

Protocolo de la Estación Meteorológica Davis



Objetivo General

Tomar los datos de atmósfera utilizando una Estación Meteorológica Davis

Visión General

Se instala una estación meteorológica para realizar y anotar mediciones atmosféricas a intervalos de 15 minutos. Estas mediciones se transfieren a las computadoras de los centros y posteriormente se envían a GLOBE por correo electrónico.

Objetivos Específicos

Visualizar los datos continuos de los centros y mostrar las variaciones diarias. Los datos recogidos incluyen velocidad y dirección del viento, así como la presión atmosférica, que sustentan un estudio más completo de meteorología. Se puede realizar un conjunto más amplio de investigaciones.

Conceptos Científicos

Ciencias de la Tierra y del Espacio

El tiempo se puede describir a partir de mediciones cuantitativas.

El tiempo cambia diaria y estacionalmente.

El tiempo varía a escala local, regional y global.

Geografía

La variación de temperatura de un lugar afecta a las características del sistema terrestre físico geográfico.

Habilidades de Investigación Científica

Las habilidades de investigación se adquieren a través del análisis de los datos recogidos con la Estación Meteorológica. Consulte las secciones *Observación de los Datos* de los protocolos que corresponden a las mediciones tomadas con su Estación Meteorológica como ayuda para este análisis de datos. Consulte las *Habilidades de Investigación Científica* incluidas en los cuadros grises de estos protocolos para saber más sobre las habilidades de investigación que se adquirirán.

Tiempo

2 horas para la definición del sitio y para la instalación.

15 minutos para usar la hoja de cálculo de entrada de datos para preparar y enviar datos a GLOBE periódicamente.

Nivel

Medio y avanzado

Frecuencia

Envío de datos aproximadamente una vez por semana.

Materiales y Herramientas

Estación meteorológica con registrador de datos.

Computadora en la que corra el software de la Estación Meteorológica.

Termómetro de calibración

Pluviómetro

Preparación

Instalar la estación meteorológica

Requisitos Previos

Ninguno

Estaciones Meteorológicas Automatizadas

La utilización de estaciones meteorológicas automatizadas que registren los datos puede permitir al alumnado realizar mediciones ambientales en intervalos de tiempo mucho menores que tomando los datos manualmente. El gran volumen de datos que puede recogerse a intervalos regulares de tiempo permite el estudio de fenómenos meteorológicos que pueden cambiar rápidamente (tales como el viento) y que no pueden ser controlados mediante mediciones realizadas con períodos de muestreo mayores.

Las estaciones meteorológicas utilizadas en este protocolo son fabricadas por Instrumentos Davis (<http://davisnet.com>). Estas estaciones meteorológicas tienen una pantalla de visualización que muestra las lecturas actuales, tales como temperatura, humedad, presión barométrica, velocidad y dirección del viento, así como las de precipitación, que son medidas mediante sensores incorporados en la estación, bien mediante cables o sin cables. El tipo de mediciones realizadas depende del modelo de estación meteorológica y de los tipos de sensores adquiridos.

Además de mostrar las lecturas actuales en la pantalla de visualización, la Estación Meteorológica también recoge datos a lo largo de un período de tiempo mayor mediante un registrador de datos. Este registrador de datos se vende en un kit que también incluye el software que permite descargar los datos en su computadora para visualizarlos, lo cual es necesario para este protocolo.

Una vez descargados los datos de la Estación Meteorológica a la computadora, se pueden exportar a un fichero de texto, importarlos desde un programa de cálculo y manipularlos para darles el formato requerido por GLOBE para su envío por correo electrónico. Existe software disponible en algunos modelos para exportar ficheros de texto en el formato de envío de datos por correo electrónico de GLOBE.

Los siguientes datos atmosféricos pueden ser tomados con este protocolo y enviados a GLOBE: velocidad y dirección media del viento en un intervalo de muestreo de 15 minutos, velocidad y dirección máxima del viento, velocidad del viento integrada en un período de 15 minutos, temperatura, humedad relativa, presión barométrica, índice de precipitación y precipitación total. Las mediciones de nubes, nieve, pH de la

precipitación, aerosoles, y ozono se deben realizar siguiendo los protocolos correspondientes.

Logística de las Mediciones

1. Revisar los antecedentes del *Capítulo de Atmósfera*
2. Instalar la Estación Meteorológica y conectar la computadora según las instrucciones del fabricante.
3. Instalar los sensores de tiempo atmosférico según la *Guía de Campo de Instalación de los Sensores Atmosféricos de la Estación Meteorológica*.
4. Definir el sitio de mediciones como un sitio de estudio de atmósfera, seleccionando *Estación Meteorológica Davis* como tipo de termómetro.
5. Registrar las lecturas a intervalos de 15 minutos y transferir los datos a tu ordenador siguiendo las instrucciones del software.
6. Cuando se esté en condiciones de enviar los datos a GLOBE (se recomienda una vez por semana) exportar los datos almacenados en la computadora a un fichero de texto con el formato de envío de datos por correo electrónico de GLOBE siguiendo la *Guía de Laboratorio para Registrar y Enviar los Datos de la Estación Meteorológica*.
7. Copiar el texto de este fichero como mensaje de un correo electrónico y enviarlo a GLOBE siguiendo las instrucciones para el envío de datos por correo electrónico disponibles en la sección “Introducción de Datos” del sitio Web de GLOBE.
8. Implicar al alumnado en la observación de los datos.
9. Cada año se debe recalibrar la Estación Meteorológica.

Apoyo al Profesorado

Las instrucciones que se dan en este protocolo son específicas para una marca de estación meteorológica. Sin embargo, pueden adaptarse a otros equipos que tengan las mismas especificaciones. Si se tienen dudas o se necesita ayuda con la adaptación de estas instrucciones a otros instrumentos, contacte con su coordinador nacional o a los EEUU, mediante la sección de ayuda de GLOBE. Los elementos esenciales de este protocolo, que se deben mantener independientemente del modelo de equipo, son la ubicación de la estación, la precisión y exactitud de los sensores, así como el intervalo de muestreo.

Cuando se adquiere, la estación meteorológica Davis está certificada como calibrada durante un año entero. Después de ese tiempo hay dos opciones de recalibración. La primera opción es enviarla al fabricante para que la recalibre pagando una cantidad (consultar con el distribuidor para más detalles). La segunda opción es recalibrarlo siguiendo los *Procedimientos de Recalibración de GLOBE* que se explican en este protocolo. Cualquier opción es aceptable, pero es necesario realizar una de las dos, de manera que el equipo continúe realizando lecturas precisas.

Antes de iniciar al alumnado en la instalación de la Estación Meteorológica, revise el material proporcionado en el *Protocolo Selección del Sitio e Instalación* para obtener más información sobre cuestiones importantes a tener en cuenta al seleccionar un área para realizar mediciones atmosféricas.

Registro de los Datos

La base de datos GLOBE necesita datos de la estación meteorológica registrados a intervalos de 15 minutos, por lo que se debe comprobar que el intervalo de muestreo en la estación está configurado en 15 minutos. También las lecturas deben realizarse en los cuartos de hora (por ejemplo, 10:00, 10:15, 10:30, 10:45, etc.). Hay que asegurarse de que las mediciones se están mostrando y enviando en las unidades adecuadas (es decir, milímetros para la precipitación, grados Celsius para temperaturas, porcentajes para la humedad relativa, metros por segundo para la velocidad del viento y kilómetros para distancia recorrida por el viento).

La hora asociada a cada dato enviado a GLOBE

debe estar en Hora Universal (UT). Si se elige tener la estación meteorológica configurada con la hora local habrá que asegurarse de que se corrigen las horas enviadas a GLOBE.

Dada la cantidad de datos, los datos de la estación meteorológica se envían a GLOBE solamente vía correo electrónico. El software proporcionado por Davis también puede permitir la exportación de los datos directamente al formato de entrada de datos GLOBE por correo electrónico (ver las *Preguntas más Frecuentes* para más información sobre la disponibilidad de este software), utilizando “*Exportación de Ficheros (Formato GLOBE)*” opción del menú *Buscar* del menú desplegable de exportación de datos. Este software puede corregir automáticamente las horas a UT. Si se dispone de una versión anterior del software que no tiene esta opción, exportar los datos a un fichero de texto, importar el fichero de texto desde el programa de cálculo, manipular las columnas para cumplir los requisitos para la entrada de datos por correo electrónico, y cortar y pegar los valores resultantes en el mensaje del correo electrónico de entrada de datos.

Procedimientos de Recalibración GLOBE

Los procedimientos de recalibración GLOBE resumidos en este protocolo implican establecer una corrección de compensación para la cubeta superior y comprobar la temperatura del sensor. La corrección para la cubeta superior es equivalente a la diferencia entre las lecturas tomadas con un pluviómetro, que sirve como instrumento de calibración de precisión conocida. Esta corrección ayuda a compensar la desviación que puede producirse en las lecturas a lo largo del tiempo. Una vez enviada a GLOBE, esta corrección se aplicará automáticamente a todos los datos que se envíen posteriormente y se mostrarán los valores corregidos en el sitio Web de GLOBE. No se deben enviar estas correcciones a GLOBE y después aplicarlas a los datos antes de enviarlos a GLOBE, ya que provocaría que se aplicaran ¡dos veces!

Para algunas de las mediciones realizadas por la estación meteorológica, tales como el viento, no hay protocolos de mediciones en GLOBE para usarlos como calibración, de manera que no hay métodos actualmente disponibles para su calibración.

La calibración completa GLOBE de la estación meteorológica consiste en:

- Comprobar el sensor de temperatura siguiendo la *Guía de Campo de Recalibración del Sensor de Temperatura de la Estación Meteorológica*.
- Calibrar la cubeta superior del pluviómetro siguiendo la *Guía de Campo de Recalibración de la Cubeta Superior del Pluviómetro*.

Consejos Prácticos

- Durante la configuración, asegurarse de elegir el valor correcto del volumen de la cubeta superior, o todos los datos de precipitación serán incorrectos.

Preguntas para Investigaciones Posteriores

¿Los patrones meteorológicos varían a lo largo de un día de la misma manera que lo hacen todos los días? ¿Qué provoca esto?

¿Qué estación tiene mayor variedad de temperaturas? ¿Por qué?

¿Cuáles son las latitudes y altitudes de otros centros GLOBE con patrones de precipitación anual y temperatura similares a los suyos?

¿Su ambiente local se ve influido en mayor medida por la temperatura media o por las temperaturas extremas?

¿Cómo influyen los cambios en la velocidad y dirección del viento, la presión, los cambios de temperatura, y la humedad relativa, en la aparición de precipitaciones?

Instalación de los Sensores Atmosféricos de la Estación Meteorológica

Guía de Campo

Objetivo

Instalar los sensores atmosféricos para la Estación Meteorológica.

Qué se Necesita

- Los sensores que se van a instalar
- Las instrucciones del fabricante
- Las herramientas necesarias para realizar la instalación
- Brújula
- Hoja de definición del sitio GLOBE

Nota: la instalación puede variar significativamente dependiendo de qué sensores se usen y de dónde se instalen

En el Campo

1. Buscar una ubicación para colocar la caseta meteorológica. Si se está utilizando un anemómetro (para medir el viento) que se puede montar por separado del resto del juego del sensor, se debe pensar en montarlo en un lugar diferente. Si el anemómetro está unido al resto de sensores, entonces preferiblemente se deberá colocar en el lugar más apropiado para el termómetro (paso 4). Si se utilizan sensores inalámbricos, hay que asegurarse de que se montan suficientemente cerca de la consola de la estación para permitir una buena comunicación.
2. Si es posible, colocar el juego de sensores de manera que el de temperatura esté a una altura de 1,5 metros sobre el suelo (ó 60cm sobre la profundidad media máxima de la nieve), preferiblemente en un área llana con cobertura superficial natural (cubierto de hierba en la mayoría de los sitios). Intentar evitar que haya edificios en un radio de 10 metros.
3. Si es posible, ubicar el anemómetro donde éste supere la altura de los árboles y edificios cercanos. Si se coloca en la parte más alta de un edificio, se debe intentar mantenerlo al menos 1,2 metros sobre la línea del tejado.
4. Enviar los datos de definición del sitio al Sitio WEB de GLOBE de la misma manera que para cualquier Sitio de Atmósfera, seleccionando como tipo de termómetro *Estación Meteorológica Davis*.

Registro y Envío de los Datos de la Estación Meteorológica

Guía de Laboratorio

Actividad

Registrar y enviar los datos tomados con la Estación Meteorológica.

Qué se Necesita

- Una estación meteorológica configurada y operativa - Un ordenador con acceso a correo electrónico

En el Campo

1. Configurar la estación meteorológica para registrar datos a intervalos de 15 minutos cada cuarto de hora (por ejemplo, 15:15).
2. Descargar los datos de la estación meteorológica a la computadora , siguiendo las instrucciones de la Estación Meteorológica. Nota: algunas estaciones meteorológicas pueden configurarse para transferir estos datos automáticamente.
3. Exportar los datos a un fichero de texto. Guardar este fichero en la computadora (Si el software permite exportar los datos a un fichero con el formato GLOBE de envío de datos por correo electrónico, pasar al paso 5).
4. Utilizar un programa de cálculo u otro software para editar el fichero exportado al formato GLOBE de envío de datos por correo electrónico. Guardar esta hoja de cálculo en el ordenador.
5. Copiar y pegar los datos en el Formato de Envío de Datos por Correo Electrónico de GLOBE en el cuerpo de un mensaje para enviar a GLOBE.

Recalibración del Sensor de Temperatura de la Estación Meteorológica

Guía de Campo

Actividad

Comparar las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica con las lecturas del termómetro de calibración.

Qué se Necesita

- Termómetro de calibración que ha sido comprobado siguiendo las instrucciones de la *Guía de Laboratorio del Termómetro de Calibración*
- *Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica*

En el Campo

1. Colgar el termómetro de calibración a la sombra, en un radio de 30 cm del sensor de temperatura de la Estación Meteorológica.
2. Esperar tres minutos y después leer la temperatura del termómetro de calibración, así como la temperatura de la Estación Meteorológica. Esperar un minuto más para ver si la lectura del termómetro de calibración está cambiando. Si es así, continúe hasta que deje de cambiar. Si la pantalla digital de la Estación Meteorológica está lejos del termómetro de calibración, se necesitará de dos alumnos trabajando juntos . Anotar estas lecturas en la *Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica*.
3. Repetir el paso 2 cuatro veces más, esperando al menos una hora entre cada grupo de lecturas. Se debe intentar espaciar el conjunto de 5 lecturas a lo largo del día, tanto como se pueda.
4. Enviar los nuevos datos de calibración al sitio Web de GLOBE.

Calibración de la Cubeta Superior del Pluviómetro de la Estación Meteorológica

Guía de Campo

Actividad

Registrar cualquier episodio de precipitación (de 2cm o superior) con un pluviómetro y después comparar la precipitación medida con este pluviómetro, con la precipitación registrada por la cubeta superior de la estación meteorológica.

Qué se Necesita

- Un pluviómetro que cumpla las especificaciones GLOBE
- *Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica*

En el Campo

1. Colocar el pluviómetro de plástico en un área abierta a menos de 15 m de la cubeta superior del pluviómetro y a su misma altura. Se debe tener cuidado al colocar el pluviómetro de plástico, de manera que no interfiera o se vea afectado por la Estación Meteorológica.
2. Esperar a que se produzca un episodio de precipitación y después tomar la lectura de precipitación del pluviómetro, siguiendo la *Guía de Campo del Protocolo de Precipitación*. Si las lecturas de precipitación son superiores a 2 cm, anotarlas en la *Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica* y continúe.
3. Sumar los valores de precipitación registrados por la Estación Meteorológica para este episodio de lluvia. Anotar el resultado en la *Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica*.
4. Repetir este proceso para otros dos episodios de precipitación.
5. Enviar los datos de calibración al sitio Web de GLOBE.

Preguntas Frecuentes

1. ¿Qué se debe hacer si hay precipitación en forma de hielo que la estación meteorológica registra como lluvia?

La precipitación en forma de hielo y la nieve derretida pueden llegar a la cubeta superior de la Estación Meteorológica, y pueden, por ello, registrarse como precipitación por la estación. La cubeta superior está calibrada exclusivamente para medir precipitación en forma de lluvia, por lo que todas las mediciones en las que hay precipitación en forma de hielo son erróneas. Por favor, indique si hay cualquier tipo de precipitación en forma de hielo en los metadatos y si es posible edite los datos registrados para eliminar todas aquellas lecturas en las que ha habido precipitación congelada, antes de enviar los datos a GLOBE.

2. Estoy utilizando una Estación Meteorológica Davis, pero mi software no incluye la opción de exportar datos GLOBE. ¿Qué puedo hacer?



Davis está incorporando la opción de exportar datos GLOBE en versiones actualizadas del software de sus estaciones meteorológicas. Estas versiones actualizadas se pueden descargar del Sitio Web de Davis (<http://davisnet.com>). Se puede contactar con Davis para saber si existe una versión de software disponible para el modelo de su Estación Meteorológica que incluya la función exportar GLOBE.

Investigación de la Atmósfera

Hoja de Datos de Calibración de la Estación Meteorológica

Nombre del Centro: _____ Sitio de estudio: ATM- _____

Recalibración del Sensor de Temperatura del Aire

Número de lectura	Fecha (año/mes/día)	Hora local (hora:min)	Hora universal (hora:min)	Lecturas del termómetro de calibración (°C)	Sensor digital de temperatura (°C)
1					
2					
3					
4					
5					

Recalibración del Pluviómetro

Número de lectura	Fecha (año/mes/día)	Hora local (hora:min)	Hora universal (hora:min)	Lectura del pluviómetro* (mm)	Lectura digital total de la cubeta superior (mm)
1					
2					
3					
4					
5					

* Debe ser superior a 20 mm para la recalibración