

# Selección del Sitio y Configuración

Elegir la ubicación del sitio de estudio de Atmósfera y montar correctamente el pluviómetro, la caseta meteorológica y la estación de medición de ozono es crítico para la realización de esta investigación con éxito. Las mediciones de atmósfera se realizan frecuentemente, de manera que el alumnado debe poder ir al sitio y volver en el mínimo tiempo posible.

El sitio ideal para realizar las mediciones atmosféricas es abierto, lejos de árboles, edificios y otras estructuras. El área abierta hace que nada interfiera en la precipitación creando sombras de lluvia o nieve, el aire contacta libremente con los instrumentos, el calor de los edificios no afecta significativamente a los datos, y se puede observar la mayor parte del cielo. Al elegir el sitio, se requiere cierto equilibrio entre lo ideal para las observaciones científicas y las limitaciones logísticas del centro escolar y sus alrededores. La clave para asegurar la validez de los datos es documentar la naturaleza del sitio de estudio de atmósfera y sus alrededores.

La Figura AT-CI-9 muestra el sitio ideal. Árboles, edificios y otras estructuras están todos al menos cuatro veces más lejos que su altura. Por ejemplo, si tu sitio está rodeado de árboles que son de 10 metros de alto, coloque los instrumentos al menos a 40 metros de estos árboles. A estas distancias, árboles, arbustos o edificios pueden frenar el viento y hacer que las medidas de lluvia y nieve sean más precisas.

## **Observaciones de nubes, estelas y aerosoles**

Las mediciones de la cantidad de nubes y de estelas de condensación, del tipo de nubes y de los aerosoles, requieren una visión sin obstáculos del cielo, pero no requieren la instalación de ningún equipamiento. El centro de un campo de deportes es una ubicación excelente. El lugar donde se realicen las mediciones de nubes, estelas de condensación y aerosoles no debe tener la misma localización que el pluviómetro, el higrómetro, la estación de medición de ozono y la caseta meteorológica. Si se elige realizar las observaciones de nubes, estelas y aerosoles desde un sitio distinto ubicado a más de 100m. de la caseta, definir dos sitios de estudio de Atmósfera y enviar los datos de los diferentes protocolos de forma separada. Para seleccionar un buen lugar desde el cual realizar estas mediciones, simplemente camine alrededor del centro escolar

hasta encontrar un área desde donde se tenga una visión menos obstaculizada del cielo. Si vive en una ciudad, es posible que no logre encontrar una visión completa del cielo sin obstáculos. Elegir el lugar más abierto posible.

Para lugares con obstáculos importantes, tales como árboles altos o grandes edificios que impiden una visión entera del cielo, será útil realizar tres observaciones de cobertura de nubes y de estelas de condensación, espaciadas 5 minutos. En estas situaciones, enviar a GLOBE la media de cobertura de nubes y de estelas de condensación y todos los tipos de nubes observados, mejor que una simple observación.

## **Precipitación, Humedad Relativa, Temperatura, y Ubicación del Medidor de Ozono**

La ubicación ideal tanto para el pluviómetro (y/o la tabla medidora de nieve) como para la caseta meteorológica, que albergará los termómetros y el higrómetro digital, es un área llana y abierta, con una superficie natural (por ejemplo, cubierta de hierba). Evitar los tejados de los edificios y las superficies pavimentadas o de hormigón si es posible, debido a que se pueden calentar más que la superficie de hierba y pueden afectar a las lecturas de los instrumentos. Las superficies duras pueden causar errores en las mediciones de precipitación debido a las salpicaduras. También evitar colocar los instrumentos en cuevas empinadas o en depresiones protegidas, a menos que el terreno sea así en el área de alrededor.

Las mediciones de humedad del suelo y la temperatura tienen más valor para los científicos y son más útiles en proyectos de investigación de los alumnos si se dispone de datos de precipitación y de temperatura del aire de un lugar que se encuentre a menos de 100 metros del sitio de estudio de Humedad del Suelo y Temperatura del Suelo. Estas mediciones del suelo requieren cavar, colocar los instrumentos en el suelo, tomar muestras de suelo, y colocar los geotermómetros en el suelo. Si es posible que el centro escolar realice estas mediciones de suelo, incluso si no se va a realizar más durante varios años, se deben cumplir los requisitos de los *Protocolos Humedad del Suelo y Temperatura del Suelo* que se proporcionan en la *Investigación del Suelo*.

### **Ubicación del Pluviómetro**

Dado que el viento es una de las principales causas de error en las mediciones del pluviómetro, la mejor ubicación para el pluviómetro es en un poste tan cercano al suelo como sea práctico. El viento que sopla en la parte superior del pluviómetro crea un efecto que provoca que las gotas de lluvia se dispersen alrededor del pluviómetro. Dado que la velocidad del viento aumenta generalmente con la altura sobre el suelo, cuanto más bajo esté el pluviómetro menor será el efecto que tenga el viento sobre él. En la Figura AT-CI-8, se aprecia que la caseta meteorológica y el pluviómetro están colocados en postes separados. La parte superior del pluviómetro se encuentra unos 0.5 metros sobre el suelo y está a 4.0 metros de la caseta meteorológica, de manera que la caseta no bloquee la lluvia a recoger por el pluviómetro. Si no es práctico colocar el pluviómetro y la caseta meteorológica en postes separados, se pueden montar en un poste único, con el pluviómetro colocado en el lado opuesto de la caseta. Independientemente de si el pluviómetro comparte el poste con la caseta meteorológica o si se monta en su propio poste, hay que asegurarse de que la parte superior del pluviómetro esté 10cm. por encima de la parte superior del poste, para evitar la salpicadura de la lluvia procedente del poste. Si es posible, cortar la parte superior del poste con un ángulo de 45° con la pendiente orientada fuera del pluviómetro, de manera que las gotas no salpiquen a éste

### **Ubicación de la Tabla Medidora de Nieve**

Colocar la tabla medidora de nieve a nivel del suelo donde la profundidad de la nieve represente mejor la media del área. En una ladera, usar una pendiente con una exposición no directa al Sol (esto supone una exposición norte en el Hemisferio Norte y exposición sur en el Hemisferio Sur). El sitio tiene que estar libre de árboles, edificios y otras obstrucciones que puedan afectar al flujo del viento o al derretimiento de la nieve. Recordar que tras cada nueva nevada, la tabla medidora de nieve se moverá a una nueva ubicación sin perturbaciones. También recordar colocar una bandera donde se sitúe la tabla medidora de nieve, de manera que se la pueda encontrar tras una nevada.

### **Ubicación de la Caseta Meteorológica y del Termómetro**

La caseta meteorológica se debe montar de manera que el termómetro de máximas-mínimas de su interior esté a 1,5 metros sobre el suelo (o 0,6 metros sobre la profundidad media máxima de la nieve). Esto ayudará a evitar que el calor del suelo afecte a la lectura de la temperatura. La caseta meteorológica debería ubicarse en la cara del poste que no mira hacia el ecuador. Es decir, la caseta meteorológica debería colocarse en la cara norte del poste en el Hemisferio Norte, y hacia el sur sur en el

Figura AT-CI-8



en el Hemisferio Sur. Esta ubicación ayuda a proteger el termómetro de la luz solar directa cuando se abre la puerta de la caseta.

El poste en el que se coloca la caseta meteorológica debe sujetarse al suelo tan firmemente como sea posible. Esto minimizará las vibraciones causadas por el viento que pueden provocar que los indicadores del termómetro de máximas/mínimas se muevan. Es habitual cerrar con llave la caseta meteorológica para evitar la manipulación del termómetro entre lecturas.

La caseta protege el termómetro de la radiación solar, del cielo, del suelo y de los objetos de alrededor, pero permite que pase aire, de manera que la temperatura en el interior de la caseta sea igual que la temperatura del aire. Colocar el termómetro de máximas/mínimas en la caseta de manera que haya un flujo de aire alrededor del termómetro. Esto se logra generalmente utilizando bloques o espaciadores entre el termómetro y la pared trasera de la caseta. Ver la Figura AT- CI-3. Ninguna parte del termómetro debería tocar las paredes, el suelo o el techo de la caseta.

La sonda del termómetro digital multi-día de máximas/mínimas debería estar colgada dentro de la caseta y no tocar las paredes. La unidad de las lecturas debe colocarse en la pared trasera.

### ***Estación de Medición del Ozono***

La estación de medición se monta en un poste permanente y se ubica en un área abierta para permitir que el aire corra libremente alrededor de la tira química. Debería localizarse cerca de la caseta meteorológica para permitir que los alumnos tomen los datos de temperatura actual necesarios, fácilmente. Así, la estación de medición del ozono es parte del sitio de estudio de atmósfera.

La cuerda que sujeta la tira química de prueba debería sujetarse a un poste largo de madera de unos 5cm de diámetro y 2 metros de longitud. Al introducirse unos 60cm. del poste en el suelo, la parte superior de la estación estará a 1,4 metros sobre el suelo dejando la tira química a unos 1,3 metros sobre él.

Esto dejará el clip que sujeta la tira de ozono a una buena altura para los alumnos. El poste debe ser más corto para colocar la estación de seguimiento a una altura apropiada para los alumnos más jóvenes; de lo contrario, ellos pueden subirse al mismo taburete utilizado para poner sus ojos a nivel con el termómetro de máximas/mínimas en la caseta meteorológica. El disco de plástico protege la tira químicamente sensible de la lluvia ligera o de la nieve.

### ***Seguridad de los Instrumentos***

Algunos centros escolares han informado sobre problemas de vandalismo en sus sitios de estudio GLOBE, principalmente con el pluviómetro y la caseta meteorológica. Cada centro escolar debe decidir qué medidas de seguridad le funcionan mejor. Algunos centros escolares colocan su caseta meteorológica en un lugar destacado donde todo el mundo pueda verla y vigilarla.

Otros centros colocan mallas alrededor de sus sitios de atmósfera. Esto es perfectamente aceptable, siempre que la malla no interfiera de ninguna manera con los instrumentos. Esto supone que el espacio enmallado debe ser suficientemente grande como para que el pluviómetro quede completamente libre de obstrucciones. Un espacio enmallado no debería tener tejado de ningún tipo, ya que interferiría con las mediciones de precipitación. Si no hay ningún área segura en los alrededores del centro escolar donde se puedan dejar fuera los instrumentos de manera segura durante largos períodos de tiempo, hay protocolos GLOBE alternativos que se pueden usar para medir la temperatura actual, y la estación de medición del ozono podría ser portátil.

# Documentación del Sitio de Estudio de Atmósfera

Para comenzar a enviar las mediciones de atmósfera a GLOBE, se debe definir el sitio de estudio de atmósfera en el sistema de datos GLOBE. Para permitir al alumnado un comienzo rápido, se debe definir inicialmente el sitio dándole un nombre y asignándole las coordenadas del centro escolar. Posteriormente, cuando se hayan medido la latitud, la longitud y la altitud con el receptor GPS, se puede editar la definición del sitio de estudio para aportar esta información. Hay otras muchas características del sitio de estudio que pueden ser importantes para varios interesados en los datos. Entre ellas, la altura del pluviómetro, del termómetro de máximas/mínimas, el gancho para la tira de prueba del ozono, la pendiente del sitio y la dirección de la pendiente, así como todo aquello en lo que el sitio de estudio difiera de las condiciones ideales. Todos estos datos se pueden añadir cuando se edita la descripción del sitio.

En muchos centros escolares GLOBE el sitio ideal de atmósfera no existe. A pesar de ello, los científicos pueden utilizar los datos, pero es necesario que se indique de qué manera difiere el sitio de lo ideal. Esta información se llama metadata y se envía como parte de la definición del sitio de estudio de atmósfera. Es importante para los científicos conocer cualquier condición local que pueda afectar a la temperatura en la caseta meteorológica, la cantidad de precipitación que se recoge en el pluviómetro o la nieve acumulada en la tabla medidora de nieve, la posibilidad de que los alumnos vean todo el cielo, etc.

## ***¿Qué Podría Afectar a las Lecturas de Temperatura?***

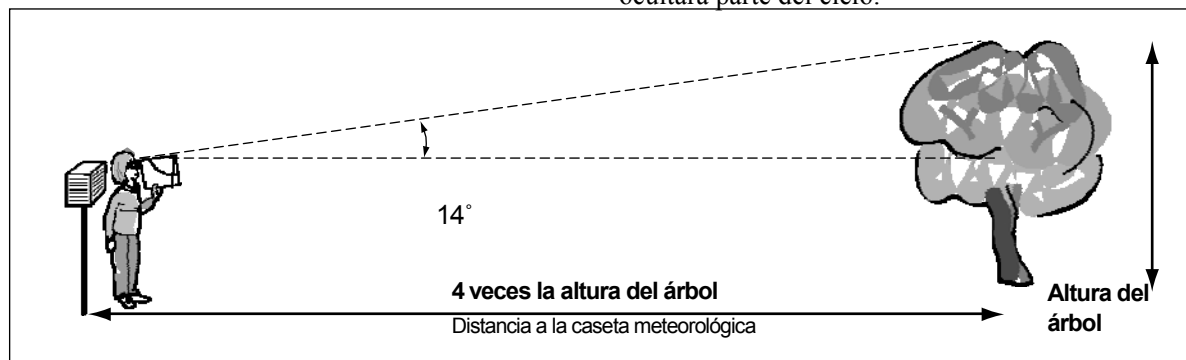
Los edificios, al calentarse y enfriarse, desprenden calor. Si hay un edificio a menos de 10 metros de la caseta meteorológica, se debe anotar en la metadata. Superficies tales como asfalto y ladrillos absorben la luz solar y el calor radiante del aire que los rodea según se calientan. Si la caseta meteorológica se coloca sobre una superficie asfaltada o un tejado, se debe hacer una descripción de esta superficie, incluyendo el material del que está constituida la superficie y su color. La superficie deseable bajo la caseta meteorológica es hierba. Si la superficie de la cobertura natural de la zona es principalmente suelo desnudo porque vive en una región árida o semiárida, también lo debe indicar.

## ***¿Qué Podría Afectar a las Observaciones de Precipitación o de Nubes?***

Tanto la cantidad de precipitación recogida, como el porcentaje de cielo que se puede ver, se ven afectados por edificios, árboles, colinas, etc., que rodean el sitio de estudio de atmósfera. Para GLOBE, cualquier obstáculo que se encuentre a una distancia 4 veces mayor a la altura de éste no es un problema. Se debe informar sobre los obstáculos que están más cerca, como parte de la definición del sitio de estudio.

Si se mira la parte superior de un obstáculo a través de un clinómetro y usted se encuentra a una distancia cuatro veces mayor de la altura del obstáculo, el ángulo que máximo que se debe formar es de  $14^\circ$ . Todo obstáculo que forme un ángulo superior a  $14^\circ$  está demasiado cercano, y se debe incluir como parte de la descripción del sitio, a no ser que sea un objeto no sustancial. Por ejemplo, el mástil de una bandera de 7m de altura que esté a 7m que tenga 10cm de diámetro no influirá de manera significativa en las mediciones, mientras que un árbol de 20m de altura a 40m creará una pequeña pantalla contra el viento y ocultará parte del cielo.

Figura AT-CI-9



# Documentación del Sitio de Estudio de Atmósfera

## Guía de Campo

### **Actividad**

Describir y ubicar el sitio de estudio de atmósfera

### **Qué se necesita**

- Hoja de datos de definición del sitio de Atmósfera
- Receptor GPS
- Guía de campo del Protocolo GPS
- Cinta medidora de 50 metros
- Brújula
- Clinómetro
- Bolígrafo o lapicero
- Cámara de fotos

### **En el campo**

1. Rellenar la información de la parte superior de la *Hoja de datos de definición del sitio de Atmósfera*.
2. Ubicar el sitio de estudio de Atmósfera siguiendo la *Guía de Campo del Protocolo GPS*.
3. Describir todos los obstáculos que rodeen el sitio de estudio. (Un edificio, un árbol, etc., es un obstáculo si cuando al mirar su parte superior con el clinómetro, el ángulo que se forma es  $> 14^\circ$ .)
4. Describir cualquier edificio o pared que se encuentre a menos de 10 metros del sitio de estudio.
5. Si se ha descrito cualquier árbol o edificio en los pasos 3 ó 4, tomar fotografías de sus alrededores del sitio mirando hacia el Norte, el Este, el Sur y el Oeste. Identifique el número de la imagen con cada fotografía de la *Hoja de definición del sitio de Atmósfera*.
6. Elegir un compañero cuyos ojos queden a la misma altura que los tuyos.
7. Pídales que se coloquen a 5 metros de usted subiendo la colina en la pendiente más pronunciada del sitio de estudio.
8. Mirar a sus ojos con el clinómetro y anotar el ángulo que se forma. Esta es la pendiente del sitio de estudio.
9. Anotar la dirección de la brújula. Si se ha instalado un pluviómetro, una estación de medición del ozono o una caseta meteorológica en el sitio de estudio, siga los siguientes pasos:
10. Medir la altura de la parte superior del pluviómetro sobre el suelo en centímetros.
11. Medir la altura del bulbo del termómetro de máximas-mínimas sobre el suelo en centímetros.
12. Medir la altura de la pinza de la tira ozono sobre el suelo en centímetros.
13. Anotar el tipo de cobertura del suelo que hay bajo la caseta meteorológica.



## Preguntas Frecuentes

### 1. ¿Se puede colocar la caseta meteorológica en un área enmallada?

Se puede, siempre que la malla no bloquee el pluviómetro o provoque que la lluvia salpique dentro de éste.

### 2. Vivimos en una ciudad en la que no hay una buena área en los alrededores del centro escolar para colocar el pluviómetro y la caseta meteorológica. ¿Podemos colocar estos instrumentos en el tejado del centro escolar?

Aunque no es la mejor ubicación, si la elección es poner los instrumentos en el tejado o no participar en la Investigación de Atmósfera, ponga los instrumentos en el tejado. Sin embargo es importante recordar que esto tiene varias desventajas, tanto para alumnos como para científicos.

- Alguien deberá acceder diariamente al tejado para realizar las lecturas, a no ser que se utilice un equipamiento automatizado.
- El efecto del viento en el pluviómetro, incluso si se trata de un edificio de una única planta, será peor que si estuviera en el suelo.
- Se debe tener cuidado de que las estructuras del tejado no bloqueen el pluviómetro.
- Es probable que el tejado de un edificio sea más cálido que sus alrededores. El calor que desprende el tejado puede afectar a las mediciones de temperatura. Una forma de evitar este efecto es poner algún tipo de material, como hierba artificial o real, bajo la caseta meteorológica.
- Al poner los instrumentos meteorológicos en el tejado, las mediciones no se podrán comparar fácilmente con las de otros centros escolares en los que los instrumentos están en el suelo. Sin embargo, esto no significa que las mediciones no sean útiles. Al final, el centro escolar desarrollará un registro de datos que mostrará si hay cambios en la precipitación o en la temperatura a lo largo del tiempo.

Para las observaciones de nubes y aerosoles, el tejado puede ser una ubicación excelente si el

centro se encuentra entre los edificios más altos de su alrededor. Siempre que no se pueda seguir estrictamente el protocolo por la colocación de los instrumentos, asegúrese de anotar en la descripción del sitio. De esta manera, otros alumnos y científicos que usen los datos serán conscientes de que hay circunstancias especiales.

### 3. ¿Se puede colocar la caseta meteorológica en un árbol?

Aunque puede parecer un lugar razonable para la caseta, dado que el árbol va a proteger el termómetro del sol y de la precipitación, un árbol NO es un buen lugar para colocar la caseta meteorológica, ya que un árbol es un ser vivo. Esto supone que en el proceso de elaboración de nutrientes y de crecimiento, el árbol desprende calor y humedad que puede afectar la lectura de temperatura. También, un gran árbol puede proporcionar demasiada protección y no permitir que el viento circule libremente por la caseta meteorológica.

### 4. No podemos encontrar en el recinto del colegio un lugar que se encuentre 4 veces más lejos que la altura del obstáculo más cercano. ¿Qué se debe hacer?

A menudo es difícil encontrar una ubicación IDEAL para los instrumentos de atmósfera en el recinto del centro. Ponga los instrumentos en la mejor localización posible. Recuerde completar la *Hoja de definición del sitio de Atmósfera* y envíe la metadata de su sitio al Archivo de datos GLOBE como parte de la definición del sitio de estudio de Atmósfera.

### 5. ¿Se puede poner el pluviómetro en el suelo?

Para minimizar los efectos del viento, colocar el pluviómetro a nivel del suelo ayudará a reducir los errores, pero si esto es una buena idea en la práctica o no depende de varios factores. Principalmente, el pluviómetro debe estar estable. No se debe colocar en una superficie en la que pueda ser volcado por el viento o accidentalmente. Por ello, si se quiere colocar a nivel del suelo, se debe estar seguro de que está firmemente fijado a un poste que permitirá mantenerlo en pie. Otra consideración es el tipo de superficie sobre la que se está colocando el pluviómetro. Una superficie dura, como cemento o asfalto, puede incrementar el riesgo de que la lluvia salpique en el pluviómetro. En este caso, sería mejor que la parte superior del pluviómetro se encontrara a 50cm sobre el suelo. Sin embargo, si la superficie es una superficie natural porosa,

el pluviómetro se puede colocar muy cerca del suelo con poco problema de salpicaduras.

### **6. No tenemos pluviómetro. ¿Podemos utilizar una botella de refresco u otro tipo de recipiente?**

El problema de utilizar un recipiente que no sea un pluviómetro fabricado que cumpla las especificaciones de GLOBE es obtener mediciones precisas que sean comparables con otros datos. Las mediciones precisas de precipitación suponen más que únicamente colocar una regla en un recipiente y medir la profundidad del agua de lluvia. Además, la mayoría de los recipientes no son rectos, lo que dificulta la obtención de mediciones sistemáticas. Todas estas dificultades indican que el mejor recipiente posible para medir la precipitación es un pluviómetro que cumpla las especificaciones de GLOBE.

Si se utiliza algo diferente a un pluviómetro oficial, se debe indicar como parte de la definición del sitio de estudio de atmósfera.

El primer requisito de un pluviómetro casero es que la boca receptora sea redonda, esté nivelado cuando se monte y su diámetro cumpla los requisitos de GLOBE. Se debe seguir un procedimiento especial para obtener la cantidad de la lluvia que ha caído. Medir el diámetro de la boca receptora del recipiente en centímetros. Después de haberse acumulado lluvia en el medidor, verter en una probeta de 100 ml. de las que se usan en los protocolos de hidrología y suelos. Medir el volumen de lluvia recogido en ml (que equivale a centímetros cúbicos). Si se han acumulado más de 100 ml de lluvia, llene la probeta hasta la marca de 100 ml, vacéelo en un recipiente limpio y vuelva a llenar la probeta

los

volúmenes obtenidos para obtener el volumen total. La cantidad de precipitación se calcula como se muestra en el cuadro de abajo.

Redondear el valor a la décima de milímetro más próxima. Hay que asegurarse de utilizar un recipiente que no altere el pH de la lluvia y utilizar una probeta limpia para medir el volumen.

### **7. ¿Por qué la caseta meteorológica no debe estar orientada al sur?**

Cuando se sale fuera en un día soleado, es evidente rápidamente que se siente más calor al sol que a la sombra. En las mediciones de temperatura de GLOBE se quiere medir la temperatura del aire, evitando la influencia directa del sol. Para obtener una medición precisa de la temperatura del aire, es necesario asegurarse de que el termómetro está protegido de la luz solar directa. Esto supone que en el Hemisferio Norte la caseta meteorológica debe estar orientada hacia el norte, y en el hemisferio sur debe estar orientada hacia el sur. De esta manera, la luz solar no incidirá directamente sobre los instrumentos de la caseta cuando se abra la puerta para tomar una medida.

### **8. Colocar la caseta meteorológica de manera que el termómetro de máximas-mínimas esté a 1,5 m. del suelo dificulta la lectura al alumnado más joven. ¿Se puede colocar más cerca del suelo?**

De la misma manera que colocar la caseta meteorológica demasiado cerca de un edificio o de un árbol puede afectar a las lecturas de temperatura, colocar la caseta meteorológica demasiado cerca del suelo puede también afectarlas. Según se calienta el suelo durante el día, va emitiendo más energía. Colocando la

$$\text{Radio de la boca del pluviómetro (cm)} = \frac{\text{Diámetro de la boca del pluviómetro (cm)}}{2}$$

$$\text{Área de la boca del pluviómetro (cm}^2\text{)} = \pi \times [\text{Radio de la boca del pluviómetro (cm)}]^2$$

$$\text{Cantidad de precipitación (mm)} = 10 \frac{\text{mm}}{\text{cm}} \times \frac{\text{Volumen de precipitación (ml o cm}^3\text{)}}{\text{Área del pluviómetro (cm}^2\text{)}}$$

caseta meteorológica a unos 1,5 metros del suelo, el calor del suelo se puede disipar a la atmósfera, de manera que se mida temperatura del aire y no la temperatura del suelo. Para el alumnado más bajo se puede utilizar un taburete macizo o una escalera que les permitirá tener sus ojos a nivel con el termómetro para leerlo de manera precisa.

### **9. Las montañas que rodean nuestro centro escolar bloquean parcialmente nuestra visión del cielo. ¿Qué se debe hacer?**

En algunos casos, los centros escolares en laderas de montañas o en valles pueden tener montañas o colinas que bloqueen al menos parte del horizonte. Considere a las colinas o montañas de alrededor como obstáculos y descríbalos en la metadata. Utiliza un clinómetro para medir el ángulo cuando mire la cima de las montañas o las divisorias e inclúyalas en la descripción. En esta situación, recuerde también que el mediodía solar local es la hora a la que el sol está en el punto más alto del cielo que alcanzará ese día. La hora del anochecer y amanecer aparente puede verse afectada por el terreno de alrededor y, por ello, no se puede simplemente calcular la media de las horas del amanecer y anochecer local que se observan para calcular el mediodía solar local.

### **10. Las condiciones en el sitio de estudio de atmósfera han cambiado; ¿qué se debería hacer?**

Se deben enviar las nuevas condiciones a GLOBE utilizando la función “editar un sitio de estudio”. Asegúrese de elegir la opción indicando que está enviando un cambio y no proporcionando datos que faltaban o corrigiendo datos. Es importante que la fecha de la información sea el primer día en el que las condiciones han cambiado o el día en el que se observó el cambio por primera vez. La metadata que se introducen se asociará con todos los datos enviados para este sitio comenzando en esta fecha.

### **11. No tenemos acceso a un receptor GPS para definir la localización del sitio de estudio de atmósfera. ¿Qué se debe hacer?**

Se debe definir el sitio de estudio de atmósfera y elegir como coordenadas las del centro escolar. Más adelante, cuando se disponga de un receptor GPS, se utilizará para medir la latitud, la longitud y la altitud del sitio y se enviarán estos datos a GLOBE, editando la definición del sitio de estudio. La información sobre obstáculos, las alturas de varios instrumentos, etc., también se pueden enviar después de que la toma de datos y su envío hayan comenzado, editando la definición del sitio de estudio.