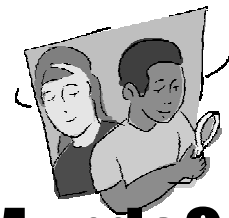


# S3: ¿Cómo Varían los Patrones Estacionales de Temperatura en las Diferentes Regiones del Mundo?



## Objetivo General

Los estudiantes utilizan las visualizaciones GLOBE que muestran datos sobre mapas, y aprenden sobre los cambios estacionales que suceden con los comportamientos de las temperaturas tanto a nivel regional como global.

## Visión General

Los alumnos usan el Archivo de Datos de Estudiantes GLOBE y sus visualizaciones para anotar las temperaturas actuales en un mapa mundi. Examinan las pautas en el mapa de temperaturas, prestando especial atención a las diferencias entre los Hemisferios Norte y Sur, y entre las regiones ecuatoriales y las de latitudes altas. A continuación, se centran en una región que posea una alta densidad de puntos de información (tales como EE.UU. y Europa). Examinan los mapas de temperatura para esa región, de cuatro fechas del último año (los solsticios y los equinoccios); comparando y contrastando los patrones en esos mapas, buscando pautas estacionales. Al término de la actividad, los alumnos discuten sobre la importancia relativa de los diferentes tipos de representaciones de datos: tablas, gráficos y mapas.

## Objetivos Didácticos

Los estudiantes serán capaces de:  
Exponer los efectos de la latitud, la altitud y la geografía sobre los patrones de la temperatura global;  
Examinar los cambios estacionales locales y regionales.

## Conceptos de Ciencias

### Ciencias Físicas

El calor se transmite por conducción, convección y radiación.  
El calor se desplaza desde los cuerpos más calientes a los más fríos.

El sol es la principal fuente de energía para los cambios de la superficie Tierra.

## Ciencias de la Tierra y del Espacio

El clima varía de día en día y de estación en estación.

Las estaciones son el resultado de las variaciones de la insolación, debido a la inclinación del eje de rotación de la Tierra.

El sol es la principal fuente de energía en la superficie de la Tierra.

La insolación incide directamente sobre la circulación de la atmósfera y del océano.

## Ciencias de la Vida

La luz del sol es la principal fuente de energía de los ecosistemas

## Capacidades de Investigación Científica

Construir un mapa de datos con el *Servidor de Datos de Estudiantes GLOBE*, para examinar las pautas de las temperaturas estacionales.

Comparar gráficos, mapas y tablas, así como herramientas para el análisis de datos.

Desarrollar explicaciones y pronósticos basándose en evidencias.

Reconocer y analizar explicaciones alternativas.

Compartir resultados y explicaciones.

## Tiempo

Aproximadamente tres periodos de clase de 45 minutos cada uno.

## Nivel

Intermedio y Secundaria

## Materiales y Herramientas

Acceso al Servidor de Datos GLOBE

Un mapamundi

Papel acetato y marcadores (opcional, y así los alumnos no señalan directamente en el mapa).

## Preparación

Hacer copias de mapas locales, regionales y nacionales

Tener a mano un gran mapamundi

## Requisitos Previos

Recomendamos que los estudiantes revisen en primer lugar ¿cuáles son los factores que afectan a los patrones estacionales?, que les dará experiencia con el uso de gráficos para explorar las variaciones estacionales y una comprensión básica de los factores que afectan a los cambios estacionales de temperatura.

## Relaciones con Otras Actividades de Aprendizaje GLOBE

Véase *Investigación de Atmósfera: Construyendo un Mapa Topográfico* para Preparar a los Estudiantes para que Realicen sus Propios Mapas de Temperatura Locales o Regionales.

**Investigación de la Tierra como Sistema:** La Conexión Regional-Global para presentar los factores de los patrones de viento y de las corrientes marinas en los análisis globales de las variaciones de temperatura y estacionales.

## Antecedentes

En esta actividad, los estudiantes usan las herramientas de visualización GLOBE para explorar patrones estacionales en los datos de temperatura regional y global. Esto sirve a dos propósitos. Primero, los alumnos aprenden sobre las estaciones en un contexto global. Segundo, aprenden cómo utilizar las herramientas de trazado de mapas GLOBE para observar pautas globales en los datos del estudiante GLOBE.

**Nota Especial:** Algunas regiones no poseen todavía estaciones de referencia para un análisis a fondo.

En estos momentos, existen regiones en el mundo (como E. E. U. U. y Europa) que poseen una gran cantidad de centros escolares que envían sus datos, mientras que otras regiones poseen muy pocos. Por lo tanto, cuando se observen las visualizaciones GLOBE, se encontrarán zonas en todo el mundo con amplios datos en cuanto a los tipos de análisis que aquí se describen, mientras que en otros pueden ser demasiado escasos para un análisis adecuado. Reconociendo esta restricción eventual, esta actividad incluye tanto los estudios globales (utilizando todas las posibilidades de los centros escolares que informan a GLOBE) como los regionales (que se centran en áreas con muchas zonas de informes). Finalmente, a medida que GLOBE se extienda, los alumnos serán capaces de realizar más y más estudios globales

## Trazando Un Mapa de Datos con las Herramientas de Visualización de GLOBE

Remitirse a los mapas de color que se muestran en las *Figuras EA-S3-1 a EA-S3-8*. Las visualizaciones de GLOBE muestran a los estudiantes los datos en mapas. Estas visualizaciones son herramientas especialmente poderosas, y se pueden utilizar para ayudar a los estudiantes a llevar a cabo diversas investigaciones. En esencia, usted elige una región de la que quiere mostrar los tipos de datos, una fecha y una hora. A continuación el software de GLOBE crea el mapa solicitado, y lo envía por Internet.

Se pueden mostrar dos tipos de mapas: mapas de puntos y mapas topográficos (acotados).

La *Figura EA-S3-1* es un mapa de puntos, que muestra cada centro escolar con un punto coloreado. El color del punto se corresponde con el valor que ha informado el centro. Este tipo de mapa es el adecuado cuando se quiere saber dónde está situado el centro escolar, y cuál es el sentido del valor de los datos individuales (representados por el color).

La *Figura EA-S3-2* es un mapa topográfico, y utiliza datos para crear líneas de contorno, como las bandas de temperatura en el ejemplo. Este tipo de mapa es adecuado cuando se quiere estudiar patrones en los datos. Se puede utilizar las claves de color para averiguar que valores se indican en cada línea. Además, puede haber regiones de mapas sin líneas. Estas son áreas en las que no existe ningún punto de información.

Para estas actividades, recomendamos el mapa de acotaciones porque estamos más interesados en las pautas que en los valores reales. Sus estudiantes se centrarán en principio en la forma de las líneas de temperatura (tomando nota, por ejemplo, desde dónde una línea determinada desciende hacia el ecuador).

Los alumnos puede que aprendan rápidamente como trabajar con líneas, ya que son del mismo tipo de mapas de temperatura, que aparecen en los periódicos y en la televisión, y en los libros de texto de ciencias. Si los alumnos no lo tienen claro, podría mandarles que realizaran trabajos con un mapa de puntos, para hacer sus propios mapas de cotas. Primero, usar lápices de colores para trazar círculos en los puntos de cada rango de temperatura (por ejemplo, el rojo para los puntos de temperatura 20-29, el azul para temperaturas 30-35, etc.). A continuación que los estudiantes utilicen estos lápices para dibujar líneas que conecten los puntos del mismo color.

### **Las Temperaturas Varían de una Localización a Otra en Todo el Mundo**

Los alumnos comienzan exponiendo las temperaturas actuales, según las reciben de los estudiantes de todo el mundo. Por ejemplo la *Figura EA-S3-3* muestra un mapa de datos de todos los centros escolares actuales. En esta actividad, los alumnos estudiarán el mapa, buscando patrones globales. En este ejemplo, preste atención a que:

1. Existen vacíos en los datos, porque en algunas partes del mundo todavía no hay centros escolares GLOBE. La cobertura mundial se ampliará año a año.
2. Ya que los datos son de Diciembre, el Hemisferio Norte es por lo general más frío que el Hemisferio Sur.
3. Existen variaciones en las pautas de la temperatura basadas en el tiempo actual y en la climatología local. (por ejemplo. Francia es mas caliente que el Noroeste de E.E.U.U., aunque ambos estén en la misma latitud).

### **Los Mapas Regionales Muestran con Mayor Detalle los Patrones de Temperatura Regional**

Cuando se observa más de cerca una región del mundo, se puede ver con más detalle. Esto habilita para poder ver los patrones regionales con más precisión. En las *Figuras EA-S3-5 a EA-S3-8*, se pueden ver las diferencias entre cuatro diversas perspectivas, cada una representando una estación diferente. Por ejemplo:

1. Las temperaturas son en general más calientes en verano que en invierno.
2. Los patrones climáticos no son constantes en todo el año (por ejemplo, las curvas en las líneas de la temperatura del 21 de Junio no son las mismas que el 21 de Setiembre).

Los alumnos pueden ampliar la investigación observando las variaciones estacionales en otros tipos de datos, tales como la precipitación, humedad del suelo o temperatura del agua. Los estudiantes pueden también examinar cómo las variaciones locales resultan afectadas por la geografía y la altitud locales.

### **Los Patrones de Temperatura varían de una Estación a la Siguiente.**

Cuando los alumnos exponen los mapas de temperatura de cuatro días diferentes del año, podrán examinar las variaciones estacionales en temperatura global, como se muestra en los ejemplos anteriores de mapas. (Para un análisis más detallado, tus alumnos pueden exponer datos de cada mes del año).

En estos mapas, Figuras *EA-S3-5 a EA-S3-8*, tenga en cuenta que:

1. En verano hace en general más calor y en invierno más frío.
2. En otoño y en primavera hay temperaturas similares.
3. Sin tener en cuenta la estación, cuanto más al sur, hace más calor.

### **¿Qué Hacer y Cómo Hacerlo?**

Nota: Estas actividades resultan mejor si los estudiantes trabajan con la computadora y en turnos, para que puedan trabajar directamente con las visualizaciones GLOBE. O se puede imprimir mapas GLOBE y hacer copias para cada estudiante o grupo de estudiantes.

**Paso 1.** Exposición de un mapa de temperaturas recientes de todo el mundo.

Utilizar el sistema de datos GLOBE para acceder a la información de temperaturas actuales (mínimos o máximos) de todos los sitios de estudiantes del mundo, y exponerla en dos tipos de mapas: mapa de puntos y mapa de cotas. Se pueden escoger los datos de ayer, ya que puede que algunos centros educativos no hayan enviado sus informaciones de hoy todavía.

**Paso 2.** Los estudiantes exploran los mapas de temperatura global.

Se empieza con los mapas de puntos. Que los estudiantes examinen el mapa. Primero que observen su sitio. Esto mostrará el informe de los datos de temperatura de su centro escolar. Se mostrará con un punto coloreado, que corresponde a una temperatura.

A continuación, se observan otros sitios y se comparan su localización y su temperatura con la suya propia. Localice otras escuelas con las mismas temperaturas (color) que las suyas, en su propio país. Luego en cada continente. A continuación localice el lugar más cálido y el más frío.

Como se ha dicho en la sección de antecedentes, notará que algunas áreas tienen muchos centros escolares GLOBE que envían datos, y que otras zonas tienen muy pocos o ninguno. Cuantos más centros educativos haya enviando datos, mayor oportunidad tendrán los estudiantes para apreciar los patrones globales. Se puede aprovechar esta oportunidad para ayudar a los alumnos a que vean la importancia de tener muchos centros escolares en todo el mundo, enviando informes cada día.

A continuación, que los alumnos busquen patrones de globales en los datos de la temperatura. Entonces se darán cuenta que:

1. Las temperaturas son más cálidas en las regiones ecuatoriales, y van siendo más frías cuanto más nos desplazamos al norte o al sur.
2. El Hemisferio Norte es más cálido que el Hemisferio Sur o viceversa.

**Paso 3.** Los estudiantes se centran en una vista local, y examinan sus variaciones estacionales. Que los estudiantes digan qué es lo que piensan sobre el mapa de temperatura global en diferentes épocas del año. Esto puede ser un debate muy útil, ayudando a los alumnos a pensar en patrones estacionales de temperatura, y a elaborar sus propios pronósticos. También ayudará a darse cuenta de lo que saben los alumnos, y cuáles son sus errores.

Pedir a los alumnos que centren ahora su atención en una o varias regiones del mundo, y que seleccionen áreas donde existen muchos puntos de información, y que tracen un mapa de puntos (cotas, topográfico) de esa región. Asegurarse de que los alumnos comprenden lo que muestra el mapa de puntos (mismos datos, como en el mapa de datos, pero presentados como líneas de temperatura). Preguntarles qué formas y qué patrones se pueden ver en el mapa de puntos. A continuación que seleccionen mapas de la misma región, de cuatro fechas diferentes durante el año. Esto les servirá para examinar como varían los patrones de temperatura en un año. Preguntar a los estudiantes cuáles serían los

cuatro días más representativos de las cuatro estaciones del año. Discutir estas opiniones.

Continuar con las fechas sugeridas, o guiar el debate eligiendo los cuatro puntos de transición estacional (21 de Junio, 21 de Septiembre, 21 de Diciembre, 21 de Marzo). Se podría discutir la relevancia de estas fechas (solsticios y equinoccios). Otro enfoque es seleccionar 12 fechas, una por mes. Esto proporcionaría a los alumnos un mayor detalle en las variaciones de todo un año.

**Acceso, exposición (y si es posible hacer copias impresas) de un mapa de temperaturas para cada uno de los cuatro días.**

Ahora que los estudiantes estudien los mapas. ¿Qué similitudes pueden ver de una estación a otra? ¿Qué diferencias? Si se quiere fomentar la investigación por parte de los estudiantes, no se les debe decir cuáles son los patrones, sino que los estudiantes estudien el mapa y lo discutan individualmente o por grupos.

Discutir lo que han encontrado. Es probable que:

1. Una estación tiende a ser más cálida que otra.
2. Dejando a parte la estación, hace más calor cuanto más cerca se está del Ecuador.
3. Si los patrones no son constantes en todo el año, la forma de las líneas de temperatura varían de un día al siguiente.
4. Si se observan los centros educativos de la misma latitud, se encontrarán diferencias en su temperatura.

Preguntar a los estudiantes del por qué de estos patrones. Por ejemplo, ellos pueden entender que los Hemisferios Norte y Sur tengan estaciones opuestas. O pueden comentar que las condiciones del clima local influyen en las variaciones estacionales (regiones costeras tienden a tener temperaturas más estables a lo largo del año)

**Paso 4.** Los estudiantes comparan y contrastan las tablas de datos, mapas y gráficos. Véase las *Figuras EA-S3-9 a EA-S3-11*.

En esta actividad los estudiantes utilizan mapas GLOBE. En otras actividades, los estudiantes usan gráficos y en otras, tablas de datos.

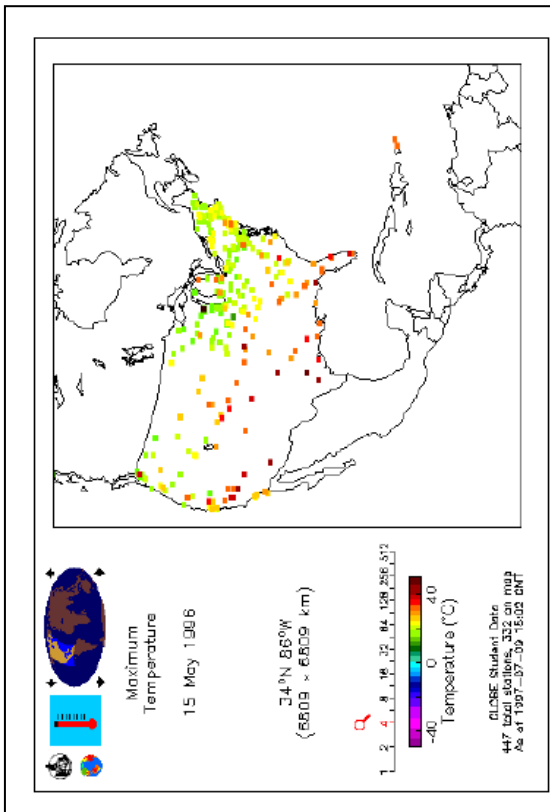


Figura EA-S3-1: Mapa de Puntos GLOBE de Temperaturas Máximas en los E.E.U.U. 15 de mayo de 1997

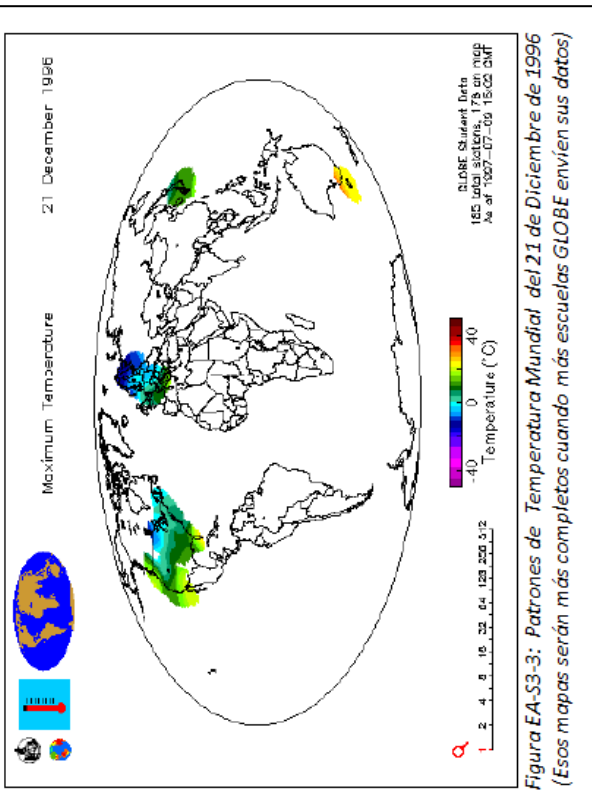


Figura EA-S3-3: Patrones de Temperatura Mundial del 21 de Diciembre de 1996 (Escos mapas serán más completos cuando más escuelas GLOBE envíen sus datos)

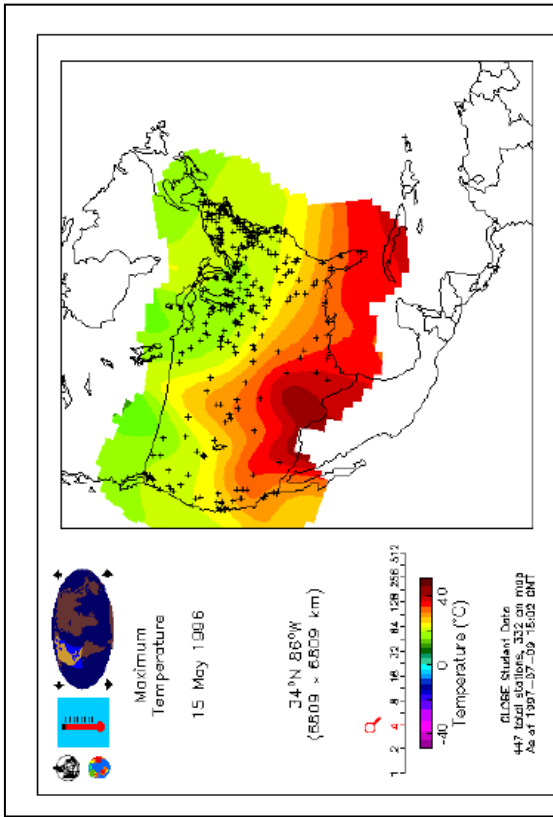


Figura EA-S3-2: Los Mismos Datos GLOBE en un Contorno de Mapa

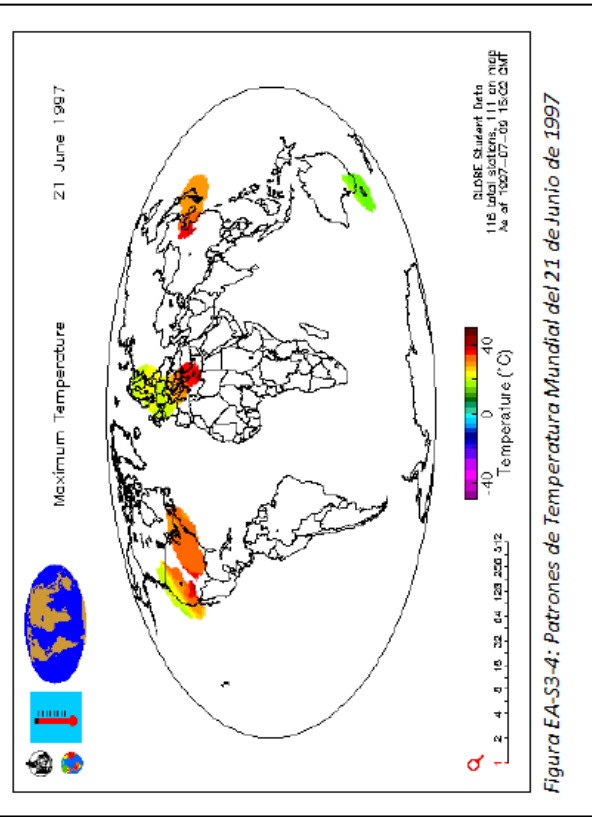


Figura EA-S3-4: Patrones de Temperatura Mundial del 21 de Junio de 1997

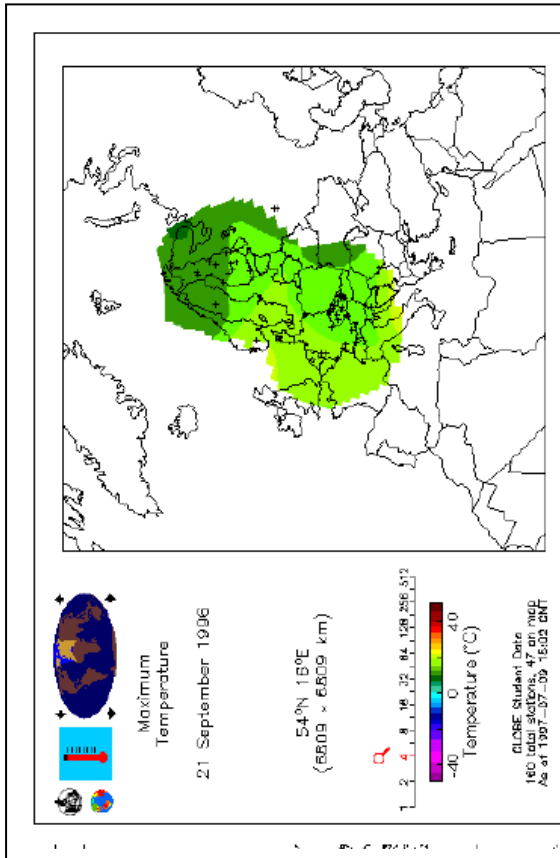


Figura EA-S3-5: Temperatura de Europa en Otoño - 21 de Septiembre del 1996.

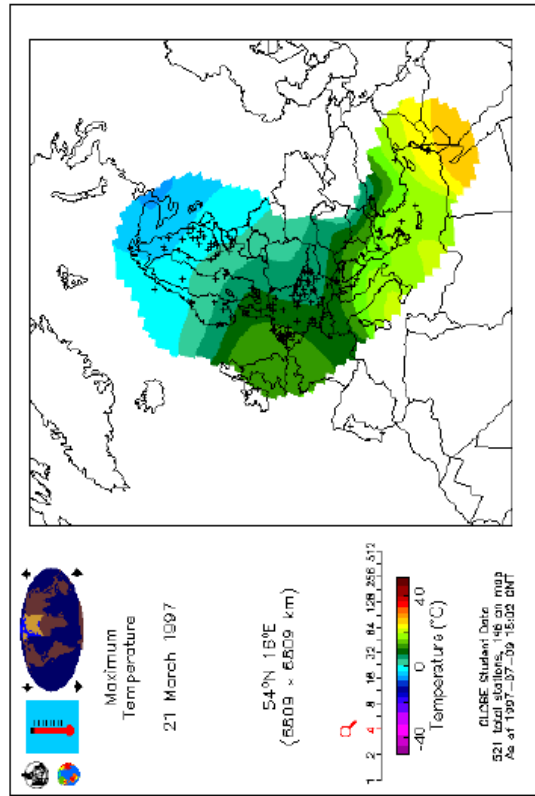


Figura EA-S3-7: Temperatura de Europa en Primavera - 21 de Marzo del 1996.

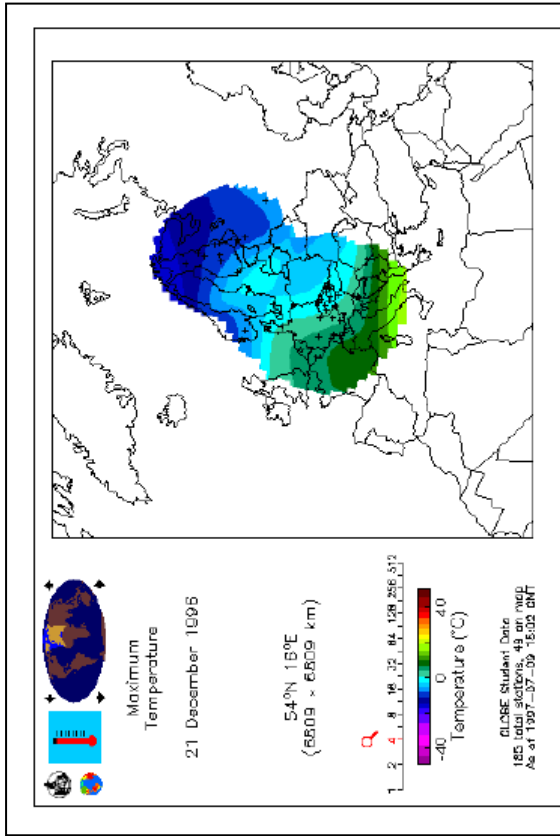


Figura EA-S3-6: Temperatura de Europa en Invierno - 21 de Diciembre del 1996.

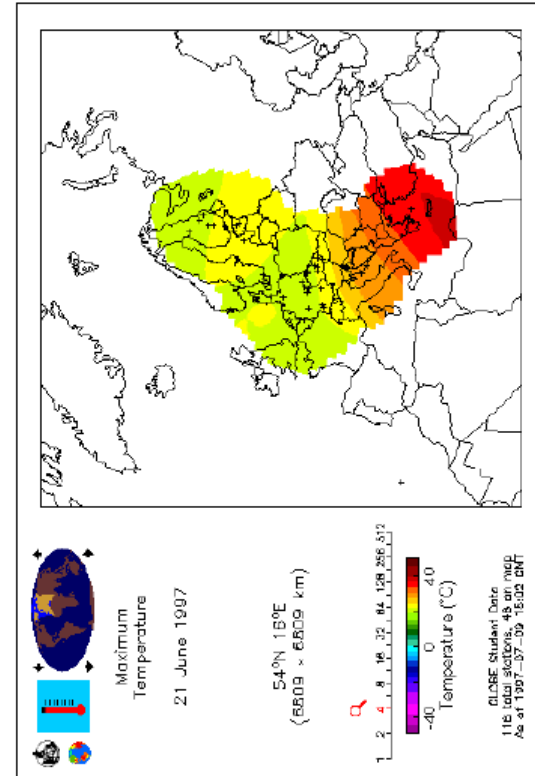


Figura EA-S3-8: Temperatura de Europa en el Verano - 21 de Junio de 1996 .

Figura EA-S3-9: Mapas

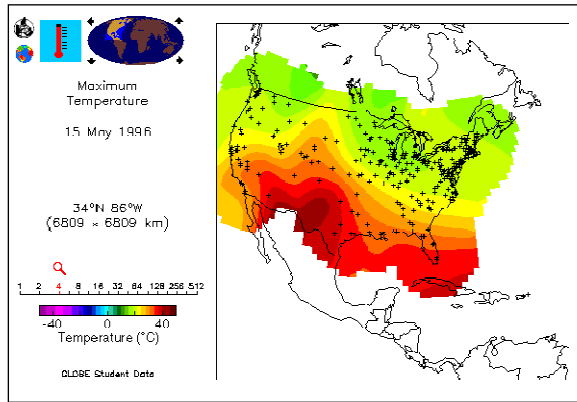


Figura EA-S3-10: Gráficos

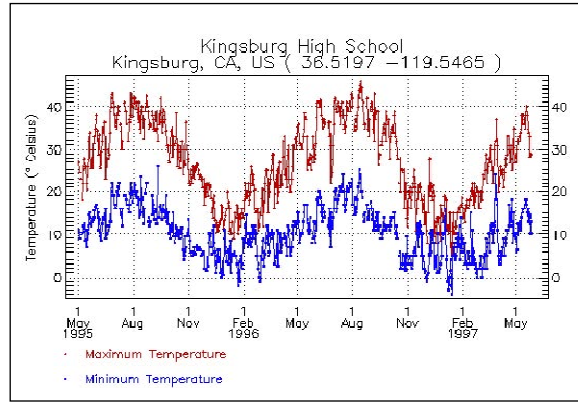


Figura EA-S3-11: Tabla de Datos

Datos del 07/07/1997 al 07/07/1997

Temperatura Atmosférica						TEMPERATURA		
MG	A/M/D	HR	LAT	LONG	ELE	ACT	MAX	MIN
AT	97/07/07	20	47.6589	-117.4250	675	24.0	34.0	12.0
AT	97/07/07	19	32.2217	-110.9258	836	36.1	41.7	25.6
AT	97/07/07	19	36.5197	-119.5463	27	34.0	39.0	17.0
AT	97/07/07	19	33.7769	-118.0386	7	24.0	24.5	17.0
AT	97/07/07	19	45.4556	-112.1961	1594	29.0	29.0	7.0
AT	97/07/07	18	33.7769	-118.0386	7	23.0	26.0	16.0
AT	97/07/07	18	40.7608	-111.8903	1711	29.0	34.0	16.0
AT	97/07/07	18	47.6064	-122.3308	67	21.0	-99.0	-99.0
AT	97/07/07	17	57.7883	-152.4030	35	12.0	15.0	11.0
AT	97/07/07	17	35.8422	-90.7042	69	31.0	31.5	17.5
AT	97/07/07	17	39.7683	-86.1581	259	28.0	-99.0	-99.0
AT	97/07/07	17	39.2403	-76.8397	57	30.0	-99.0	-99.0
AT	97/07/07	17	44.8817	-69.4458	88	28.0	30.0	7.5
AT	97/07/07	17	39.7558	-77.5782	375	27.0	27.0	16.0

Estos tres tipos de exposición de información, permiten a sus estudiantes visualizar, comprender e interpretar los datos. En este punto, merece la pena estudiar con los alumnos las aplicaciones de estos tres tipos de información.

Mostrar a los estudiantes estos tres tipos de exposición de datos. Preguntarles qué tipo de información ven en cada una. A continuación debatir las ventajas y desventajas de cada una.

Por ejemplo, se pueden dar cuenta de que:

**Los mapas** muestran cómo varían los datos de un lugar a otro, y que se pueden observar patrones regionales o globales, como las temperaturas más cálidas existentes en las regiones ecuatoriales.

**Los gráficos** muestran cómo los datos cambian a lo largo del tiempo. Se pueden ver patrones anuales como las temperaturas más cálidas del verano y las más frías del invierno.

**Las tablas de datos** muestran muchos valores de manera ordenada. Se puede encontrar en cualquier tipo de dato de cualquier zona, como la temperatura o la cantidad de precipitación de una determinada ciudad.

Colocar en un tablón de anuncios, una copia del mapa, un gráfico y una tabla de datos, y que los estudiantes anoten en cada tipo de expositor las observaciones de interés que hayan podido observar. Por ejemplo, debajo del gráfico podrían escribir el día más frío del año. Debajo del mapa, el lugar más frío del mundo. A continuación que escriban algunas preguntas que se puedan contestar con ese tipo de expositor.

Es posible que sea necesaria una revisión de las comparaciones entre los diferentes tipos de expositores de datos, cuando los estudiantes planteen sus propias investigaciones, como en el paso número 5. Necesitan asegurarse que están utilizando el expositor más apropiado para su análisis de datos.

**Paso 5.** Los estudiantes usan un enfoque de base científica para ampliar las investigaciones. Hay diversos modos en que los profesores y los estudiantes amplíen las investigaciones: Por ejemplo:

- Imprimir mapas de dos días consecutivos (como el 21 de Junio y el 22 de Junio). Usando estos dos mapas, los estudiantes pueden estudiar variaciones estacionales a corto plazo frente a las de largo plazo. Por ejemplo, pueden observar cambios poco importantes en las formas de las líneas de temperatura de un día al siguiente, y cambios importantes en las temperaturas de una estación a otra.

- Escoger dos zonas para una comparación en detalle. Por ejemplo, los estudiantes podrían averiguar que una ciudad en la costa del Mediterráneo posee una variación más pequeña entre el verano y el invierno que una ciudad del Centro de Canadá. Esto podría ser causado porque las aguas del Mediterráneo ejercen un efecto moderador sobre las variaciones de temperatura. Si esto ocurre así, ¿tendrán otras zonas costeras similares variaciones de temperatura?

- Exponer otros datos en los mapas, tales como la cantidad de precipitación.. Los estudiantes podrían comparar patrones de precipitaciones de nieve en invierno y en verano, y comparar el Hemisferio Norte con el Sur.

En cada una de estas ampliaciones, asegurarse de que los estudiantes utilizan un enfoque de base científica, en el que:

1. Se comience estudiando los expositores para observar qué pautas y preguntas pueden surgir.
2. Elegir una cuestión que parezca especialmente interesante.
3. Decidir qué recursos pueden ayudar a los estudiantes a investigar ese planteamiento. Centrarse de forma especial en el uso de datos GLOBE (cada uno de los ejemplos anteriores utilizan datos GLOBE)
4. Llevar a cabo la investigación en grupos o de forma individual.
5. Compartir las conclusiones con otros estudiantes.
6. Pensar qué nuevas preguntas puede surgir, que puedan llevarnos a investigaciones posteriores.

Para que estas investigaciones tengan éxito, los estudiantes deben comprometerse con ellas y con la búsqueda de respuestas adecuadas. Un objetivo de las actividades de este módulo de las estaciones es estimular tal interés.



En este sentido, estas actividades no sólo tienen su propio valor intrínseco, sino que sirven como plataforma para investigaciones posteriores.

## **Evaluación**

En esta actividad, los estudiantes han aprendido sobre los patrones estacionales con datos de temperatura global. También sobre las herramientas de visualización de mapas GLOBE. Para evaluar el aprendizaje del estudiante, utilizar los siguientes dos pasos:

1. Pedir a los estudiantes que usen el servidor de datos GLOBE para crear un mapa topográfico de datos de temperatura del 15 de Julio y del 15 de Enero (estas fechas son cercanas al máximo apogeo del verano y del invierno y son diferentes de los mapas que ya hemos utilizado.) Comprobar y asegurarse de que cada estudiante puede realizar esta actividad de modo correcto. Podría haber un estudiante que sepa cómo ayudar al profesor, observando a los demás estudiantes en la realización de los pasos, para ver quién realmente sabe, y quién tiene algún tipo de problemas .
2. Si fuera posible se imprimirían mapas del 15 de Julio y del 15 de Enero del paso previo, para pasárselas a los estudiantes. Si no fuera posible, se utilizarían las muestras de los mapas de temperatura de los días 21 de Diciembre y 21 de Junio, que aparecen en la sección de precedentes. A continuación que los estudiantes indiquen cuál es el verano y cuál es el invierno. Si se desea realizar la evaluación con más datos, se puede imprimir una secuencia de seis meses. Desde 15 de Julio hasta el 15 de Enero (un mapa por cada mes), y se colocan aparte o sobre cada expositor, y pedir a los alumnos que los coloquen en su lugar correspondiente. A continuación pedirles que escriban cuál es la evidencia que han utilizado para colocarlos en esa secuencia.