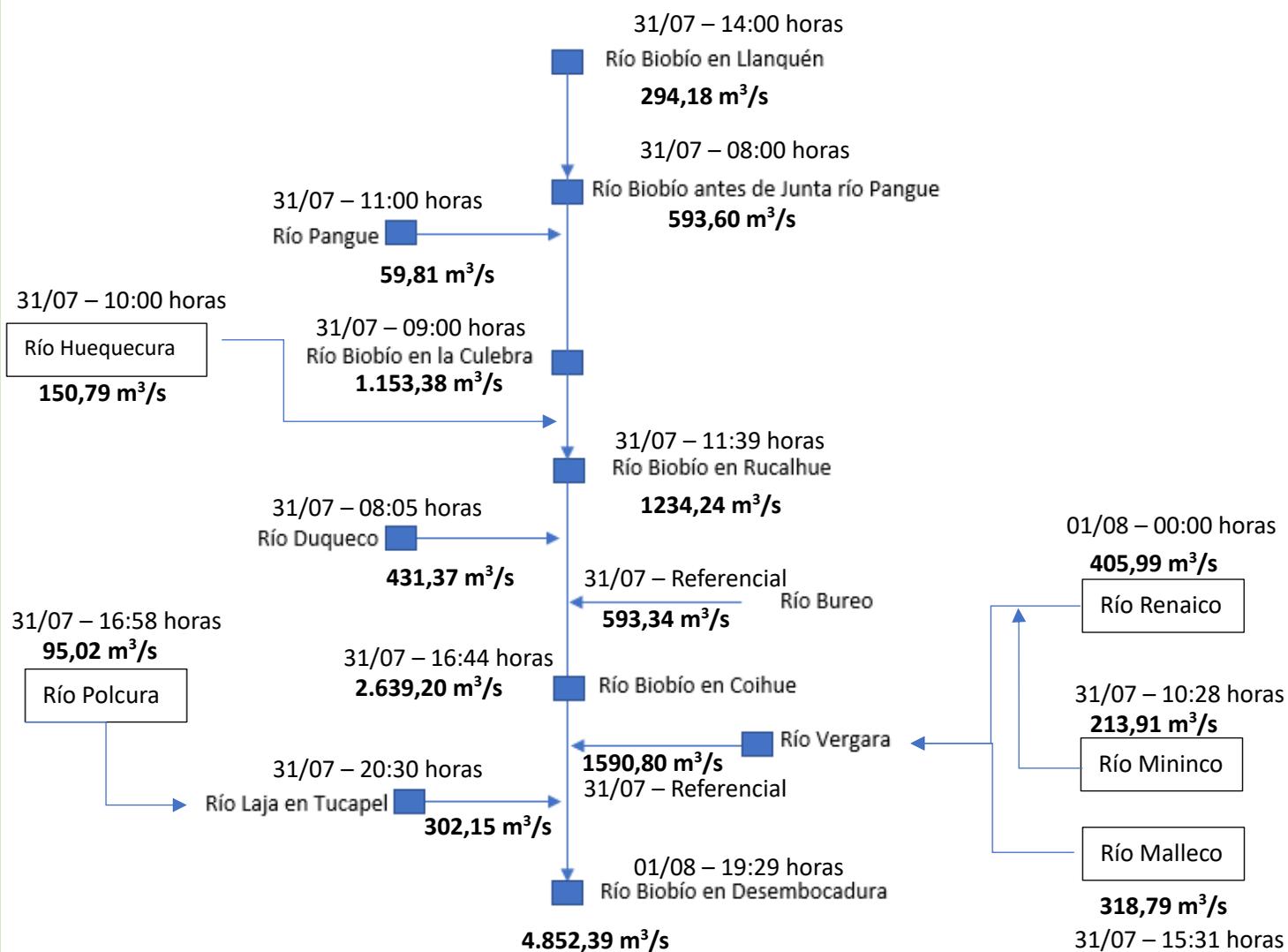


Figura 29: Unifilar con registro de caudales máximos para la estación

Tabla 2: Caudales máximos instantáneos y periodos de retorno.

Estación DGA	Caudal máximo instantáneo (m³/s)	Periodo de retorno (años)
Río Biobío en Rucalhue	1234,24	1
Río Duqueco en Cerrillos	431,37	2
Río Vergara en Tijeral	970,90	15
Río Laja en Tucapel	302,15	1
Río Biobío en Desembocadura	4852,39	1

Tabla 3: Principales cauces en la cuenca del río Biobío, considerando caudales proyectados para distintos periodos de retorno y caudales máximos instantáneos.

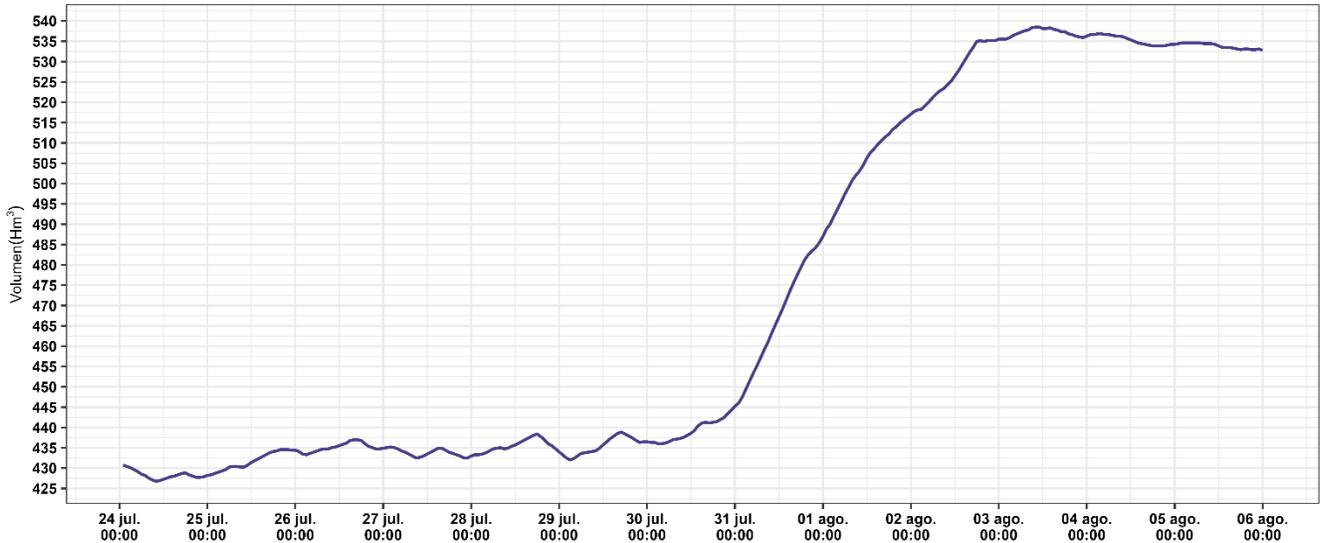
Estación DGA	Caudales proyectados para distintos periodos de retorno (T)					Anual			
	Caudal (m ³ /s) Máximo	Caudal (m ³ /s) T = 2 años	Caudal (m ³ /s) T = 5 años	Caudal (m ³ /s) T = 10 años	Caudal (m ³ /s) T = 50 años	Caudal (m ³ /s) T = 100 años	Caudal Medio Mensual Julio (m ³ /s)	Caudal máximo Instantaneo (m ³ /s)	Año
	julio-2024								
Río Biobío en Llanquén	294,18	664,50	1039,20	1274,90	1758,83	1951,79	180,86	1592	2006
Río Biobio en Rucalhue	1234,24	2879,06	4247,56	5096,30	6820,29	7502,58	629,70	7893	2006
Río Biobio en Coihue	2639,20	2770,08	4417,06	5701,33	9095,89	10789,97	1056,90	11700	2006
Río Duqueco en Cerrillos	431,37	494,97	844,00	1125,09	1801,61	2098,76	121,50	2453	2006
Río Vergara en Tijeral	970,90	499,93	739,02	888,06	1191,99	1312,60	113,04	1490	2024
Río Laja en Tucapel 2	302,15	777,09	1209,37	1472,59	1999,71	2206,22	180,39	2580	2024
Río Biobío en Desembocadura	4852,39	6175,38	9034,24	10787,92	14320,05	15709,57	1695,00	16221	2003

5. Embalse Ralco

Se detalla a continuación el volumen de agua retenido durante la crecida para más de 5.100 km² que drenan hacia el Embalse Ralco. Destacando que se almacenó un volumen de 100,00 hm³ desde el 31 de julio al 3 de agosto, aumentando su nivel en 5,0 metros.

Volumen Embalse Ralco

Estación: Embalse Ralco - DGA

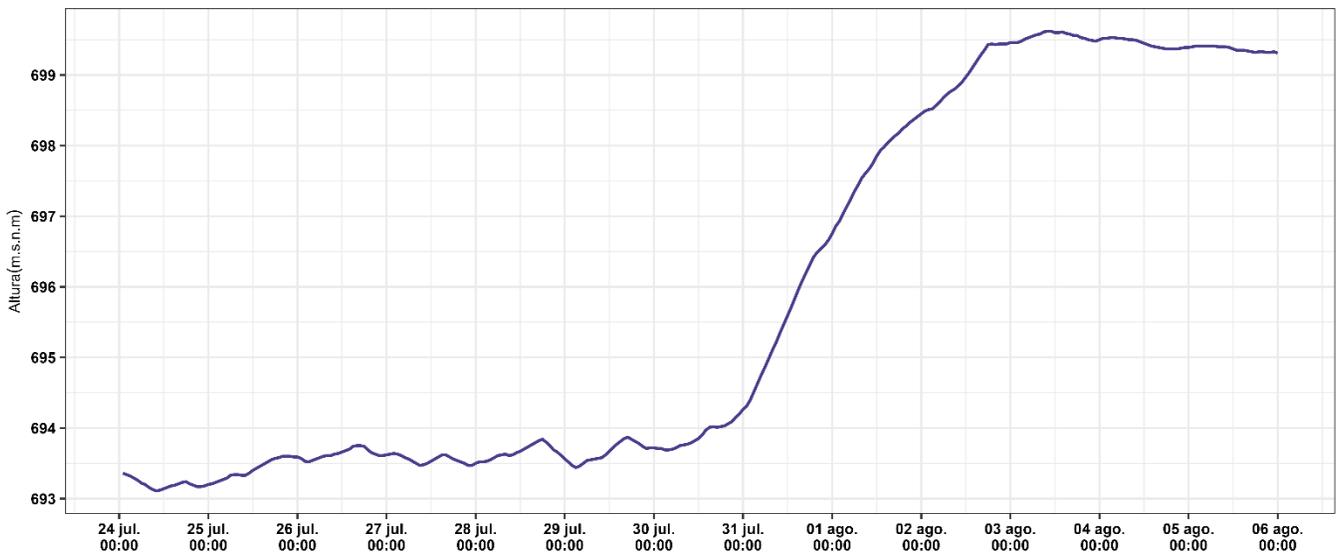


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 30: Volumen horario en Embalse Ralco.

Cota Embalse Ralco

Estación: Embalse Ralco - DGA



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

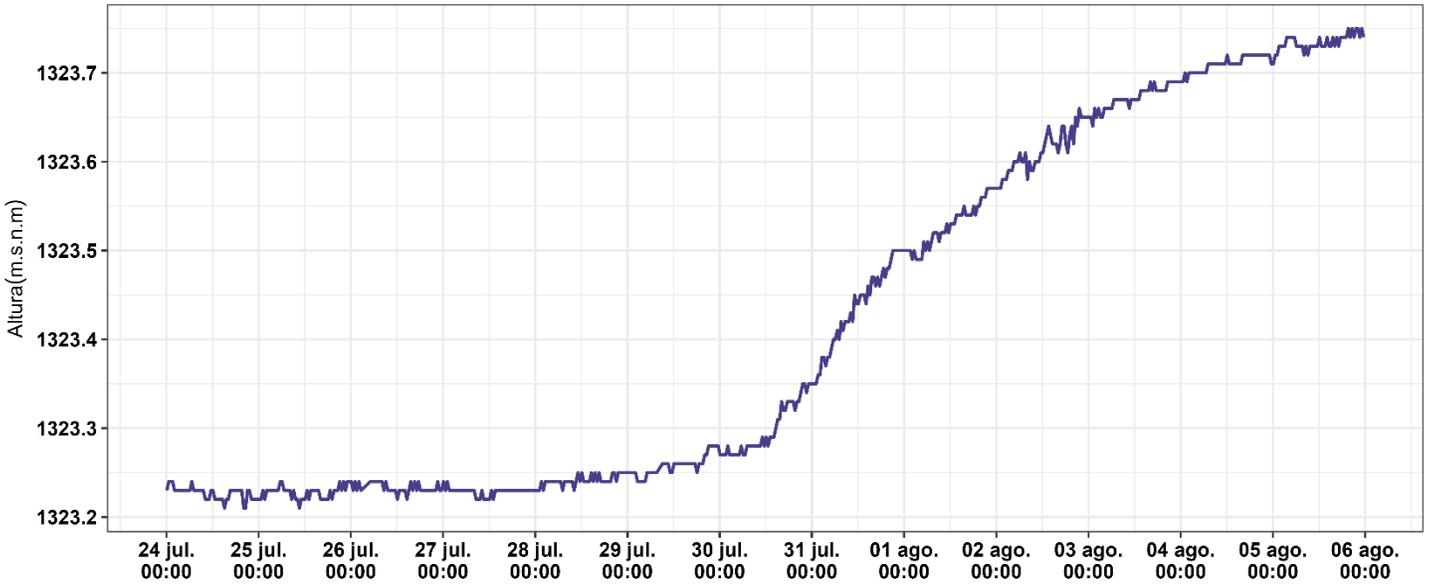
Figura 31: Cota horaria en Embalse Ralco.

6. Laguna Laja

El área de drenaje hacia la laguna Laja es de 970 km², la que almacenó desde el 31 de julio al 3 de agosto un volumen de 30,0 hm³, aumentando su nivel en 0,5 metros.

Cota Laguna Laja

Estación: Laguna Laja - DGA

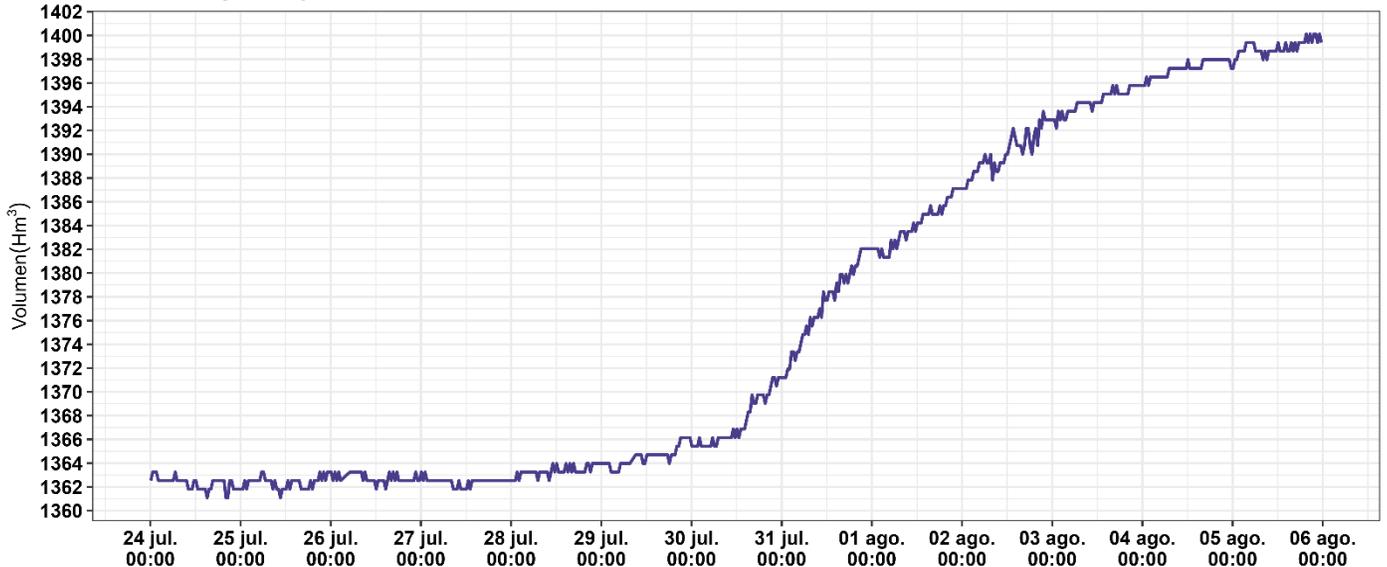


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 32: Cota horaria en Laguna Laja.

Volumen Laguna Laja

Estación: Laguna Laja - DGA



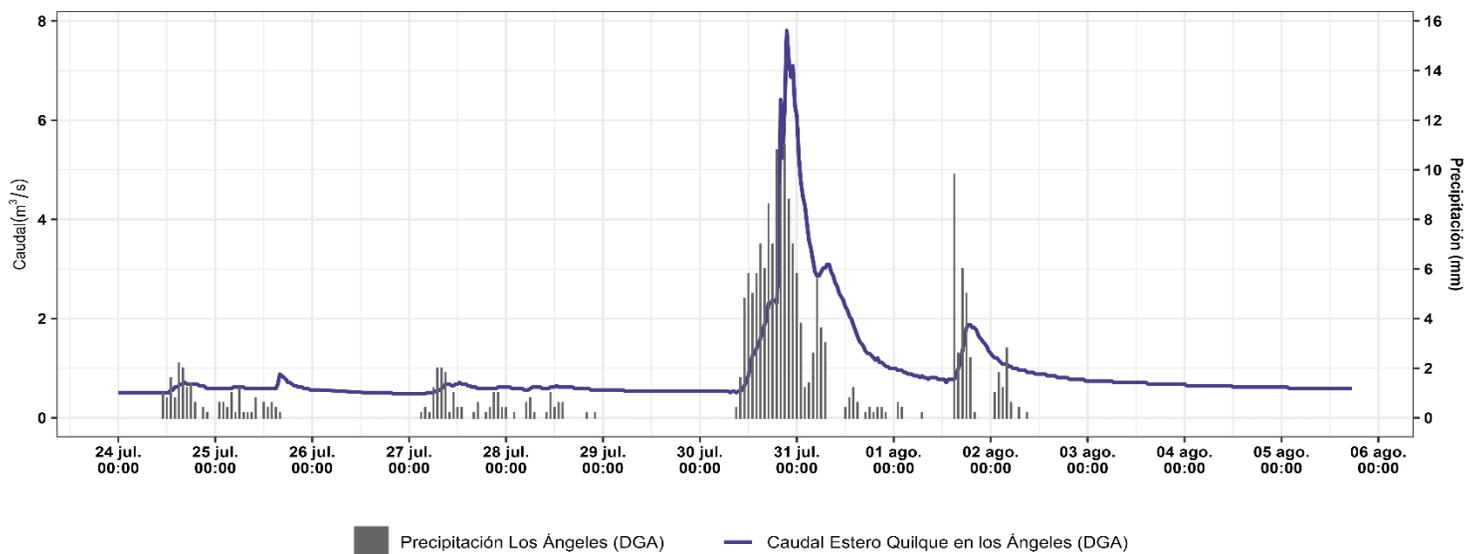
JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 33: Volumen horario en Laguna Laja.

7. Caudal y Precipitaciones en Estero Quilque y Paillihue

Subcuenca río Biobío entre río Vergara y río Laja

Datos horarios

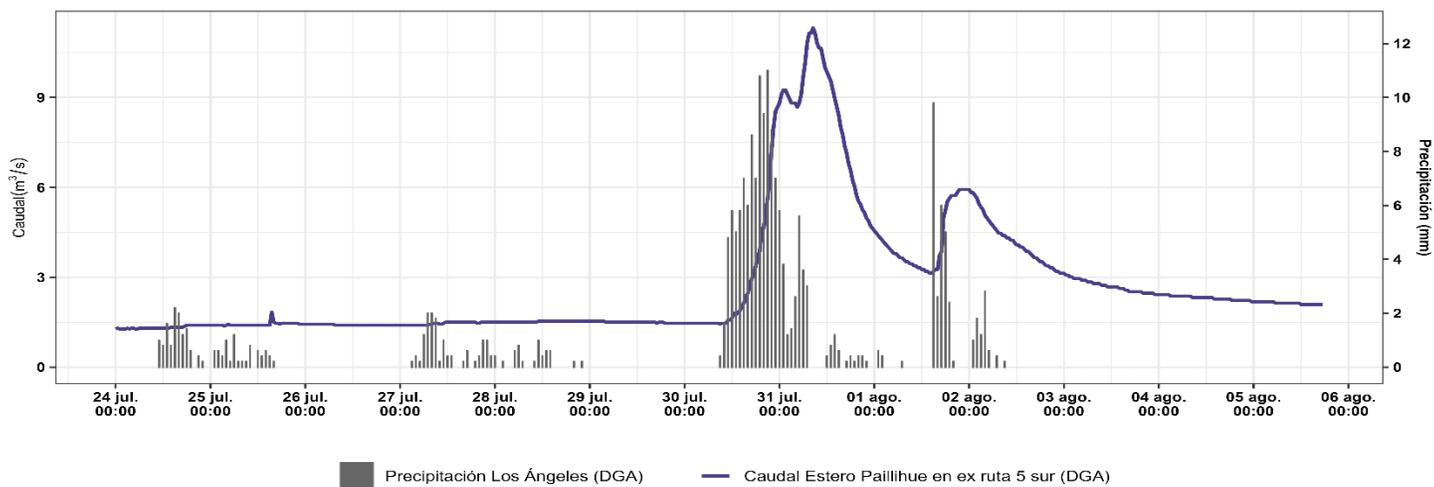


JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 34: Caudal y precipitación horaria, para estero Quilque en los Ángeles.

Subcuenca río Duqueco

Datos horarios



JVBB | Datos = <https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/>

Figura 35: Caudal y precipitación horaria, para estero Paillihue en ex ruta 5 sur.