

# Colores del cielo

Ricardo Moreno, Rosa M. Ros, y Beatriz García



Créditos: Miguel Ángel de Andrés y Rosa M. Ros

La propuesta de NASE para la celebración del Día Internacional de la Luz (DIL) en 2025, consiste en observar los colores del cielo cualquier día entre el 20 de marzo y el 22 de septiembre de 2025, realizar experimentos relacionados y fotografiar diversas observaciones. Este proyecto figura en la web del DIL de la UNESCO entre los eventos propuestos para todo el mundo (worldwide).

**El report, con los datos y 2 ó 3 fotos de los estudiantes realizando las observaciones y actividades, se guardará en formato PDF y se nombrará con las tres primeras letras del país, el mes, el día y tres números cualquiera del 000 al 999. Por ejemplo, SPA0515123.pdf. El report debe cargarse en el formulario <https://forms.gle/NqsHkWfjdSWMqg7U6>. (Solo si el formulario no es accesible, se puede enviar excepcionalmente por correo electrónico a [newsletter.nase@gmail.com](mailto:newsletter.nase@gmail.com)). El periodo de participación es del 20 de marzo al 22 de septiembre de 2025.**



## El azul del cielo

En la Luna, el cielo se ve siempre negro, también cuando es de día. En la Tierra es diferente porque hay atmósfera. Al pasar los rayos del Sol a través de esos gases, fundamentalmente nitrógeno y oxígeno, las moléculas pueden desviar la trayectoria de los fotones en lo que se llama dispersión de Rayleigh. Esa dispersión depende mucho de la longitud de onda.

La luz que nos llega del Sol contiene fotones de todos los colores del arco iris (Fig.1): rojos, naranjas, amarillos, verdes y azules, que juntos se ven como luz blanca.

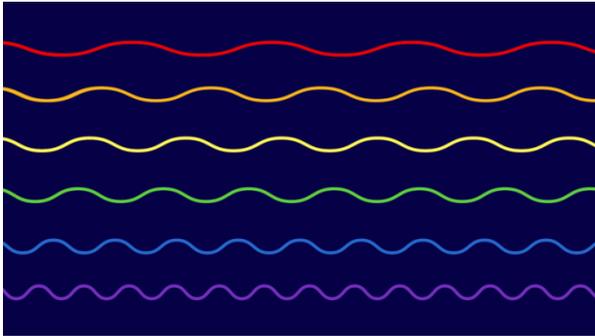


Fig. 1. Los fotones de luz roja tienen una longitud de onda más larga que los fotones azules.

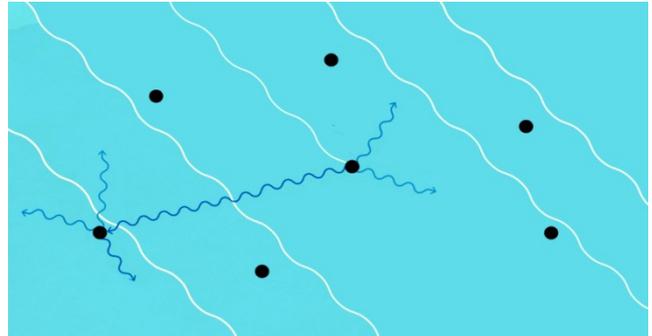


Fig. 2. Los fotones azules se dispersan al chocar con las moléculas del aire, y cambian su dirección.

Al llegar a la atmósfera terrestre, los fotones pueden dispersarse al chocar con las moléculas y las partículas del aire. La luz azul se dispersa más fácilmente que otros colores porque su longitud de onda es más corta (Fig. 2). Esos fotones azules interactúan una y otra vez hasta llegar a nuestros ojos, y nos parece que vienen desde todas las direcciones. Por eso vemos el cielo azul durante el día, en todas las direcciones hacia las que miremos [1].

## Colores al atardecer y al amanecer.

A medida que el Sol va bajando en el cielo, su luz pasa por más capas de la atmósfera. Casi todos los fotones azules se dispersan, y la luz que nos llega contiene solo fotones de luz roja, amarilla, naranja y verde (Fig. 3). Como se puede comprobar en la Actividad 3, al mezclar luz verde con luz roja, la vemos amarilla. Eso hace que al atardecer y al amanecer, el Sol se vea amarillo (Fig. 4) [2].

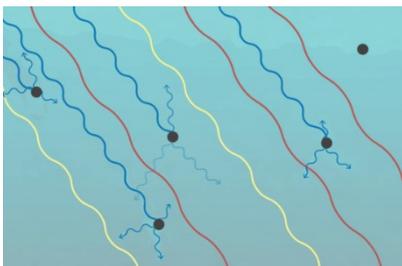


Fig. 3 En el atardecer y en el amanecer, todos los fotones azules se dispersan y quedan los demás, que dan un color amarillento.



Fig. 4. El color amarillento del cielo en los atardeceres y amaneceres se produce al dispersarse los fotones azules.



Fig. 5. Atardecer muy rojizo, por los aerosoles presentes en la atmósfera

A veces los atardeceres se ven muy rojos (Fig.5). Eso ocurre cuando hay en la atmósfera aerosoles (polvo, ceniza, polución, etc.), que dispersan también los fotones verdes e incluso los naranjas, y quedan solo los rojos.

## Cinturón de Venus

En el horizonte opuesto a la zona donde se ha puesto el Sol, se observan colores peculiares en el cielo, el fenómeno se llama el cinturón de Venus o arco anti-crepuscular: la parte oscura inferior es la sombra de la Tierra, que solo aparece si se ha puesto el Sol, y que va creciendo poco a poco, y una zona rosada encima, producida por la dispersión de los fotones azules del Sol al atravesar la atmósfera [1].



Fig. 6. Sobre el horizonte de la zona contraria a la puesta del Sol, aparece una zona oscura (sombra de la Tierra) y sobre ella otra rosada (Cinturón de Venus o arco anti-crepuscular).



Fig. 7. Si miramos a la zona contraria a la puesta de Sol, vemos sobre el horizonte una zona oscura (sombra de la Tierra) y otra sin apenas fotones azules, de color rosa (Cinturón de Venus).

## Hora dorada

Los fotógrafos llaman “hora dorada” al tiempo anterior a la puesta de Sol, en la que la luz es amarillenta.



Fig. 8. Poco antes de la puesta del Sol (foto de la derecha), la luz es más amarillenta. Los fotógrafos la llaman “la hora dorada”.

Algún director de cine, como *Terrence Malick* (*La delgada línea roja*, *El árbol de la vida*) filman sus películas sólo en esas horas, para aprovechar esa luz [3].

## Los colores del cielo en la cultura

- El azul celeste de la bandera de Kazajistán (Fig. 9) simboliza el cielo despejado que se divisa en el país asociado con la libertad de su pueblo.



Fig. 9. Bandera de Kazajistán. El azul celeste simboliza el cielo del país y la libertad de su pueblo

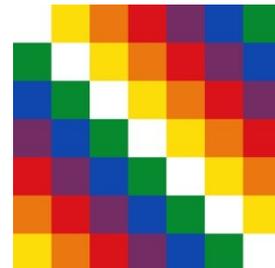


Fig. 10. Bandera wiphala, empleada por diversos pueblos indígenas en Sudamérica

- La wiphala (Fig.10) es una bandera cuadrangular de siete colores, inicialmente empleada por los pueblos andinos y posteriormente adoptada por otros pueblos indígenas. Su presencia se extiende por Bolivia, Perú, Colombia, Argentina, Chile, Ecuador y Paraguay. Una crónica de 1612 la relaciona con el cruce de dos arcosíris. El color azul representa el espacio, la energía cósmica, el infinito y el espíritu que anima todo.
- Hay refranes y dichos populares que hacen referencia a los colores del cielo. En general asocian atardeceres rojos con buen tiempo, y amaneceres rojos con mal tiempo. Por ejemplo
  - "Sol poniente el cielo grana, buen tiempo para mañana"; "Cielo rojo al amanecer, es que ha de llover";
  - "Red sky at night, delight; red sky in the morning, take warning";
  - "朝霞不出门 · 晚霞行千里".
  - "Rouge couchant, demain beau temps". "Temps rouge au matin, met la pluie en chemin"
  - "Sol vermelho no poente, esta noite boa e a manhã excelente". "Manhã ruiva, ou vento ou chuva".
  - "Al atardecer decís que va a hacer buen tiempo porque está el cielo arrebolado; y por la mañana, que hoy habrá tormenta porque el cielo está rojizo y sombrío" (Mt, 26, 2-3).
- Los egipcios veían a los babuinos situarse frente al sol naciente para entrar en calor por la mañana e interpretaron su comportamiento como una bienvenida al sol. Los gritos y aullidos de los babuinos se interpretaban como una señal religiosa, un saludo al dios Ra (Fig. 11 y 12)[4]. El color rosado de la faz, nalgas y manos de estos primates se correspondía también con el colorido del sol naciente (Fig. 13 y 14). Para conseguir los babuinos, los egipcios tenían que recorrer más de mil kilómetros llegando a lo que hoy es Etiopía y Somalia.



Fig. 11 Los babuinos saludaban al sol de la mañana ladrando. En relieves del antiguo Egipto se los representa levantando sus manos hacia el Sol.



Fig. 12: Otros relieves del antiguo Egipto, con los babuinos levantando sus manos hacia el sol en señal de adoración.



Fig. 13: Las paredes del sepulcro de Tutankamón están decoradas con doce de babuinos.



Fig. 14: El babuino hamadryas tenía el rostro de color rosado como el Sol naciente.

## DIA INTERNACIONAL DE LA LUZ 2025: LA PROPUESTA DE NASE

La participación en el proyecto consiste en hacer al menos dos de las actividades propuestas en este texto [2], y aportar 2 ó 3 fotos, alguna de ellas con los participantes. Además, se pueden añadir otras actividades e incorporar frases populares relacionadas con los colores del cielo.

### Actividad 1: Dispersión en agua

Necesitamos la linterna de un teléfono celular, que da una luz blanca similar a la del Sol, un vaso alto transparente, agua y un poco de leche. Echamos algunas gotas en el vaso lleno de agua (aproximadamente 1 gota de leche por cada 50 ml de agua) [6].

Se pone el vaso sobre la linterna. Al mirar por los lados del vaso se ve una luz blanco-azulada (Fig. 15). Al mirar desde arriba, la luz se ve amarillenta (Fig. 16). Si se vacía el vaso de a poco, el color de la luz irá cambiando. ¿Puedes explicar por qué?



Fig. 15 La luz de la linterna que sale por el lado del vaso se ve azulada.

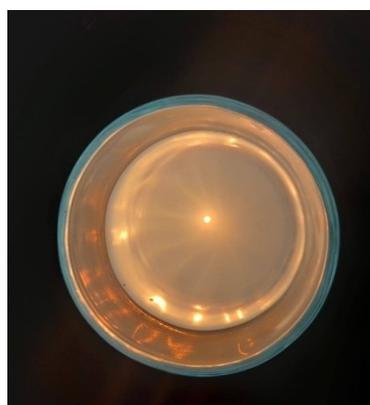


Fig. 16. La luz de la linterna que atraviesa el vaso se ve amarillenta.

### Actividad 2: Dispersión en silicona

Necesitamos la linterna del móvil y una barrita de silicona de una “pistola de termofusión”, que se usa como pegamento en bricolaje. Las barritas deben ser casi transparentes y de unos 10 cm de longitud (Fig. 17). Colocamos la barrita sobre la linterna del móvil, y vemos cómo se dispersan enseguida los fotones azules, y la luz que queda es amarilla y más adelante solo roja (Fig. 18) [4] [6].



Fig. 17. Necesitamos una barrita de silicona de pegamento de termofusión.



Fig. 18. La luz blanca de la linterna se dispersa al pasar por la barra, como la luz del Sol en la atmósfera.

### Actividad 3: Suma de colores

Hacemos tres tubos de cartulina negra, de unos 3 cm de diámetro y 5 cm de largo. Ponemos en el extremo de uno de los tubos un papel transparente rojo, en otro tubo papel transparente verde y en el tercero papel transparente azul (Fig. 19). A través de ellos hacemos pasar la luz blanca de la linterna de tres teléfonos celulares, y proyectamos los tres colores en una pared blanca (o en el techo de la habitación) (Fig. 20) [5] [6].



Fig. 19. Necesitamos tres tubos con papel de celofán rojo, verde y azul, y la linterna de tres celulares.



Fig. 20. Al juntar los tres colores da el color blanco. Si queda solo el rojo y el verde, se ve luz amarilla

Si juntamos los 3 colores, vemos la luz blanca, propia del Sol (Fig. 20). Si quitamos la luz azul, la mezcla de luz verde y luz roja se ve amarilla, que es lo que ocurre en los atardeceres. Si el verde disminuye (por la presencia de aerosoles en la atmósfera), se ve naranja o incluso rojo.

Se podría fabricar un cuarto tubo con celofán amarillo, pero nos daría más luz amarilla, y por tanto no hace falta.

### Referencias:

- [1] Space Place. NASA ciencia (2022). ¿Por qué el cielo es azul?  
<https://spaceplace.nasa.gov/blue-sky/sp/>
- [2] Ros, R.M. (2017) 14 Pasos hacia el Universo.  
<https://zenodo.org/record/8106460>
- [3] Gilderdale. M. (2016) No One Lights A Scene Like Mother Nature.  
<https://www.tiff.net/the-review/no-one-lights-a-scene-like-mother-nature/>
- [4] Dominy, N.J., Ikram, S., Moritz, G.L., Wheatley, P.V., Christensen, J.N., Chipman, J.W., Koch, P.L. (2020) Mummified baboons reveal the far reach of early Egyptian mariners.  
<https://doi.org/10.7554/eLife.60860>
- [5] Moreno, R. (2020) Actividades con la linterna del móvil, Nadir nº 37  
<https://apea.es/wp-content/uploads/Colores-de-las-estrellas.pdf>
- [6] NASE videos: <https://www.naseprogram.org/>  
<https://youtu.be/J498SCdfNWI?feature=shared>  
<https://youtu.be/wWl5hnWJvF0>  
<https://youtu.be/1UpB9e1SFek?feature=shared>