

# Introducción al análisis de información geográfica



Dr. José Luis Arumí R.  
Ingeniero Civil Ph. D.

# Introducción

El objetivo de este curso es dar a los estudiantes interesados nociones sobre el uso de técnicas y software disponible para el análisis de información distribuida espacialmente.

No es el espíritu de este curso entrenar a los estudiantes en el uso de software y equipos altamente especializados, que requieren de disponibilidad de laboratorios o de un mayor tiempo de aprendizaje. La idea es presentar una serie de herramientas de fácil acceso que pueden ser utilizado en nuestro ejercicio profesional.

# Variables distribuidas espacialmente

- Las variables distribuidas espacialmente corresponden a datos que poseen cierta ubicación en el espacio, por lo que usualmente son estudiados a través de mapas. En general nos interesa el estudio de algún aspecto de estos datos ya sea sus valores máximos, mínimos o medios sobre alguna área de interés.
- Estas variables cumplen con el principio siguiente: “aquellas cosas que están más cerca se pueden parecer más que aquellas más separadas”. Esto quiere decir que la correlación entre valores de una propiedad medida en puntos cercanos tiende a ser mayor que la correlación de valores medidos en punto distantes. La estadística tradicional no es capaz de incorporar este principio de ahí el origen del estudio de la geoestadística.
- En el estudio de los recursos naturales interesa de forma fundamental el análisis de este tipo de datos. Como ejemplo de lo anterior se mencionan los siguientes casos:

- Hidrología: Nos interesa conocer la distribución de la precipitación sobre una cuenca. La herramienta usual son los mapas de isoyetas. Actualmente la modelación hidrológica ha evolucionado hacia el uso de modelos distribuidos espacialmente.
- En riego: Interesa conocer la distribución de evaporación y temperatura y radiación solar velocidad de infiltración, tipos de suelo. Etc.
- En agronomía: Se estudian mapas de fertilidad, productividad. La posibilidad de estudiar la distribución de estas variables ha llevado al desarrollo de la agricultura de precisión.
- Para la planificación: Podemos considerar variables como: tamaño de la propiedad de la tierra, poder adquisitivo, rutas de acceso, áreas bajo canal, ubicación de pozos, líneas de energía. Etc.
- En Ingeniería ambiental: Consideramos el estudio de plumas de contaminantes, puntos de emisión, actividades humanas, mapas de riego, etc.
- Aplicaciones de mapas y cartas temáticas son muchas y cada especialidad tiene sus aplicaciones propias.

# Descripción espacial de la información

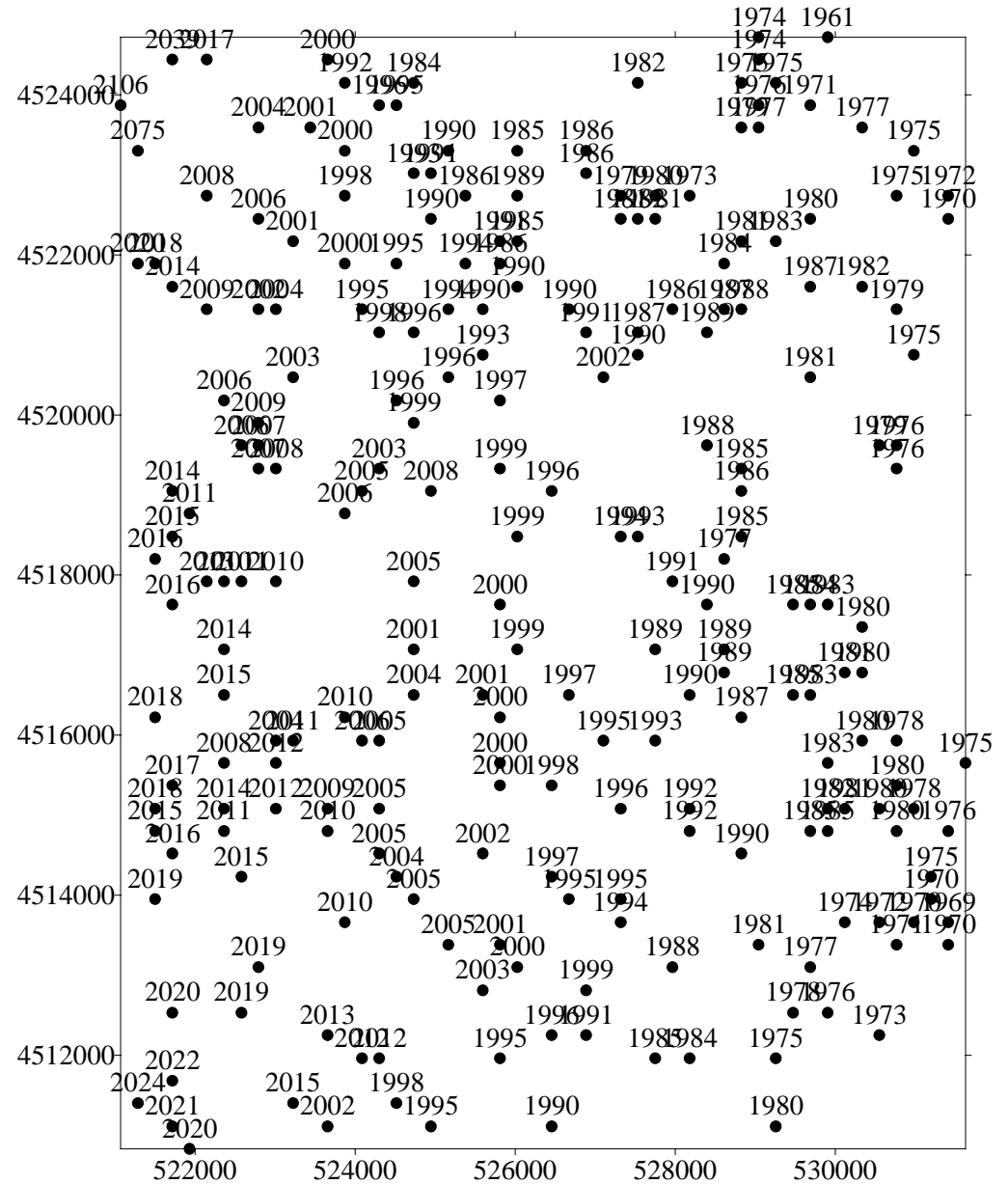
- Dado un set de datos de la forma  $x, y, z$

Este [metros]	Norte [metros]	Cota [metros]
519660	4501230	619.96
520380	4501260	618.13
519600	4500360	622.10
520230	4501200	619.66
519930	4502430	618.44

- Los valores de  $x$  e  $y$  representan algún tipo de coordenadas geográficas, el valor de  $z$  corresponde a alguna propiedad estos datos pueden ser representados de diferentes formas:

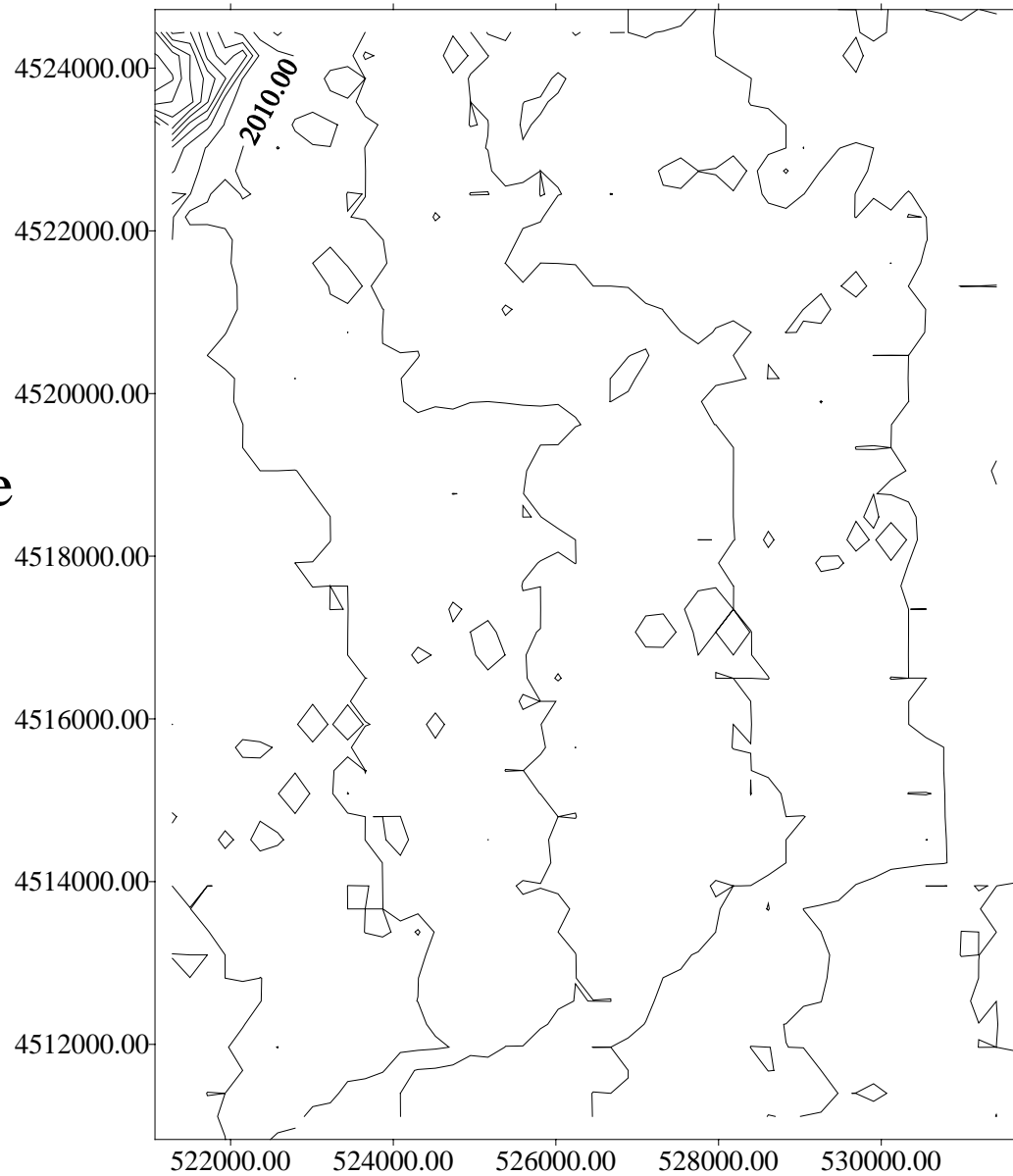
# Ploteo de los datos

Sobre un sistema de referencias, los valores de los datos son mostrados, esto permite ubicar, con cierto trabajo, valores máximos o mínimos.



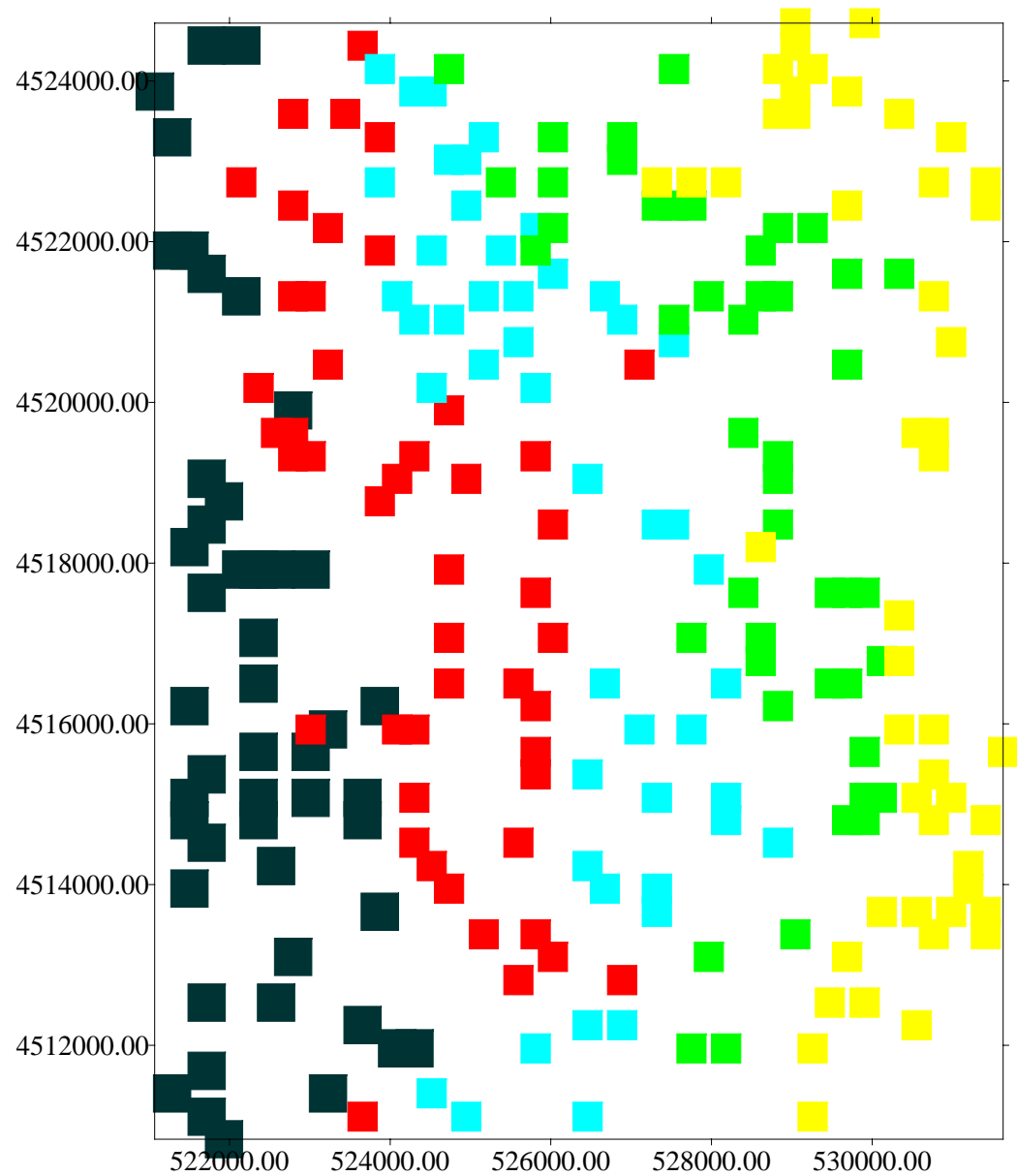
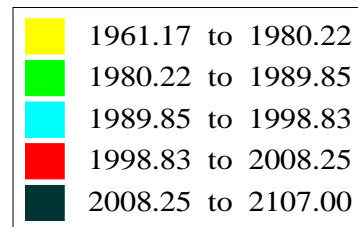
# Mapa de contornos

Este mapa permite  
representar la tendencia de  
cómo la propiedad se  
distribuye espacialmente



# Mapa de símbolos

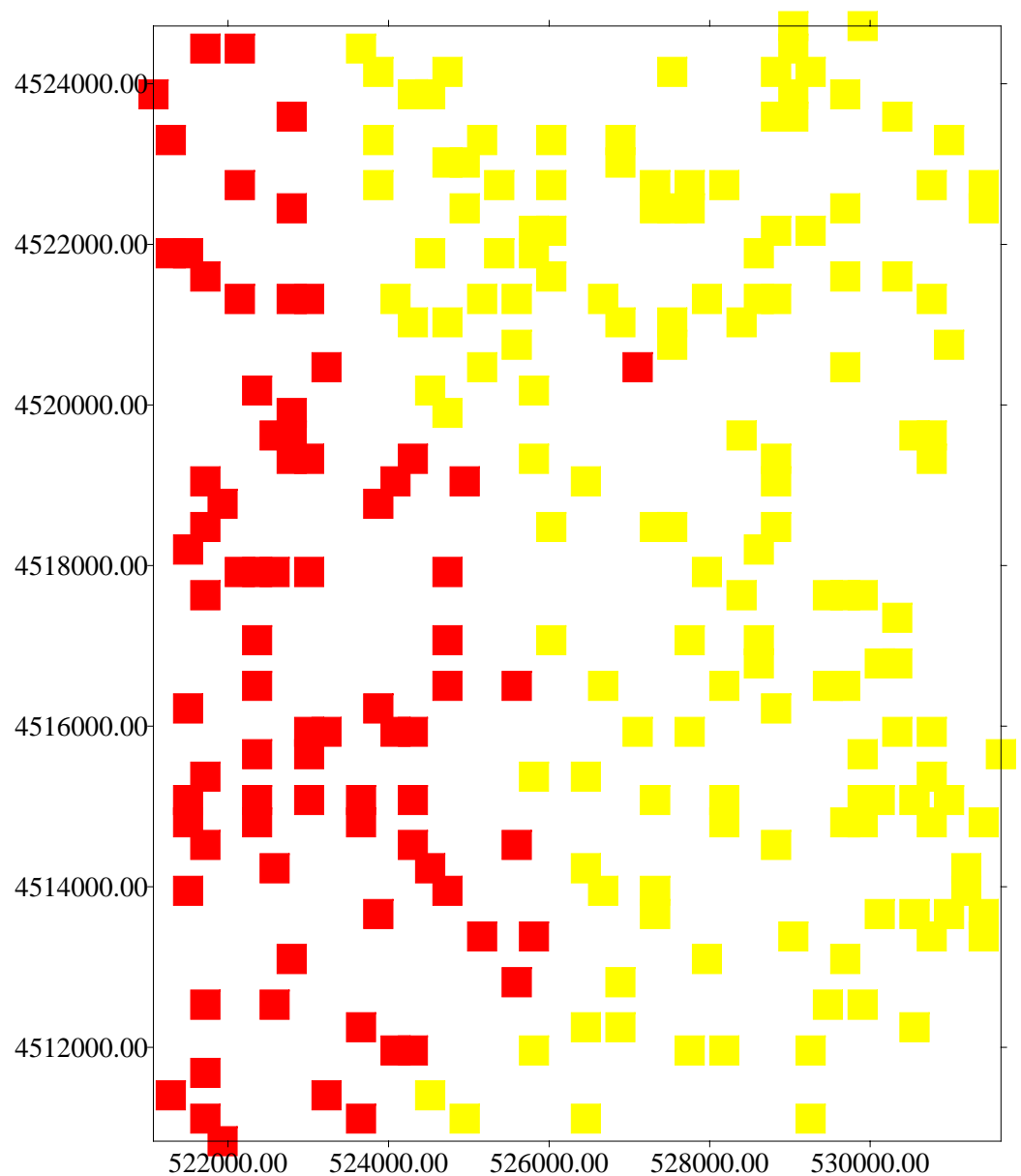
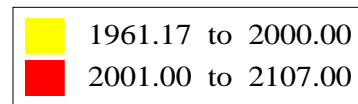
Este tipo de mapa permite representar los rangos de variación de una propiedad establecidos de acuerdo a algún criterio por ejemplo probabilidades o incrementales.





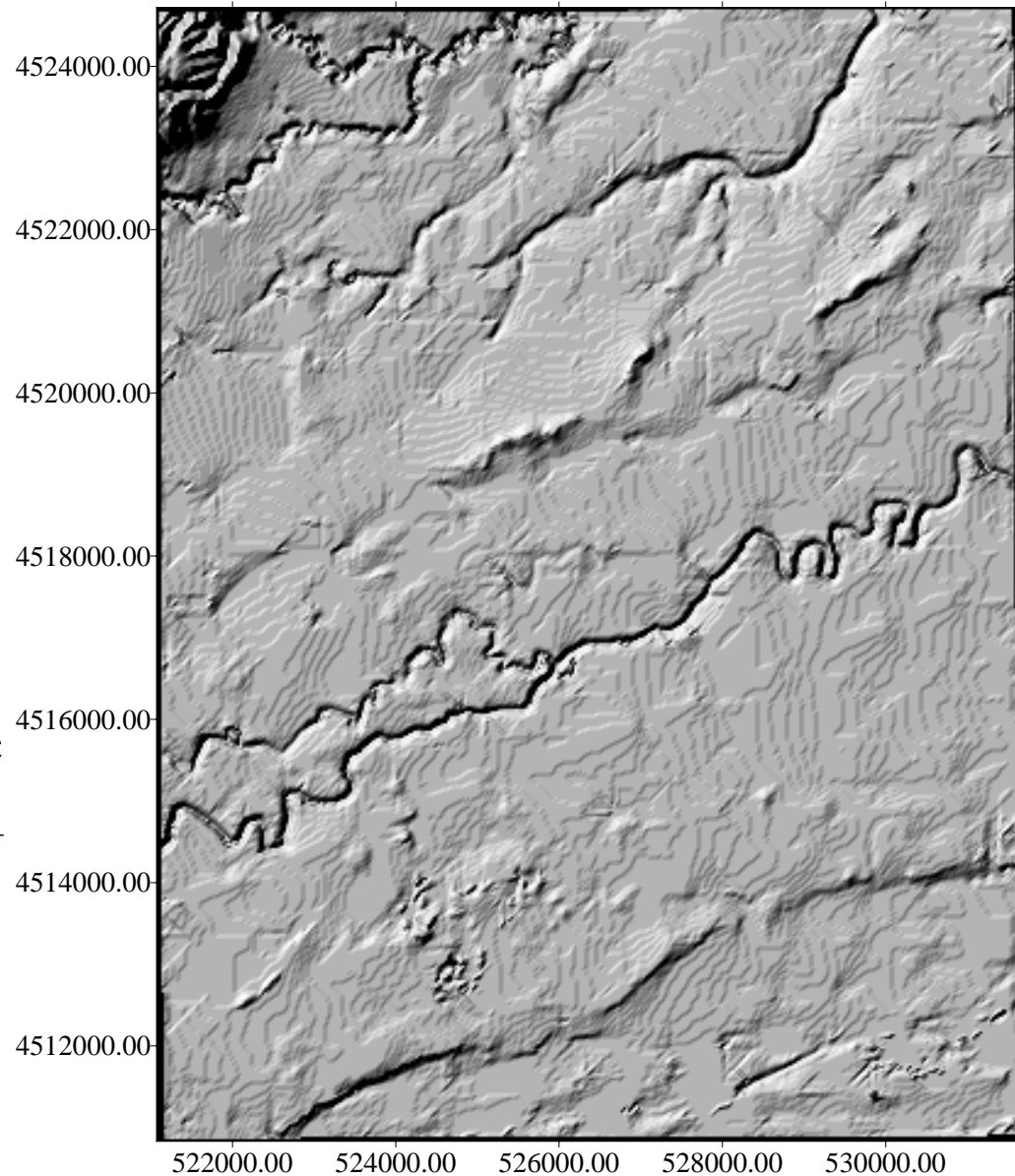
# Mapa indicadores

Este tipo de mapas permite localizar zonas donde la variable en estudio toma valores sobre o bajo algún rango de interés.

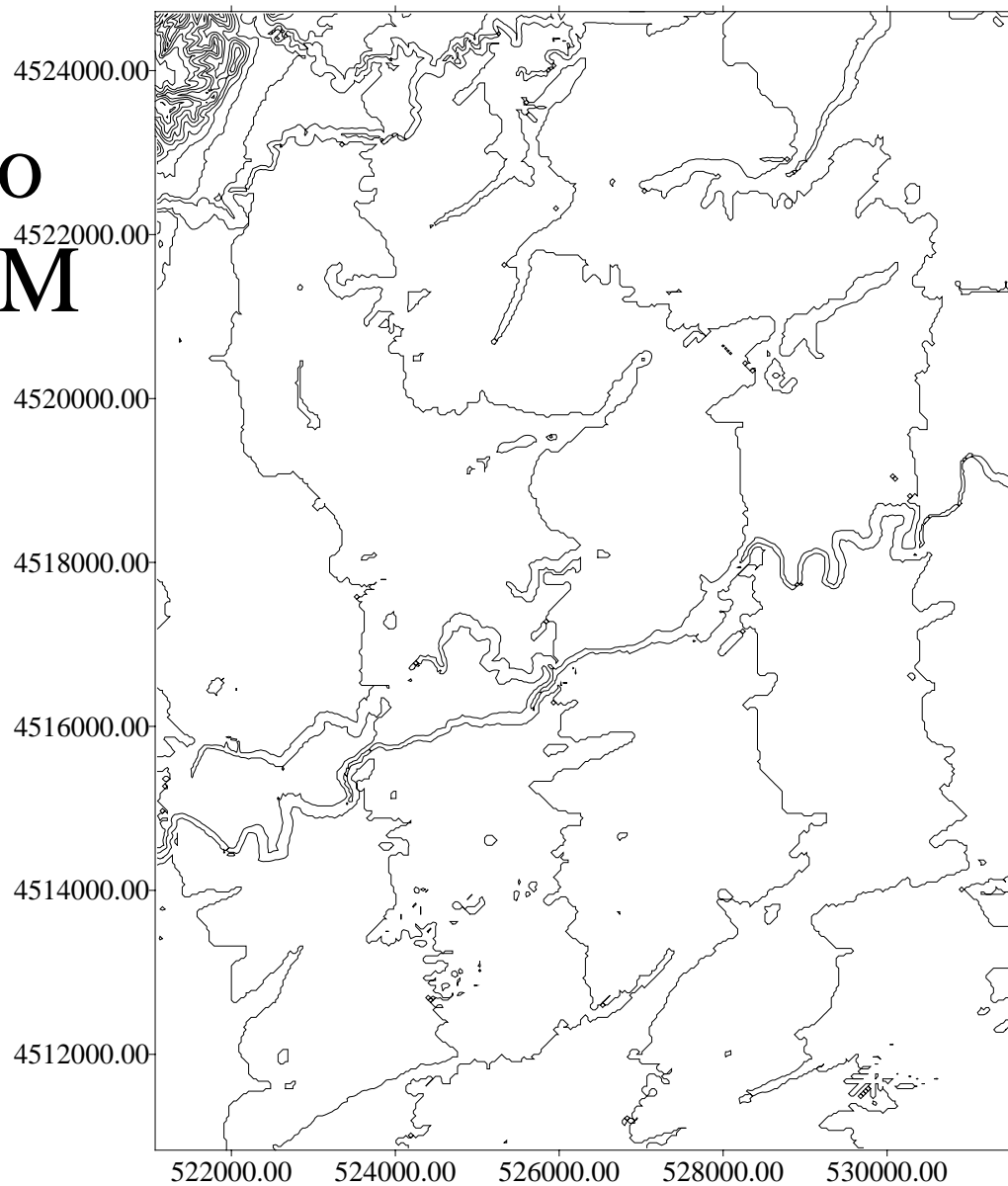


# Modelo Digital de Terreno (DEM)

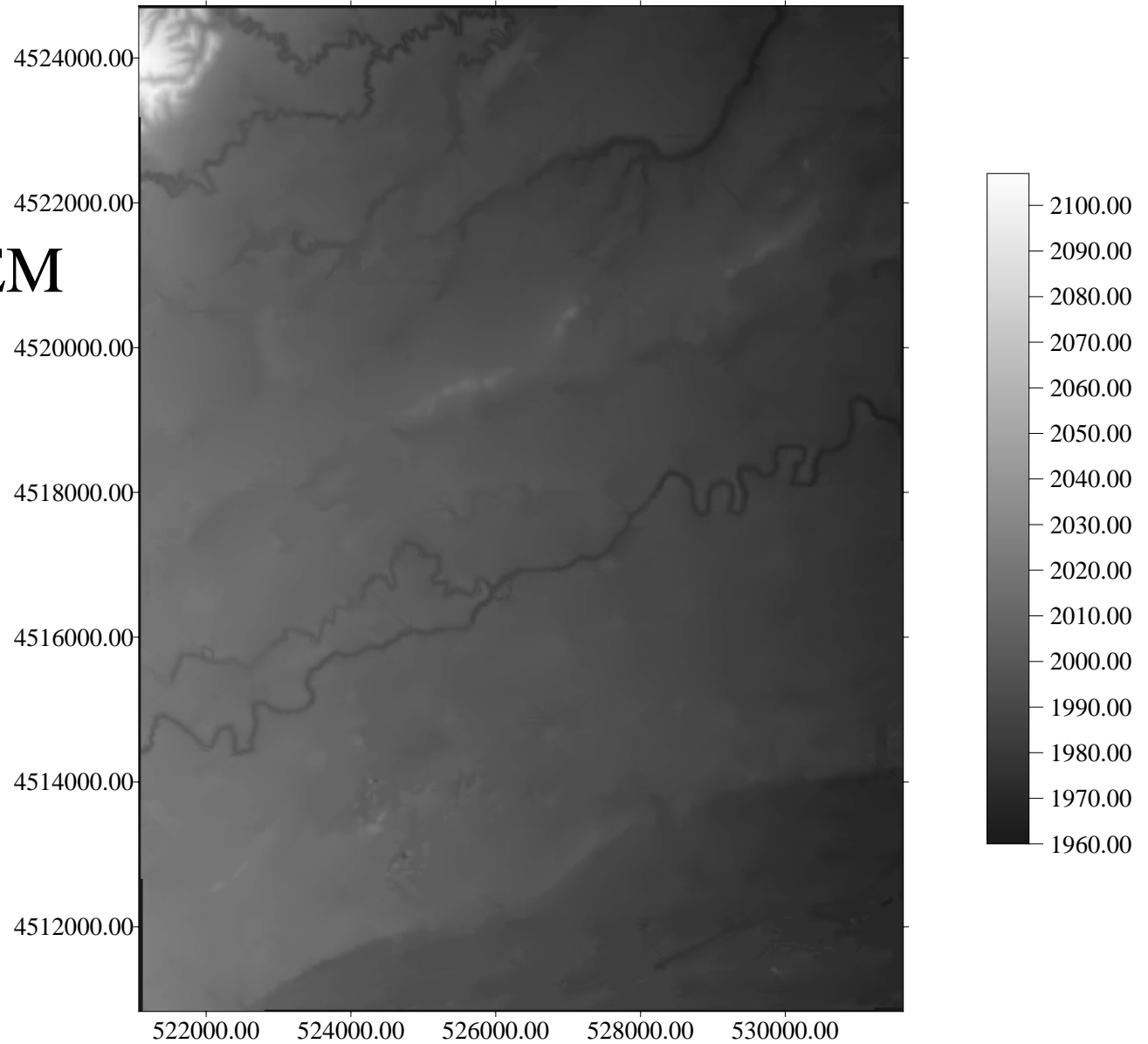
Corresponde a un modelo de la configuración del relieve topográfico basado en el uso de una malla densa de datos.



# Plano de contorno Obtenido del DEM



# Espectro de colores asociado al DEM



# Imagen tridimensional

Es un modelo de la configuración del relieve topográfico basado en el uso de una malla densa de datos.

