



BOLETÍN N°26

SITUACIÓN HIDROLÓGICA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO JULIO 2024

Equipo de trabajo Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío

Juan Vallejos Carle
Presidente
Ingeniero Civil Agrícola
M. Sc. Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos

Rafael Pérez Rodríguez
Gerente
Ingeniero Civil Agrícola
M. Sc. Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos

Loreto Chávez Friz
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables
Magíster en Manejo de Recursos Naturales

19 de agosto 2024

GLOSARIO

DGA: Dirección General de Aguas

INIA: Instituto de Investigaciones Agropecuarias

INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario

DMC: Dirección Meteorológica de Chile

SPI (IPE): Índices de Precipitación Estandarizada

JVBB: Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío

UTM: Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator

ASO: Agosto, septiembre y octubre.

ENSO: El Niño-Oscilación del Sur, aunque ENSO es un fenómeno climático único, tiene tres estados o fases en las que puede estar. Las dos fases opuestas, "El Niño" y "La Niña", requieren ciertos cambios tanto en el océano como en la atmósfera porque ENSO es un fenómeno climático acoplado y "Neutro" está en el medio del continuo.

El Niño: Un calentamiento de la superficie del océano, o temperaturas de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) por encima del promedio, en el Océano Pacífico tropical central y oriental. Sobre Indonesia, la lluvia tiende a reducirse mientras que la **lluvia aumenta sobre el Océano Pacífico tropical**. Los vientos superficiales de bajo nivel, que normalmente soplan de este a oeste a lo largo del ecuador ("vientos del este"), se debilitan o, en algunos casos, comienzan a soplar en la otra dirección (de oeste a este o "vientos del oeste").

La Niña: Un enfriamiento de la superficie del océano, o temperaturas de la superficie del mar (TSM) por debajo del promedio, en el Océano Pacífico tropical central y oriental. Sobre Indonesia, la lluvia tiende a aumentar **mientras que la lluvia disminuye sobre el Océano Pacífico tropical central**. Los vientos normales del este a lo largo del ecuador se vuelven aún más fuertes.

Neutral: Ni El Niño ni La Niña. A menudo, las TSM del Pacífico tropical suelen estar cerca del promedio. Sin embargo, hay algunos casos en los que el océano puede parecer que está en un estado de El Niño o La Niña.

Anomalía: La anomalía es calculada por la diferencia del valor normal menos el valor observado y ayuda a indicar los elementos que están con comportamientos atípicos para el período de estudio. Es significativa para indicar posibles condiciones de variabilidad climática, como, por ejemplo, para indicar la posible presencia del fenómeno El Niño/La Niña.

FUENTES

Dirección General de Aguas. (2024, 15 de agosto). MOP DGA División de Hidrología. Sistema Hidrométrico en Línea. https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2024, 15 de agosto). Agrometeorología. Red Agrometeorológica INIA. <https://agrometeorologia.cl/>

Ministerio de Agricultura. (2024, 15 de agosto). Agromet. Red Agroclimática Nacional. <https://www.agromet.cl/>

Climate Engine. (2024, 15 de agosto). Cloud Computing of Climate and Remote Sensing Data. Climate Engine. <https://app.climateengine.com/climateEngine>

Google Earth Engine. (2024, 15 de agosto). Plataforma, Code Editor. <https://earthengine.google.com/>

CIIFEN. (2024, 15 de agosto). El Niño y La Niña CIIFEN. El Niño Oscilación del Sur. <https://ciifen.org/el-nino-la-nina-ciifen/>

Columbia Climate School. (2024, 15 de agosto). IRI -International Research Institute for Climate and Society. ENSO Forecast. https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume

Centro Climático (APCC). (2024, 15 de agosto). Introduction APEC Climate Center. CLIK Climate Information Toolkit. <https://cliiks.apcc21.org/processing/clipping>

“Agradecemos al Centro de Pronóstico MME de APCC por hacer que sus datos de pronósticos estén disponibles para su análisis, el Informe Climático de APEC Centro para recopilar y archivar datos, así como para producir predicciones APCC MME”.

ÍNDICE

- (1) Resumen
- (2) Pluviometría
- (3) Nieve
- (4) Reservorios y laguna Laja
- (5) Caudal
- (6) ENSO

1) Resumen:

1. Precipitación:

La cuenca presenta, un superávit del 11,4% para el periodo de abril – julio considerando el año hidrológico 2024-2025 respecto de un año normal; al considerar solamente la precipitación del mes de julio, este presenta un déficit del 64,7% con relación a la precipitación normal para dicho mes.

2. Nieve:

- Estación nivométrica Alto Mallines: 316,0 mm equivalente en agua,
- Estación nivométrica Los Corralitos: Sin información,
- Estación nivométrica Liucura: 0,00 mm equivalente en agua.
- Cobertura nival al 31 de junio en la cuenca del río Biobío: 5.100,14 km².
- Más información en <https://jvbb.cl/nieve-2024-2025>

3. Estado de Laguna y Reservorios:

- **Laguna Laja:** presenta un 20,2% de llenado por sobre su promedio histórico (1991-2020) y 33,2% respecto de su capacidad, lo que representa un superávit del 14,7% al comparar con el promedio histórico.
- **Embalse Ralco:** presenta un llenado de 52,3% por sobre su promedio histórico y un 77,1% de llenado respecto de su capacidad máxima.

4. Caudal:

La cuenca del río Biobío presenta un caudal medio para el periodo abril – julio de 462,0 m³/s, correspondiente al año hidrológico 2024 – 2025, presentando un superávit de 21,9%; mientras que el caudal medio para el mes de julio fue de 483,48 m³/s, representa un déficit del caudal medio mensual de 20,5% comparado con el caudal normal para el mismo periodo.

En conclusión, la cuenca del río Biobío ha experimentado el mes de julio más seco que se tenga registro. De manera que, se observa una variabilidad en los indicadores hidrológicos en la cuenca del río Biobío, con superávits y déficits en diferentes aspectos como precipitación, nieve, estado de lagunas, embalses, y caudal.

5. ENSO:

- Para Niño 1+2, Niño3.4, se observa disminución de anomalías positivas para el mes de julio,
- Los siete modelos utilizados indican que continúa umbrales de El Niño (1%), y ENSO¹-neutral (83%). Todos los modelos persisten en estos niveles hasta septiembre 2024,
- Probabilidad de ENSO¹-neutral en agosto - octubre 2024.
- Es probable que surja ENSO-Niña durante el periodo septiembre-noviembre (66% de probabilidad), y persista para el periodo noviembre 2024 - enero 2025 (74% de probabilidad).
- El pronóstico del ENSO para agosto, septiembre y noviembre se pronostican probabilidades de condiciones ENSO-Neutral, con un 50% probabilidad.
- SOI², último valor observado fue de -9,5
- Se espera que las precipitaciones para el periodo (SON³) sea **bajo lo normal**,

En conclusión, luego de un ligero debilitamiento de las condiciones frías de Pacífico, se vuelve a observar un ligero fortalecimiento de las anomalías negativas. Sin embargo, se mantienen condiciones ENSO-Neutral. Los pronósticos siguen mostrando altas probabilidades de desarrollo de ENSO-Niña para los próximos meses.

(1) ENSO: El Niño-Oscilación del Sur

(2) SOI: Índice de Oscilación del Sur

(3) SON: Septiembre, octubre y noviembre.

2) Pluviometría:

Tabla 1: Precipitaciones acumuladas año hidrológico.

Estación	Precipitación Acumulada julio (mm)	Precipitación Acumulada (1) abril - julio 2024 - 2025 (mm)	Precipitación Normal (2) 1991-2020 (*) (mm)	Precipitación Acumulada (3) Año hidrológico abril - julio 2023 - 2024 (mm)	Superávit + / Déficit - (%)	
					(1) R (2)	(1) R (3)
Concepción	55,8	566,0	667,7	387,0	-15,2	46,3
Nacimiento	90,6	1.005,1	733,5	609,8	37,0	64,8
Los Ángeles	55,4	778,2	622,7	484,1	25,0	60,8
Trupán	49,2	779,9	931,6	980,1	-16,3	-20,4
Mulchén	79,3	974,5	708,0	647,4	37,6	50,5
Angol	105,8	1.102,6	668,6	544,9	64,9	102,3
Quilaco	51,2	697,8	803,3	544,6	-13,1	28,1
Abanico	93,5	1.165,8	1.185,0	1.336,9	-1,6	-12,8
Pangue	133,0	1.629,8	1.935,2	1.853,7	-15,8	-12,1

La cuenca presenta, un **superávit** de **11,4%** para el año hidrológico 2024-2025 respecto de un año normal, ver tabla 1; pero considerando solamente la precipitación para el mes de julio, este presenta un **déficit** del **64,7%** con relación a la precipitación normal para dicho mes, ver tabla 2.

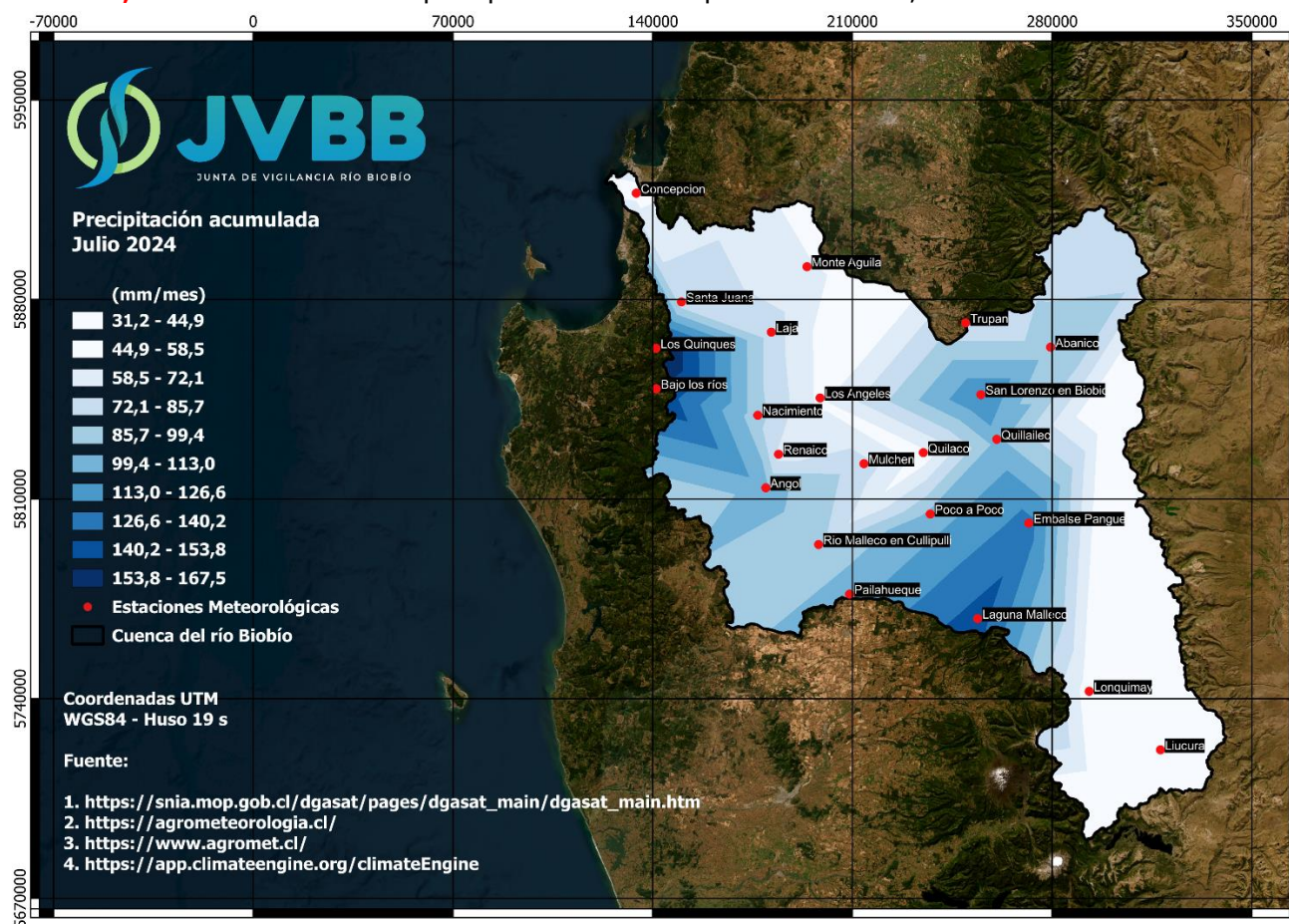


Figura 1: Precipitaciones acumuladas, UTM Datum WGS 84, HUSO 19s.

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

Tabla 2: Anomalía de precipitaciones para julio 2024.

Estación	Precipitación acumulada (mm) (1)	Precipitación normal 1991-2020 (*) (mm) (2)	Superávit + / Déficit - (mm) (1) R (2)
Concepción	55,8	186,1	-70,0
Nacimiento	90,6	188,3	-51,9
Los Ángeles	55,4	158,0	-64,9
Trupán	49,2	233,1	-78,9
Mulchén	79,3	183,7	-56,8
Angol	105,8	182,1	-41,9
Quilaco	51,2	206,0	-75,1
Abanico	93,5	302,8	-69,1
Pangue	133,0	503,6	-73,6

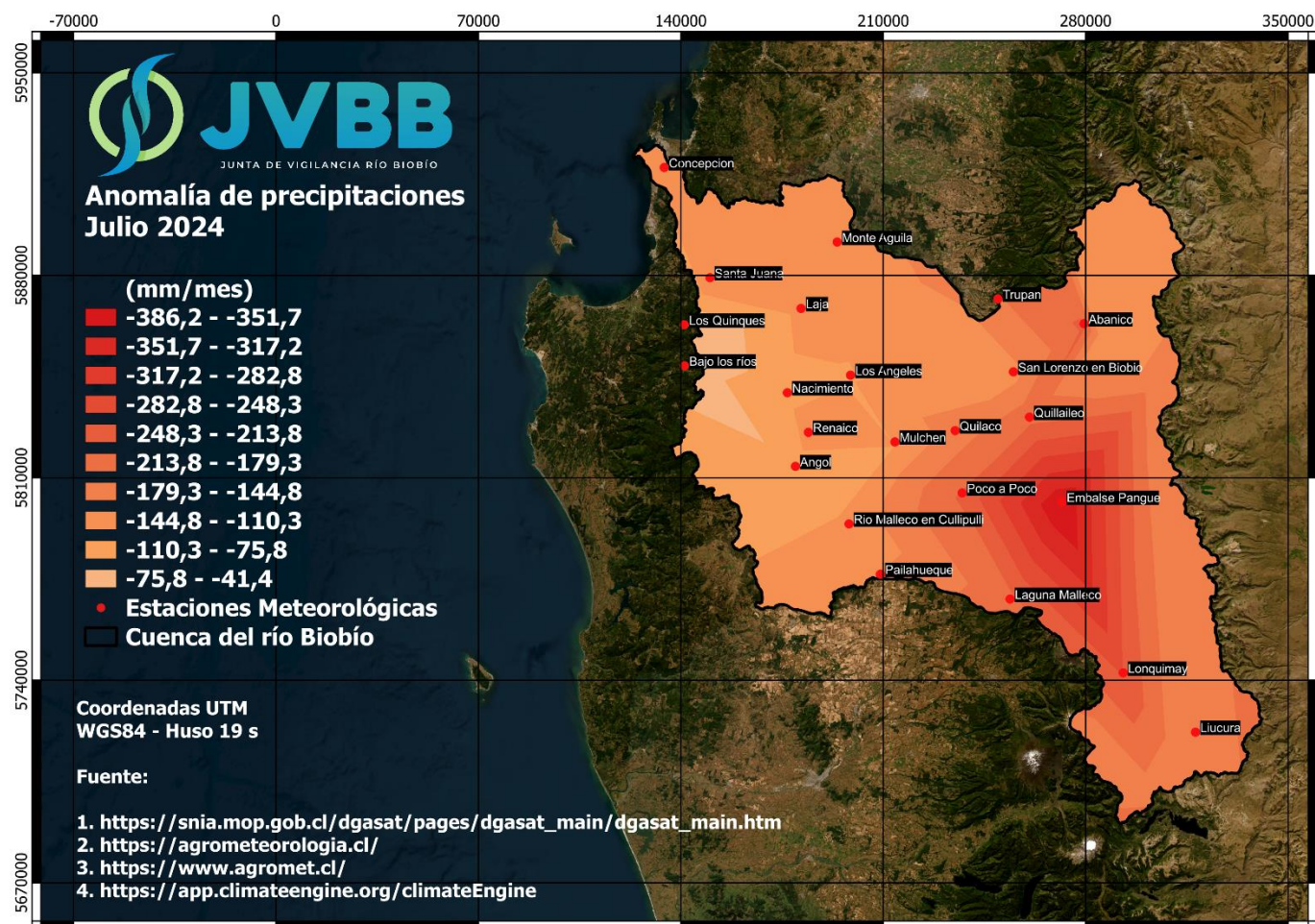


Figura 2: Anomalía de precipitaciones, UTM Datum WGS 84, HUSO 19s.

(*) Según nueva normal climática 1991-2020, de la Dirección General de Aguas (DGA) - <https://snia.mop.gob.cl/repositorio/dga/handle/20.500.13000/7392>

Tabla 3: Precipitación acumulada para el año hidrológico 2024-2025.

Estaciones meteorológicas	Abril	Mayo	Junio	Julio	Acumulado (abril - julio)	Normal (*)	Superávit (+) / Déficit (-)
	(mm/mes)				(mm)		(%)
Concepción	64,4	84,8	361,0	55,8	566,0	667,7	-15,2
Santa Juana	54,8	63,5	583,2	83,1	784,6	791,5	-0,9
Los Quinques	218,8	262,4	1157,0	176,7	1814,9	753,3	140,9
Bajo los ríos	186,9	183,0	919,3	154,2	1443,4	772,9	86,8
Laja	103,3	128,6	511,1	78,9	821,9	704,1	16,7
Monte Águila	74,7	161,5	420,8	61,0	718,0	662,6	8,4
Laguna Laja (Conaf)	232,4	255,6	750,4	94,6	1333,0	729,7	82,7
Pichachen	126,9	144,1	634,3	32,5	937,8	631,5	48,5
Nacimiento (Tambillo)	112,4	145,8	656,3	90,6	1005,1	733,5	37,0
Los Ángeles	113,4	146,6	462,8	55,4	778,2	622,7	25,0
Cholguan	81,5	182,8	484,0	49,2	797,5	744,5	7,1
San Lorenzo en Biobío	159,9	343,9	770,6	127,3	1401,7	874,7	60,2
Quillaileo	241,7	258,9	654,8	103,7	1259,1	1026,7	22,6
Mulchén	160,7	177,4	557,1	79,3	974,5	708,0	37,6
Poco a Poco	228,4	259,3	955,2	106,8	1549,7	1033,8	49,9
Pilgüen	99,5	126,8	484,4	60,8	771,5	761,0	1,4
Laguna Malleco	378,5	375,7	1193,1	147,3	2094,6	1155,9	81,2
Quilaco	109,8	137,6	399,2	51,2	697,8	803,3	-13,1
Renaico	72,1	114,2	425,0	69,8	681,1	694,3	-1,9
Angol	110,8	163,2	722,8	105,8	1102,6	668,6	64,9
Abanico	199,4	213,0	659,9	93,5	1165,8	1185,0	-1,6
Pangue	269,3	331,8	895,7	133,0	1629,8	1935,2	-15,8
Lonquimay	188,5	176,7	582,3	50,0	997,5	998,4	-0,1
Icalma	97,9	158,5	319,4	35,5	611,3	663,2	-7,8

La tabla 3, presenta la precipitación acumulada para el periodo de abril a julio, correspondiente al año hidrológico 2024 -2025.

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

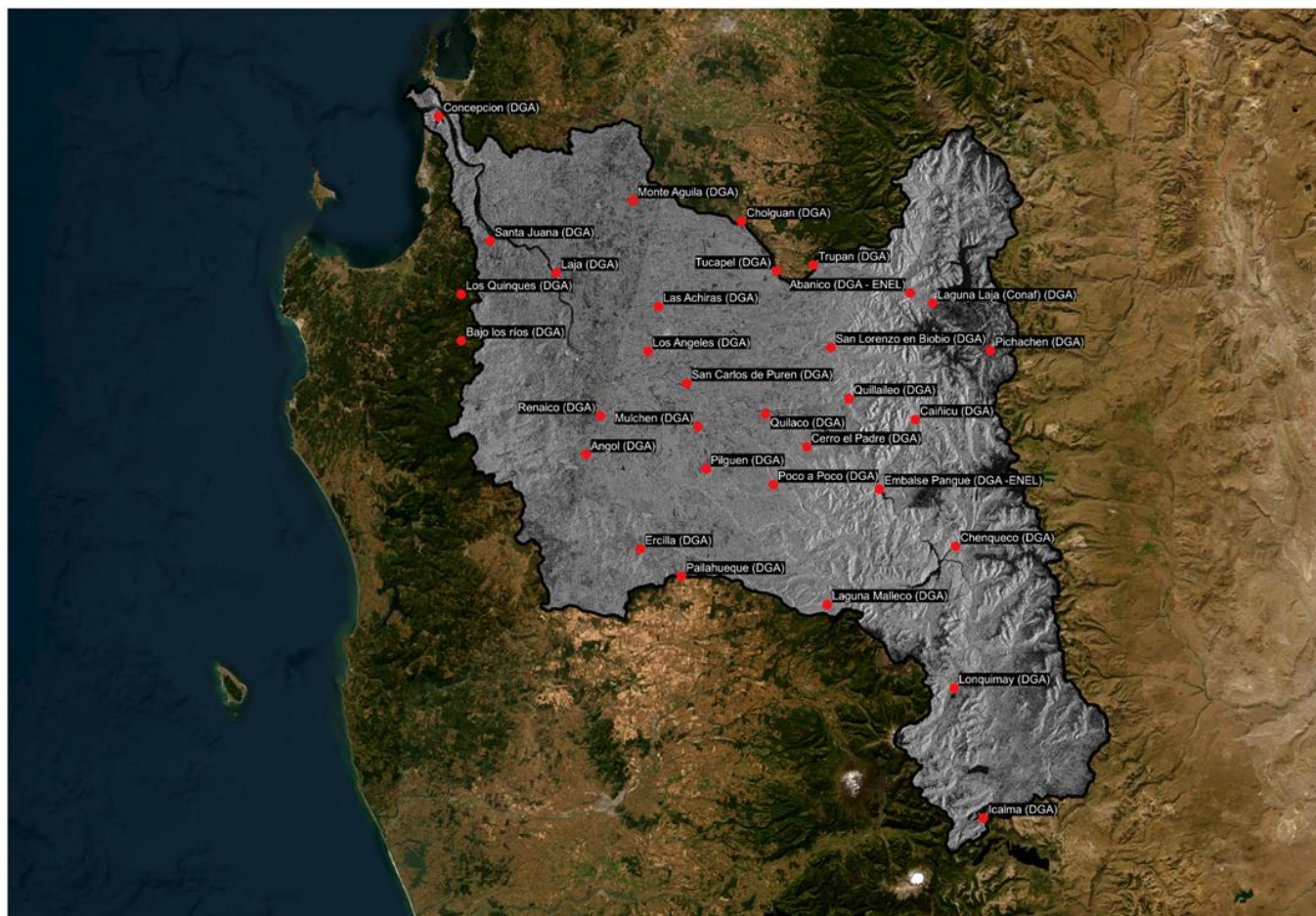


Figura 3: Estaciones pluviométricas DGA en cuenca del río Biobío.

3) Nieve



Figura 4: Ubicación de estaciones de nivométricas - DGA.

3.1 Estación nivométrica Alto Mallines, cota 1700 msnm.

Tabla N°4: Nieve acumulada y altura de nieve.

Fecha	Equivalente en agua (mm)	Altura de nieve (m)
31 de julio 2024	316,00	1,26
31 de julio 2023	249,47	0,58

Acumulación
Máxima
Anual
(mm) (*)

524,0

3.2 Estación nivométrica los Corralitos, cota 1790 msnm.

Tabla N°5: Nieve acumulada y altura de nieve.

Fecha	Equivalente en agua (mm)	Altura de nieve (m)
31 de julio 2024	Sin Información	Sin Información
31 de julio 2023	Sin Información	Sin Información

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

3.3 Estación nivométrica Liucura, cota 1000 msnm.

Tabla N°6: Nieve acumulada y altura de nieve.

Fecha	Equivalente en agua (mm)	Altura de nieve (m)
31 de julio 2024	0,00	0,00
31 de julio 2023	0,00	0,00

La Cobertura nival disponible al 31 de julio en la cuenca del río Biobío es de **5.100,14 km²** distribuidos en las siguientes subcuencas, ver figura 5:

1. Subcuenca del río Duqueco: **147,57 km²**
2. Subcuenca del río Laja Alto (hasta río Rucue): **1669,39 km²**
3. Subcuenca del río Biobío entre río Ranquil y río Duqueco; subcuenca río Biobío Alto (hasta después junta río Lomín): **3283,19 km²**

Además, en la figura 6, se observa la evolución de la cobertura nival para el mes de julio desde el año 1998.

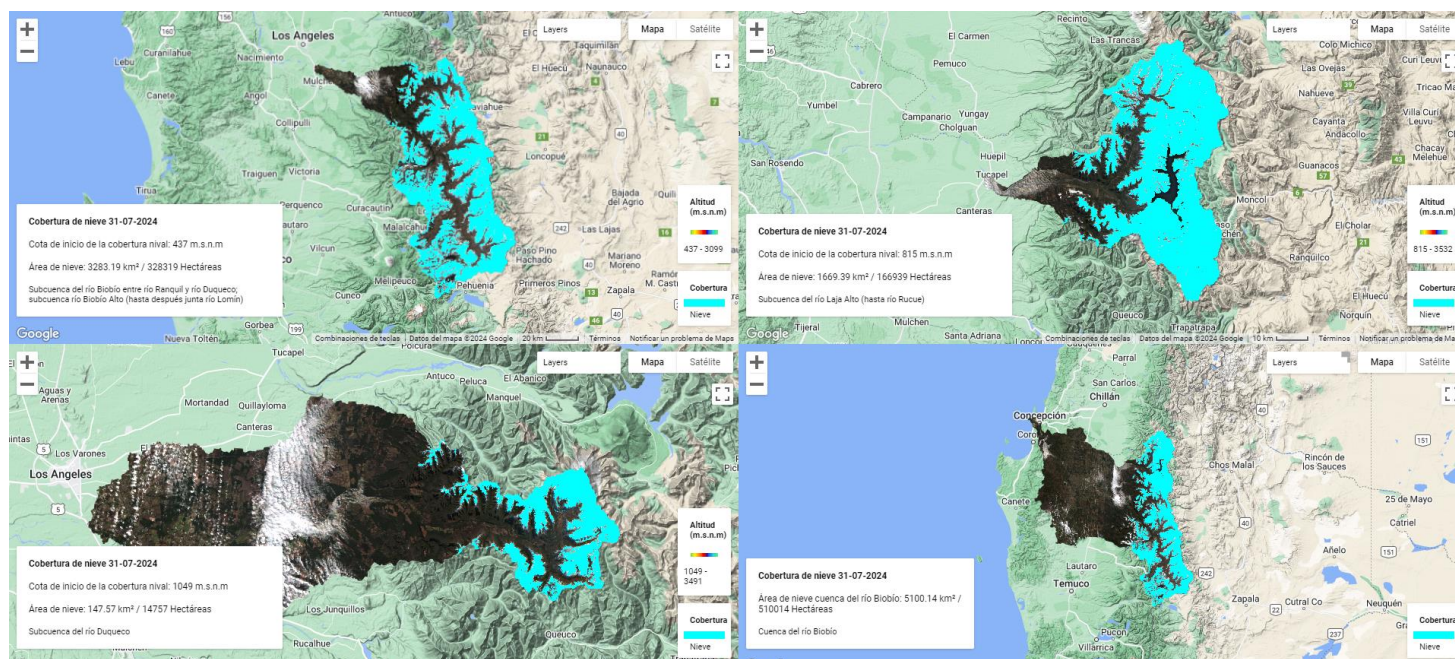
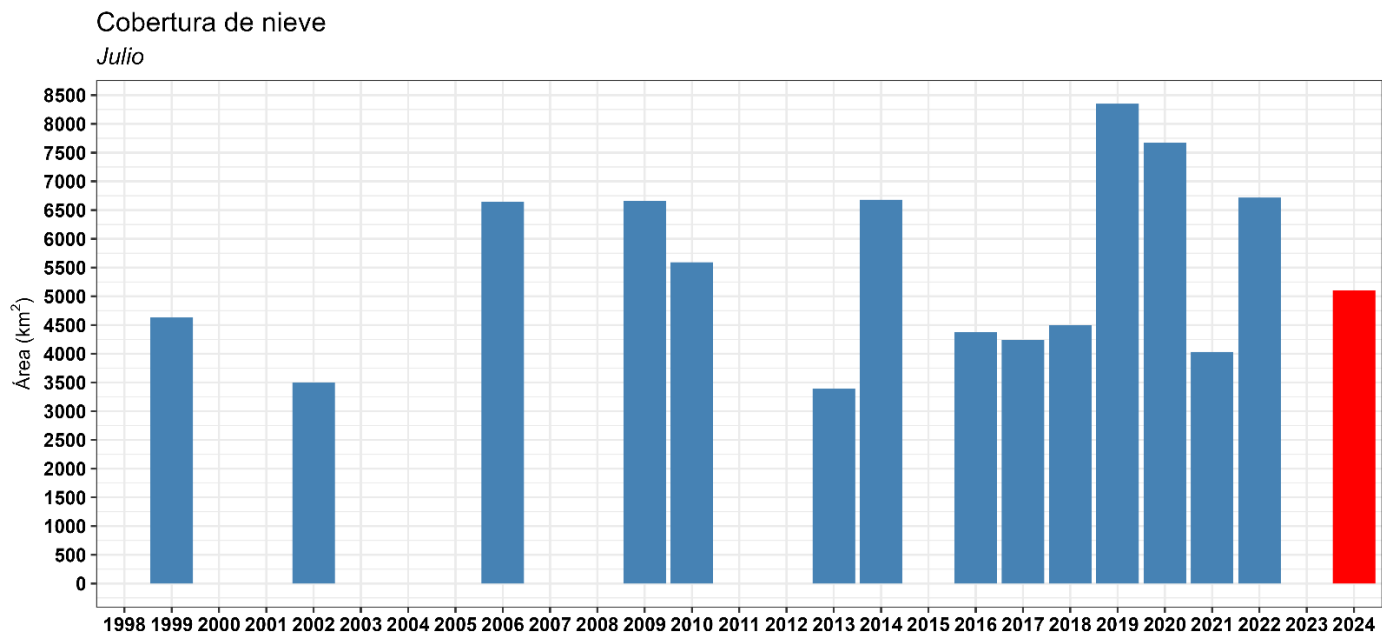


Figura 5: Cobertura de nieve en la cuenca del río Biobío, al 31 de julio 2024.



JVBB | Datos: Satélites Landsat OLI/TIRS 8 y Sentinel-2

Figura 6: Cobertura nival en la cuenca del río Biobío para junio desde 1998 - 2024.

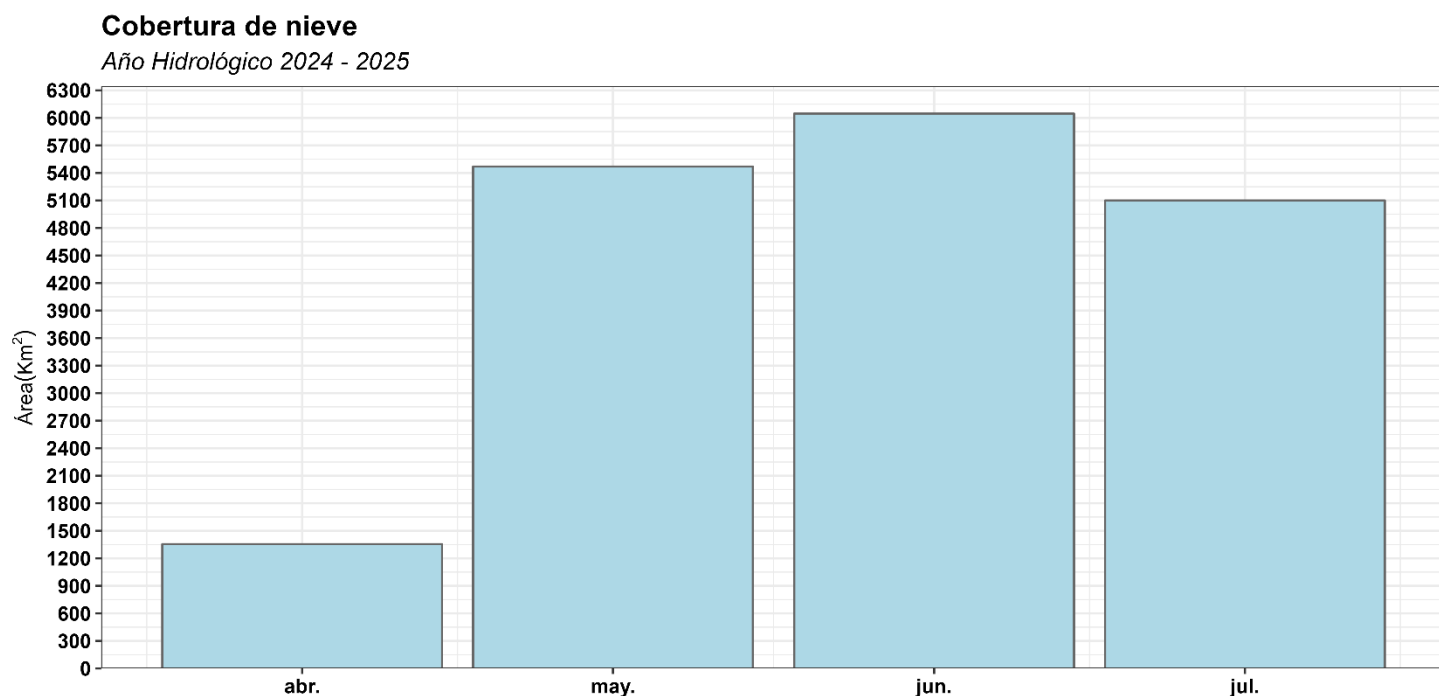


Figura 7: Cobertura nival en la cuenca del río Biobío para año hidrológico 2024-2025.

Invitamos a revisar información disponible en <https://jvbb.cl/nieve-2024-2025>

4) Reservorios y lago Laja:

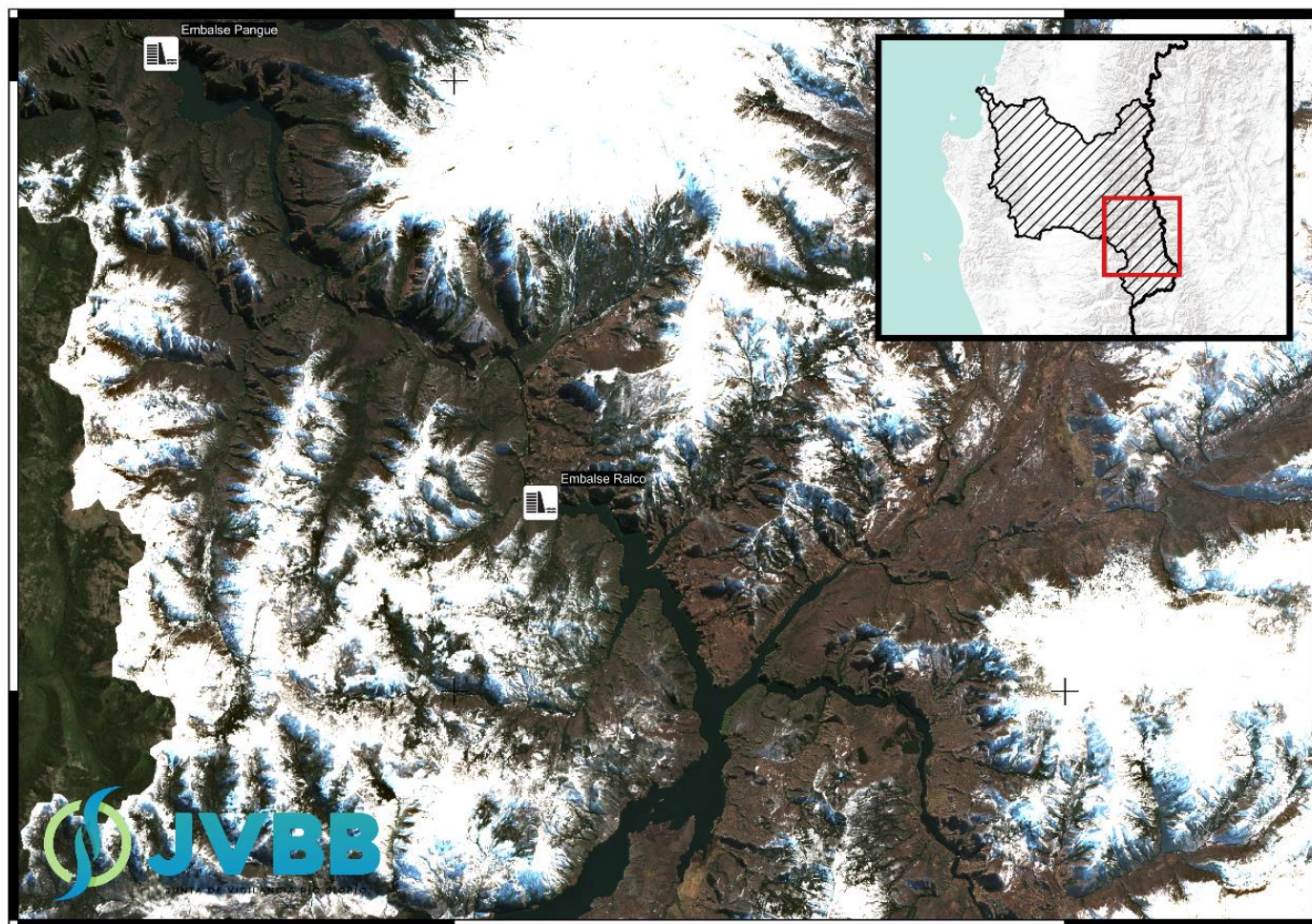


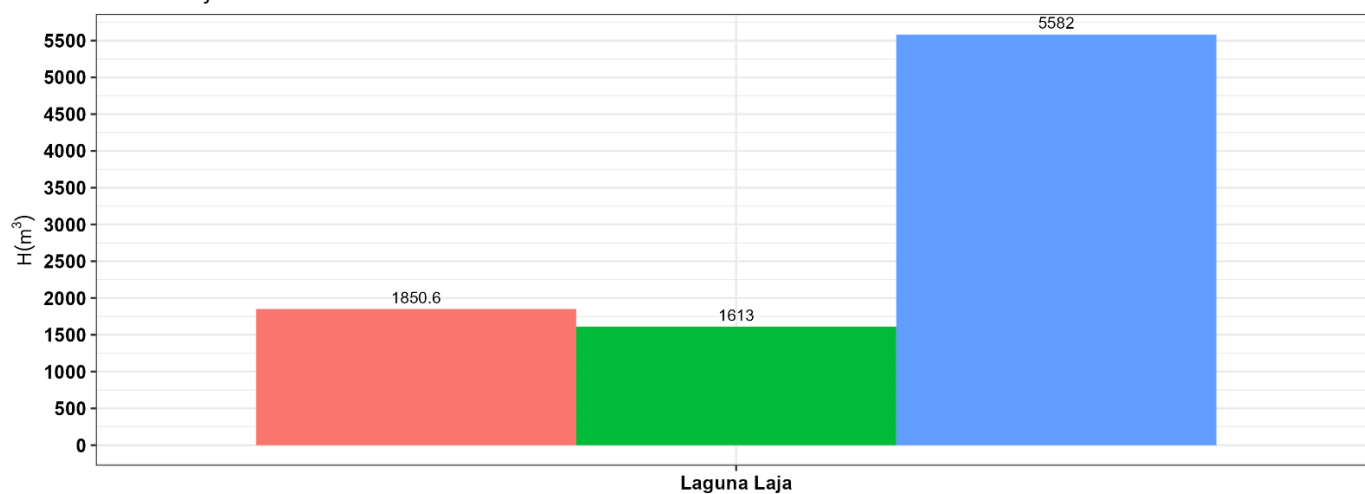
Figura 8: Embalses en el río Biobío, 31 de julio 2024.

Tabla 7: Estado comparativo de los embalses y laguna Laja de la cuenca al 31 de julio,

Reservorios	H m ³			(%)	(%)
	Volumen	Promedio histórico (1991-2020)	Capacidad		
	1	2	3		
	(1/2)	(1/3)			
Laguna Laja	1850,6	1539,0	5582,0	120,2	33,2
Embalse Ralco	944,0	620,0	1224,0	152,3	77,1

Laguna Laja

Volumen - julio 2024

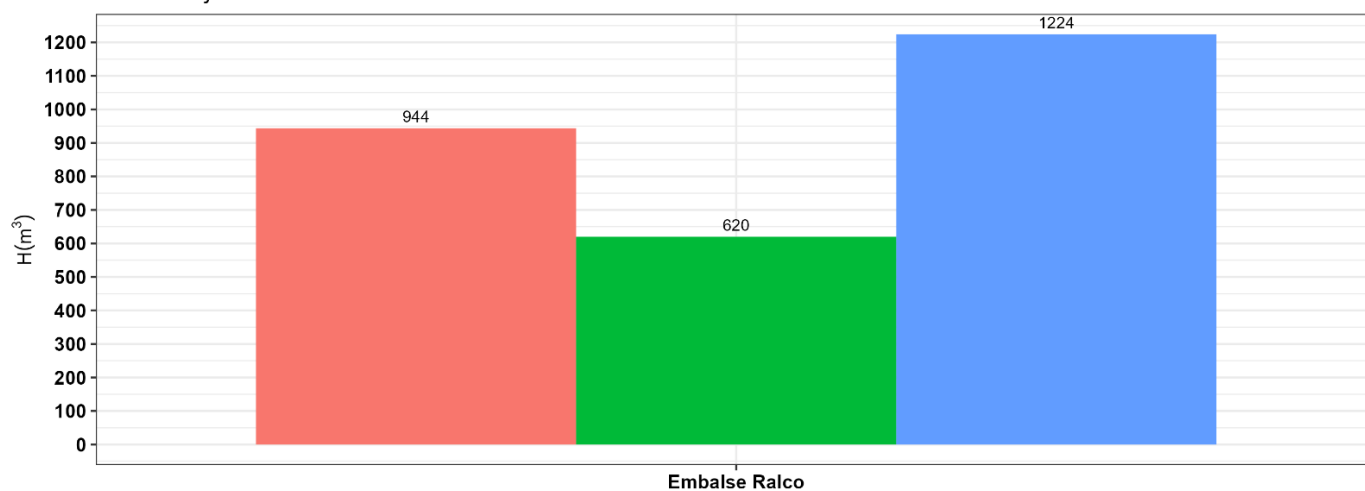


Volumen Promedio Histórico Capacidad

JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Embalse Ralco

Volumen - julio 2024



Volumen Promedio Histórico Capacidad

JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 9: Volumen almacenado en embalse Ralco y laguna Laja.

Laguna Laja presenta un 20,2% de llenado por sobre su promedio histórico (1991 – 2020) y 33,2% respecto de su capacidad.

Embalse Ralco, presenta un llenado de 52,3% por sobre su promedio histórico y un 77,1% de llenado respecto de su capacidad.

Referido al estado hídrico de la laguna Laja, este se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8: Estado hídrico de laguna Laja,

Fecha	Volumen (H m ³)	Promedio Histórico 1991-2020 (H m ³)	%
31/07/24	1.850,59	1.613,00	14,7

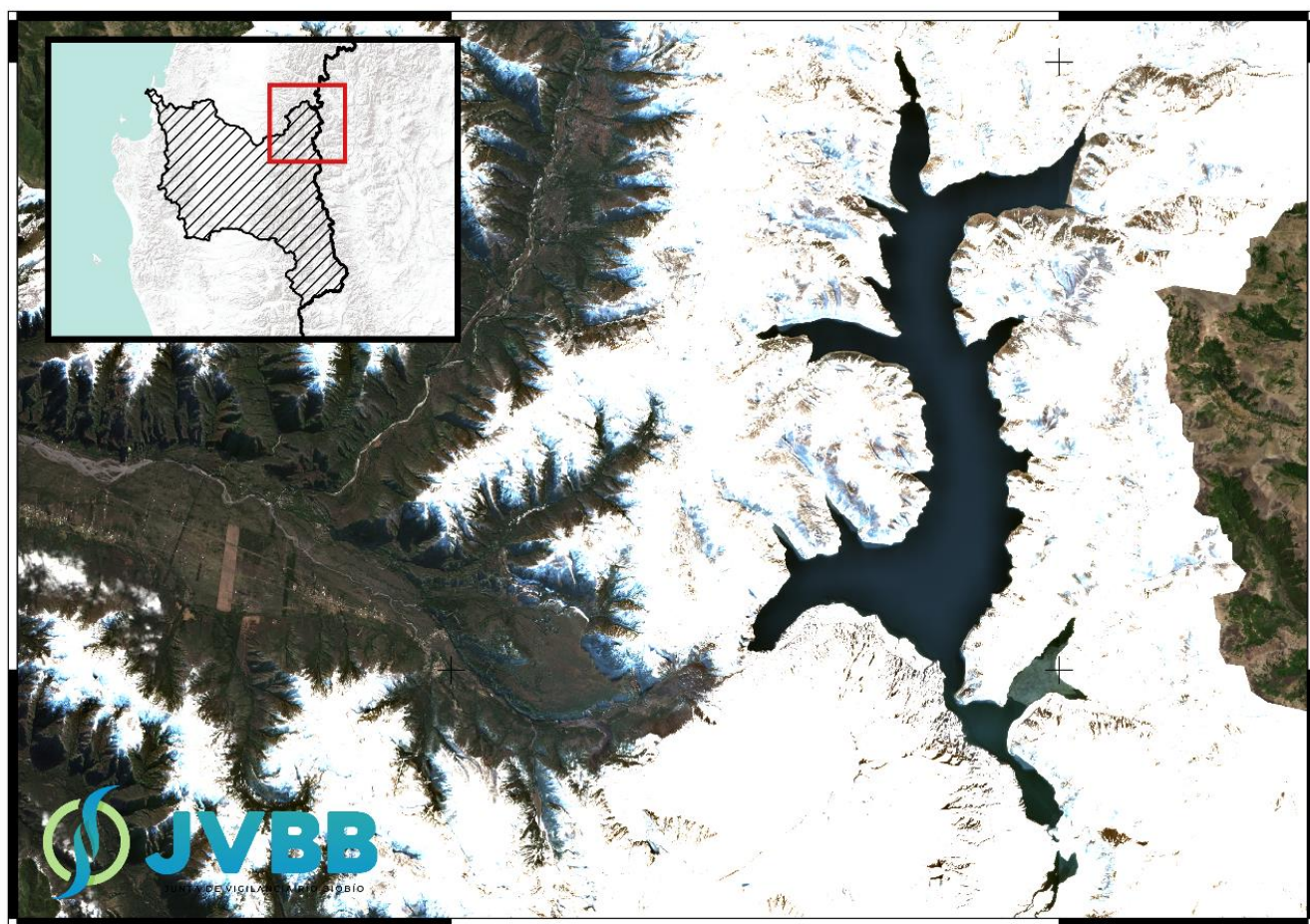


Figura 10: Laguna Laja, 31 de julio 2024.

5) Caudal:

Tabla 9: Caudal medio mensual mes de junio, de principales ríos de la cuenca del río del Biobío.

Estación	Caudal (m ³ /s)	Caudal (m ³ /s)	Caudal (m ³ /s)	SUP. (+) / DEF. (-) (%)	
	2024 (1)	2023 (2)	Promedio Histórico 1991-2020 (3)	(1) R (2)	(1) R (3)
Río Biobío en Llanquén (**)	185,84	234,54	180,86	-20,76	2,75
Río Laja en Tucapel 2 (*)	159,05	161,62	180,39	-1,59	-11,83
Río Duqueco en Cerrillos (*) (***)	103,45	162,40	121,51	-36,30	-14,86
Río Biobío en Rucalhue (*)	502,35	669,62	629,72	-24,98	-20,23
Río Biobío en Desembocadura (*)	1466,73	1807,54	1695,02	-18,85	-13,47

(*) Cauces con influencias por centrales, (**) Estación cabecera de cuenca, ubicada en la región de la Araucanía y sin influencias de centrales, (***) Estaciones DGA sin información, se presentan caudales estimados.

La cuenca del río Biobío presenta un caudal medio para el periodo abril – julio de **462,0 m³/s**, correspondiente al año hidrológico 2024 – 2025, representando un **superávit** de **21,9%** mientras que el caudal medio para el mes de julio fue de **483,48 m³/s**, representando un **déficit** de caudal medio mensual de **20,5%**, comparado con el caudal normal (1991 – 2020).

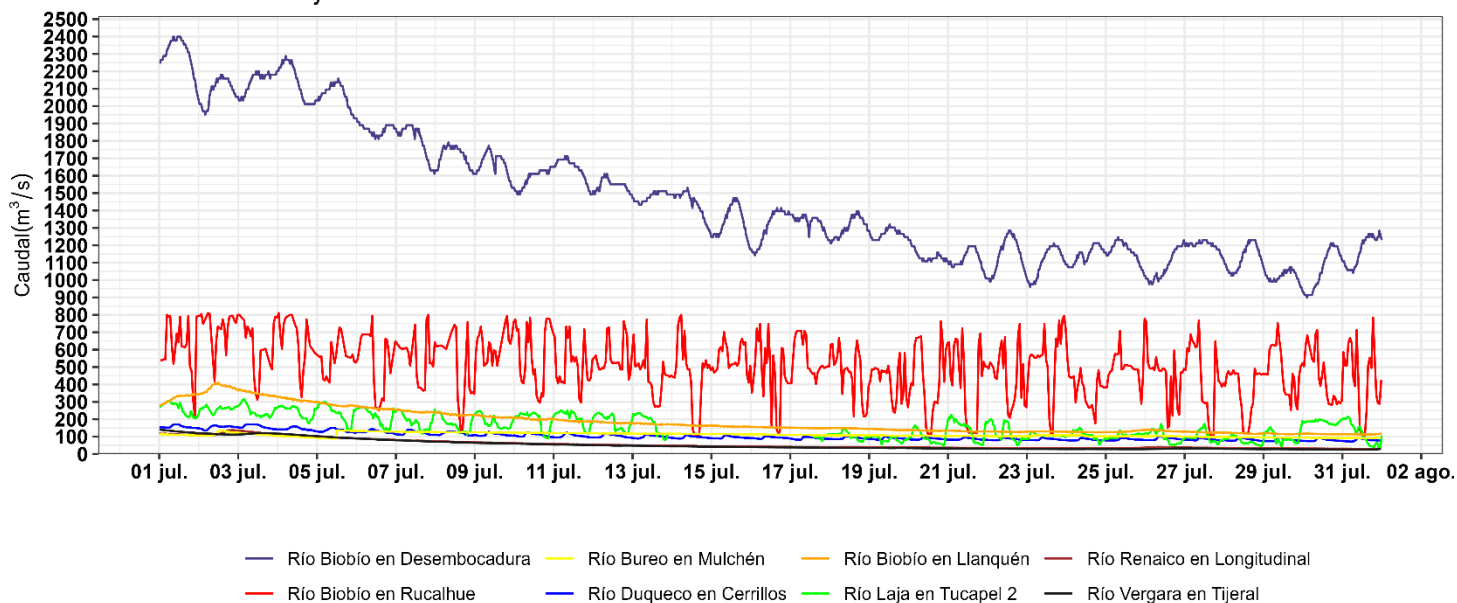
Tabla 10: Déficit y/o superávit de caudal medio para los principales ríos en relación con el año hidrológico 2024 – 2025 y julio 2024, comparada con el caudal normal (1991-2020).

Cauces	abril – julio (%)	julio (%)
Río Biobío en Llanquén	64,6	2,8
Río Laja en Tucapel 2	8,5	-11,8
Río Duqueco en Cerrillos	21,1	-14,9
Río Biobío en Rucalhue	-5,8	-20,2
Río Biobío en Desembocadura	21,0	-13,5

A continuación, se presentan los hidrogramas para estaciones de monitoreo de caudales presentes en la cuenca del río Biobío:

Cuenca del río Biobío

Caudales horarios - julio 2024

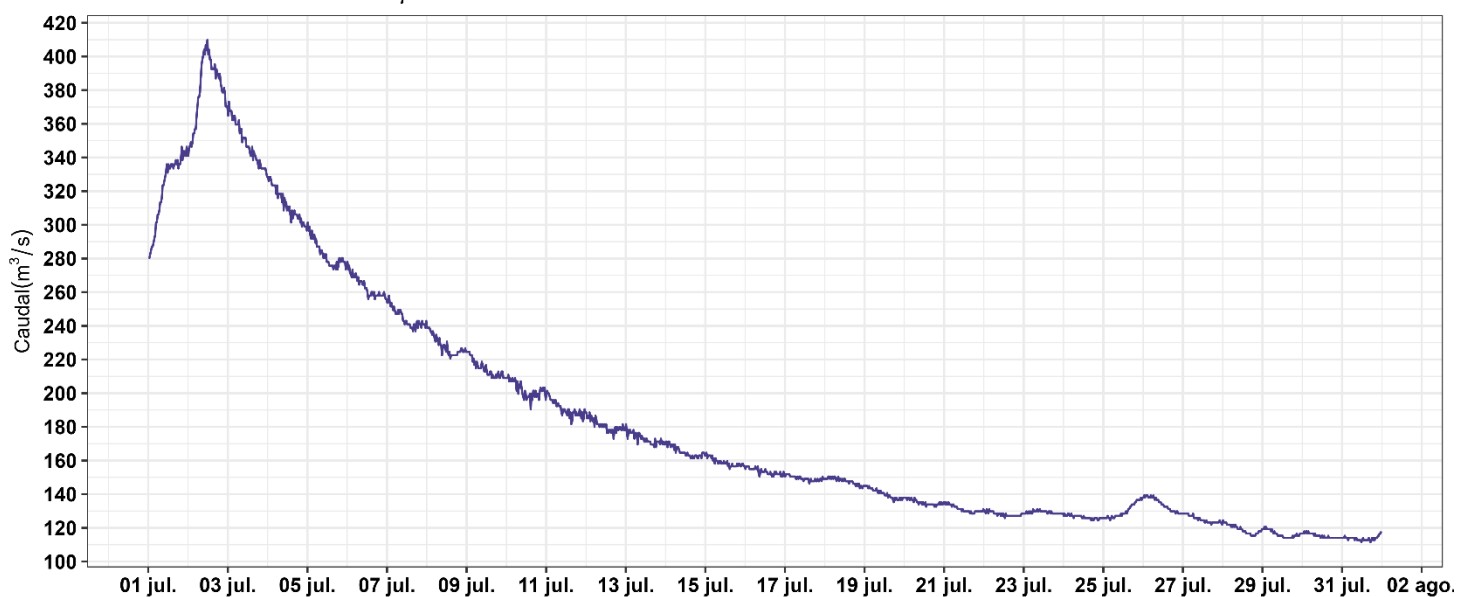


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 11: Hidrograma para la cuenca del río Biobío – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Biobío en Llanquén - DGA

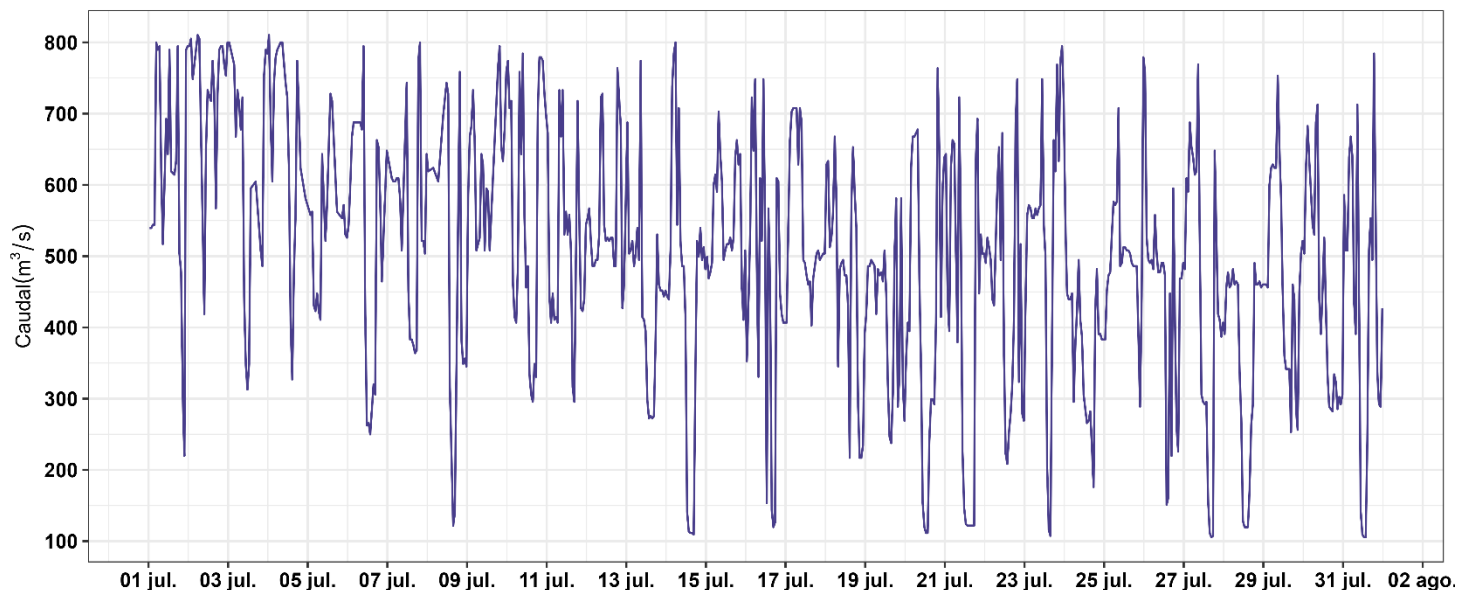


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 12: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Biobío en Llanquén – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Biobío en Rucalhue - DGA

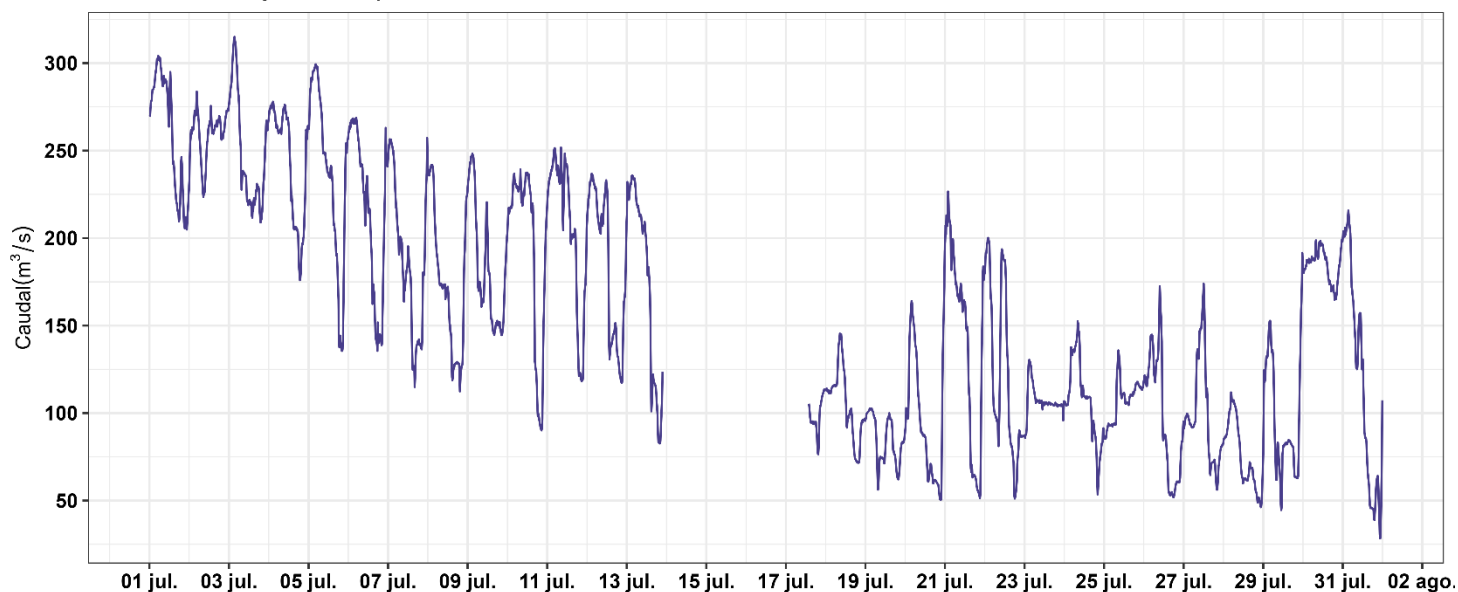


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 13: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Biobío en Rucalhue – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Laja en Tucapel 2 - DGA

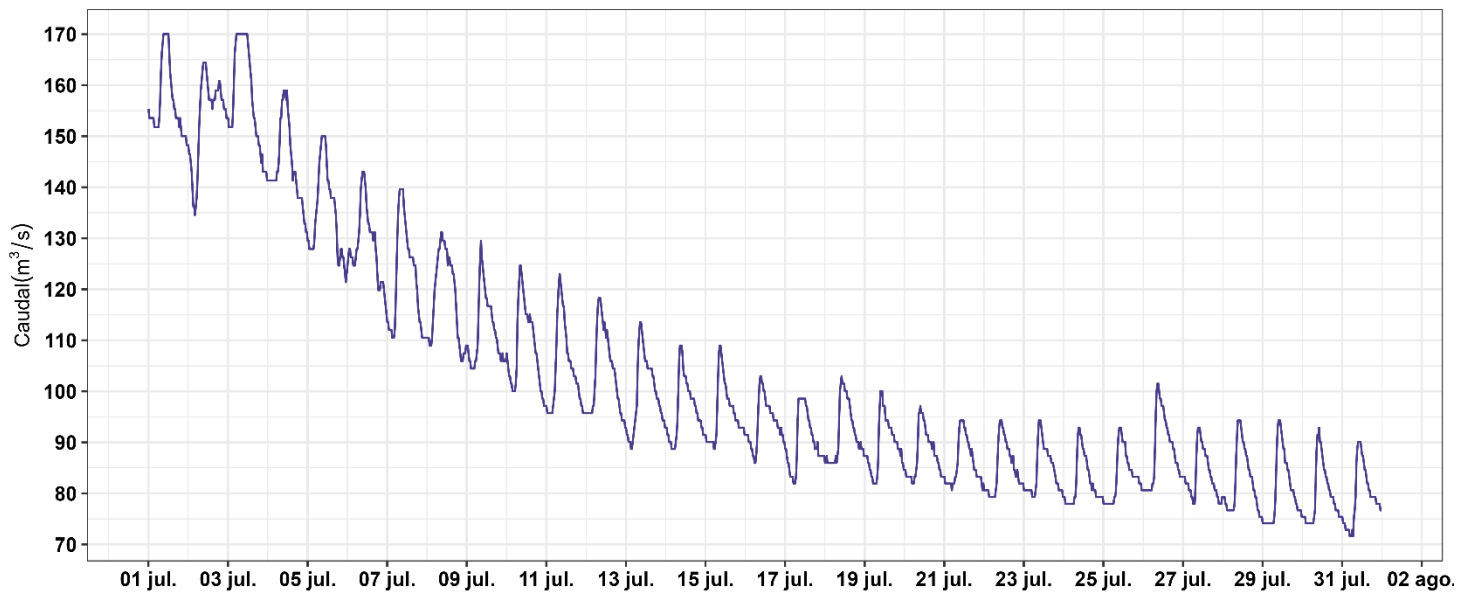


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 14: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Laja en Tucapel 2– julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Duqueco en Cerrillos - DGA

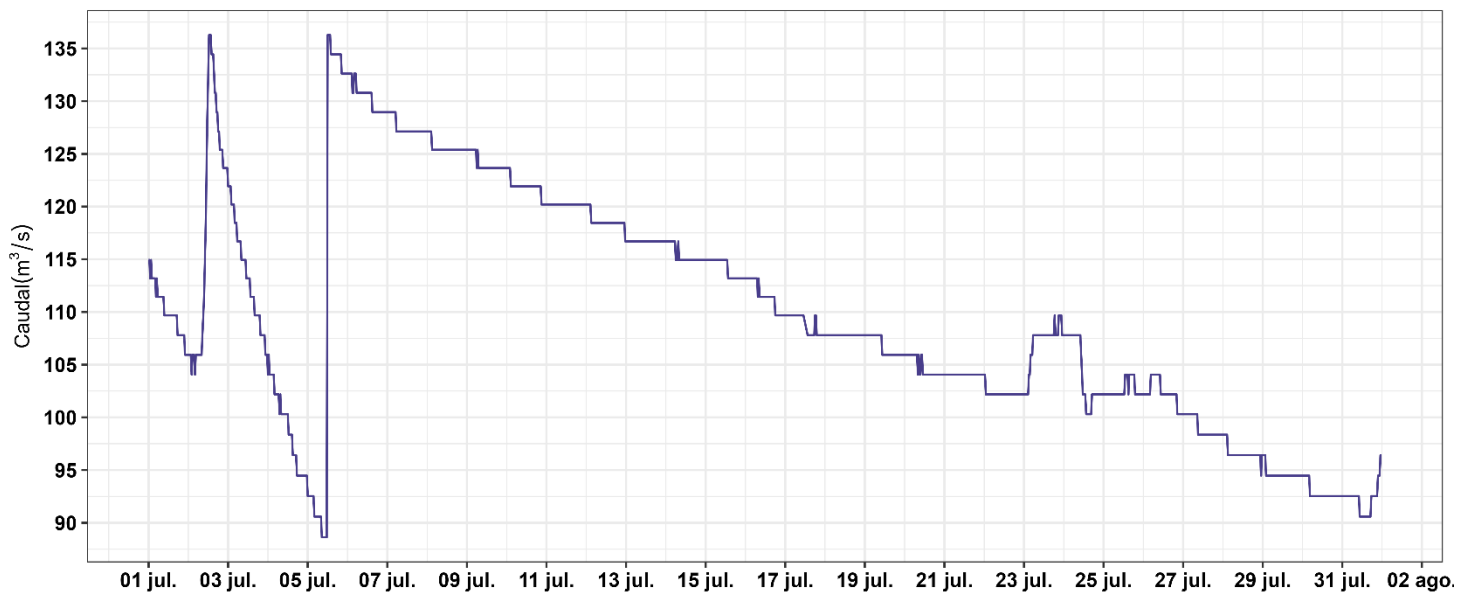


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 15: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Duqueco en Cerrillos – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Bureo en Mulchén - DGA



JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 16: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Bureo en Mulchén – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Mulchén en Mulchén - DGA

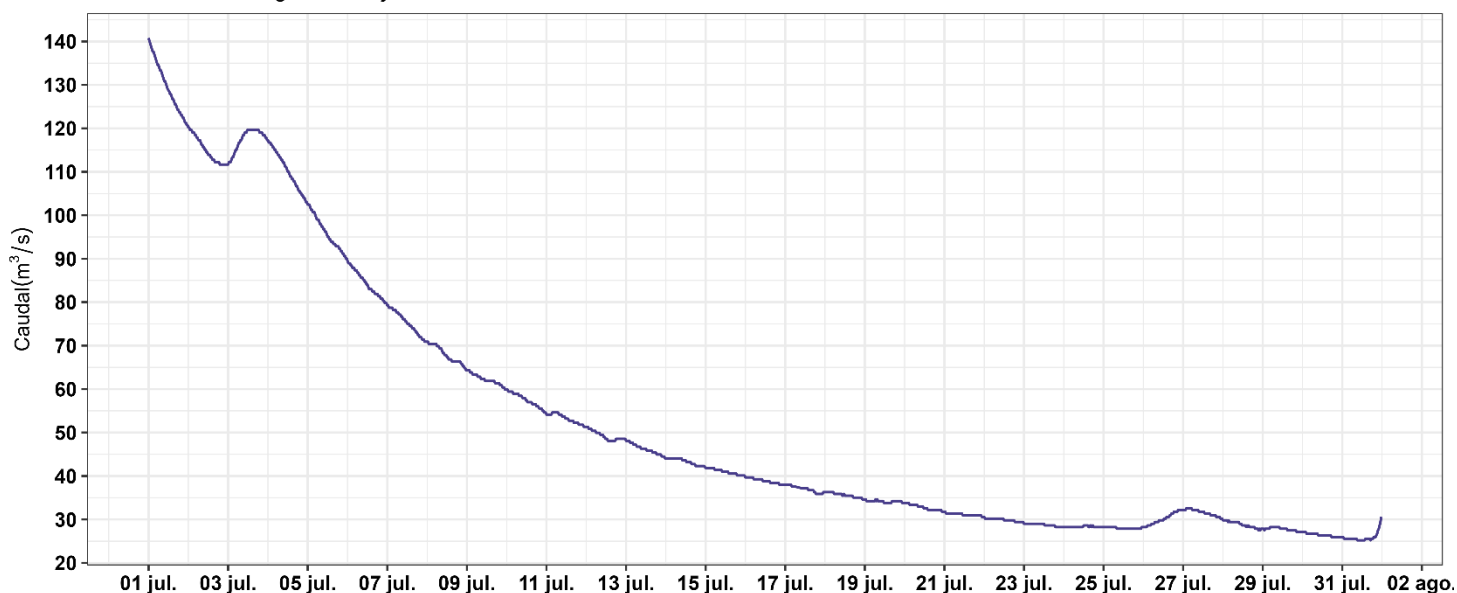


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 17: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Mulchén en Mulchén – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Vergara en Tijeral - DGA

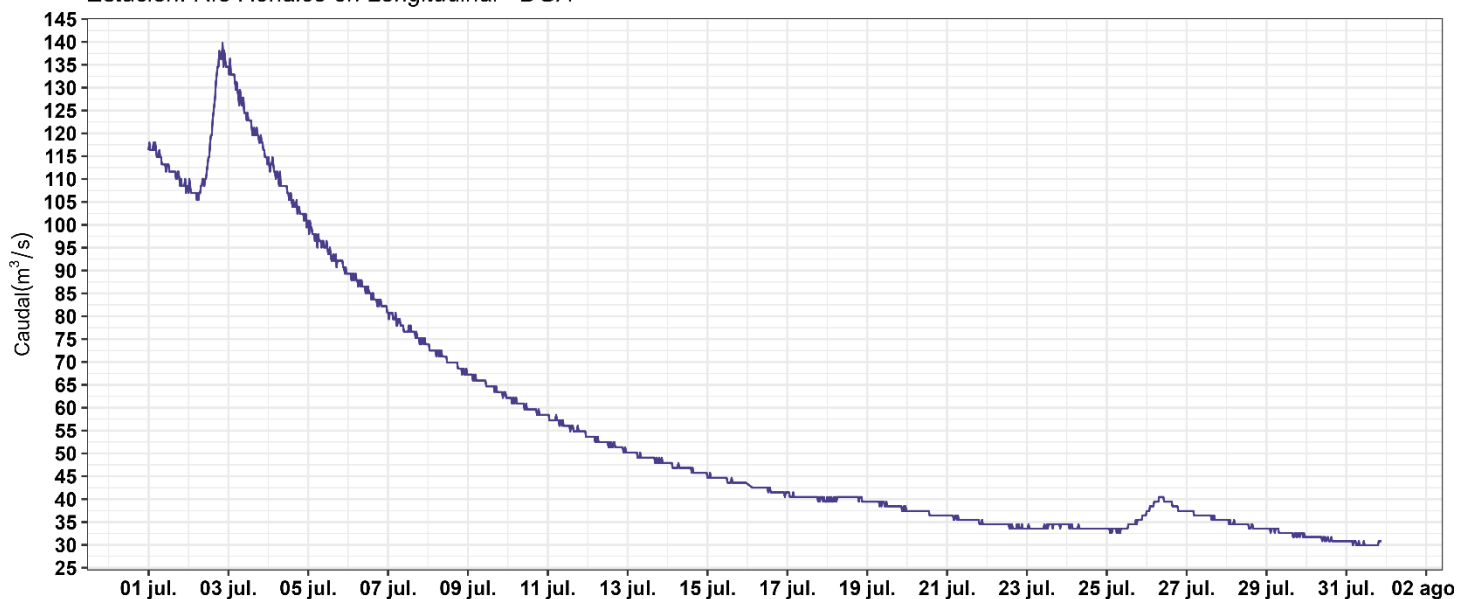


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 18: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Vergara en Tijeral – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Renaico en Longitudinal - DGA

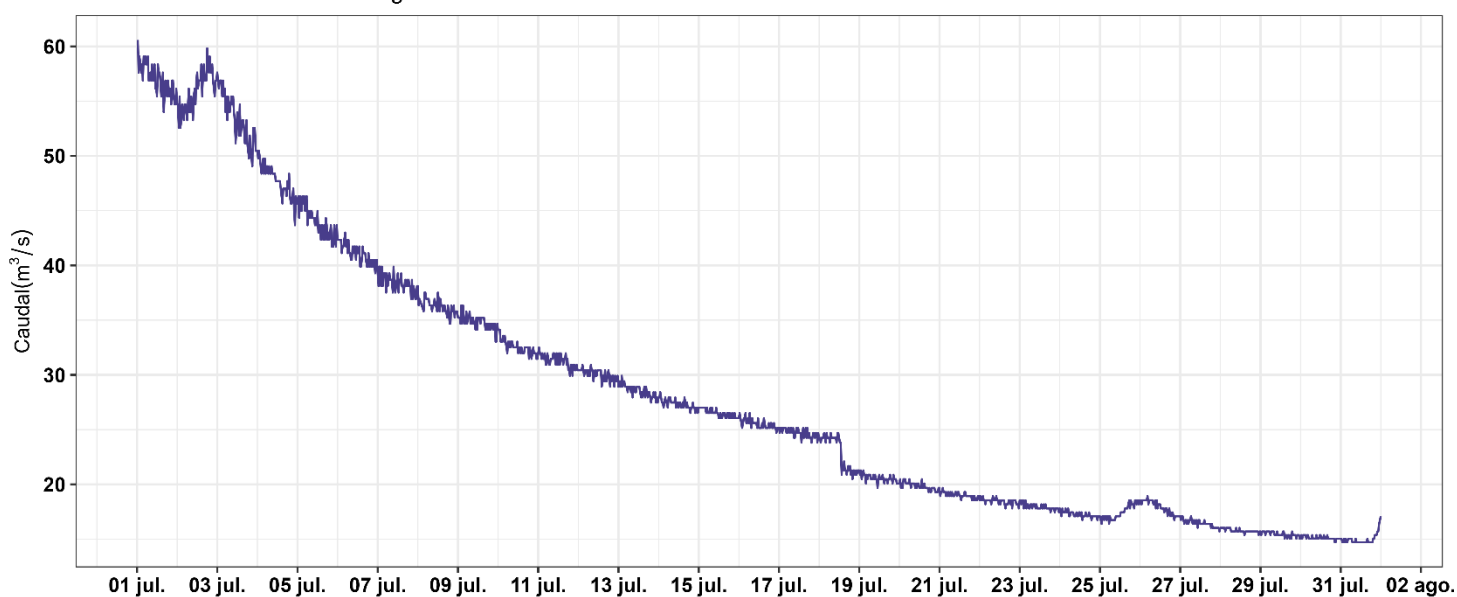


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 19: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Renaico en Longitudinal – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Mininco en Longitudinal - DGA

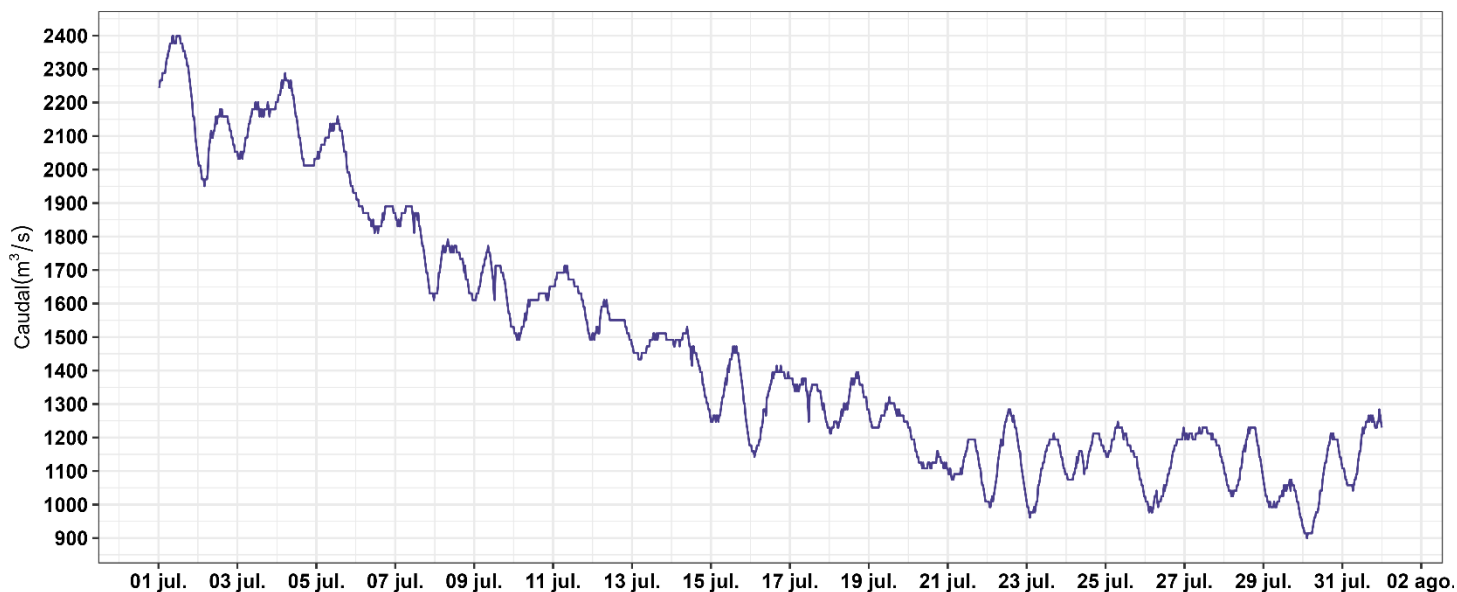


JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 20: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Mininco en Longitudinal – julio 2024.

Caudal horario

Estación: Río Biobío en Desembocadura - DGA



JVBB | Datos = https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm

Figura 21: Hidrograma para la estación fluviométrica DGA río Biobío en Desembocadura – julio 2024.

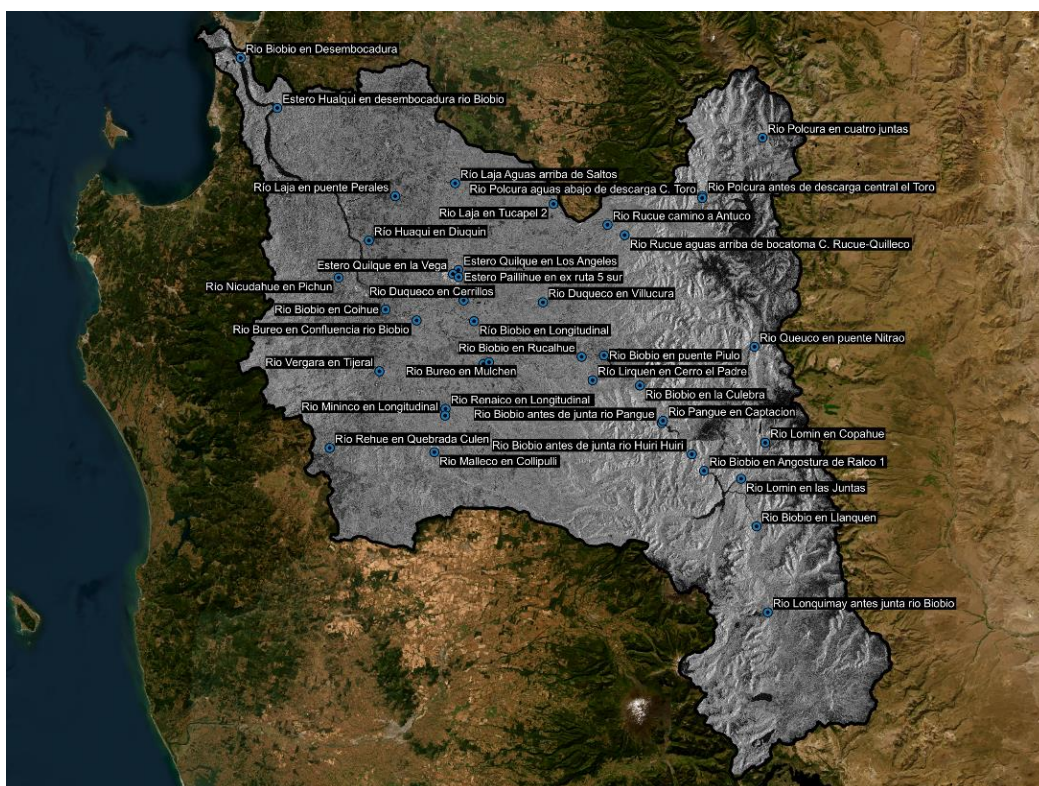


Figura 22: Estaciones fluviométricas DGA en cuenca del río Biobío.

6) ENSO:

6.1 Análisis

Las condiciones de el Niño - Neutral continuaron (julio, agosto y septiembre), en general, el sistema acoplado océano-atmósfera reflejan **ENSO-Neutral (83%)** y los indicadores oceánicos ENSO en **valores ENSO-Niño (1% de probabilidad), y ENSO-Niña (16% de probabilidad)** con temperaturas superficiales del mar negativas en promedio, figura 14 y 15.

Es probable que surja ENSO-Niña durante el periodo septiembre-noviembre (**66% de probabilidad**), y persista para el periodo noviembre 2024 - enero 2025 (**74% de probabilidad**).

El pronóstico del ENSO para agosto, septiembre y noviembre se pronostican probabilidades de condiciones **ENSO-Neutral**, con un **50% probabilidad**. Ver figura 11 y 12.

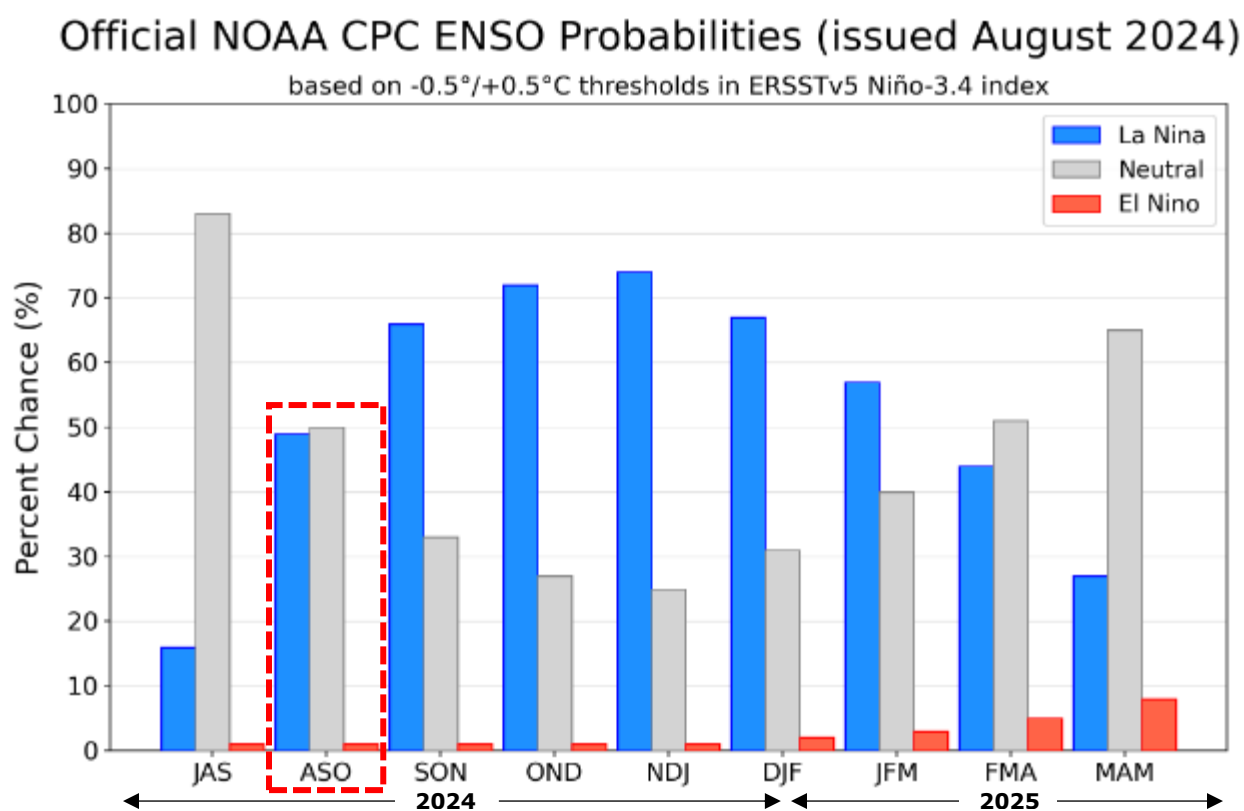
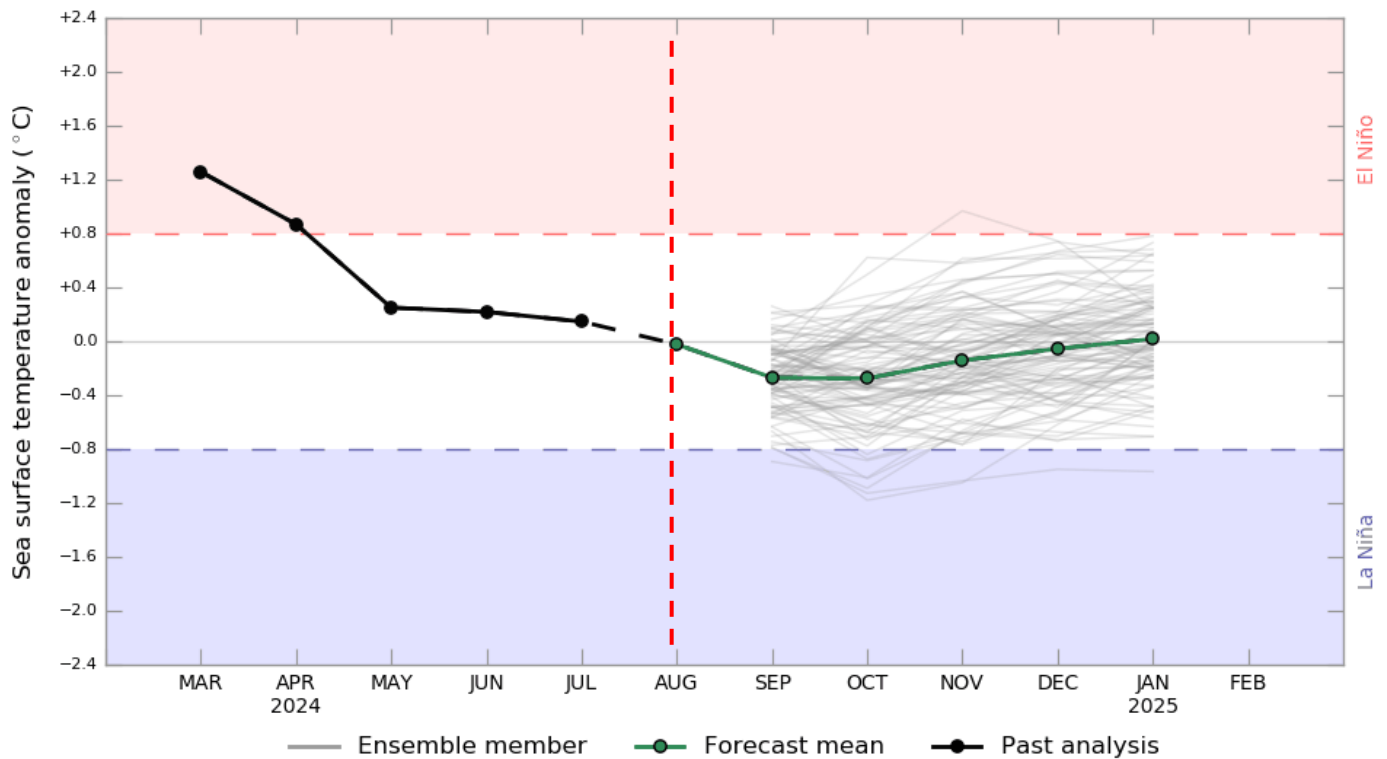


Figura 11: Modelo de probabilidad ENSO (1).

(1) https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/index.shtml

Niño3.4 index



www.bom.gov.au/climate
Commonwealth of Australia 2024, Australian Bureau of Meteorology

Past analysis base period: 1991-2020
Forecast base period: 1981-2018

Model: ACCESS-S2
Model run: 3 Aug 2024

Figura 12: Anomalía de temperatura superficial del mar para la región del Niño 3.4 (b)

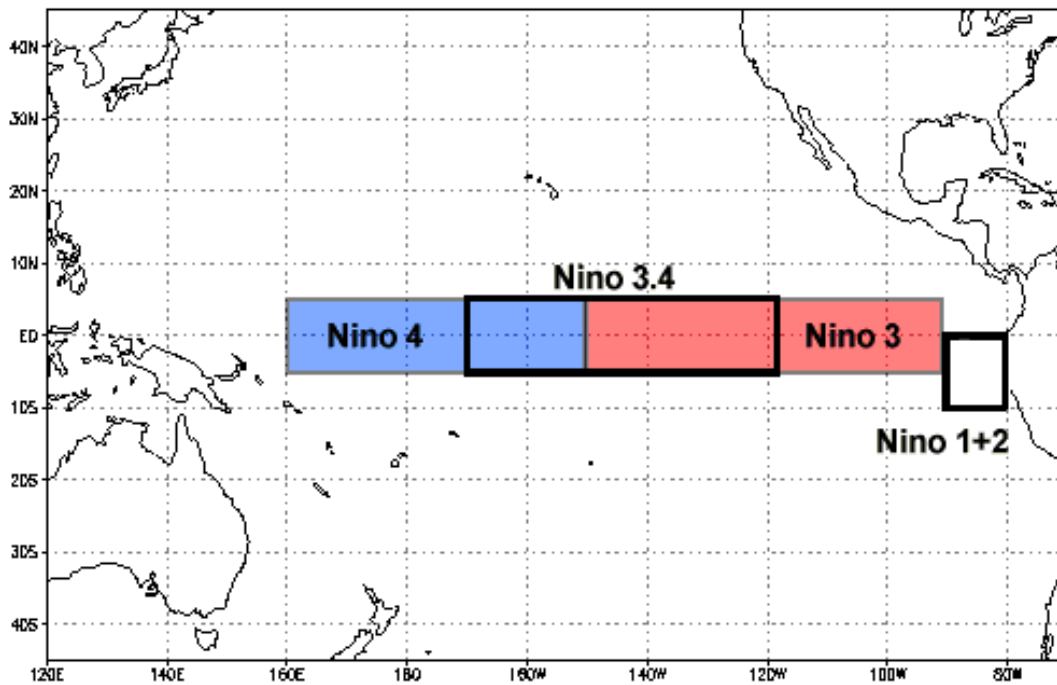


Figura 13: Regiones temperatura de la superficie del mar en el pacífico ecuatorial (TSM)

(2) <https://www.apcc21.org/>

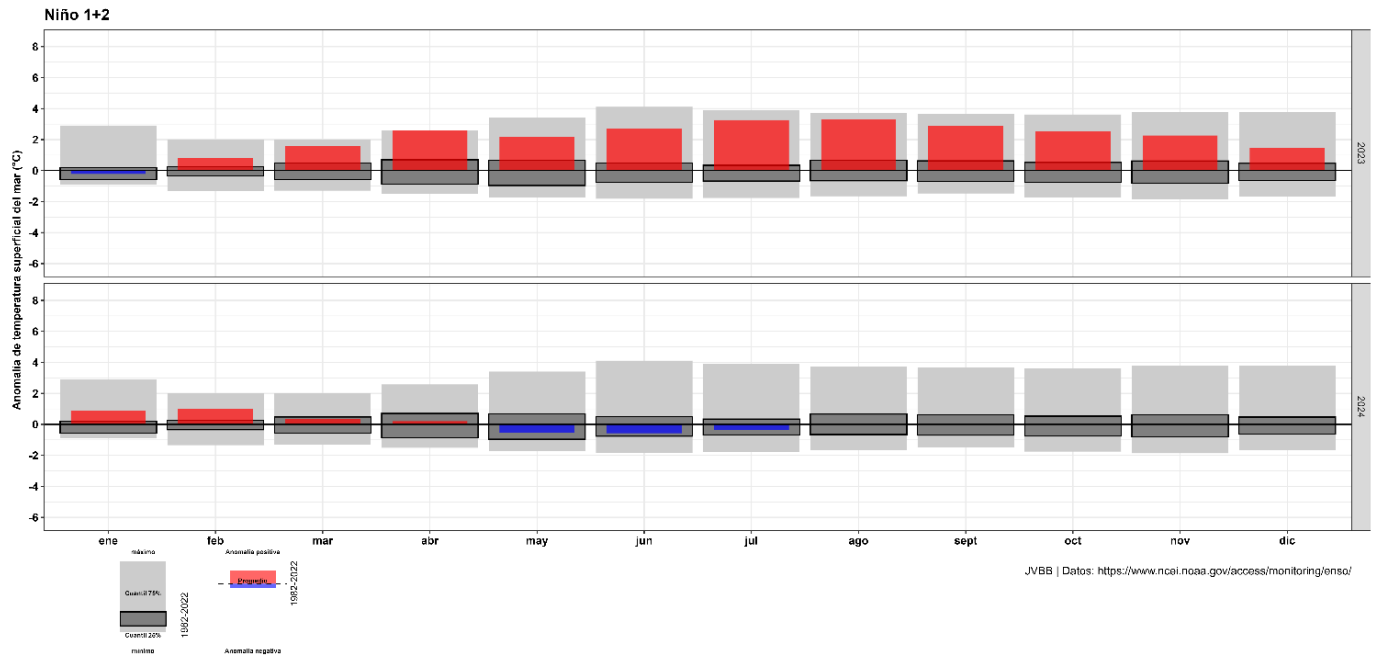


Figura 14: Anomalías temperaturas superficiales del mar, niño 1+2. (c)

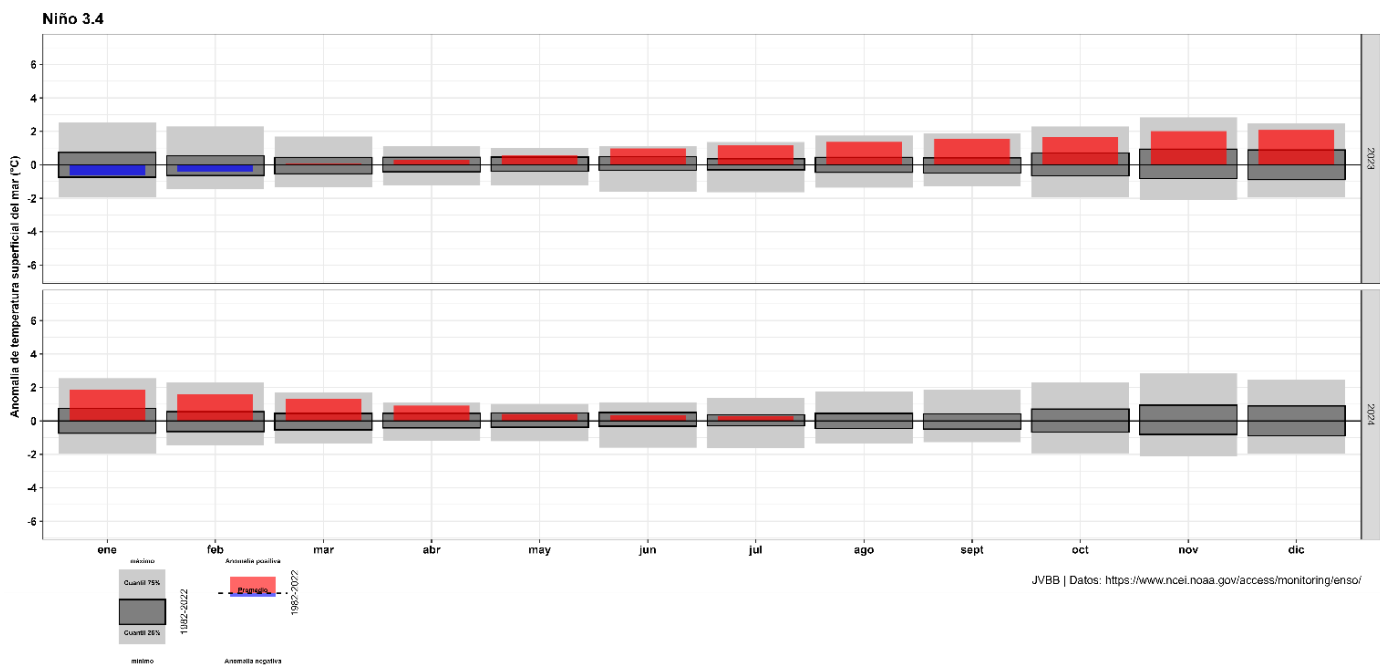


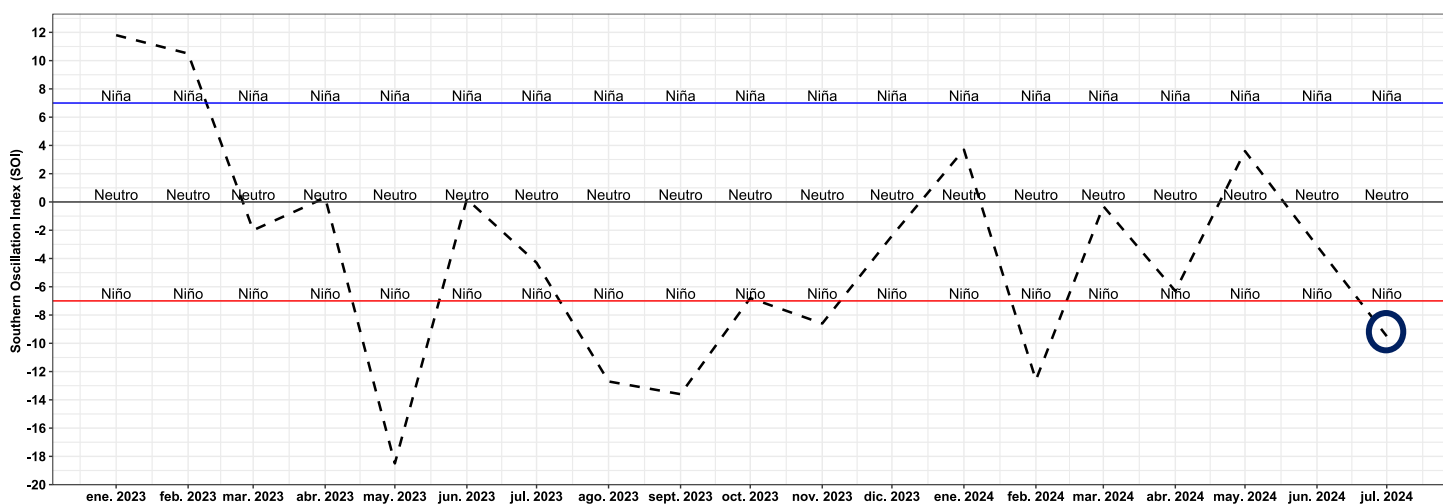
Figura 15: Anomalías temperaturas superficiales del mar, niño 3.4. (c)

De esta manera, la probabilidad de permanencia de ENSO-Neutral va disminuyendo (50% de probabilidad), ver figura [11](#) y [12](#).

- a) Fuente: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Pacific-Ocean&pacific=Forecast>
- b) Fuente: <https://www.apcc21.org/ser/enso.do?lang=en>
- c) Fuente: <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/enso/sst>

El **Índice de Oscilación del Sur (SOI)**, da una indicación del desarrollo y la intensidad de los eventos de El Niño o La Niña en el Océano Pacífico.

El SOI a partir de febrero 2024 presenta una variabilidad en sus valores, manteniéndose bajo umbrales característicos de ENSO-Neutro (7 a -7), en algunos casos presenta valores característicos de ENSO-Niño (valores inferiores a -7); Todos los valores de SOI han disminuido en comparación con hace dos semanas (julio), el último valor observado fue de **-9,5**



JVBB | Datos: <http://www.bom.gov.au>

Figura 16: Índice de Oscilación del Sur (SOI) (2) de 30 días, al 31 de julio.

<http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Pacific-Ocean&pacific=SOI>

6.2 Pronóstico de precipitaciones

Precipitation for September 2024-November 2024

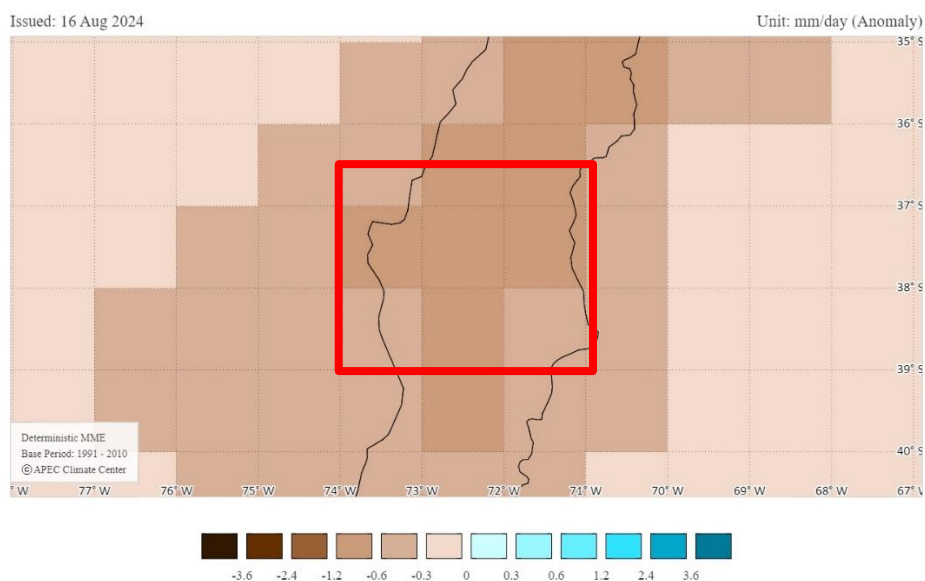


Figura 17: Anomalía de precipitaciones, periodo septiembre – noviembre.

Tabla 11: Pronóstico de precipitaciones acumulada para el periodo septiembre – noviembre 2024.

Pronóstico de precipitaciones (mm/mes)									
Estación	sept-24			oct-24			nov-24		
	Pronóstico	Normal	%	Pronóstico	Normal	%	Pronóstico	Normal	%
Embalse Pangué	238,2	275,4	-13,5	176,7	206,7	-14,5	108,2	126,8	-14,7
Abanico	133,8	171,0	-21,8	123,4	153,4	-19,6	59,5	78,1	-23,8
Trupan	101,4	138,6	-26,8	81,8	111,8	-26,8	46,0	64,6	-28,8
Quilaco	78,4	115,6	-32,2	62,2	92,2	-32,5	37,9	56,5	-32,9
Los Ángeles	50,2	87,4	-42,6	28,8	58,8	-51,0	17,1	35,7	-52,1
Mulchén	60,6	97,8	-38,0	42,7	72,7	-41,3	25,2	43,8	-42,5
Angol	38,6	75,8	-49,1	24,7	54,7	-54,9	11,2	29,8	-62,4
Nacimiento	55,6	92,8	-40,1	30,9	60,9	-49,2	12,0	30,6	-60,8
Concepción	48,1	85,3	-43,6	27,4	57,4	-52,3	11,1	29,7	-62,6

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

"Los autores reconocen que los centros de producción de los Modelos Múltiples Ensamblados (MME) de APCC permiten que sus datos históricos/pronósticos estén disponibles para su análisis y el Centro Climático de APEC por recopilar, archivar y por organizar el MME de APCC predicción."

Referencia:

- <https://www.apcc21.org/?lang=en>
- Min, Y.-M., V. N. Kryjov, S. M. Oh, and H.-J. Lee, 2017: Skill of real-time operational forecasts with the APCC multi-model ensemble prediction system during the period 2008–2015. *Clim. Dyn.*, 49, 4141–4156.

