

Spain



OBSERVACIÓN DE LA TIERRA
Conocer para actuar

OT-P-05



Arriba en las alturas

Observación y medición
de las condiciones atmosféricas



SUMARIO

- 3** Datos básicos
- 4** Introducción
- 5** Resumen de las actividades
- 6** Actividad 1. Hablemos del tiempo
- 8** Actividad 2. Meteorología sensible
- 8** Actividad 3. Construye una estación meteorológica
- 9** Conclusiones
- 11** Fichas de trabajo para el alumnado
- 19** Anexos
- 23** Enlaces de interés

OT-P-05

Arriba en las alturas

Observación y medición
de las condiciones atmosféricas

1ª Edición. Diciembre 2019

Guía para el profesorado

Ciclo
Primaria

Edita
Esero Spain, 2019 ©
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción
Dulcinea Otero Piñeiro

Dirección
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:
ESA/EUMETSAT

Créditos de la imagen de la colección:
ESA, CC BY-SA 3.0 IGO

Basado en la idea original:
NOSE UP HIGH IN THE SKY
Observing and measuring weather conditions
Colección "Teach with space"
ESA Education

Una producción de ESA Education
en colaboración con ESERO Portugal
Copyright © European Space Agency 2018



Objetivos didácticos

- Conocer los elementos meteorológicos (viento, temperatura, precipitaciones).
- Observar y registrar las condiciones meteorológicas.
- Identificar procesos meteorológicos locales.
- Descubrir que para realizar pronósticos meteorológicos se usan satélites, ordenadores e instrumentos científicos.
- Aprender a tomar datos meteorológicos.
- Representar e interpretar datos.

En esta serie de actividades el alumnado aprenderá a usar sus capacidades sensoriales y diversos instrumentos para describir y medir las condiciones meteorológicas. Como actividad introductoria, analizarán refranes de su zona relacionados con la meteorología. Después recurrirán a las capacidades sensoriales para realizar observaciones meteorológicas y para aprender a describir la meteorología. El alumnado también construirá una pequeña estación meteorológica y tomará registros meteorológicos de precipitaciones, velocidad del viento y temperatura del aire.



90 min.

Materia

Geografía, matemáticas, ciencias

Intervalo de edades

De 8 a 10 años

Tipo de actividad

Actividad para el alumnado

Dificultad

Fácil

Coste por actividad

Bajo (de 0 a 10 euros)

Lugar para realizar la actividad

interiores y exteriores

Términos clave

geografía, matemáticas, ciencia, meteorología, observaciones meteorológicas, viento, temperatura del aire, lluvia

Arriba en las alturas

Introducción

- A lo largo de miles de años, los humanos alzando la vista al cielo para intentar predecir qué tiempo iba a hacer. Hoy en día podemos acceder a un pronóstico meteorológico con unos pocos clics en Internet, oyendo las noticias o consultando un diario.

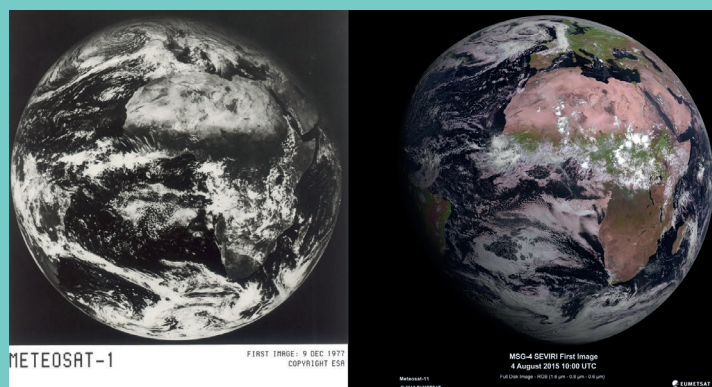
La observación de la Tierra es la herramienta más antigua que hay para intentar predecir el tiempo atmosférico. A lo largo de las cuatro últimas décadas los datos de satélites han mejorado de un modo radical la precisión de los pronósticos meteorológicos. Los satélites permiten monitorizar grandes extensiones del orbe y ofrecen una imagen amplia de qué fenómenos se están dando en la atmósfera. Los datos que proporcionan los satélites meteorológicos se complementan con los procedentes de una red mundial de estaciones meteorológicas, sondas meteorológicas, sistemas de radar, boyas oceanográficas y otros instrumentos que ayudan a mejorar los pronósticos del tiempo. Todos estos datos se procesan mediante potentes supercomputadoras que usan modelos matemáticos de la atmósfera y los océanos con la finalidad de predecir el tiempo atmosférico a partir de las condiciones actuales.

La Agencia Espacial Europea (ESA) se ha dedicado a observar la Tierra desde el espacio desde el lanzamiento de su primer satélite Meteosat en 1977. Desde entonces la ESA ha operado con tres familias diferentes de satélites meteorológicos: Meteosat de primera generación; Meteosat Second Generation (MSG), de segunda generación; y el programa satelital Meteorological Operational (MetOp).

Los satélites europeos forman parte de una observación meteorológica global; muchos países e instituciones diferentes comparten la información obtenida por sus satélites con la finalidad de ofrecer pronósticos meteorológicos fiables en todo el planeta. ●



La observación de la Tierra es la herramienta más antigua que hay para intentar predecir el tiempo atmosférico. A lo largo de las cuatro últimas décadas **los datos de satélites han mejorado de un modo radical la precisión de los pronósticos meteorológicos**



Arriba: Primera imagen tomada por el primer satélite meteorológico de la ESA, Meteosat-1, lanzado el 23 de noviembre de 1977 (izquierda). Primera imagen tomada por el satélite Meteosat-11, lanzado el 15 de julio de 2015 (derecha).

...
Derecha: Infografía del satélite Meteosat de segunda generación (MSG). ESA-D. Ducros 2002



ACTIVIDADES

01

HABLEMOS DEL TIEMPO

Descripción

Análisis de refranes locales relacionados con la meteorología.

Resultado

Comprender la lógica de los refranes locales que aluden a la meteorología y que en el pasado los pronósticos del tiempo atmosférico se basaban menos en datos científicos y más en la experiencia humana.

Requisitos

Ninguno

Tiempo

30 minutos



ACTIVIDADES

02

METEOROLOGÍA SENSIBLE

Descripción

Efectuar observaciones meteorológicas sensoriales.

Resultado

Aprender que se pueden usar los sentidos para describir la meteorología y que para efectuar pronósticos meteorológicos precisos y fiables hay que contar con instrumentos científicos.

Requisitos

Ninguno

Tiempo

30 minutos



ACTIVIDADES

03

CONSTRUYE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Descripción

Tomar mediciones meteorológicas de la velocidad del viento, la cantidad de lluvia caída y la temperatura del aire.

Resultado

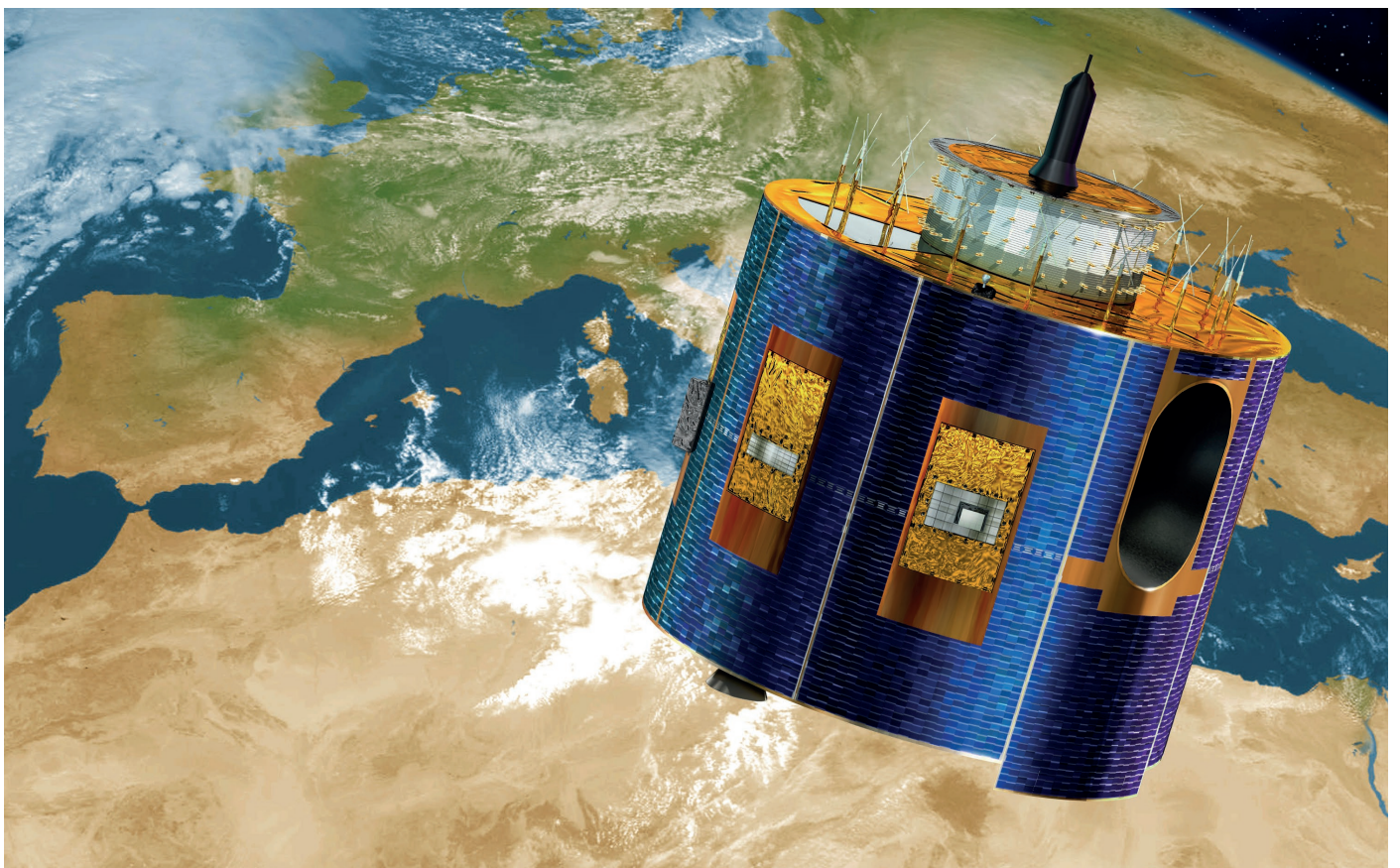
Aprender a tomar sus propios registros meteorológicos con una estación meteorológica confeccionada por ellos mismos.

Requisitos

Ninguno

Tiempo

30 minutos



ACTIVIDAD 1

Hablemos del tiempo



30 min.

Ejercicios

1

En esta actividad el alumnado adquirirá una introducción al tema que nos ocupa mediante el análisis de algunos refranes locales relacionados con la meteorología. El alumnado debatirá a qué lógica responden estos refranes a partir del conocimiento empírico.

MATERIAL NECESARIO

- Una copia de la ficha de trabajo por alumno.
- Una lista de refranes locales que hablen del tiempo.
- Fuentes de información, como Internet o una enciclopedia.

e1

EJERCICIO

Como punto de partida se puede preguntar en clase si alguien conoce dichos o refranes relacionados con la meteorología. Cada alumno debería aportar al menos dos. Para encontrar refranes sobre el tiempo pueden utilizar las fuentes de información disponibles.

En grupos el alumnado debería intentar interpretar la lógica que hay detrás de uno de los refranes que hayan seleccionado. A continuación expondrán sus conclusiones en clase.

Sugerimos que el docente encargado prepare una explicación posible para algunos refranes locales. Hay varias fuentes digitales que ofrecen información sobre la ciencia que hay detrás de los refranes relacionados con el tiempo atmosférico. Estos son tres ejemplos de dichos populares relacionados con la meteorología:

«Sol poniente y cielo grana, buen tiempo para mañana; cielo rojo a la alborada, cuidado que el tiempo se enfada».

Los colores que vemos en el cielo se deben a la refracción de la luz en casi todos los colores del espectro visible cuando atraviesa la atmósfera. Los rayos de Sol atraviesan un grosor mayor de atmósfera a la puesta y a la salida del Sol que en cualquier otro momento del día. Los tonos rojizos de los crepúsculos se deben al esparcimiento de la luz azul por parte de las partículas que hay en la atmósfera, lo que solo deja luz roja que le confiere al cielo esas estampas tan impresionantes. Además, el polvo y las partículas pequeñas se quedan atrapados en las capas inferiores de la atmósfera cuando esta está dominada por aire descendente (zonas de altas presiones).

Los sistemas meteorológicos suelen viajar de oeste a este en las latitudes medias. Como el Sol sale por el este y se pone por el oeste, un cielo rojizo al atardecer significa que las altas presiones avanzan hacia el lugar en cuestión desde el oeste, así que al día siguiente seguramente hará

buen tiempo. Un cielo rojo al amanecer significa que el Sol se refleja en las partículas de polvo y nubes que han pasado desde el oeste y que podría seguirles una tormenta procedente del este.

«Cercos de luna, lluvia segura. Cercos de sol moja al pastor».

Cuando el Sol o la Luna tienen cerco se debe a la refracción de la luz del Sol debido a que se han formado cristales de hielo en nubes altas. Estas nubes altas, o cirros, consisten en su totalidad en cristales de hielo y suelen formarse antes de la llegada de un frente cálido, lo que indica que va a haber un cambio de tiempo. En los meses de verano, sobre todo, estos cercos pueden ser un signo de que se acercan tormentas.

«Gaviota a tierra volando, marinero velas rizando»; o «gaviotas en el huerto, temporal en el puerto»; o «gaviotas en tierra anuncian temporal fuera».

Las gaviotas suelen estar volando o posadas sobre un mar en calma. Si el tiempo empeora y el mar no está muy tranquilo, van a tierra para evitar los vientos fuertes. Otra explicación de estos dichos quizá sea que algunas aves prefieren no volar con sistemas de bajas presiones, que van asociados al mal tiempo. Esto podría deberse a que el aire es más tenue, lo que dificulta el vuelo.

ACTIVIDAD 2

Meteorología sensible

**30 min.****Ejercicios****1**

En esta actividad el alumnado efectuará observaciones meteorológicas con los sentidos para aprender a describir las condiciones atmosféricas. Llegarán a la conclusión de que para describir el tiempo que hace se puede recurrir al viento, la lluvia, la temperatura y las nubes.

MATERIAL NECESARIO

- Una copia de la ficha de trabajo por alumno.

e1**EJERCICIO**

Comienza esta actividad preguntando en clase cómo describirían el tiempo que hace utilizando los sentidos (la vista, el tacto o el oído).

Pregunta en clase qué palabras clave usarían para describir el tiempo que hace fuera. Por ejemplo: si hace más o menos calor, si hay más o menos nubes, más o menos viento, más o menos humedad, lluvia, etc. Después diles que describan el tiempo que hace hoy a través de un texto, una tabla o un dibujo o gráfica. Orienta al alumnado para que concluya que para describir el tiempo podemos recurrir al viento, la lluvia, la temperatura y las nubes.

Dependiendo del nivel del alumnado se puede terminar esta actividad analizando un parte meteorológico y pidiendo que comparen sus observaciones con el pronóstico diario. Pregúntales qué es necesario para emitir partes meteorológicos fiables. Deberían saber que los pronósticos actuales se basan en la información obtenida a partir de distintos instrumentos y que se aplican conocimientos científicos para predecir las condiciones meteorológicas futuras en todo el planeta a partir de observaciones realizadas desde tierra, mar, aire y el espacio.

ACTIVIDAD 3

Construye una estación meteorológica

En esta actividad tomarán registros meteorológicos con una estación confeccionada por ellos mismos. Usarán un termómetro para medir la temperatura del aire. Construirán un anemómetro para medir la velocidad del viento y un pluviómetro para medir la cantidad de lluvia caída.



30 min.

Ejercicios

3

MATERIAL NECESARIO

EJERCICIO 1

- Termómetro
- Diario meteorológico y una copia de la ficha de trabajo por alumno

EJERCICIO 2

- 5 vasos de plástico por grupo
- 1 pajita de refresco
- 3 varillas de madera
- Diario meteorológico y una copia de la ficha de trabajo por alumno

EJERCICIO 3

- Botella de plástico (1,5 o 2L)
- Regla
- Clips de papelería
- Rotulador permanente
- Piedrecitas
- Diario meteorológico y ficha de trabajo del alumnado

EJERCICIO

Organiza al alumnado en grupos para la realización del experimento práctico. Explícales que usarán y construirán distintos instrumentos para tomar mediciones meteorológicas. Pregunta en clase si conocen algún instrumento para tomar este tipo de mediciones.

El alumnado deberá registrar todas las mediciones que efectúe con su estación meteorológica en un diario meteorológico (véase *el anexo*) que le permita concluir cómo cambia el tiempo a lo largo de una semana. Las mediciones deberían realizarse al menos una vez al día y siempre más o menos a la misma hora.

Los cursos más bajos podrían usar tan solo los sentidos para describir el tiempo que hace y para rellenar la descripción de la meteorología en el diario utilizando los iconos de meteorología y temperatura (véase *el anexo*).

e1

A3

e1

EJERCICIO 1. MEDIR LA TEMPERATURA DEL AIRE

Comienza este ejercicio enseñando al alumnado cómo se toma la lectura del termómetro en clase. Después se puede salir al exterior para que sepan cómo se toman mediciones al aire libre. Es importante esperar unos minutos antes de efectuar esta última lectura para que el termómetro se reajuste a la temperatura del aire exterior. Para medir la temperatura el alumnado deberá seguir algunas instrucciones sencillas:

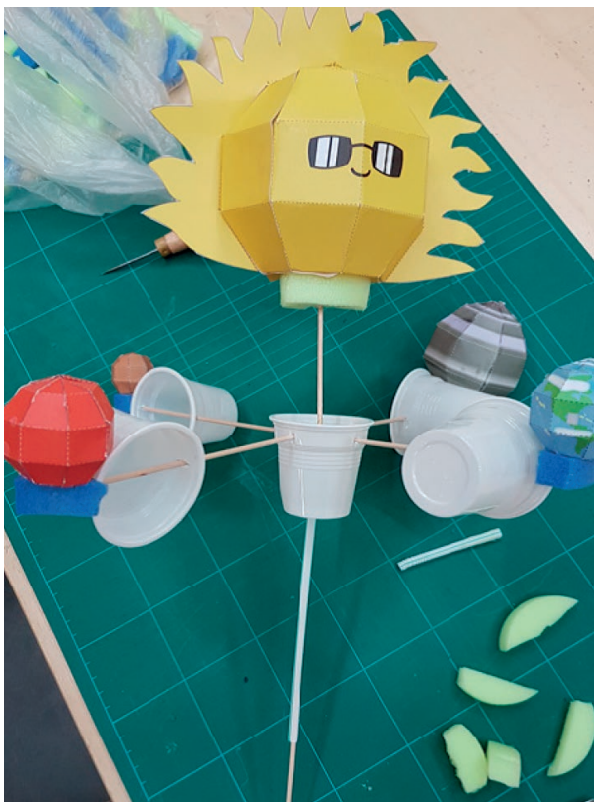
- Colocar el termómetro unos centímetros sobre el suelo (para cerciorarse de que el instrumento no lee el calor procedente del suelo) y fuera de la luz solar directa.
- El termómetro debe estar protegido de la lluvia (o de la nieve).
- Al leer la temperatura del termómetro hay que colocarlo a la altura de los ojos.

e2

EJERCICIO 2. MEDIR LA VELOCIDAD DEL VIENTO

Inicia este ejercicio explicando en clase que construirán un instrumento para medir la velocidad del viento. Reparte los materiales y pide al alumnado que siga las instrucciones que aparecen en la ficha de esta actividad.

Las mediciones efectuadas en el exterior deberían realizarse en una zona abierta. Antes de realizarlas hay que comprobar el instrumental y dejar que el alumnado se familiarice con él. Cuando todos los grupos hayan terminado de construir el anemómetro, pídeles que propongan ideas sobre cómo usar este modelo para calcular la velocidad del viento. Una posibilidad consistiría, por ejemplo, en contar las veces que gira el anemómetro en un intervalo de tiempo determinado, y utilizar este método para medir la velocidad del viento en revoluciones por unidad de tiempo.



Anemómetro para medir la velocidad del viento.

EJERCICIO 3. MEDIR LA LLUVIA

Empieza explicando en clase que construirán un instrumento para medir la lluvia (un pluviómetro). Reparte el material y pídeles que sigan las instrucciones que aparecen en la ficha de esta actividad.

El alumnado deberá tomar mediciones de lluvia al menos una vez al día a lo largo de una semana. Después de cada medición deberán vaciar el pluviómetro hasta que el nivel del agua vuelva a situarse en 0 mm.

* **Nota:** La pluviosidad (cantidad de lluvia en un lugar y tiempo determinado) se mide en milímetros de agua o litros caídos por unidad de superficie (m^2).
1 mm de agua de lluvia equivale a 1 L/ m^2 .

PUESTA EN COMÚN

Cuando los grupos hayan realizado sus primeras lecturas de temperatura, velocidad del viento y cantidad de lluvia, deberán presentar los resultados en clase. Pídeles que expliquen los posibles resultados distintos entre los grupos (debido a diferentes emplazamientos, distintas zonas de captación, cualquier diferencia en los instrumentos construidos).

Una vez que los grupos hayan completado su diario meteorológico, deberán comparar sus resultados con los del resto de grupos.

CONCLUSIÓN

Hoy en día recurrimos a la tecnología cuando necesitamos un pronóstico meteorológico, pero si estamos al aire libre y sin tecnología a mano, hay numerosos signos que nos pueden ayudar a deducir algo sobre el tiempo y a evitar una mojadura o que salgamos volando con el viento.

¿De dónde salen todos los datos que se usan para predecir el tiempo? El alumnado debería aprender que hay muchos satélites que envían los datos más útiles para predecir el tiempo. Realizan una observación continua de la Tierra y envían los datos a la Tierra. El análisis de esos datos combinados con los obtenidos en las estaciones meteorológicas instaladas en la Tierra permiten a los especialistas predecir qué tiempo va a hacer.

ACTIVIDAD 1

Hablemos del tiempo

Mucho antes de que la gente pudiera realizar mediciones meteorológicas siguiendo procedimientos científicos, se contaban historias para explicar el tiempo que hacía. ¿Conoces algún refrán que hable del tiempo? En esta actividad introductoria analizarás el significado de algunos de esos viejos dichos populares.

e1

EJERCICIO

- 1 Anota dos refranes que hablen del tiempo.

.....

.....

.....

.....

- 2 Elige uno de los refranes que acabas de escribir e intenta explicar a qué lógica responden.

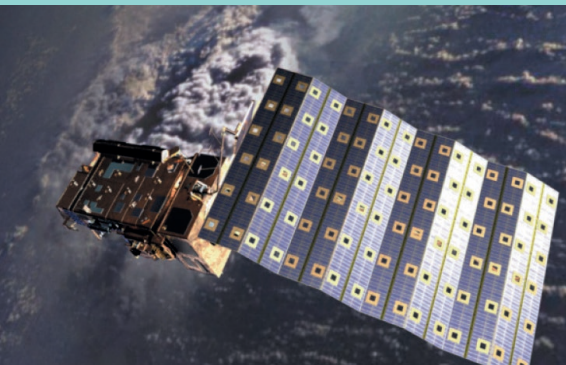
.....

.....

.....

.....

SABÍAS QUE...



A lo largo de milenios el ser humano ha alzado la mirada al cielo para intentar predecir qué tiempo traería. ¡Hoy en día tenemos acceso a un pronóstico meteorológico en cualquier instante! ¿De dónde salen todos los datos que se usan para predecir el tiempo que hará? Hay multitud de satélites que nos proporcionan los datos más útiles para preparar previsiones meteorológicas. Realizan observaciones continuas de la Tierra y envían la información de lo que ven de vuelta a la Tierra. el análisis de estos datos combinado con la información que se obtiene de estaciones meteorológicas instaladas aquí en la Tierra permite a los especialistas predecir qué tiempo va a hacer.

ACTIVIDAD 2

Meteorología sensible

Para confeccionar un pronóstico meteorológico hay que realizar observaciones. En esta actividad harás observaciones meteorológicas usando tus capacidades sensoriales.

EJERCICIO

- 1 Observa y describe el tiempo que hace hoy (para ello puedes usar una lista de palabras o dibujos). Inserta aquí tu descripción del tiempo que hace hoy:

- 2 ¿Qué sentidos utilizaste para realizar esa descripción?

.....

.....

e1

SABÍAS QUE...



Mientras que la meteorología cambia en cuestión de horas, el clima se mide a lo largo de muchos años. La comunidad científica está preocupada por los cambios climáticos que estamos provocando los humanos en nuestro planeta y que están causando un calentamiento global. Un gran equipo de científicos trabaja en la Climate Change Initiative de la ESA para averiguar qué influye en los cambios que se están produciendo en el clima y para identificar formas de atenuarlos. Tú también puedes contribuir, por ejemplo, desplazándote a pie o en bicicleta en lugar de ir en coche y reciclando el papel, el plástico, el cristal y el aluminio.

ACTIVIDAD 3

Construye una estación meteorológica

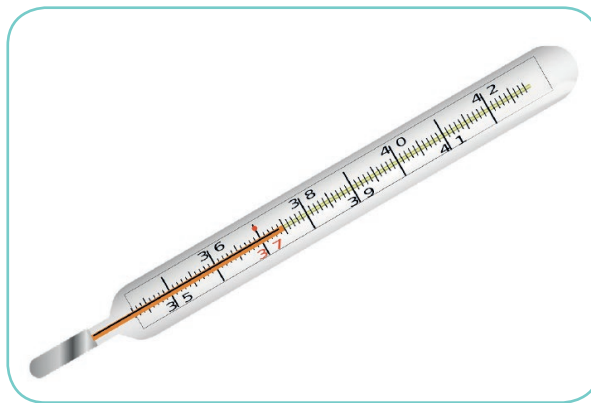
En esta actividad realizarás observaciones meteorológicas utilizando diferentes instrumentos y prepararás tu propio pronóstico meteorológico. Aprenderás a construir una pequeña estación meteorológica con un anemómetro para medir la velocidad del viento y un pluviómetro para medir la cantidad de lluvia caída.

e1

EJERCICIO 1. MEDIR LA TEMPERATURA DEL AIRE

Para medir la temperatura del aire usarás un termómetro.

- 1 Empieza midiendo la temperatura del aire dentro de la clase. Para leer la temperatura del termómetro deberás colocar este instrumento a la misma altura que los ojos.
- 2 Sal al exterior y espera unos minutos antes de leer el dato en el termómetro.
- 3 Anota la temperatura obtenida en tu diario meteorológico.



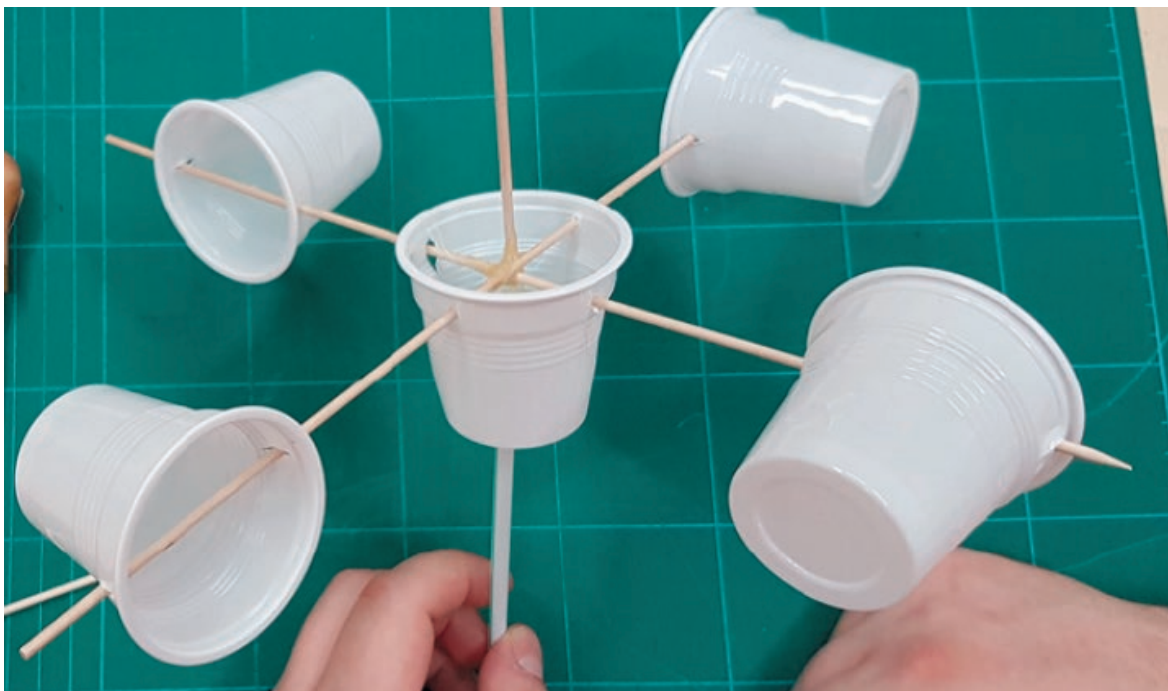
Termómetro para medir la temperatura del aire.

e2

EJERCICIO 2. MEDIR LA VELOCIDAD DEL VIENTO

Para medir la velocidad del viento construirás un anemómetro similar al de la figura A2 con ayuda de tu profesor.

- 1 Practica dos orificios opuestos en cuatro vasos de plástico, tal como se ve en esta imagen.
- 2 En el vaso que queda practica dos orificios opuestos igual que antes y otros dos perpen-



Anemómetro para medir la velocidad del viento.

diculares a los dos iniciales. Además, perfora la base y pasa a través de ese orificio una pajita de refrescos.

- 3** Introduce un palito de madera en la pajita para que el vaso gire sin impedimentos.
- 4** Atraviesa con palitos iguales los orificios que le practicaste a los otros cuatro vasos, tal como se ve en la figura, para terminar de confeccionar el anemómetro.
- 5** Instala el anemómetro al aire libre donde esté expuesto al viento y comprueba que funciona.
- 6** ¿Cómo podrías medir la velocidad del viento con este anemómetro?

.....

.....

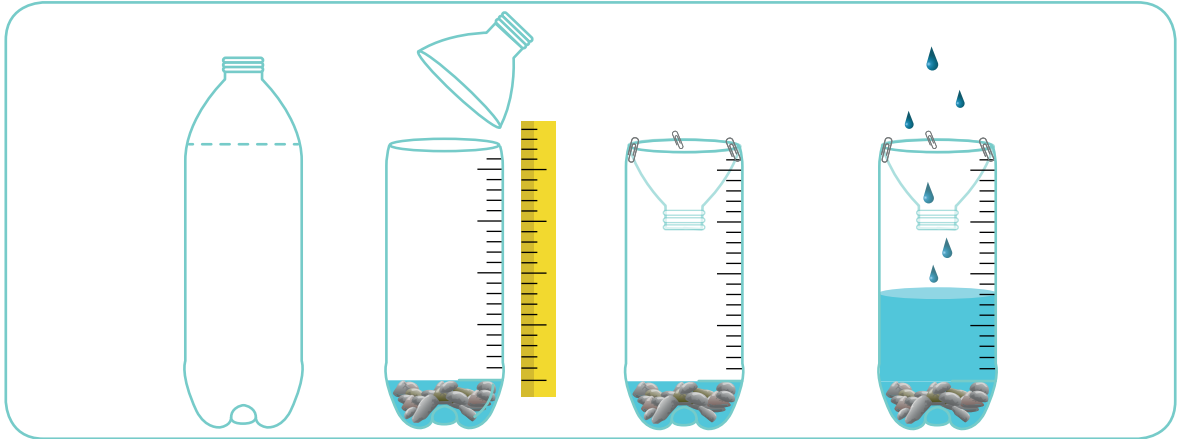
7 Anota aquí los cálculos que has realizado:

8 Repite las mediciones con el anemómetro y anota la velocidad del viento en tu diario meteorológico.

EJERCICIO 3. MEDIR LA LLUVIA

Para completar la estación meteorológica que estás construyendo ahora fabricarás un pluviómetro con el que medir la cantidad de lluvia que ha caído.

- 1 Utiliza una botella de plástico vacía y córtale la parte superior, de forma que quede igual de ancha por arriba y por abajo. (*mira la siguiente figura*).



Construcción de un pluviómetro para medir la cantidad de lluvia caída.

- 2 Si la botella tiene la base irregular, coloca unas piedras en su interior para igualarla y para evitar que se caiga con el viento.
- 3 Retira el tapón de la parte superior de la botella que acabas de cortar y coloca esta parte invertida dentro de la parte inferior. Utiliza clips de papelería para fijarla bien en su sitio.
- 4 Añade una escala dibujando una línea vertical en el lateral de la botella por encima de la zona irregular. Usa una regla para señalar en ella segmentos de 5 mm o menos, dependiendo de la precisión que quieras que sea tu escala. Enumera estos segmentos con «0 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm,...».
- 5 Instala el pluviómetro en un lugar al aire libre y llénalo de agua hasta la marca correspondiente a 0 mm. Asegúrate de que no hay nada por encima del pluviómetro (como, por ejemplo, un árbol) que pueda alterar los resultados obtenidos.
- 6 Anota la cantidad de lluvia registrada en tu diario meteorológico.
- 7 Vacía el pluviómetro después de cada lectura hasta dejar el nivel de agua en la marca de 0 mm.

PUESTA EN COMÚN

Compara los resultados que has obtenido con los de tus compañeros. Si son distintos, ¿a qué pueden deberse esas diferencias?

SABÍAS QUE...



Los satélites meteorológicos utilizan instrumentos muy especiales para medir y predecir las condiciones meteorológicas en la Tierra. La misión Aeolus de la ESA, la primera misión espacial dedicada a medir el viento a escala global, porta un solo gran instrumento a bordo: un láser llamado ALADIN que estudiará los 30 km más bajos de la atmósfera para medir los vientos que soplan en todo el planeta. Los especialistas en meteorología necesitan mediciones eólicas fiables para mejorar la precisión de los pronósticos meteorológicos.

Anexo 1

ARRIBA EN LAS ALTURAS

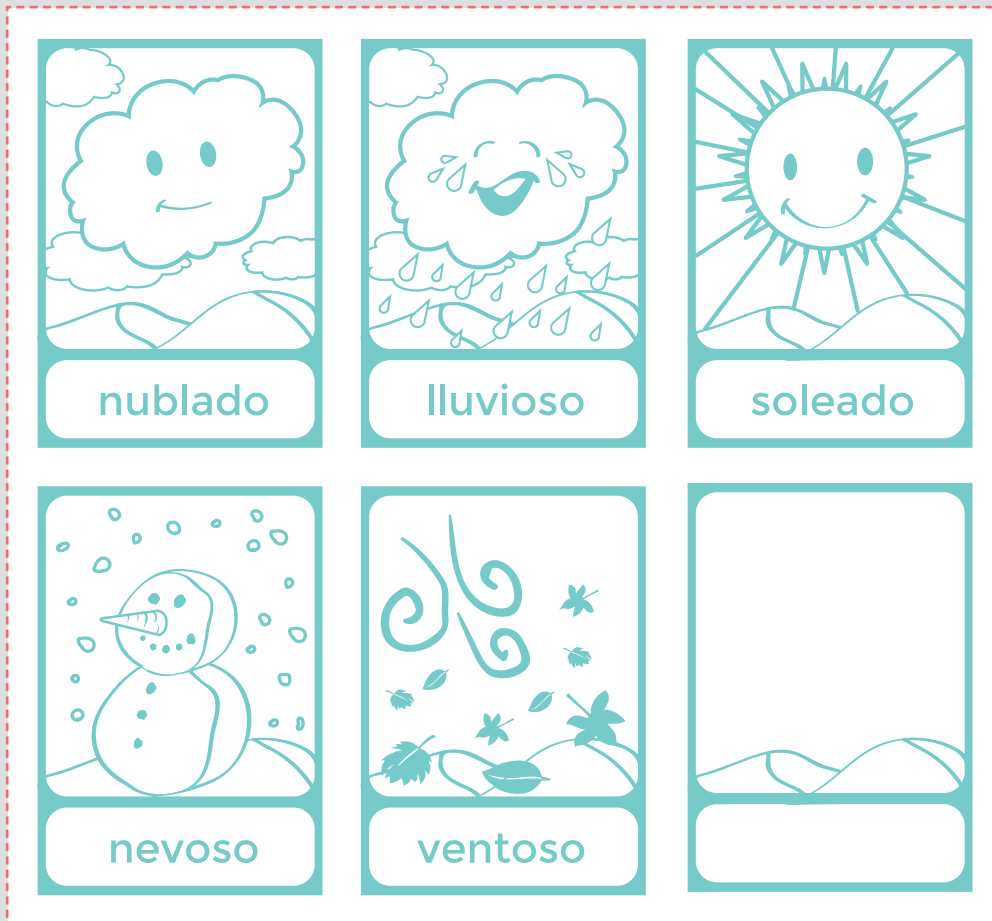
DIARIO METEOROLÓGICO SEMANAL

DÍA DE LA SEMANA	FECHA Y HORA	DESCRIPCIÓN	TEMPERATURA DEL AIRE	VELOCIDAD DEL VIENTO	CANTIDAD DE LLUVIA
LUNES					
MARTES					
MIÉRCOLES					
JUEVES					
VIERNES					

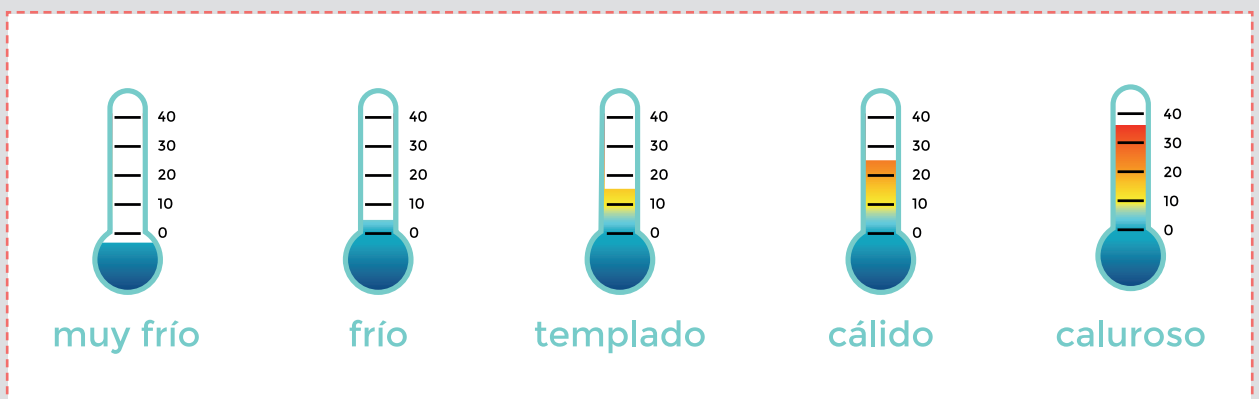
Anexo 2

ARRIBA EN LAS ALTURAS

ICONOS DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO



ICONOS DE TEMPERATURA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA



Enlaces de interés

RECURSOS DE LA ESA

[Recursos de la ESA para utilizar en el aula](https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Teach_with_space3)

https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Teach_with_space3

[Recursos ESA Kids \(para alumnado de enseñanza primaria\)](https://www.esa.int/kids/es/Home)

<https://www.esa.int/kids/es/Home>

PROYECTOS ESPACIALES DE LA ESA

[Misiones de observación de la Tierra](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth)

https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

[Misiones meteorológicas](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions)

https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions

[Misión Aeolus](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus)

https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus

[Climate Change Initiative de la ESA](http://cci.esa.int/)

<http://cci.esa.int/>

INFORMACIÓN ADICIONAL

[Listado de institutos nacionales de meteorología](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions)

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_meteorology_institutions

[MeteoEarth: App que muestra varios indicadores meteorológicos](http://www.meteoearth.com)

www.meteoearth.com

[Earth: mapa global de las condiciones eólicas, meteorológicas y oceánicas](https://earth.nullschool.net)

<https://earth.nullschool.net>

[Video de EUMETSAT titulado «How do we monitor the weather from space?»](https://www.youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk)

<https://www.youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk>

[El espacio en vídeos de la ESA: «Why measure wind?»](https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why_measure_wind)

https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why_measure_wind

Spain



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



La **Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial en España (ESERO Spain)**, con el lema «Del espacio al aula» y aprovechando la fascinación que el alumnado siente por el espacio, tiene como objetivo principal proporcionar recursos a docentes de primaria y secundaria para mejorar su alfabetización y competencias en materias CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este proyecto educativo de la **Agencia Espacial Europea** está liderado en España por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración de instituciones educativas tanto nacionales como de ámbito regional en las distintas Comunidades Autónomas.

Observación de la Tierra

COLECCIÓN
CONOCER PARA ACTUAR

Incluye, entre otros:

Centinela incansable
La Tierra a cubierto
Un año en la Tierra
Los hielos se están fundiendo
Arriba en las alturas
Obtención de una cámara web infrarroja
El efecto invernadero y sus consecuencias
Sentinels. Space for Copernicus (ESA Publication)

ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias
Avda. de la Ciencia s/n.
18006 Granada (España)
T: 958 131 900

info@esero.es
www.esero.es

