

MUESTRA CABIB

Muestra Educativa Anual
del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

PARA QUE EXPERIMENTES LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

¿Alguna vez te imaginaste que “ver” el calor podría resultar útil? Fíjate que en realidad tu piel es capaz de percibir el calor, pero no de realizar una imagen del objeto que lo genera.

Sucede que la ciencia y la tecnología tienen muchos recursos para ver fenómenos de la Naturaleza que normalmente no se pueden percibir con la vista. Y la información que se obtiene se utiliza para incrementar los conocimientos de la humanidad o para aplicar en cuestiones cotidianas como en la industria o la medicina.



Herschel, además de encontrar el “DNI” del calor, realizó otras investigaciones importantes. De hecho, fue, ¡ni más ni menos! quien descubrió el planeta Urano.

Retrato de Sir William Herschel (1738-1822), – realizado por Frederich Rehberg, (1758-1835), <http://www.sil.si.edu>

SE ENCONTRÓ DNI A NOMBRE DEL CALOR

El calor es una forma de energía que se genera a partir del movimiento continuo de los átomos y moléculas que componen todo, las consolas, los árboles, las estrellas o vos. Y esa energía existe en cada objeto o ser vivo, sin importar su temperatura. **Es decir, podés percibir la nieve como algo “frío”, pero las moléculas que la componen se mueven y generan esa energía llamada calor, aunque en menor cantidad que en el agua hirviendo, por ejemplo.**



Más detalles sobre ésta forma de energía en el folleto Calor ≠ Temperatura

Y nuestra piel detecta esa energía. ¿Pero cómo verla?

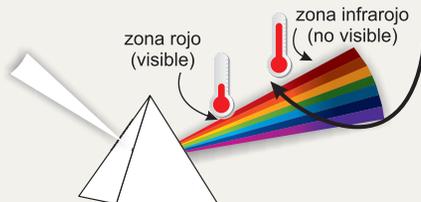
La primera pista la encontró el astrónomo germano-británico William Herschel, hacia el final del siglo XVIII. Un día, sin proponérselo encontró el DNI del calor...

TERMOGRAFÍA INFRARROJA O CÓMO VER LUZ QUE NO SE VE

IR, EL DNI DEL CALOR

Para conocer ese DNI, seguí por acá

Hace 200 años no se sabía mucho sobre la luz. Sí se sabía que al hacerla pasar a través de un prisma, se descompone en los colores del arco iris. Herschel realizó ese experimento con luz del Sol y comenzó a medir la temperatura de cada uno de los colores...



...en la medida que se acercaba al rojo, la temperatura era cada vez mayor, entonces, colocó el termómetro luego del rojo, en una zona donde ya no se veía luz... ¡y la temperatura aumentó más aún!

A este experimento sumó otros, y se dio cuenta de que la luz está compuesta por algo más que los colores visibles. Lo encontró sin necesidad de verlo. Este astrónomo acababa de descubrir un tipo de radiación que hoy se llama **INFRARROJA (IR)**, y es una manifestación del calor.

Y como toda la materia está compuesta por átomos o moléculas que se mueven y que por lo tanto producen calor, entonces, todo y todos generamos radiación infrarroja, ¡incluso la nieve!



Este es un prisma de vidrio que utilizó W. Herschel en sus investigaciones de la luz del Sol. Imagen del Museo de Ciencias de Londres, bajo licencia CC BY-SA 2.0.

¿Conocés cuáles son los animales que nacen con “dispositivos” para captar la radiación infrarroja?

LUCES EN LA OSCURIDAD

Hoy, dos siglos después de que Herschel descubriera la radiación infrarroja, existen equipos que permiten captarla y generar imágenes de su distribución e intensidad. Por ejemplo:



Esta es una imagen de la radiación IR que emite el Dr. Gustavo A. Santa Cruz, investigador de esta tecnología para aplicar en medicina. Las zonas más claras corresponden a temperaturas más altas.

Las imágenes IR se obtienen en tonos de gris. Luego se les adjudican colores falsos para visualizar mejor las variaciones de temperatura.



Foto tomada con una cámara que capta la luz visible (bah, ¡una foto común!)

Misma imagen, pero tomada con una cámara que capta la radiación infrarroja.



Aquí con luz visible, el brazo está oculto.

Pero la misma escena, captada en el infrarrojo, devela la presencia del brazo dentro de la bolsa negra. Porque lo que se captó es la radiación IR del brazo, su calor.

CÁMARAS PARA “VER” LA LUZ QUE NOS SE VE

La **radiación infrarroja**, una manifestación del **calor**, es un tipo de luz que los ojos humanos no pueden captar. ¿Entonces, cómo se plasma en imágenes? Existen cámaras cuyo sistema de lentes está fabricado con materiales que permiten pasar a los rayos infrarrojos. Cuando esta radiación IR entra a la cámara, impacta en sensores que varían su resistencia eléctrica de acuerdo a la intensidad de esos rayos. Entonces, esa variación se traduce en una señal electrónica que es interpretada por un programa de computación de la cámara, que transforma esa señal en una imagen digitalizada. **Es decir que esa imagen es como una “traducción” de la intensidad de los rayos que impactaron en los sensores.** Para conocer la temperatura de cada zona de la imagen falta...



Esta es una cámara infrarroja. Registra escenas en luz IR y en visible de forma simultánea, tiene conectividad Wi-Fi, Bluetooth, brújula, GPS, conexión a PC... y pesa sólo 880 gramos, mientras que las de los años '60 ¡pesaban 80kg y tenían menos funciones!

MOTIVOS PARA “VER” EL CALOR

La termografía infrarroja resulta útil en muy diversas áreas, como en la industria, la astronomía, la veterinaria, la medicina o el rescate de personas, entre otras. En Argentina, en el Centro Atómico Constituyentes, este método se encuentra en etapa de investigación. Si querés saber más, pasa al folleto UN MOTIVO SALUDABLE PARA VER EL CALOR.

Gustavo A. Santa Cruz - santacr@cnea.gov.ar
<http://www.cab.cnea.gov.ar/index.php/proyectos/bnct>

Contacto

TERMÓGRAFÍA INFRARROJA

Las actuales cámaras de radiación IR generan una imagen de la intensidad de esa radiación, pero también dan información sobre la temperatura en cada zona (termografía infrarroja). Para lograrlo, requieren de datos específicos de la escena: humedad y temperatura ambiente, distancia al objeto que se fotografiará y su...

EMISIVIDAD

Fíjate en la foto IR de esta mano que tiene un anillo de metal. Luego de un rato que el anillo es colocado, llega a una temperatura similar a la de la mano. Sin embargo, si comparás su color con los datos de la escala de la derecha, donde indica la temperatura que representa cada color en la imagen, el metal parece estar mucho más frío que el dedo.



Esto se debe a que la piel es un muy buen emisor de radiación infrarroja, mientras que los metales no lo son. Esta propiedad de poder emitir IR se puede medir, se llama **emisividad** y es un dato muy importante que necesitan las cámaras de infrarrojo para evaluar la temperatura del objeto que fotografían.

Con toda esta información, la cámara calcula la temperatura en cada punto (pixel) de la imagen y muestra su distribución. Luego la imagen o secuencia de imágenes es transferida para su análisis a una computadora.

NOS PRESENTAMOS:

El grupo de Termografía Infrarroja Dinámica del Centro Atómico Constituyentes pertenece al proyecto BNCT (Terapia por Captura Neutrónica en Boro) de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Trabajamos interdisciplinariamente entre 12 áreas temáticas. Constituímos y aplicamos la técnica en el estudio no invasivo de distintas enfermedades y en investigaciones biomédicas.