

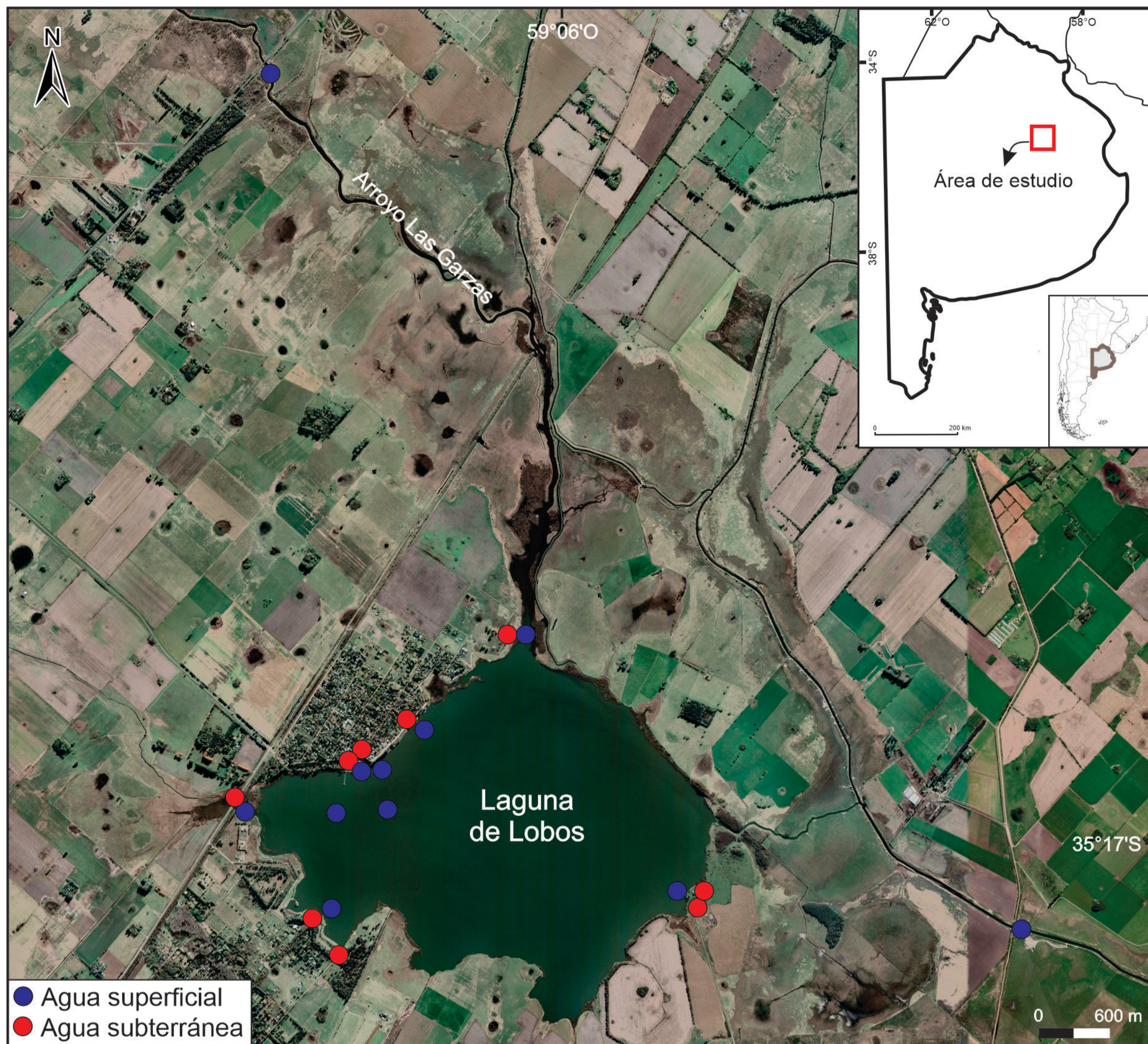
## EVALUACIÓN QUÍMICA DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA EN LA LAGUNA DE LOBOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Carolina Tanjal<sup>a</sup>, Guido Borzi<sup>a</sup>, Rosario Acosta<sup>a</sup>, Eleonora Carol<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Investigaciones Geológicas (CIG, CONICET-UNLP), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, ARGENTINA

ctanj@ig.museo.unlp.edu.ar

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO



La laguna de Lobos se localiza 10 km al SSO de la localidad homónima, en la región NE de la provincia de Buenos Aires y es un ejemplo de la diversa cantidad de lagunas pampeanas en el área. El objetivo de este trabajo es evaluar la química del agua superficial y subterránea en dicha laguna mediante el análisis multivariado de los datos.

### METODOLOGÍA

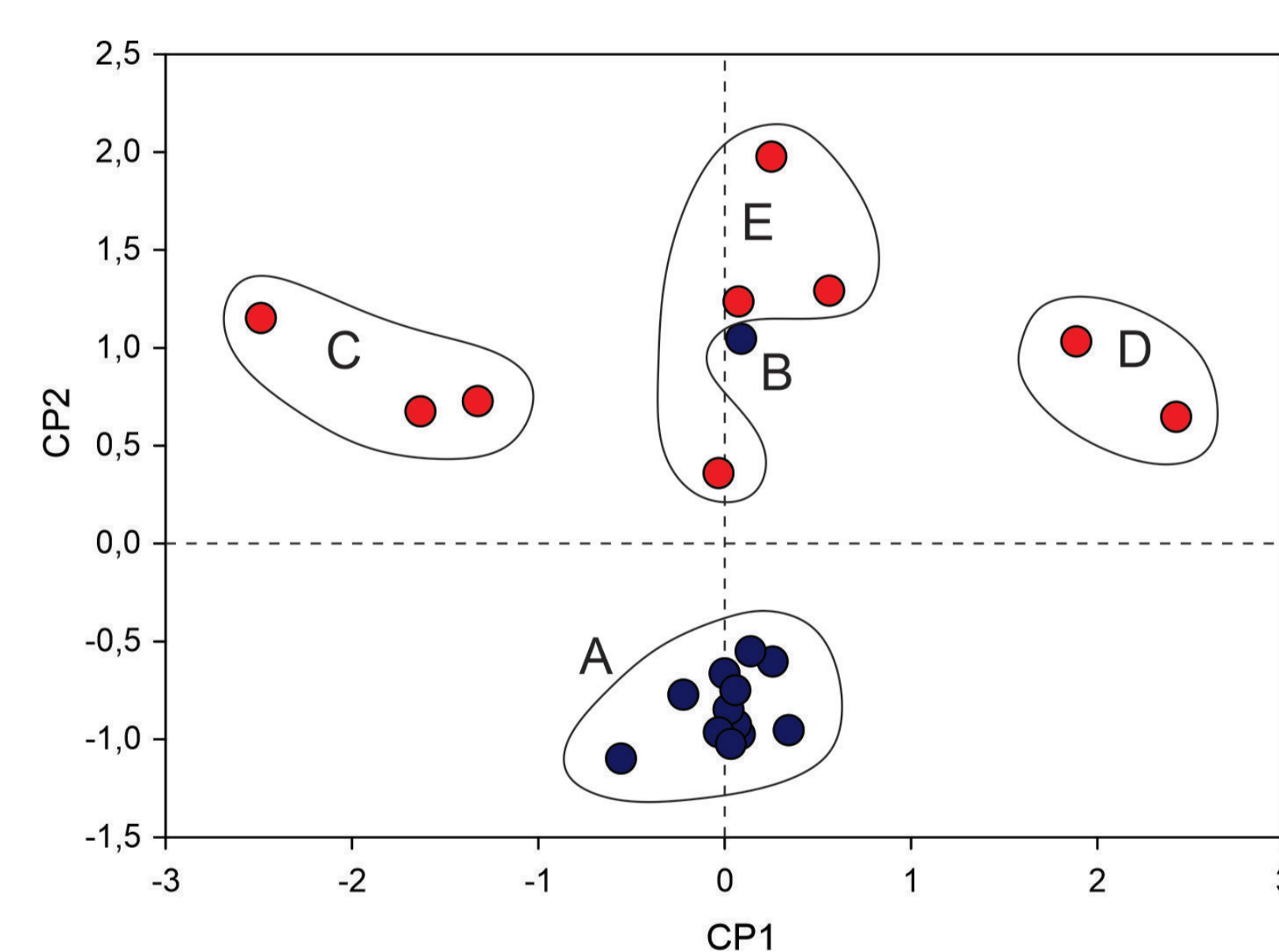
A partir de la observación de imágenes satelitales y relevamientos de campo, se generó una red de monitoreo. La toma de muestras de agua superficial se realizó directamente del cuerpo lagunar y de los arroyos afluentes del mismo, mientras que en el caso del agua subterránea se realizaron freáticos con barreno manual. *In situ* se midió pH y conductividad eléctrica (CE) del agua y luego, se tomaron muestras para el análisis de elementos mayoritarios y nutrientes solubles según métodos estandarizados. Los datos presentados en este trabajo corresponden a un muestreo realizado en julio de 2022. Asimismo, para el análisis multivariado de los datos químicos obtenidos se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y uno de conglomerados (AC) mediante el uso del paquete estadístico SPSS (versión 25.0).

### RESULTADOS

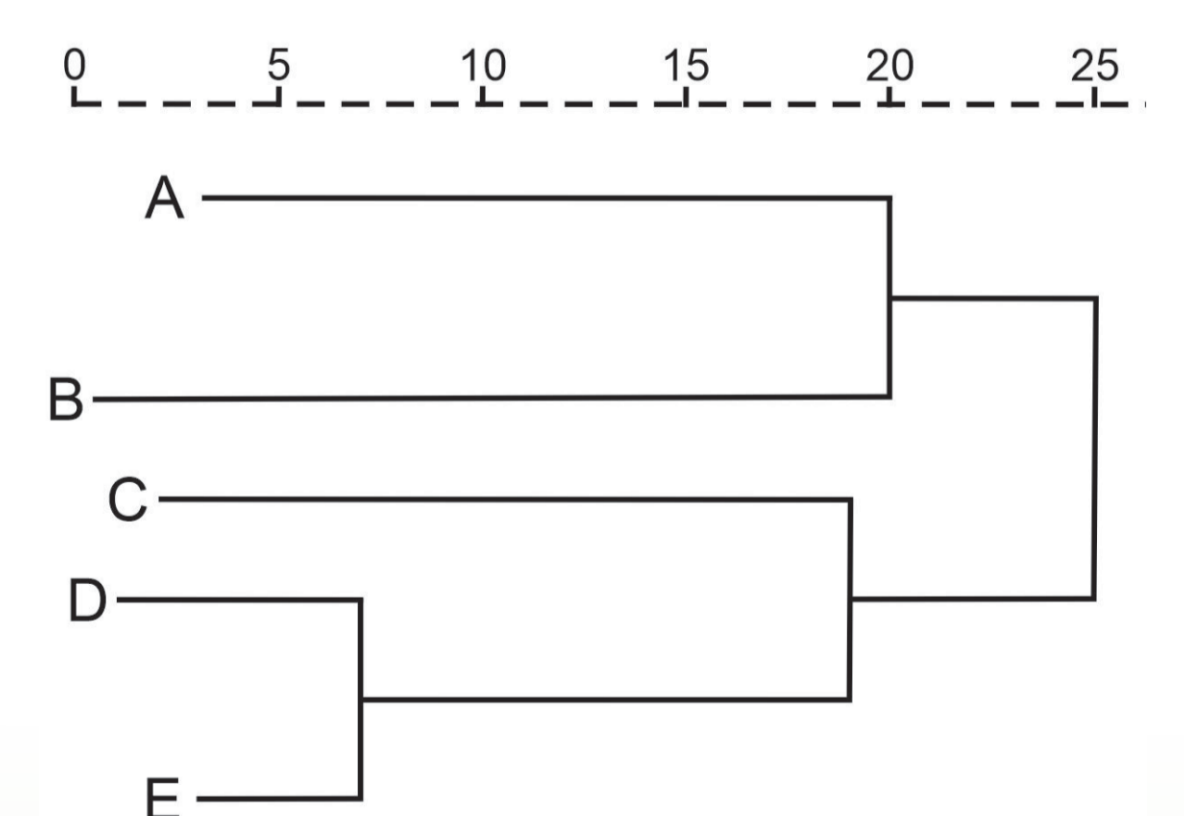
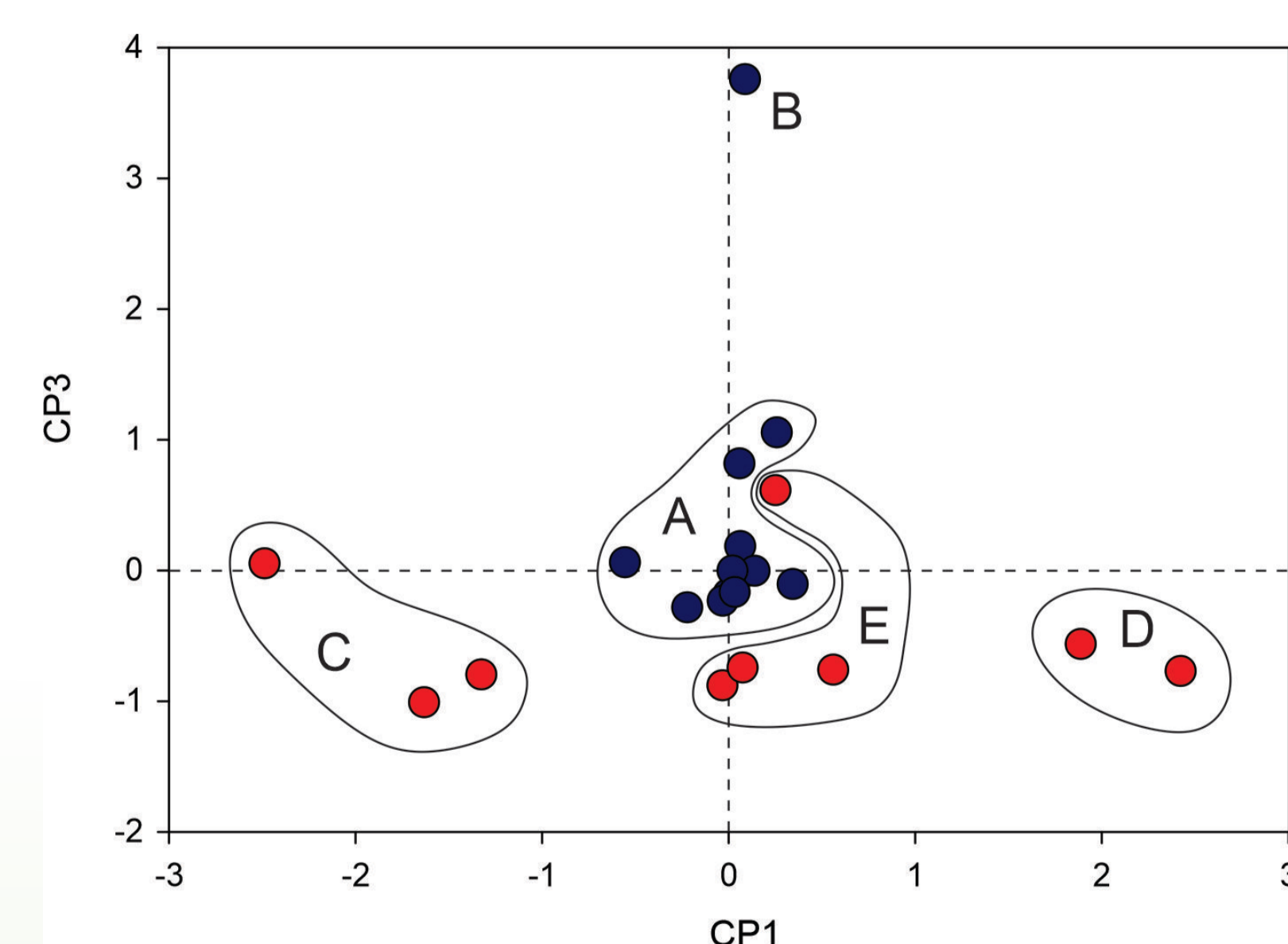
Las muestras de agua superficial presentan un pH alcalino, valores de CE que varían entre 4000 y 5400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y son de tipo Na-Cl. En las muestras de agua subterránea, por otro lado, el pH es ligeramente alcalino y la CE es más variable, con valores entre 1300 - 8900  $\mu\text{S}/\text{cm}$  siendo también de tipo Na-Cl.

En el ACP realizado, los componentes principales obtenidos explican el 83,86 % de la varianza. El componente principal 1 (CP 1) explica el 47,39 % de la varianza total presentando correlaciones positivas con la CE,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$  y  $\text{K}^+$  asociadas principalmente al agua subterránea dada la variabilidad que presenta en la salinidad. El componente principal 2 (CP 2), por su parte, explica el 19,52 % correlacionando positivamente pH y negativamente al  $\text{HCO}_3^-$ , relacionado al agua superficial donde se determinaron valores alcalinos de pH (media de 8,64). El componente principal 3 (CP 3), por su parte, explica el 16,95 % y correlaciona positivamente a los nutrientes solubles (PS y  $\text{NO}_3^-$ ), indicando una posible influencia antrópica en el agua superficial.

Por otro lado, el AC permitió agrupar las distintas muestras de agua tanto superficial como subterránea en 5 grupos. Un primer grupo, A, está compuesto por muestras de agua superficial las cuales presentan valores de pH altamente alcalinos y contenidos levemente altos de nutrientes. Por el contrario, el grupo B, si bien contiene una muestra de agua superficial de un arroyo canalizado, la misma presenta valores de pH ligeramente alcalinos con los mayores contenidos en nutrientes solubles. Por otro lado, los tres grupos restantes se componen de las muestras de agua subterránea. El tercer grupo, C, agrupa a aquellas muestras de agua subterránea tomadas de pozos domiciliarios con bajos contenidos iónicos. El grupo D, engloba 2 muestras tomadas de freáticos realizados en el borde SO de la laguna, en las cuales se determinaron las mayores salinidades. Por último, el grupo E está formado por muestras tomadas en freáticos realizados en el borde NO del cuerpo lagunar, en las cuales se determinaron los contenidos iónicos más altos.



Variable	CP1	CP2	CP3
CE	<b>0,946</b>	0,043	-0,146
$\text{Mg}^{+2}$	<b>0,934</b>	0,233	-0,060
$\text{Cl}^-$	<b>0,926</b>	0,196	-0,184
$\text{Na}^+$	<b>0,880</b>	0,180	-0,142
$\text{Ca}^{+2}$	<b>0,861</b>	0,413	-0,136
$\text{SO}_4^{-2}$	<b>0,793</b>	-0,441	0,075
$\text{K}^+$	<b>0,619</b>	-0,155	0,115
$\text{HCO}_3^-$	0,048	<b>0,915</b>	-0,112
pH	-0,187	<b>-0,848</b>	0,422
PS	0,009	-0,119	<b>0,912</b>
$\text{NO}_3^-$	-0,155	-0,247	<b>0,852</b>
Varianza explicada (%)	47,39	19,52	16,95
Varianza acumulada (%)	47,39	66,91	83,86



### CONCLUSIONES

La aplicación del análisis multivariado es una herramienta útil, la cual permitió simplificar el estudio de las características hidroquímicas del agua superficial de la laguna de Lobos y del agua subterránea en las adyacencias de la misma. Cabe destacar que los datos presentados en este trabajo son preliminares, no obstante, contribuyen a lograr un mejor entendimiento de las características hidroquímicas del agua superficial y subterránea de las lagunas estudiadas, el cual actualmente es escaso. Futuros estudios deberán evaluar con mayor detalle los procesos hidrogeoquímicos que condicionan la composición del agua, al igual que la distribución de los nutrientes, considerando la importancia ambiental y socioeconómica de este tipo de ambientes.