

# Cargas Patagonia Norte

Paul Sandoval Quilodrán

21 de febrero, 2024

## 1 Base de datos

Se procesaron las bases de datos de caudal y concentraciones entregadas por Brian Reid y Jorge León. Se adjuntan los datos crudos y procesados.

### Raw data

- **Caudal:** Datos horarios de caudal extraídos in situ.  
Path: [/raw\\_data/FSEQnormas/2. Hidro 2022 FSEQ\\_EDITED.xlsx](#).
- **Concentración:** Datos diarios de concentraciones de DN, DON, DOP, NH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub> y PO<sub>4</sub>.  
Path: [/raw\\_data/FSEQnormas/info\\_brian.xlsx](#).

### Procesado

- **Caudal:** Datos diarios de caudal.  
Path: [/Timeseries/q.csv](#)
- **Concentraciones:** Datos diarios de caudal vs concentración.  
Path:  
[/Timeseries/Aysen\\_q - vs - c.csv](#).  
[/Timeseries/Cisnes\\_q - vs - c.csv](#).  
[/Timeseries/Palena\\_q - vs - c.csv](#).  
[/Timeseries/Puelo\\_q - vs - c.csv](#).  
[/Timeseries/Yelcho\\_q - vs - c.csv](#).

No existen datos de caudal en la estación Río Cisnes en Puerto Cisnes para el 26 – 03 – 2022 (día de muestreo de concentración). Se chequeó en la base de datos de Brian, en el servicio hidrometeorológico de la DGA y en DGA Satelital.

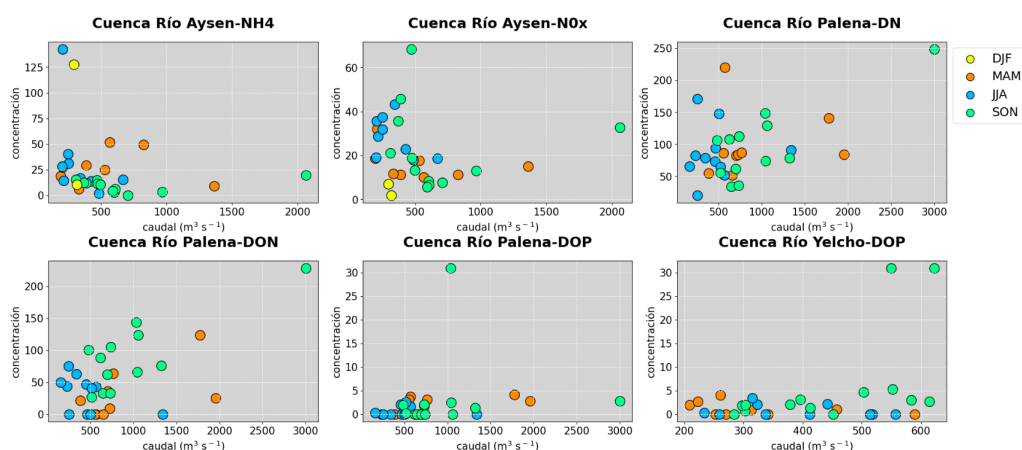
## 2 Correlación y ajuste de curvas

La metodología consistió en analizar si existe una correlación significativa entre el caudal - concentraciones y qué función se ajusta mejor a aquella correlación. Para ello se analizaron las correlaciones de pearson, spearman y kendall tau. En caso de existir correlaciones de pearson significativas, se ajusta una recta a la correlación. En caso contrario (pearson y kendall tau), se identifica por inspección visual la función que presenta un mejor ajuste.

Se presenta una tabla y figura de las correlaciones significativas.

	Parámetro	Correlación	Valor	p-value	Cantidad de datos
Cuenca					
Aysen	NH4	spearman	-0.450806	0.010922	31
Aysen	N0x	spearman	-0.388306	0.030876	31
Palena	DN	pearson	0.481939	0.005221	32
Palena	DON	pearson	0.591175	0.000367	32
Palena	DOP	spearman	0.386578	0.028846	32
Yelcho	DOP	pearson	0.363449	0.031865	35

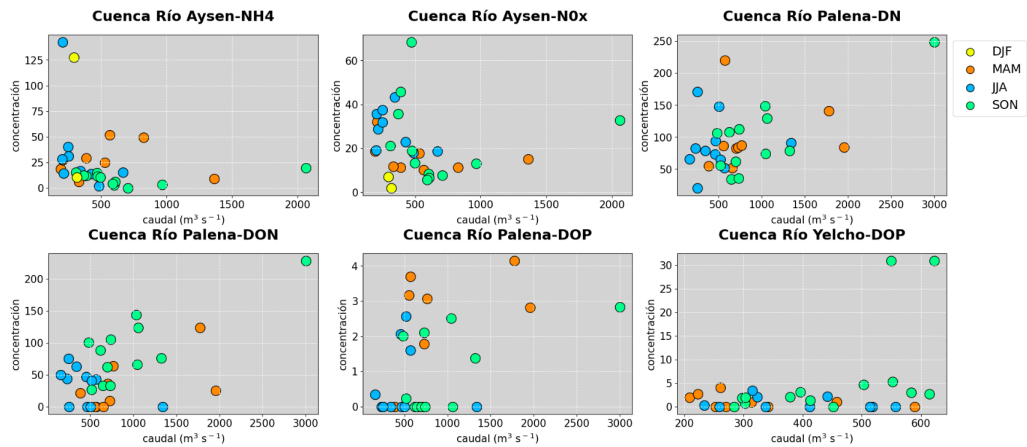
Inspección visual correlaciones significativas



Al observar los scatter plot se pueden indentificar ciertos outliers que sería bueno discutir como grupo si efectivamente son datos atípicos a descartar o se mantendrán. En el caso de Río Palena-DOP se realizó el ejercicio de eliminar el dato atípico y recalcular la correlación, resultando en:

	Parámetro	Correlación	Valor	p-value	Cantidad de datos
Cuenca					
Aysen	NH4	spearman	-0.450806	0.010922	31
Aysen	N0x	spearman	-0.388306	0.030876	31
Palena	DN	pearson	0.481939	0.005221	32
Palena	DON	pearson	0.591175	0.000367	32
Palena	DOP	pearson	0.452541	0.010583	31
Yelcho	DOP	pearson	0.363449	0.031865	35

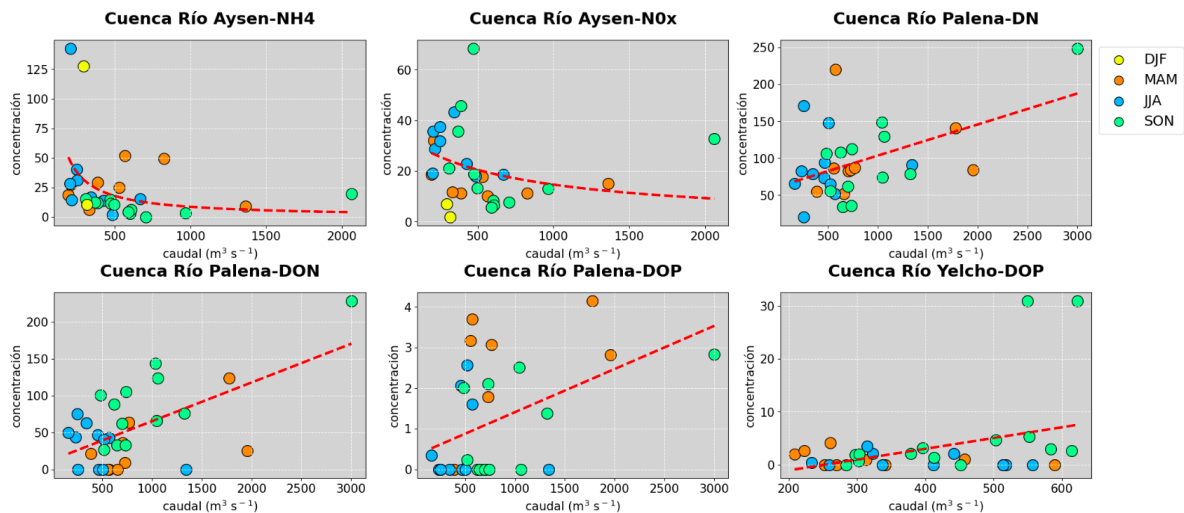
### Inspección visual correlaciones significativas



Finalmente el resultado del ajuste de las curvas se presenta a continuación:

	Parámetro	Correlación	Valor	p-value	Cantidad de datos	Función	R²
<b>Cuenca</b>							
Aysen	NH4	spearman	-0.450806	0.010922	31	$y = 1234.13380 / (-3.84864 + 0.14486 * x)$	0.143
Aysen	NOx	spearman	-0.388306	0.030876	31	$y = 40884.79368 / (1195.81040 + 1.59303 * x)$	0.043
Palena	DN	pearson	0.481939	0.005221	32	$y = 0.04198 * x + 61.69291$	0.232
Palena	DON	pearson	0.591175	0.000367	32	$y = 0.05242 * x + 12.95884$	0.349
Palena	DOP	pearson	0.452541	0.010583	31	$y = 0.00106 * x + 0.34878$	0.205
Yelcho	DOP	pearson	0.363449	0.031865	35	$y = 0.02034 * x + -5.11839$	0.132

### Ajuste correlaciones significativas



## 2.1 Resumen documentos correlación y ajuste de curvas

- **Tabla resumen de correlaciones:**

Path: [/Results/Resumen\\_correlaciones.csv](#). correlaciones significativas

Path: [/Results/Resumen\\_correlaciones.csv](#). correlaciones significativas eliminando outlier Palena-DOP

Path: [/Results/Resumen\\_final.csv](#). correlaciones significativas, curva de ajuste y  $R^2$

- **Figuras:**

Path: [/Figures/inspeccion\\_visual\\_v0.png](#) scatter plot raw data

Path: [/Figures/inspeccion\\_visual\\_v1.png](#). scatter plot eliminando outlier Palena-DOP

Path: [/Figures/Ajuste\\_de\\_curvas.png](#). scatter con curva ajustada.

### 3 SIG

Dado que los puntos de medición de cargas es diferente al del caudal se exploraron métodos de transposición de caudales utilizando como variables el área de la cuenca y la precipitación acumulada anual (PMet, Aguayo et al., 2024).

- **Puntos de control:**

Path: [/GIS/puntos\\_control.zip](#). puntos de control cuyas columnas indican la latitud y longitud de medición de caudal ( $Q\_LAT$ ,  $Q\_LON$ ) y concentración ( $C\_LAT$ ,  $C\_LON$ )

- **Subcuencas:**

Path: [/GIS/subcatchments.zip](#). Cuencas asociadas a puntos de medición de caudal (Q) y concentración (C). El shp contiene una columna de área ( $\text{km}^2$ ) y la precipitación acumulada anual desde PMet (Aguayo et al., 2024).

- **Caudales simulados VIC:**

Path: [/Timeseries/q\\_vic](#). series de tiempo históricos de caudal simulados en subcuencas asociadas a caudal (Q) y concentraciones (C). **Chequear Palena-Q ya que la columna tiene muy poca información**

### 4 Códigos

Los códigos utilizados para el procesamiento de la información se encuentran en:

<https://github.com/SQPaul/NPLoad>