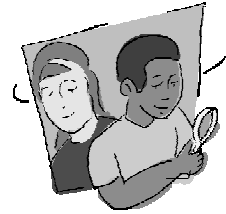


# Elaboración de un Mapa de Contornos



## **Objetivo General**

Aprender cómo se pueden hacer a mano los mapas de contornos.

## **Visión General**

El alumnado marca los datos de los centros escolares GLOBE sobre un mapa con líneas de latitud y longitud, entonces dibujan las curvas de nivel basándose en los valores trazados.

## **Objetivos Didácticos**

Adquirir conocimiento sobre la elaboración de mapas de curvas de nivel.

## **Conceptos Científicos**

### *Geografía*

Las visualizaciones geográficas ayudan a organizar la información sobre los lugares, el ambiente y las personas.

### *General*

Los modelos visuales nos ayudan a analizar e interpretar los datos.

## **Habilidades de Investigación Científica**

Identificar preguntas y respuestas.

Usar técnicas y herramientas apropiadas.

Usar las matemáticas apropiadas para analizar los datos.

Desarrollar y construir modelos utilizando la evidencia.

Compartir procedimientos y explicaciones.

## **Tiempo**

Una clase

## **Nivel**

Medio, secundaria

## **Materiales y Herramientas**

Bolígrafos o lapiceros (de varios colores - opcional)

Copia del mapa en blanco.

## **Preparación**

Hacer una copia de la *Hoja de Trabajo "Elaboración de un Mapa de Contornos"* y la *Tabla de Datos* por cada estudiante o equipo.

## **Requisitos Previos**

Ninguno

## **Antecedentes**

Los mapas de contornos son una manera útil de visualizar las relaciones espaciales entre los datos y la distribución espacial de los valores de los mismos (por ejemplo, dónde hace más calor o más frío, dónde llovió y cuánto).

## **Qué Hacer y Cómo Hacerlo**

1. Reparta a cada alumno/a o equipo una copia del mapa en blanco y la tabla de datos que se proporciona como parte de esta actividad.
2. Comente el mapa con el alumnado para asegurarse de que reconocen y comprenden las líneas de latitud y longitud que se muestran y recuerde que la longitud negativa es lo mismo que longitud Oeste y que la latitud positiva equivale a latitud Norte.

3. Comente con los estudiantes el concepto de curva de nivel (isolíneas en su acepción más amplia). Haga hincapié en que las isolíneas conectan lugares de un mapa en los que una variable (por ejemplo, temperatura media del aire, y en este caso, isotermas) tiene el mismo valor y que a un lado de la línea los valores serán superiores a este valor (por ejemplo, 20°C) mientras que al otro lado los valores serán inferiores a este valor. Los mapas del tiempo son buenos ejemplos para los mapas de contornos, y ambos deben resultar familiares al alumnado.
4. Demostrar cómo dibujar el primer valor dado para la temperatura media del 5 de Abril de 2000, para el Instituto Portola (la primera fila de la *Tabla de Datos*).

- a. Localice la longitud  $-120.5^{\circ}$  ( $=120.5$  W) que está entre medias de la línea de longitud 120W y la primera línea a su izquierda.
  - b. Localice a lo largo de esta línea la latitud  $39.8^{\circ}$  ( $=39.8$ N) que está justo debajo de la línea de latitud 40N.
  - c. Anote el valor 8,0 en este punto, en el mapa.
5. Pida al alumnado que marque los valores de temperatura media de los tres primeros centros escolares de la *Tabla de Datos*.
  6. Pídale que ubiquen en el mapa y marquen los lugares en los que estiman que la temperatura media sea  $10^{\circ}\text{C}$  y  $20^{\circ}\text{C}$ .
  7. Comente que sólo con tres valores marcados es difícil saber dónde se debería dibujar la isoterma excepto entre estos tres puntos.
  8. Pida al alumnado que marque los valores de los tres siguientes centros en la *Tabla de Datos* y que prolonguen los puntos iniciales de  $10^{\circ}\text{C}$  y  $20^{\circ}\text{C}$  para que se conviertan en curvas de nivel.
  9. Pida al alumnado que marque los valores de los siguientes tres centros y que prolonguen su curva de nivel tanto como piensen que es razonable dados estos nueve puntos.
  10. Pida al alumnado que mire los valores de los siguientes tres centros y pregúnteles que qué harían si tuvieran problemas al marcarlos. (Hay un problema, ya que estos tres centros están en la misma comunidad y sus valores serán probablemente más elevados que otros del mapa). Deje que ellos decidan cómo afrontar esta dificultad.
  11. Pida al alumnado que marque los valores restantes y que añadan las curvas de nivel de  $15^{\circ}\text{C}$  y  $25^{\circ}\text{C}$  si pueden.
  12. Pregunte al alumnado si podría trazar la curva de  $5^{\circ}\text{C}$ . La discusión debería concluir que dado que no hay centros escolares con valores inferiores a  $5^{\circ}\text{C}$ , no hay razón para suponer que algún lugar del mapa haya tenido una temperatura tan baja este día.

### **Ampliaciones de la Actividad de Aprendizaje Básica**

Pida al alumnado que cree un mapa de contornos utilizando la precipitación total de los datos de Abril de 2000. En este caso, con un centro escolar con un valor más de cinco veces superior al centro con la mayor precipitación más próxima, incluso los incrementos en las curvas de nivel pueden no ser apropiados. En términos matemáticos, la interpolación lineal entre los valores podría no ser una buena aproximación de la distribución de los valores.

Pida al alumnado que cree un mapa de contornos utilizando los valores de cobertura de nubes del 5 de Abril de 2000. Las isolíneas deberían ser aquellas que limitan la clasificación de cobertura de nubes (por ejemplo, entre nubes dispersas y roto o 50% de cobertura de nubes). En este caso los datos no son numéricos, sino que representan rangos. El alumnado debe discutir sobre cómo esto afecta a la posición de las isolíneas. Dos centros escolares (Birch Lane y Millview) enviaron datos utilizando las categorías de GLOBE 2000; se puede elegir si se quiere que omitan estos dos centros para simplificar o discutir cómo explicar el diferente significado cuantitativo de los datos enviados.

Pida al alumnado que cree un mapa de altitud marcando los datos de altitud proporcionados por los centros escolares. Ahora, las curvas deben mostrar montañas y valles. Se proporcionan muy pocos puntos para hacer esto de manera precisa. Comente con ellos cuáles serán las estrategias para hacer un mejor mapa de altitud utilizando los datos reales. ¿Cuántos puntos consideran que serían necesarios? ¿A qué distancia deberían estar los puntos? ¿Deberían estar en una malla regular? ¿Podrían servir otros datos GLOBE?

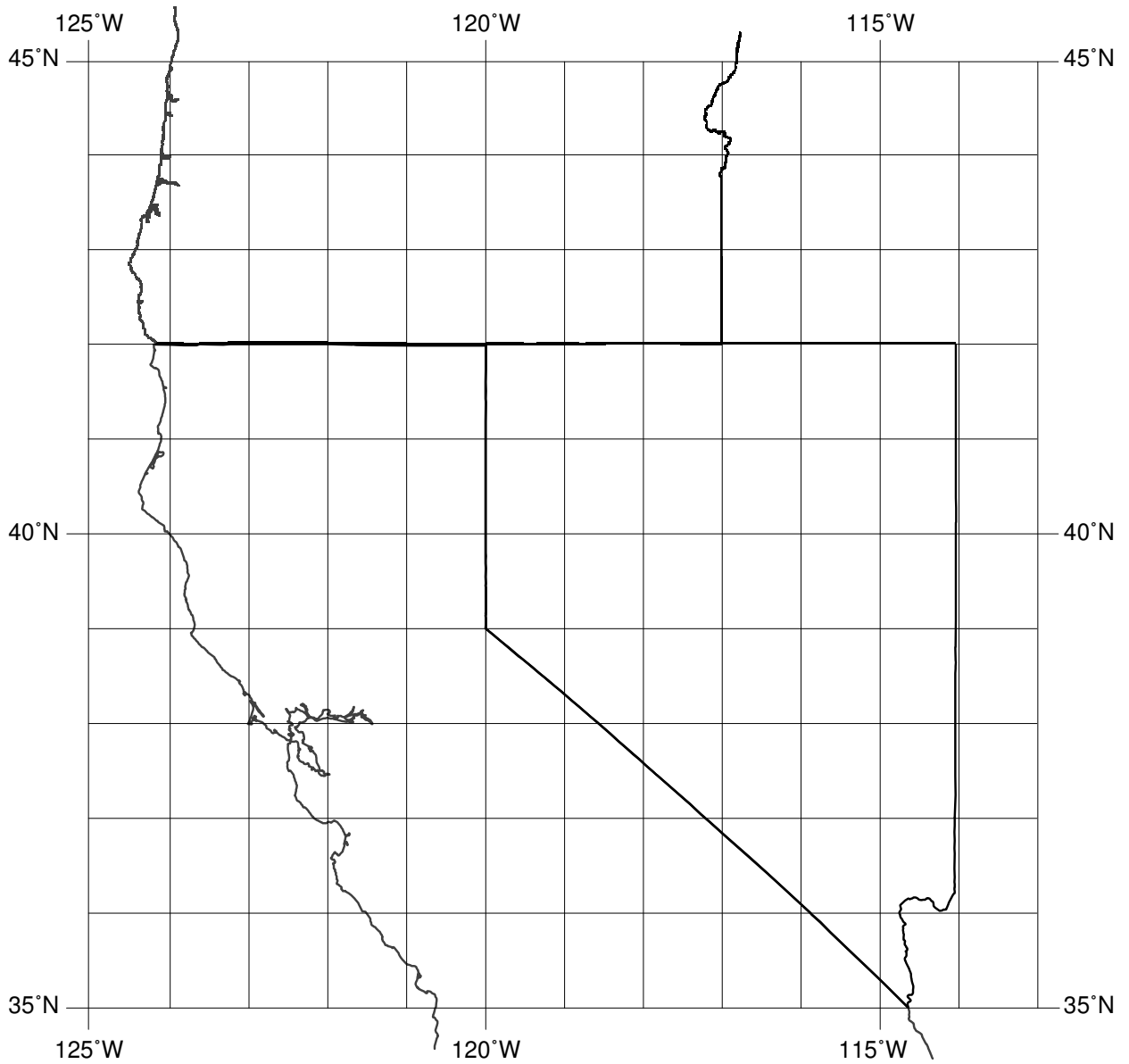
Pida al alumnado que encuentre en el sitio Web de GLOBE la explicación de cómo hacer las visualizaciones de los mapas de contornos. Pueden leer esta explicación y después aplicar ellos mismos las fórmulas sobre los datos de Temperatura media del aire de la *Tabla de Datos* y comparar estos resultados con los mapas que obtuvieron interpolando a ojo entre puntos.

El alumnado puede investigar la relación entre altitud y temperatura que se describe en *La Tierra como Sistema*. Los valores de temperatura media se pueden ajustar a partir de las diferencias en altitud, y se puede dibujar un mapa a partir de los valores que se podrían tener si todos los centros escolares estuvieran a nivel del mar. Este concepto se explica en el *Protocolo Opcional de Presión Barométrica*, pero se puede aplicar a la temperatura como ejercicio. Se puede discutir sobre los errores de esta aproximación como una forma de análisis científico y sobre qué datos de temperatura podrían ser útiles. El error es que la relación entre altitud y temperatura o latitud y temperatura del aire es válida aproximadamente para medias de temperatura de un largo plazo, pero no para los valores de un solo día.

## Evaluación del Alumnado

Cualquiera de los dos primeros puntos sugeridos como ampliaciones de la actividad de aprendizaje básica podría utilizarse para valorar el conocimiento global del alumnado y su competencia para realizar mapas de contornos. Alternativamente, se puede recopilar una tabla de datos con parámetros diferentes para este propósito a partir del sitio web de GLOBE y pedirles que hagan un mapa de contornos utilizando estos datos.

# Hoja de Trabajo Elaboración de un Mapa de Contornos



## Tabla de Datos

TMedia (C) 5- Abr-00	Cobertura de Nubes '	Precipitación Total (mm)	Latitud (grados)	Longitud (grados)	Elevación (metros)	Nombre de la Escuela y Localización
8.0		7.2	39.8	-120.5	1500	Ponola High School, Portola, CA, US
16.0	SCT	22.1	38.8	-120.9	454	Gold Trail School, Placerville, CA, US
21.0	BKN	0.0	38.0	-121.3	12	Lincoln Elementary School, Stockton, CA, US
15.3	OVQ	34.5	38.6	-121.7	16	Birch Lane Elementary School, Davis, CA, US
22.5	BKN		37.7	-120.9	18	Stroud Elementary School, Modesto, CA, US
15.5	SCT	70.8	38.0	-122.6	82	San Domenico School, San Anselmo, CA, US
12.0	CLR	32.6	37.8	-122.2	70	Piedmont Independent Learning High School, Piedmont, CA, US
14.0	SQT	44.9	37.0	-122.0	2408	Happy Valley Elementary School, Santa Cruz, CA, US
22.0	BKN	27.8	37.0	-120.1	91	Madera High School, Madera, CA, US
22.0	BQN	29.1	37.0	-120.0	106	Milview Elementary School, Madera, CA, US
20.5	BKN	27.2	37.0	-120.1	90	Berenda Elementary School, Madera, CA, US
26.0	BKN		37.1	-119.5	2408	Auberry Elementary, Auberry, CA, US
16.5	BKN		37.4	-118.4	1364	Round Valley Joint Elementary School District, Bishop, CA, US
12.5		452.0	41.8	-124.2	202	Crescent Elk School, Crescent City, CA, US
21.0	CLR		36.5	-119.6	77	Washington Elementary School, Kingsburg, CA, US
20.0	BKN	51.6	36.8	-119.9	70	Steinbeck Elementary School, Fresno, CA, US
		38.5	36.7	-119.7	81	John Burroughs Elementary School, Fresno, CA, US
19.8	SQT	8.1	36.3	-119.3	86	La Joya Middle School, Visalia, CA, US
		1.0	36.8	-121.7	60	North Monterey County High School, Gustaville, CA,
12.0	CLR	24.7	43.5	-115.3	1307	Pine Elementary/Junior High School, Mountain Home, ID, US
19.0	CLR	11.0	36.6	-119.4	99	Reedley High School, Reedley, CA, US
	OBS	19.6	36.6	-121.9	150	Spanish Bay Academy, Pebble Beach, CA, US
	SCT	0.0	36.2	-115.2	637	Mabel Hoggard Magnet School, Las Vegas, NV, US
15.0	CLR		43.5	-116.6	862	South Middle School, Nampa, ID, US
		48.9	44.1	-123.2	192	Fairfield Elementary School, Eugene, OR, US

\*Cobertura Terrestre:

Código de la cobertura de Nubes: (GLOBE 1 and 2): CLR=Claro (0-9%), SCT=Dispersas (10-50%), BKN=Rotas (51-90%),  
 OVC=Cubierta (91-100%). (GLOBE 2000): NON= Sin nubes (0% cobertura), CLR=Despejado (1-9%), ISO= Aisladas (10-24%), SQT=  
 Dispersas (25-49%), BQN=Rotas (50-89%), OVQ=Cubierta (90-100%), OBS=Cielo Oscuro.