

# Predicción de precipitaciones en temporada de verano en las regiones IX,X y XIV

Sebastian Caamaño  
Diego Reinoso  
América Suárez

# Tabla de contenidos

- Objetivo
- Introducción
- Análisis
- Resultados
- Conclusión

# Objetivo

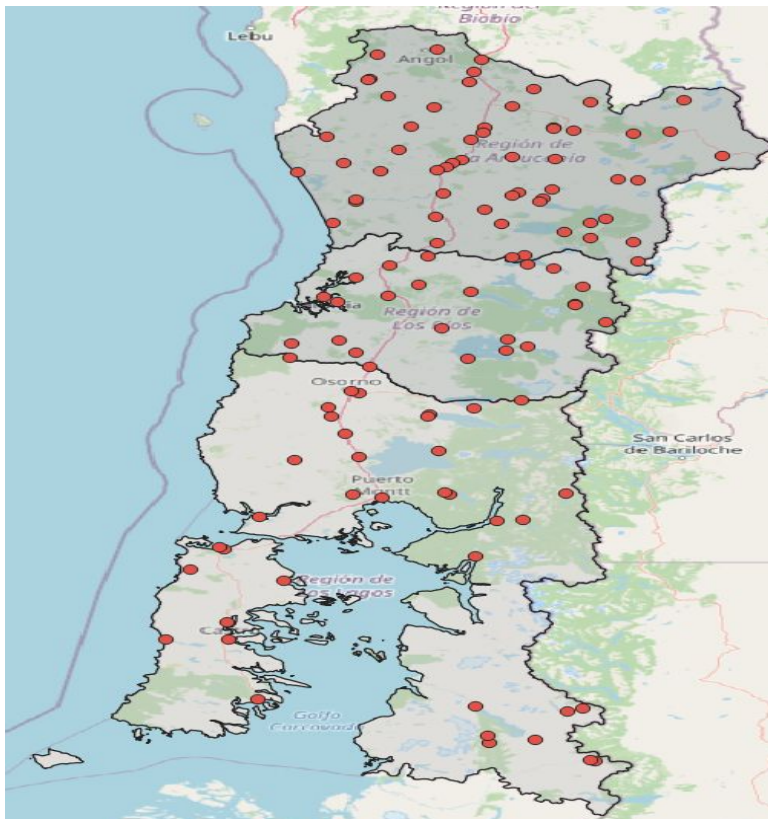
Pronosticar el promedio de milímetros de precipitación en las regiones de Los Ríos, Los Lagos y de La Araucanía en época de verano.

# Introducción

El sur de Chile se caracteriza por la diversidad de actividades que se pueden realizar, entre estas actividades podemos encontrar playas, tirolesa, rafting y una variedad de parques nacionales para fomentar el trekking, pero para realizar estas actividades debemos tener en cuenta el factor climático que nos ayudará a elegir entre estas.

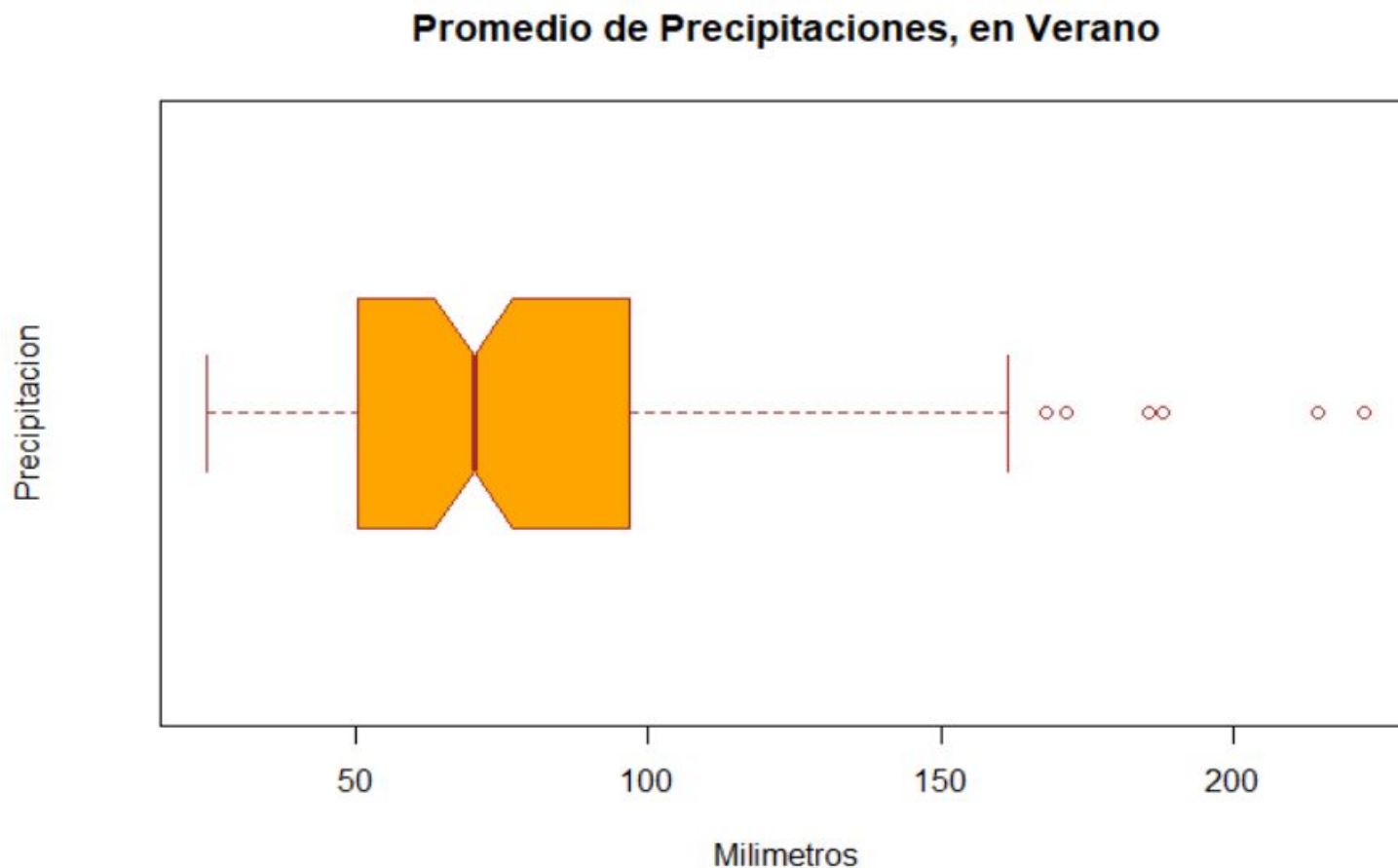
Por este motivo es de gran importancia pronosticar posibles lluvias en la zona sur de Chile, específicamente en las regiones de Los Ríos, Los Lagos y la Araucanía en época de verano.

# Recopilación de los datos



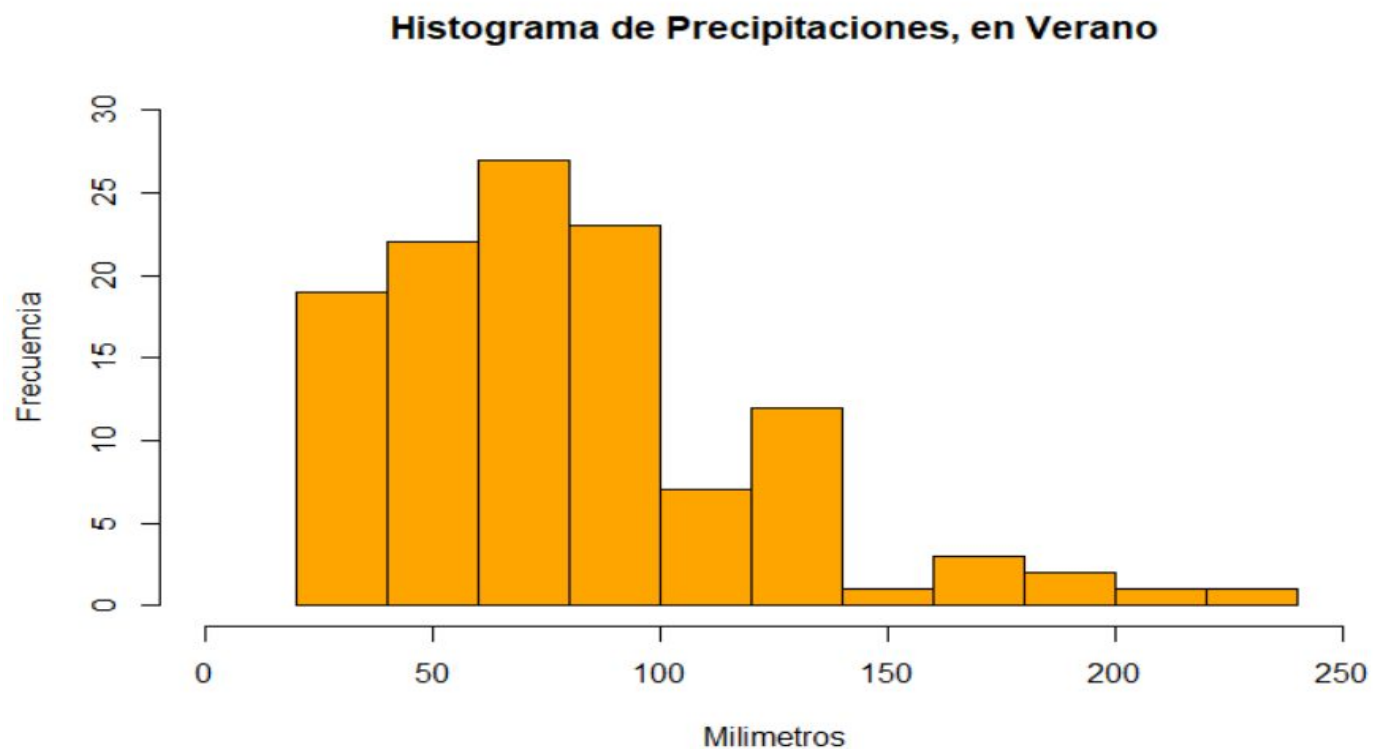
Los datos fueron obtenidos a través de la página [Explorador climático](#), estos datos fueron extraídos de meses y años delimitados, los meses fueron los de verano que corresponden desde octubre a marzo, en los años del 2010 a 2020.

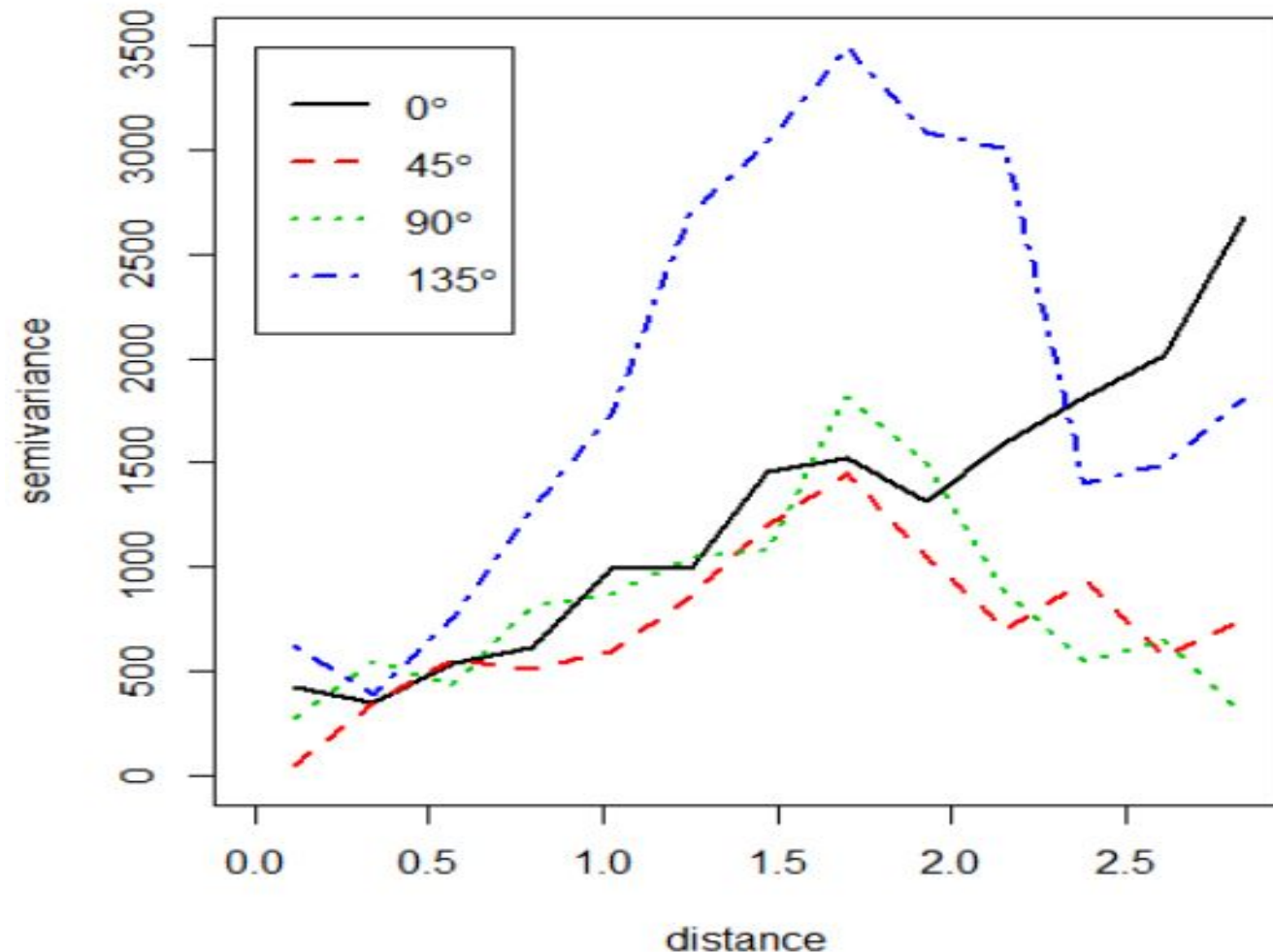
# Análisis exploratorio



Se observa en un gráfico de cajas el promedio en milímetros (ml) de las precipitaciones en los meses de verano para las regiones IX, X y XIV. Podemos notar que existen seis posibles datos atípicos (outliers), a su vez podemos apreciar que el promedio de precipitaciones para estas regiones no presenta simetría.

En el histograma podemos ver si los datos provienen de una muestra con distribución normal, lo cual en este caso no lo es, ya que se observa una asimetría hacia la izquierda.

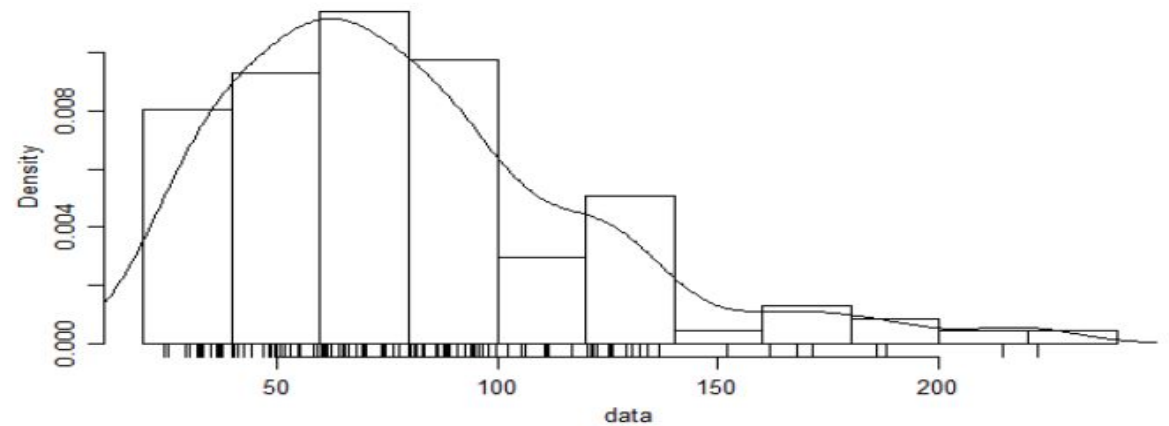
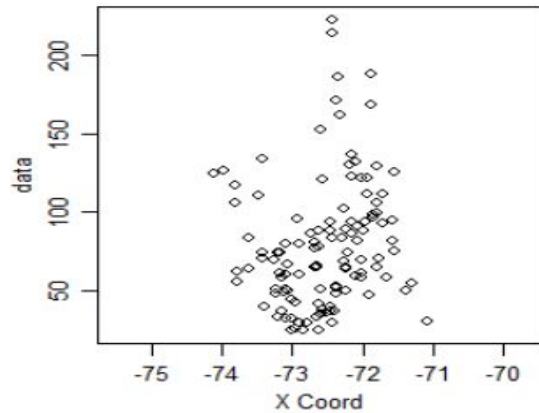
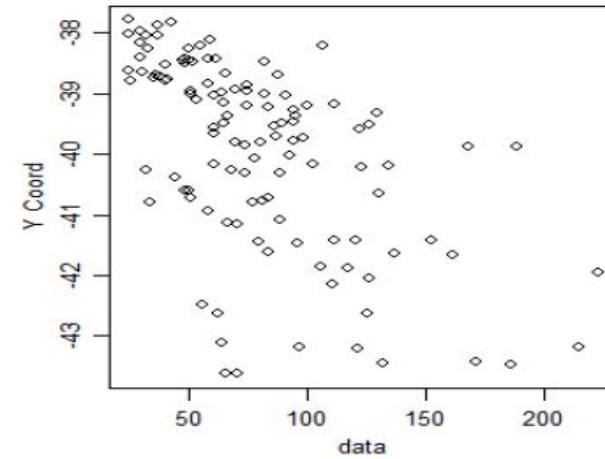
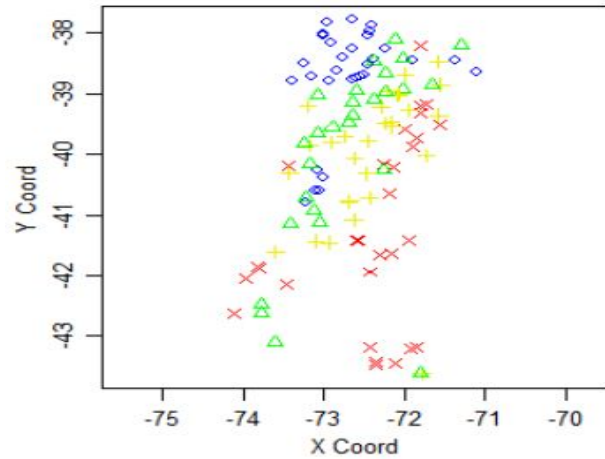




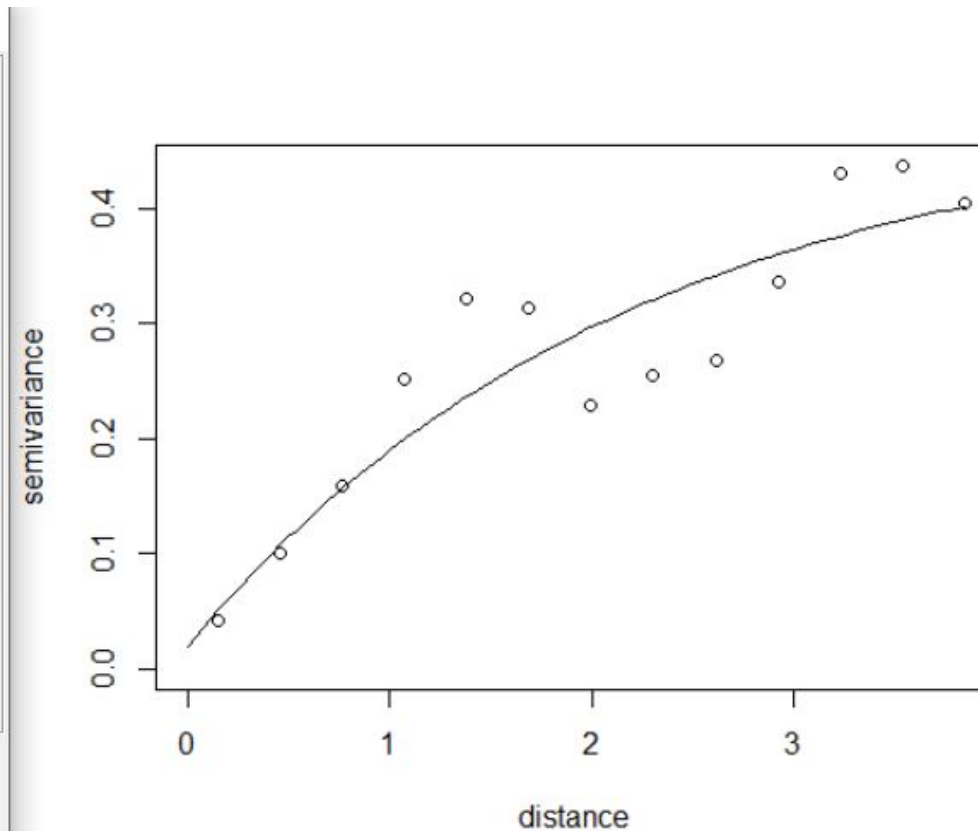
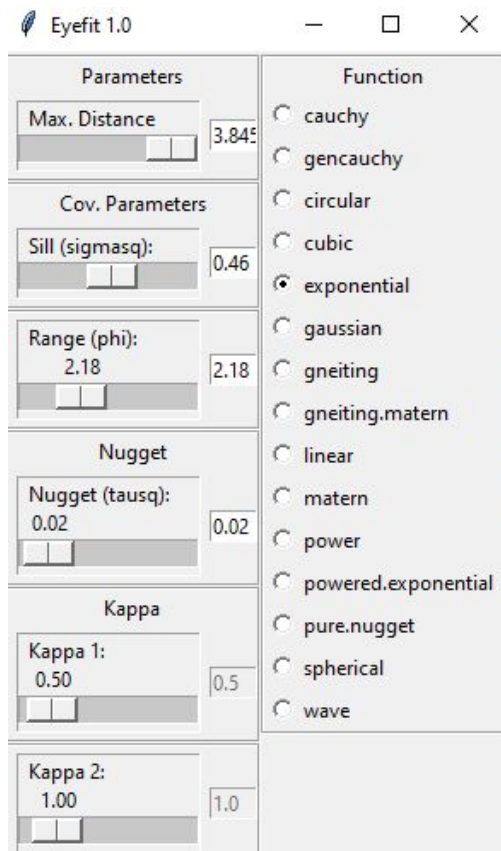
Estudiamos la dirección en distintos ángulos para poder determinar la isotropía. Observamos en el gráfico que para todos los ángulos comienza en 0, y que si bien es cierto que para los ángulos  $45^\circ$  y  $90^\circ$  en el inicio tienen un comportamiento similar, como también tienen un comportamiento similar los ángulos  $0^\circ$  y  $135^\circ$ , podemos decir que no existe isotropía ya que no se comportan de manera similar en todos los puntos.



# Gráficos de datos espaciales



# Variograma empírico



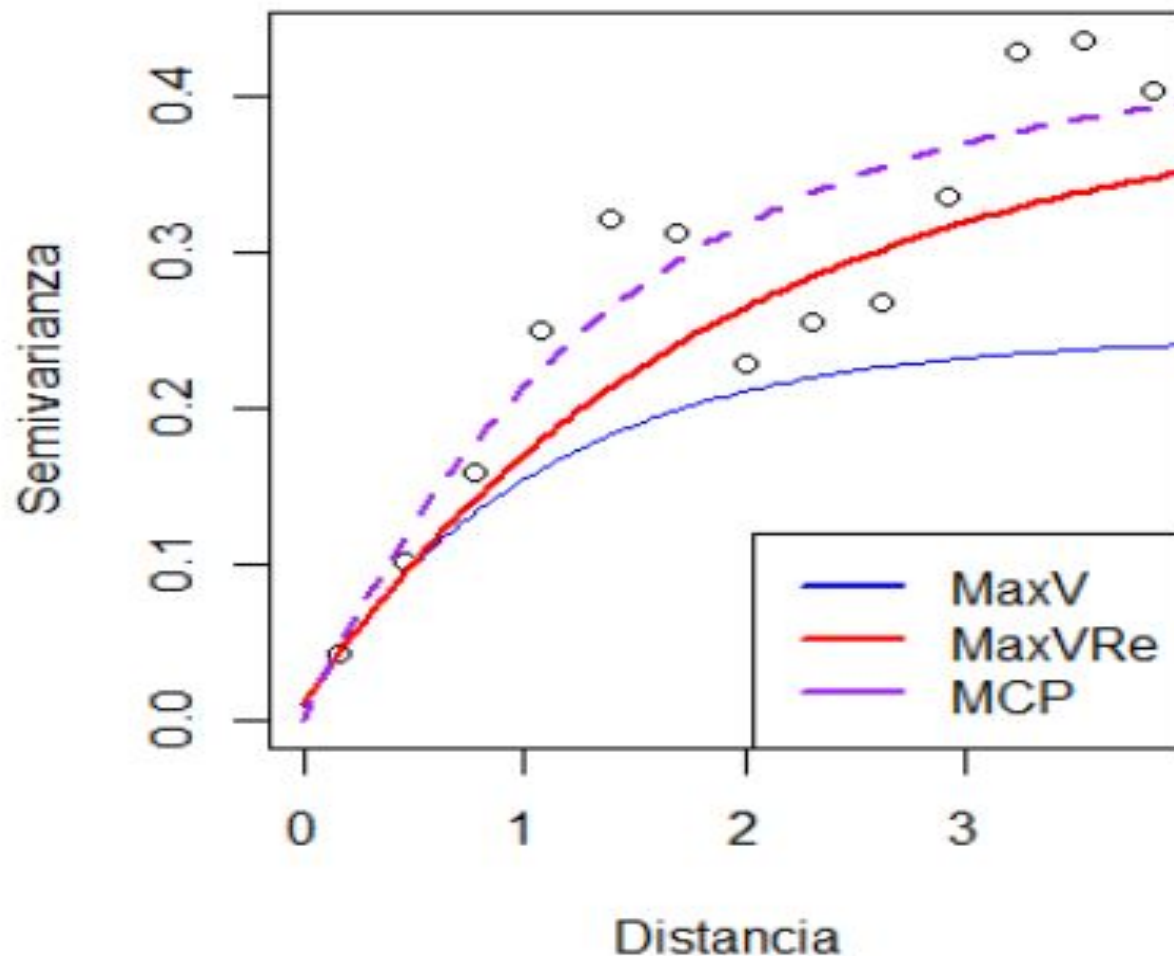
Se realiza el variograma empírico donde se ajusta a un modelo exponencial, con parámetros: max.distancia 3.845, sill 0.46, range 2.18, nugget 0.02. Vemos que toca a cuatro puntos.

# Métodos de estimación

Se estimaron los parámetros mediante tres métodos: mínimos cuadrados ponderados, máxima verosimilitud y máxima verosimilitud restringida.

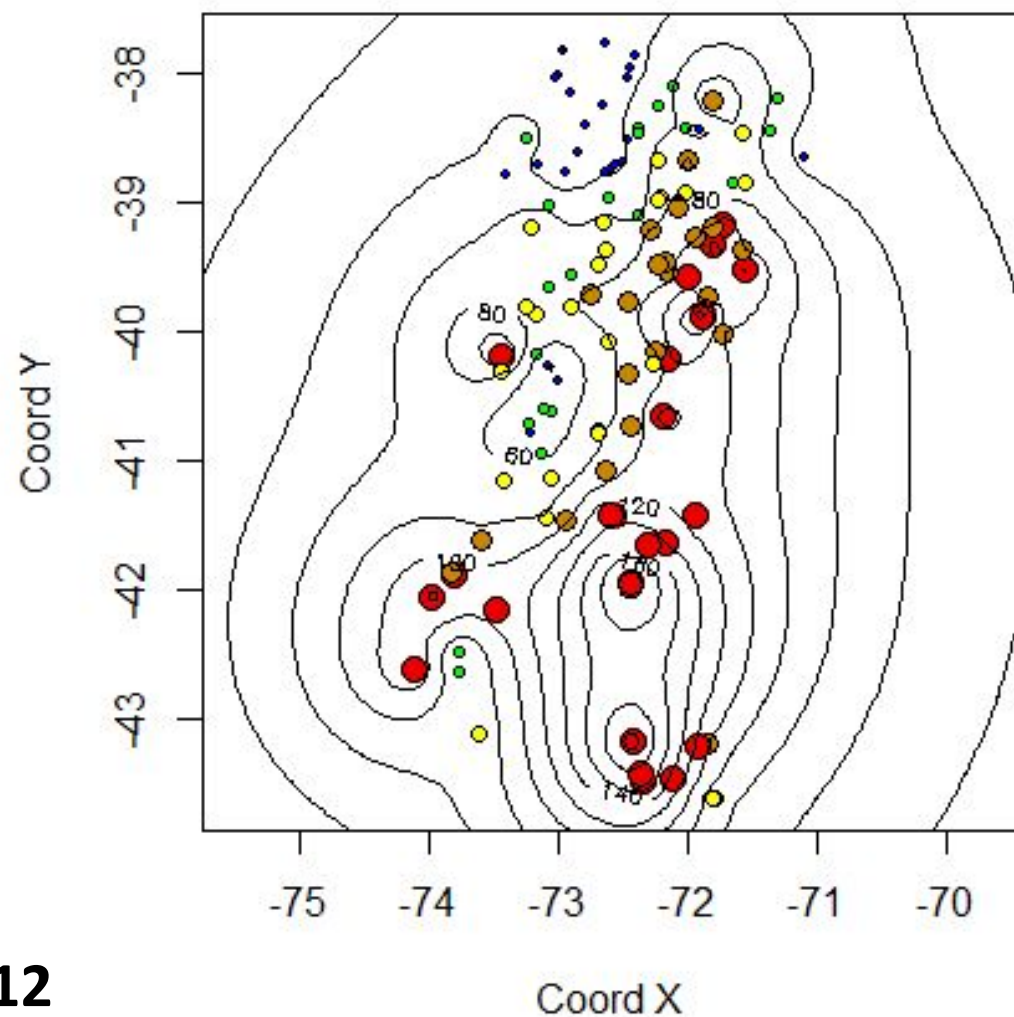
Método de estimación	Nugget	Sigma $\sigma$	Phi
Mínimos cuadrados ponderados.	0.000	0.419	1.401
Máxima verosimilitud.	0.008	0.237	1.048
Máxima verosimilitud restringida.	0.010	0.387	1.871

## Variograma empírico

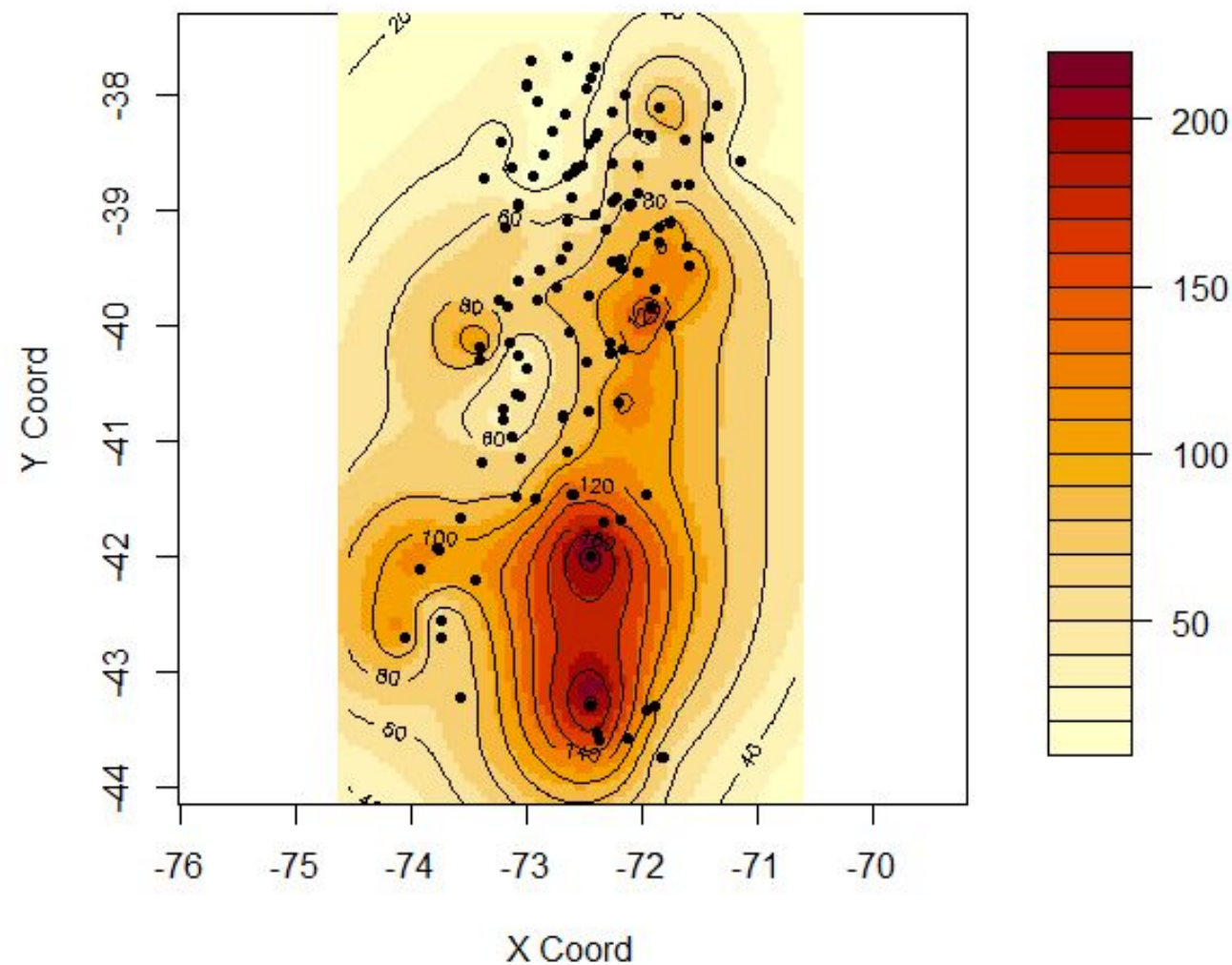


Se utilizaron tres métodos para llevar a cabo la estimación de los parámetros, quedándonos con el método de estimación mediante mínimos cuadrados ponderados, puesto que gráficamente se ajusta mejor al conjunto de datos, el error entre los métodos seleccionados es mínimo, por lo que no se toma en cuenta a la hora de seleccionar el mejor modelo.

## Gráfico de datos espaciales, Kriging Simple

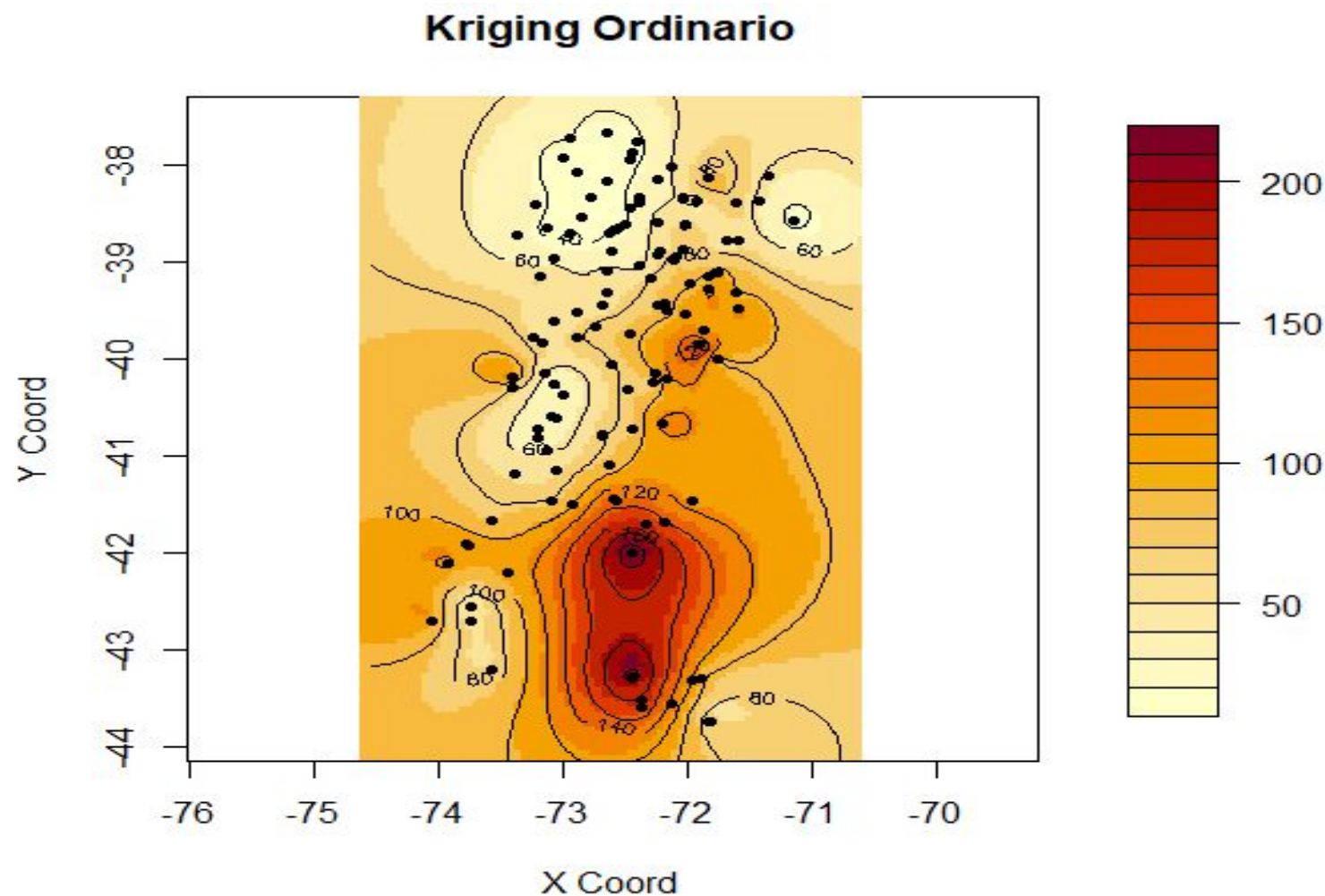
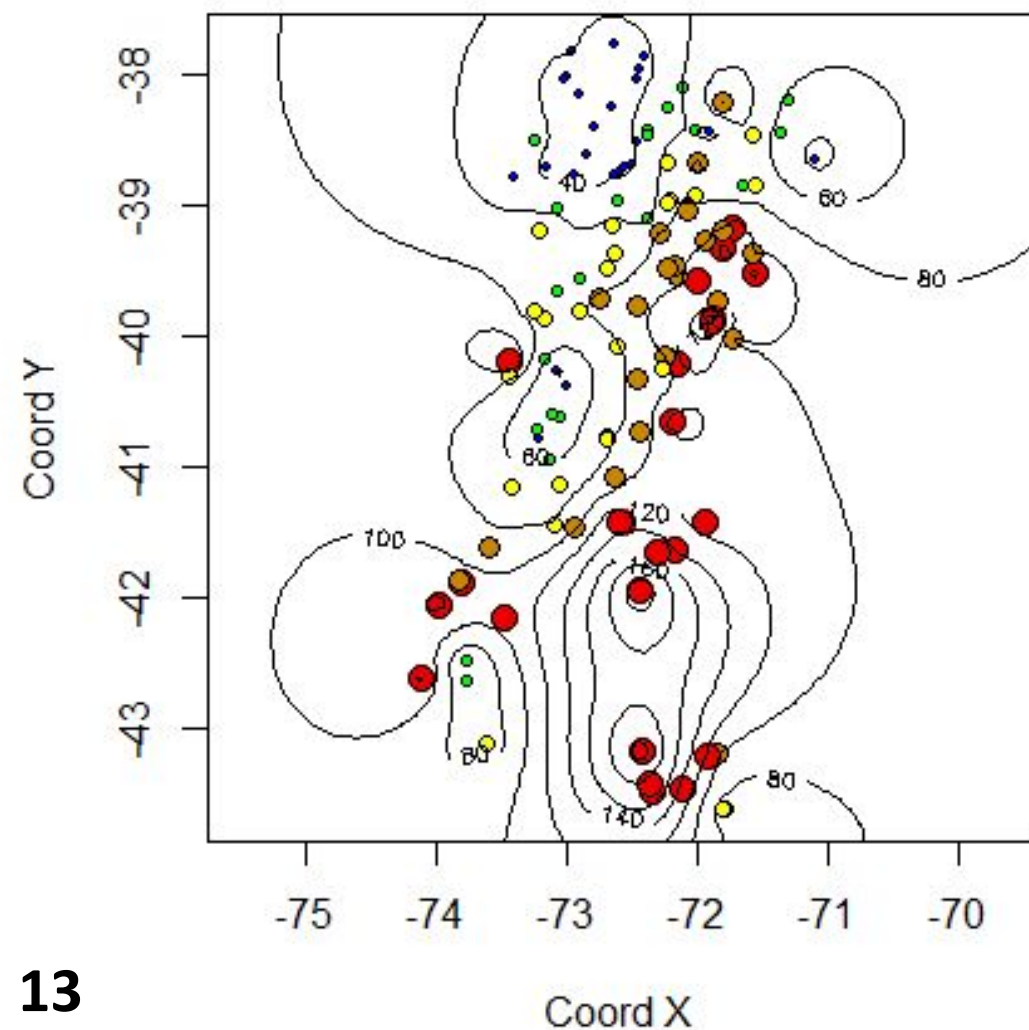


## Kriging Simple





## Gráfico de datos espaciales, Kriging Ordinario



# Conclusión



*Parque nacional Talhuaca*



*Reserva nacional Huilo Huilo*



*Reserva natural Raulintal*





*Trinidad*



*Hornopirén*



*Valle el frío*

Sebastian Caamaño  
Diego Reinoso  
América Suárez