



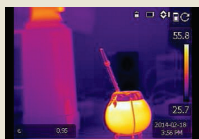
Muestra Educativa Anual
del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

**PARA QUE EXPERIMENTES
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

Ver el calor... verlo... bueno, los humanos no podemos. Algunos animales sí. Nosotros lo percibimos a través de nuestra piel.

Sin embargo, “ver” el calor, resulta muy útil en diversos ámbitos (si ya querés saber cuáles son, pasá a **PARA VERTE MEJOR**, ¡por allá abajo!) Por eso se desarrollaron equipos especiales.

**POR MEDIO DE LA
TERMOGRAFÍA INFRARROJA,
SE PUEDE CAPTAR LA
RADIACIÓN IR, “TRADUCIR”
ESA INFORMACIÓN EN
IMÁGENES Y CALCULAR
LA TEMPERATURA
DE LA ESCENA
FOTOGRAFIADA.**



Fijate que a la derecha de esta imagen se puede observar una escala de temperaturas donde los colores más claros destacan las zonas más calientes.

QUÉ SE PUEDE CAPTAR CUANDO SE “MIRA” AL CALOR

El calor es un tipo de energía que se genera con el movimiento de los átomos y moléculas que componen la materia. Y se manifiesta a partir de un tipo de radiación que se llama INFRARROJA (IR). Así, no importa si la temperatura de un objeto es alta o baja, siempre están en movimiento las partículas que lo componen y por lo tanto siempre emite radiación IR.



En un objeto que se encuentra a una temperatura alta, sus átomos o moléculas se mueven, generan calor y, por lo tanto, radiación IR.



En un objeto que se encuentra a baja temperatura, sus átomos o moléculas también se mueven, generan calor y por lo tanto radiación IR, aunque menos que en el caso anterior.

Podés encontrar más detalles en el folleto: **TERMOGRAFÍA INFRARROJA O CÓMO VER LUZ QUE NO SE VE.**

UN MOTIVO SALUDABLE PARA VER EL CALOR

PARA VERTE MEJOR

Las cámaras infrarrojas permiten captar la energía calórica que proviene de todos los objetos (¡incluso en un ambiente totalmente oscuro!) y generar una imagen de ese objeto con detalles de temperaturas. Así, esta técnica (la **termografía infrarroja**), tiene muchísimas aplicaciones. Por ejemplo:

APLICACIONES PARA LA SALUD

La **termografía infrarroja**, aplicada en biomedicina, permite detectar la radiación infrarroja que emite un paciente (que se manifiesta como calor) y determinar las diversas temperaturas de las zonas del cuerpo estudiadas.

Esto permite aportar a diagnósticos de algunas enfermedades y lesiones, así como visualizar mejor la zona de influencia de la lesión y hacer seguimiento de la dolencia, por ejemplo.

En el Centro Atómico Constituyentes se investiga la aplicación médica para acompañar un tratamiento para algunos tipos de cáncer, llamado BNCT, que se investiga en los Centros Atómicos Bariloche, Constituyentes y Ezeiza. Para saber más

seguí por el dorso

Geología

Monitoreo de Equipos

Astronomía

Rescates en incendios o nocturnos

Arquitectura: Eficiencia térmica de edificios

Zoología

Medicina

Arqueología

Meteorología

NASA

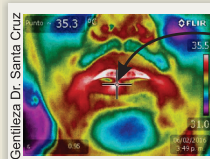
cortesía Dr. Santa Cruz

cortesía a U.S. Geological Survey

LESIONES EN LA PIEL

Los tumores son generados por un crecimiento sin control de células en determinada zona del cuerpo. Pueden ser benignos o malignos (aquellos con el potencial de desatar cáncer).

En la zona del tumor se producen cambios en el metabolismo, inflamación y otros factores más que resultan en una diferencia de temperatura respecto del tejido sano. Esta característica facilita el uso de la **termografía infrarroja** en el seguimiento de este tipo de lesiones en la piel, dada su capacidad de detectar cambios en la energía calórica. Y esta es una de las aplicaciones que se está investigando en CNEA para utilizar en un importante proyecto de tratamiento de diversos tipos de cáncer. Si querés saber más,

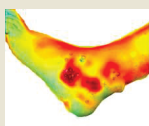


Un pequeño hemangioma de labio (benigno), se observa más caliente que el resto del labio inferior. Compará los colores con las temperaturas de la escala de la derecha.

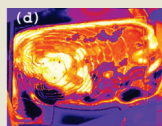
TERMOGRAFÍA INFRARROJA AL SERVICIO DE BNCT

El tipo de cáncer de piel llamado melanoma presenta un comportamiento particular ante los cambios de temperatura. Esta característica permite utilizar la **termografía infrarroja** en:

- Apoyo a técnicas de diagnóstico
- Optimización del cálculo de dosis adecuada y zona de tratamiento al poder detectar el sector total abarcado por el tumor, más allá de lo que se puede ver a simple vista.
- Seguimiento de la evolución del tratamiento con BNCT sin necesidad de aplicar técnicas invasivas.



Esta imagen infrarroja del pie de una persona con melanoma, muestra la alta temperatura de los tumores respecto del tejido normal.



Aquí se estudia la reacción de los tejidos circundantes a la zona de tratamiento, luego de la radioterapia con técnica BNCT.

BNCT EN LA LUCHA CONTRA EL MELANOMA

BNCT es la sigla en inglés para Terapia por Captura Neutrónica en Boro. Un tratamiento –en estado de investigación en Argentina y otros países– para un tipo de cáncer de piel muy agresivo, llamado melanoma. Además se está proyectando aplicar en otros tipos de cáncer.

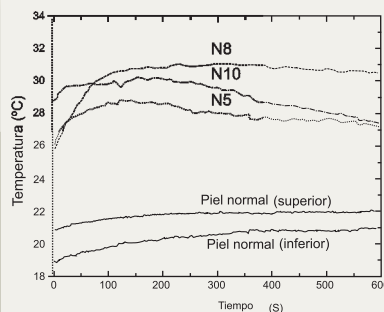
El tratamiento se encuentra en etapa de ensayos clínicos (es decir en humanos que padecen la enfermedad) en el Reactor RA6 del Centro Atómico Bariloche. En tanto en el RA3, del Centro Atómico Ezeiza, se están llevando a cabo investigaciones preclínicas de BNCT para otros tipos de cáncer.

Para todos estos procesos es necesario seguir varias etapas que, como en cualquier tratamiento médico requiere de diagnóstico y seguimiento. Y aquí entra la **termografía infrarroja**

seguí por acá...

LA TÉCNICA DE SEGUIMIENTO

La **termografía infrarroja** se utiliza para monitorear, a lo largo del tiempo, los resultados del tratamiento con la técnica de radioterapia BNCT. Para ello, se enfría la zona tratada y se van tomando imágenes infrarrojas de la evolución a lo largo de algunos minutos.



Aquí se puede ver la reacción de distintas zonas de la piel enfriadas, en la medida que van recuperando su temperatura normal. N5, N8 y N10 son sectores afectados por un melanoma. Fijate las diferencias de temperatura.

En los primeros ensayos clínicos se utilizaba agua a muy baja temperatura o alcohol para enfriar la piel. En la actualidad, con el objetivo de hacer que la técnica sea completamente no invasiva, se ha desarrollado un dispositivo que emite corrientes de aire frías hacia la zona a estudiar.



Este dispositivo emite corrientes de aire frío direccionadas hacia la zona a estudiar.

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. Constituimos y aplicamos la técnica en el estudio no invasivo de distintas enfermedades y en investigaciones biomédicas.

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

Contacto