



Dirección de Extensión  
Universidad de Concepción



# Protocolo de monitoreo de calidad del agua en la Laguna Junquillar



Ignacio Rojas Jara  
Ricardo Ruiz Silva  
María Pedreros Guarda  
Corporación Junquillar  
Diciembre, 2024

# Presentación

El humedal y laguna Junquillar se encuentra en la zona de transición entre el área urbana y la cordillera de Nahuelbuta, en el fondo de una quebrada en sentido norte-sur. Forma una diversidad de ambientes relacionados a cuerpos de agua y pajonales, lo que aporta un grado de diversidad considerable en una zona con alta proyección inmobiliaria y presión forestal. Este sistema colinda con diversos barrios de la comuna de San Pedro de la Paz, siendo Lomas Coloradas el más cercano y con mayor presencia. Junquillar y Lomas Coloradas tienen un vínculo antiguo asociado a la recreación. La riqueza de Junquillar ha sido relevada en varias ocasiones siendo un relict de bosque nativo, conservando hualves y pitranto.

Las principales causas de la contaminación en la Laguna Junquillar son la plantación forestal exótica, la urbanización y potencialmente la agricultura. La influencia de los forzantes anteriores en la contaminación del espejo de agua ocurre mediante descarga directamente o difusamente a través de la escorrentía. La urbanización trae consigo la mayor producción de basura y residuos urbanos que podrían estar potencialmente llegando a la laguna. Por otro lado, la lluvia arrastra sedimentos del suelo y zonas urbanas junto con productos químicos requeridos en la plantación forestal exótica hacia la laguna. El ingreso acelerado de contaminantes a la laguna acelera el proceso de eutrofización.

No obstante, la llegada de las personas permitió visibilizar el valor de este espacio a través del sentido de pertenencia y una relación simbiótica de protección hacia el humedal, que se ve reflejado en una mayor preocupación de conservar este espacio a través de la ciencia ciudadana, identificando y clasificando la diversidad presente y monitoreando la calidad del agua. En este sentido, diversos vecinos se agruparon con la intención de levantar información y llevar al sistema Junquillar a una protección efectiva, aplicando la Ley de Humedales Urbanos (Ley 21.202).

Con respecto al cambio climático, algo incipiente y preocupante son los megaincendios, el más destructivo en el verano de 2022-2023. Los incendios han consumido principalmente áreas forestales exóticas, pero también humedales, bosque nativo e incluso asentamientos y vidas humanas.

En este contexto nace el presente proyecto, financiado por el Fondo Concursable de Vinculación con el Medio UdeC (FVCM), bajo el proyecto de código: VRIM2412, de nombre: "Programa de monitoreo comunitario del agua en Laguna Junquillar (San Pedro de la Paz)". Es co-ejecutado con la Corporación Junquillar para generar un sistema de monitoreo que apoye el proceso de protección ciudadana que viene dándose naturalmente.

En él, se obtuvo el "Kit para Monitoreo de la Calidad del Agua - Alabama Water Quality - LAMOTTE" (Figura 1), un laboratorio portátil de relativamente bajo costo que permite el monitoreo físico y químico del agua. Su implementación a nivel regional fue en el marco del proyecto Global Water Watch (GWW), del cuál surgió el manual: *Monitoreo comunitario del Agua, EL ENFOQUE DE GWW EN CUIDADO CO-PARTICIPATIVO DE CUENCAS*, el cual se utilizó como insumo para construir este documento.

Este documento es un protocolo que sintetiza las principales directrices concluidas para sostener el monitoreo de calidad de agua de Laguna Junquillar en el tiempo.



# Kit de monitoreo

El kit de monitoreo permite medir la contaminación directa y difusa a través de las siguientes variables:

**1. Temperatura:** da cuenta de procesos tales como el cambio climático o islas de calor producidas por el sobrecalentamiento de zonas urbanas. La vida de un lago está adaptada a condiciones específicas de temperatura, por lo que cambios en ella podrían significar cambios en la vida presente.

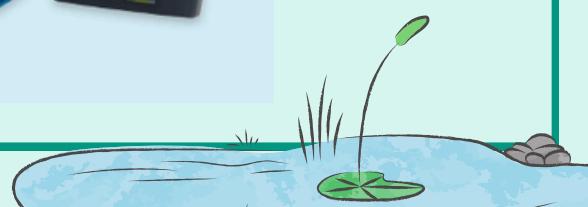
**2. pH:** es una medida de qué tan ácida o básica es el agua. Si es natural, es un reflejo del suelo por los que esa agua ha transcurrido. Si no, podría estar indicando la acidez de aguas de desechos industriales, municipales o escorrentía en zonas ganaderas.

**3. Dureza total:** es una medida de la cantidad de calcio y magnesio disuelto en ella. Estos compuestos son usados por animales y plantas en huesos, paredes celulares y conchas de muchos organismos acuáticos, en el caso del calcio; y en la clorofila y fotosíntesis en las plantas verdes en el caso del magnesio.

**4. Alcalinidad total:** es una medida de la capacidad amortiguadora del agua. La alcalinidad de las aguas naturales procede principalmente de iones carbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) y bicarbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) que se disuelven y se filtran del suelo y rocas. Un cuerpo de agua con alcalinidad alta tiene una "barrera de amortiguamiento" que evita cambios súbitos en el pH, y provee un ambiente más estable para la vida acuática.

**5. Oxígeno disuelto:** indica qué tan contaminada está el agua o qué tan bien puede mantener la vida vegetal y animal.

**6. Turbidez:** es una medida de cantidad de materiales en suspensión. La turbidez puede ser causada por erosión del suelo y escorrentía, que da un color café al agua, y es llamada "turbidez por arcilla". La turbidez puede también ocurrir por pequeñas plantas en suspensión (algas), coloreando de verde al agua; esto se llama "turbidez planctónica".



# Metodología

De acuerdo a la guía GWW, los sitios o estaciones de muestreo de calidad del agua deben cumplir los siguientes requisitos: 1) debe ser seguro y accesible, 2) de acceso permitido, y 3) estratégico. En trabajos previos, la Corporación Junquillar escogió 5 puntos de muestreo, que se muestran en la Figura 2. El muestreo debe ser idealmente realizado dentro de un mismo día, entre las 10 y las 15 horas. Debido a la gran logística implicada en muestrear 5 puntos, se priorizaron 2: J02 y J04. El primero es un punto luego del principal afluente de la Laguna Junquillar, y el segundo es el sector más concurrido conocido como "Playa".

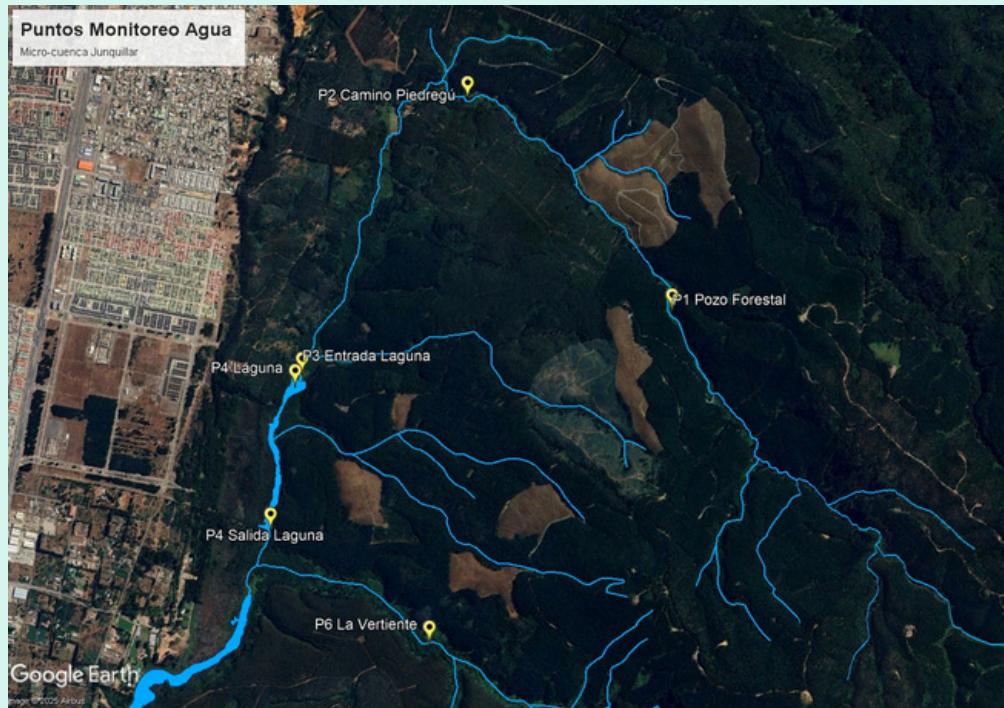


Figura 2. Puntos de muestreo esenciales propuestos por Corporación Junquillar

Luego de ir a reconocer ambos puntos, concluimos que para muestrear estos dos puntos, se debe disponer de al menos 2 horas.

# Resultados previos

Se midieron parámetros fisicoquímicos durante los años 2022, 2023 y 2024. Las variables tomadas fueron pH, Temperatura, Conductividad y OD (mg/L).

Estación	Año	Mes	pH	Temperatura °C	Conductividad µS/cm	OD mg/L
JQ02	2021	12	7,82	24,7	70,5	-
JQ04			8,31	24,2	68,5	-
JQ02	2022	12	6,73	21,64	82	5,8
JQ04			6,7	19,72	83	4,75
JQ02	2023	4	6,68	18,37	192	6,61
JQ04			6,68	18,73	136	5,59
JQ02	2023	11	7,05	18,76	279	-
JQ04			7,02	17,46	96	-
JQ02	2024	1	7,23	20,87	213	5,45
JQ04			6,94	21,42	240	3,9
JQ02	2024	3	7,15	20,38	568	6,38
JQ04			6,79	18,56	534	4,8

Los resultados muestran la variación estacional en Laguna Junquillar. En los meses de verano (Diciembre de 2021 o 2022, Enero y Marzo de 2024), es posible evidenciar mayores temperaturas, superiores a 20°C, menor conductividad eléctrica, y en general menor cantidad de oxígeno disuelto que en los meses de otoño, primavera o cercanos.

