



CNR
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile



Interpretación de resultados básicos

Curso

Aspectos de Calidad de Aguas de Riego para Dirigentes y Celadores de Organizaciones de Usuarios de Aguas

Estudio

Línea de Base para la Gestión de la Calidad de Aguas de Riego en la Región del Maule

Viviana Andaur Pavez
Químico Ambiental



¿Son diferentes las aguas superficiales y subterráneas?

- La composición química de las fuentes de **agua superficial** es reflejo de:
 - geografía local
 - estacionalidad
 - escorrentía
 - procesos biológicos
 - actividades antrópicas desarrolladas en la cuenca
- La calidad de un **agua subterránea** depende mucho de las condiciones del acuífero:
 - litología
 - velocidad de circulación
 - calidad del agua de infiltración
 - relaciones con otras aguas o acuíferos y
 - leyes del movimiento de sustancias transportadas por el agua



¿Cuáles son los pasos para el análisis de la información de calidad de aguas?

1.- **Muestreo:** recolección de la muestra, preservación de la muestra, análisis de parámetros en terreno, y recolección de duplicados.

2.- **Análisis de laboratorio:** análisis y asegurar calidad analítica.

3.- **Determinación de la calidad del análisis:** comparación de duplicados, examinar precisión y exactitud de la muestra, balance iónico, chequeos generales, y montos relativos de iones.

4.- **Interpretación del análisis:** deducción de interacción roca agua, tendencias químicas, posibilidad de mezclas, y cálculos de balance de masass ?



INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS

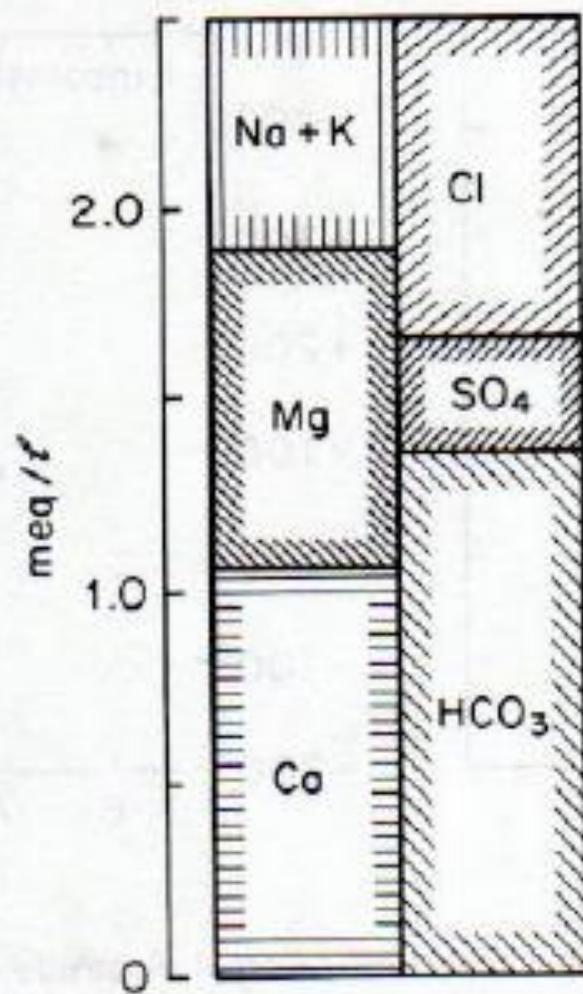
Datos de calidad de aguas pueden ser interpretados sobre la base de análisis individuales y conjuntos de análisis de un sitio de muestreo o muchos sitios independientes.

Análisis individuales se pueden chequear con los elementos que vimos en los puntos anteriores.

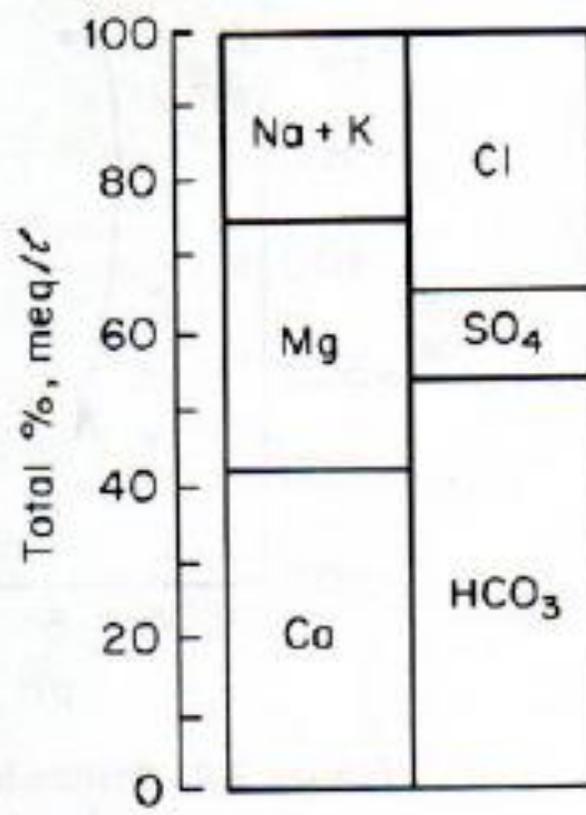
Análisis colectivos pueden ser analizados e interpretados en base a métodos de comparación gráficos como los métodos:

- Piper
- Stiff
- Durov,
- Schoeller
- Pie etc

Información directa de análisis (meq/l) o como porcentaje.

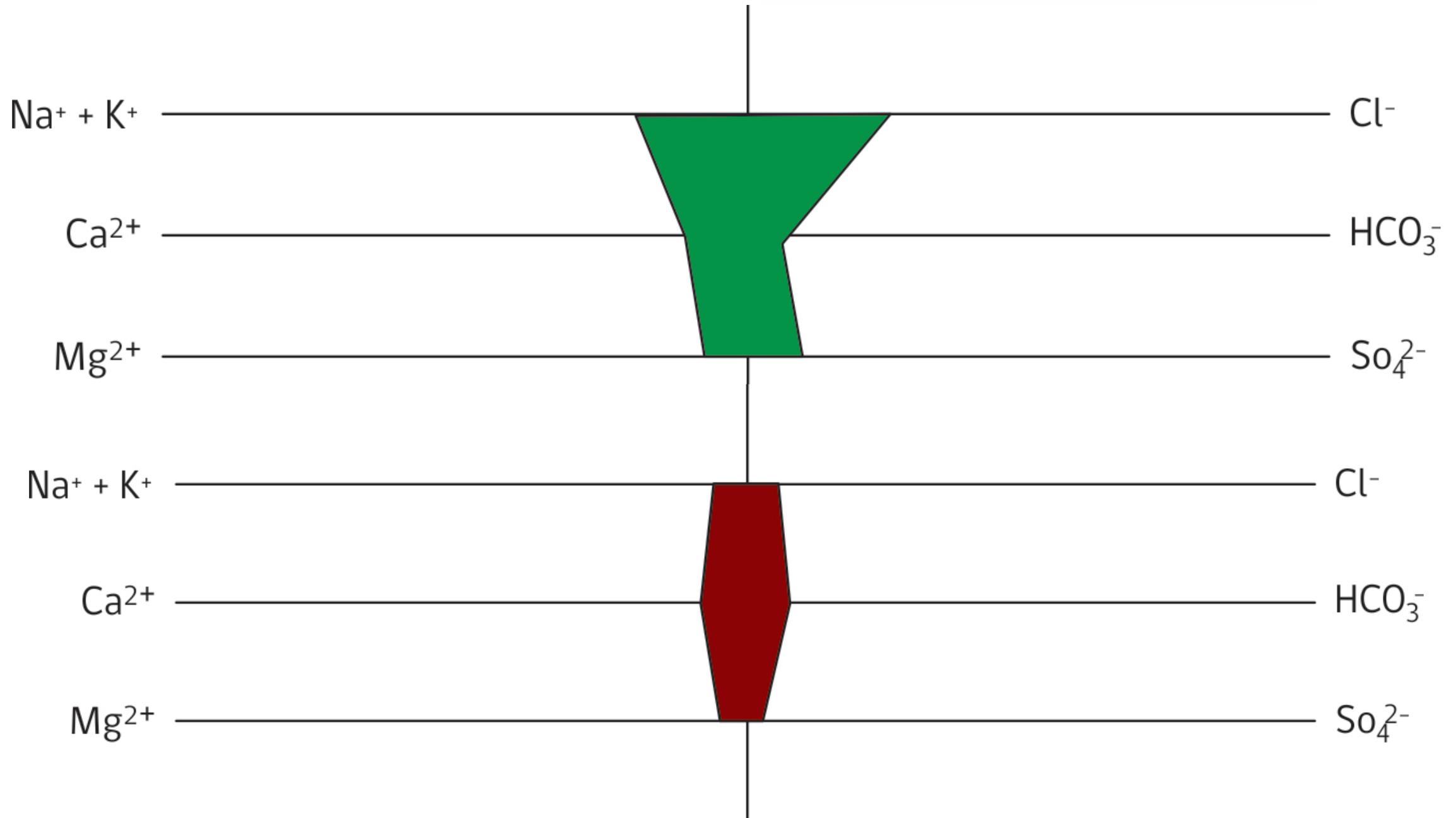


(a)



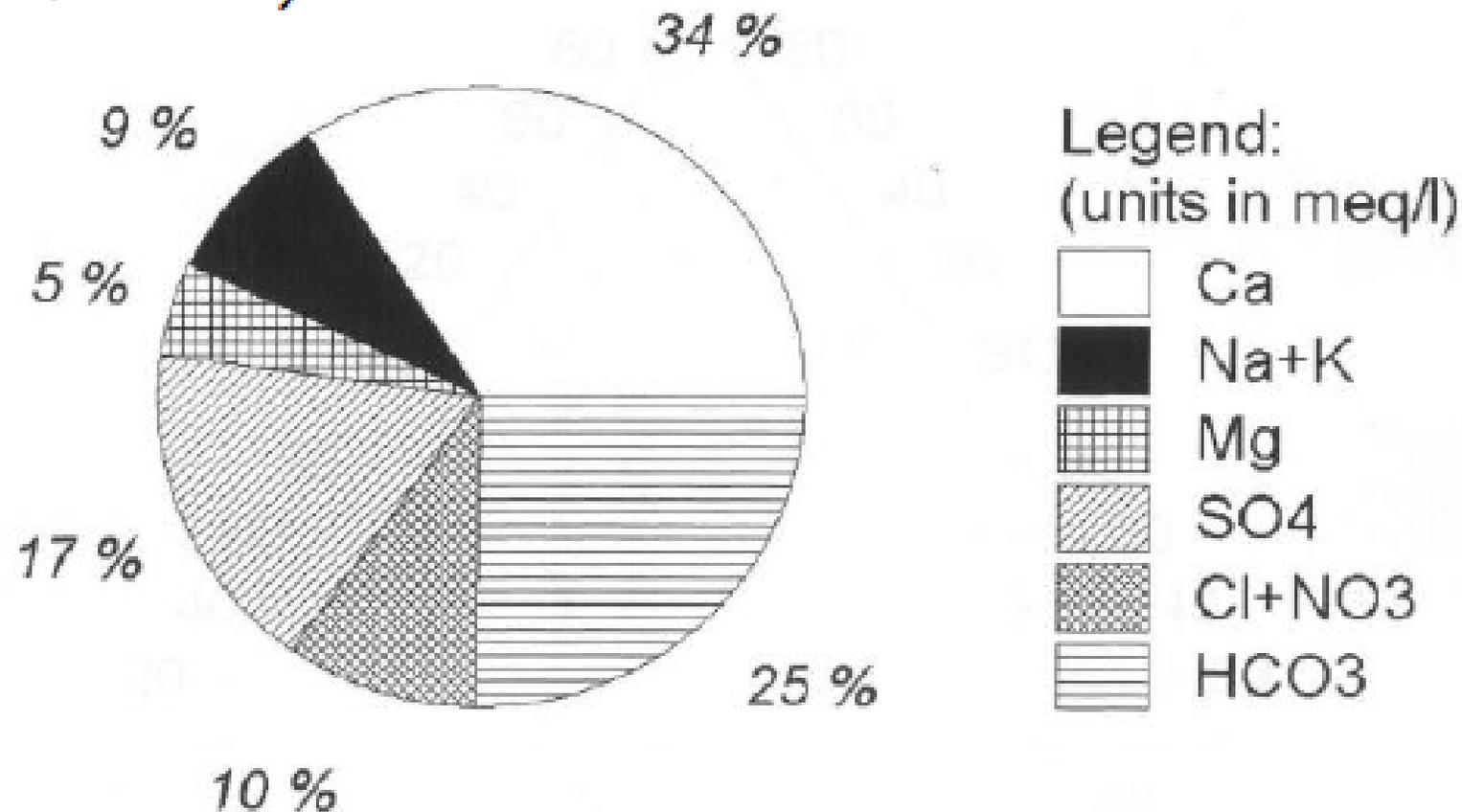
(b)

STIFF (1951)



PIE (TORTA)

Este es un sistema gráfico que permite representar los porcentajes de cada compuesto o macroelemento (o suma de ellos) como partes de un círculo, cuyo tamaño representa la concentración iónica total (suma de miliequivalentes).



TRILINEAR - PIPER

En este caso se tiene un diagrama que se construye considerando los mayores constituyentes catiónicos, los que se agrupan en un triángulo equilátero:

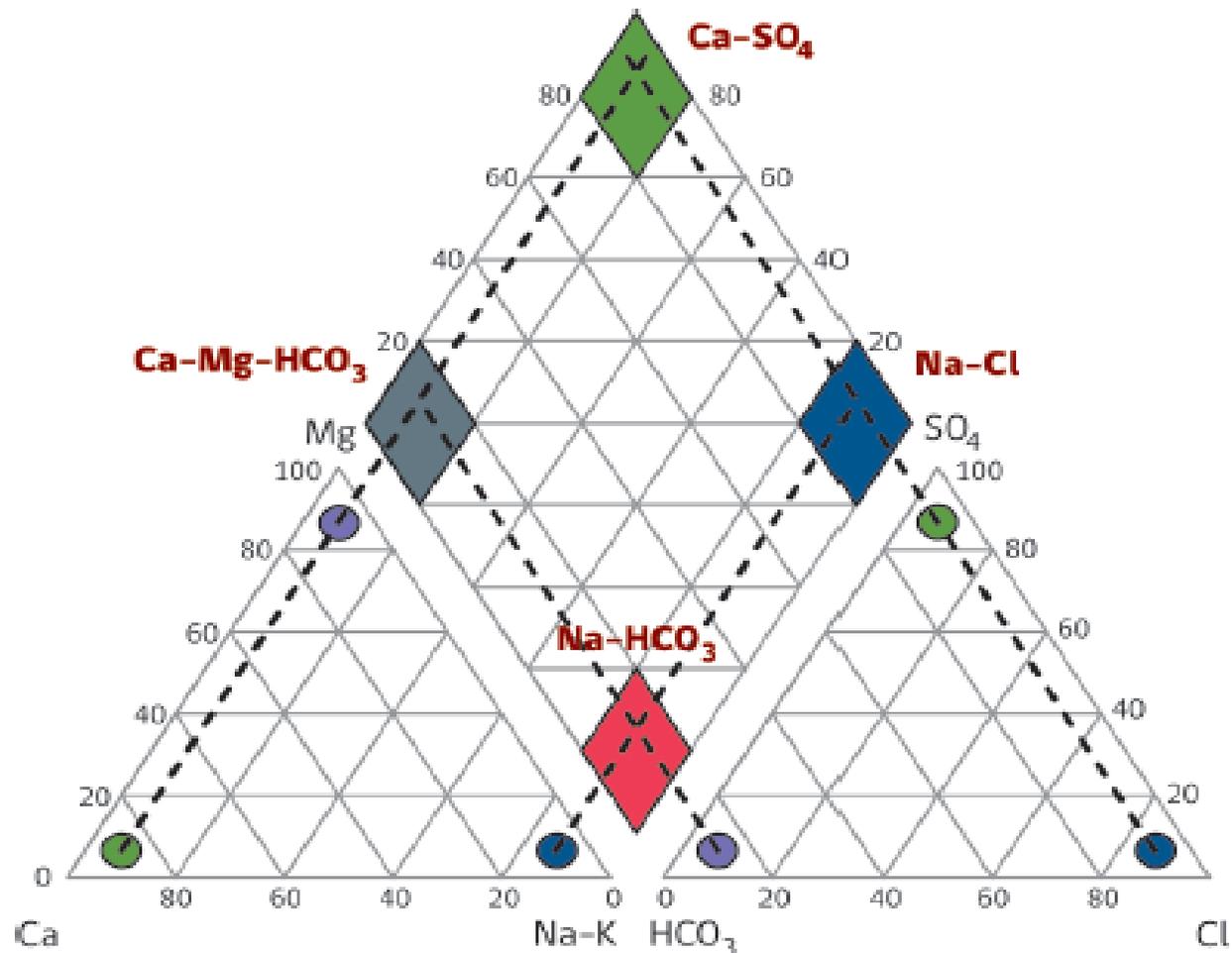
Mg, Ca y (K+Na)

Asimismo los principales constituyentes aniónicos también se consideran en conjunto:

Cl, SO₄ y (CO₃+HCO₃)

Luego de lo cual se construye un diagrama que permite identificar el tipo de agua.

TRILIN



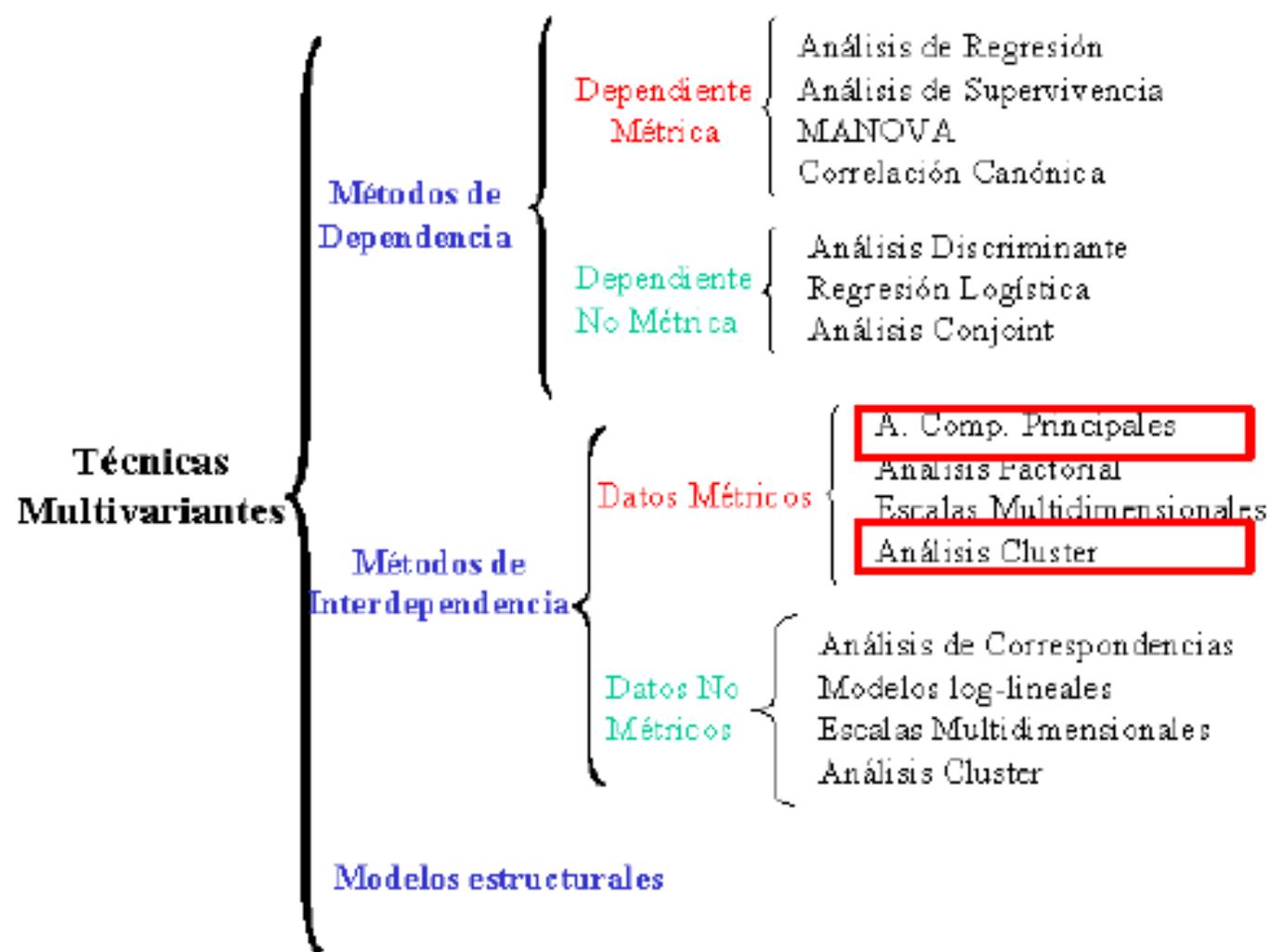
◆ **Ca-Mg-HCO₃**
- Till glacial
- Rocas cristalinas
- Rocas carbonatadas

◆ **Na-HCO₃**
- Intercambio iónico

◆ **Na-Cl**
- Agua de mar
- Salmueras
- Sedimentarias

◆ **Ca-SO₄**
- Reducción de yeso
- Oxidación de sulfatos

Clasificación de las técnicas de análisis de datos multivariados



Fuente: Figueras (2000)

Cluster

Una forma de representación gráfica de los resultados del análisis cluster es mediante el denominado dendograma.

En la figura, se muestra el dendograma de cluster de muestras de agua superficial y subterránea en la cuenca de Elqui (Carvajal,2009).



Figura 64: Dendograma para el régimen primaveral (primer muestreo)

Análisis por Componentes Principales

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducir las a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible (Terradez, s/f).

Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí.



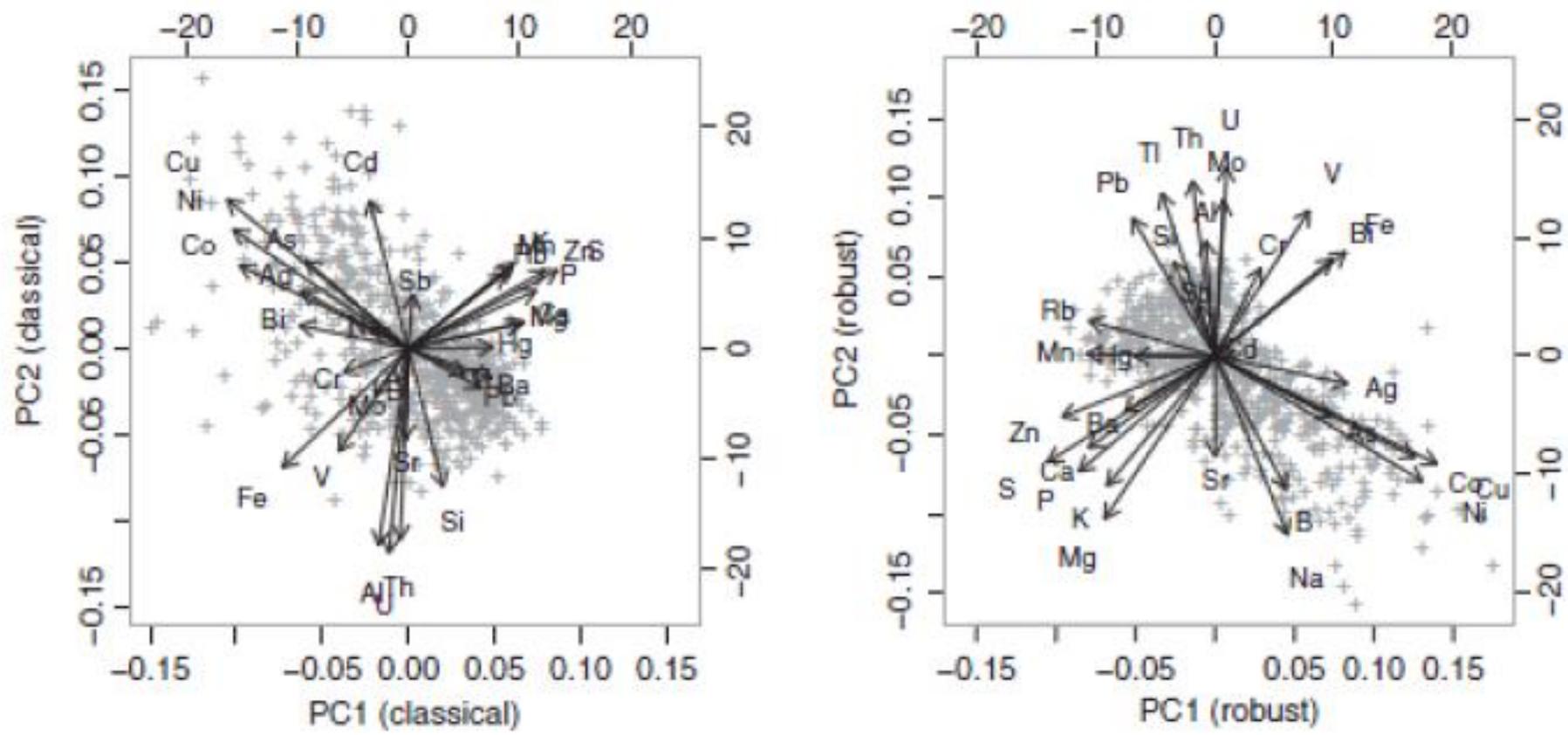


Figure 14.7 Biplots of the classical (left) and robust (right) PCAs based on isometric logratio transformed Kola Project mass data

Fuente: Reimann et al (2008)





yo
cuido
el agua

www.cnr.gob.cl