



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

Meteorología: una aliada en la predicción de los cambios atmosféricos

Esta área de la física cuenta, en la actualidad, con múltiples instrumentos que le permiten predecir el tiempo atmosférico

11 FEB 2021

Ciencia y Tecnología



Estación meteorológica automática ubicada en el Cigefi-UCR. Laura Rodríguez Rodríguez

El ser humano ha tenido siempre la inquietud de observar y aprender de los **cambios que sufre la atmósfera**: desde documentar las estaciones del año para escoger cuándo es más oportuno cultivar, hasta predecir el aumento del cauce de los ríos para saber cuándo estos son más navegables.

La Real Academia Española define este término como la “ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos”.

Desde una perspectiva más física, **la meteorología** se entiende como la ciencia que “estudia la capa gaseosa que cubre a la Tierra y cómo esta interactúa con lo que está fuera y con lo que está dentro del planeta”, en palabras del Dr. Marcial Garbanzo Salas, director del Departamento de Física Atmosférica, Oceánica y Planetaria de la [Escuela de Física](#) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Esta ciencia involucra a distintas disciplinas. Por ejemplo, se relaciona con la vulcanología, debido a que estudia cómo se modifica la composición atmosférica a causa de las erupciones, y con la biología, porque analiza cuáles gases consumen y emiten distintos organismos.

“La meteorología ha cambiado mucho en los últimos años. Si retrocedemos siglos, la meteorología era simplemente una curiosidad, se enfocaba en el cambio de los vientos, de la temperatura, etc. No es hasta que se empieza a pensar en el modelado numérico del tiempo, que la meteorología se transforma, porque las mediciones comenzaron a brindar información a un sistema que predice lo que va a ocurrir”, comenta el investigador.

Con la introducción de datos en las primeras **computadoras**, se empezaron a generar las **primeras predicciones**. Esto hizo que las **mediciones** se convirtieran en un elemento fundamental para pronosticar el tiempo atmosférico.

Al principio, estos datos se recogían en **estaciones en la superficie**. Luego, se adoptó una tecnología que, inicialmente, se desarrolló para uso militar, como los **radares** para poder ver la ubicación de las nubes y la precipitación.

Después, vinieron **los satélites**, los cuales no cubren una pequeña región (como lo hace un radar), sino que comprenden áreas mucho más extensas. Existen satélites geoestacionarios, que abarcan una región completa del planeta, y satélites polares, que pueden medir todo el planeta en cuestión de 12 horas.

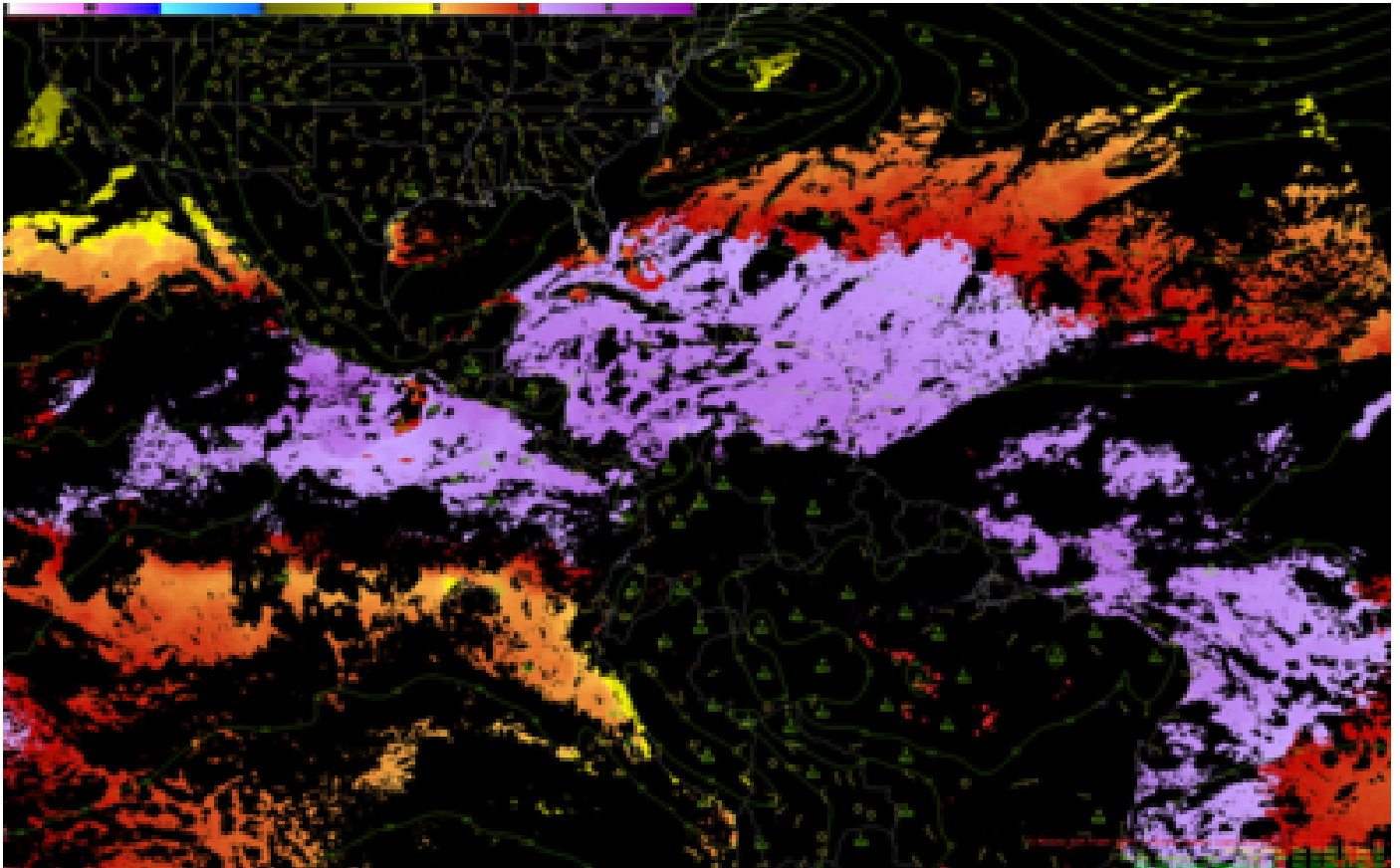
Hoy, los satélites geoestacionarios, como el GOES-16 y el GOES-17, son capaces de medir también el clima espacial. Gracias a esta tecnología, es posible saber las modificaciones que el Sol hace en el espacio circundante de la Tierra y las implicaciones que eso puede tener para el planeta.

“Los humanos necesitan comprender mejor lo que ocurre en la Tierra, quiénes emiten gases, dónde los emiten, las consecuencias de emitirlos, el efecto que esto tiene en el planeta completo y en el quehacer de la humanidad. La meteorología tiene que crecer con información y con estudios que relacionen de forma certera las hipótesis que se planteen con resultados científicos aplicados y con impacto”, afirma Garbanzo.

¿Qué es lo que se utiliza en la UCR?

La UCR es, desde 1969, un centro de formación regional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Por esto, la Universidad tiene la responsabilidad de **educar**, tanto a sus estudiantes como a otros de la región, en el **uso de las tecnologías más actuales** que existen en el campo.

La Escuela de Física ofrece la **carrera de Meteorología**, mientras que el Sistema de Estudios de Posgrado tiene también varias **maestrías** relacionadas con esta disciplina.



Recursos con el Laboratorio de Observación del Sistema Climático (Losic) y el sistema AWIPS permiten visualizar datos sobre la rayería, la temperatura superficial del mar, los vientos en la superficie del planeta, así como las regiones de bajas y altas presiones. Foto: cortesía del Dr. Marcial Garbanzo Salas.

Desde el área de la investigación, el Centro de Investigaciones Geofísicas ([Cigefi](#)) desarrolla una actividad fundamental en el campo de la meteorología. Sus estudios se centran en el **modelado y el análisis de datos de las estaciones atmosféricas**.

Además, la UCR cuenta con dos laboratorios: el **Laboratorio de Investigaciones Atmosféricas y Planetarias (LIAP)** y el **Laboratorio de Observación del Sistema Climático (Losic)**.

Esta universidad tiene a su alcance datos que proceden directamente del **satélite GOES-16**, que es el encargado de **cubrir a Costa Rica**. Dicho instrumento tiene la capacidad de generar imágenes de nubes en tiempo real, así como de analizar su movimiento y eventual transformación en tormentas y huracanes, los cuales luego generan precipitación.

Los satélites también ofrecen información sobre los vientos (otra de las variables esenciales para predecir el tiempo atmosférico), monitorean incendios forestales, miden la razón de la precipitación (intensidad de la lluvia) y captan muchos otros datos relacionados con la meteorología, como la temperatura de la superficie del mar.

Ese centro de educación superior posee una **red de estaciones meteorológicas automáticas distribuidas por todo el país**, las cuales se encargan de monitorear en tiempo real todo lo que ocurre en la atmósfera. Las estaciones cuentan con juegos de datos muy antiguos, que permiten hacer comparaciones para comprender la variabilidad y el cambio del clima.

Asimismo, los científicos de la UCR tienen acceso a sistemas como GeonetCast y AWIPS, que obtienen y muestran productos satelitales y datos de miles de estaciones alrededor del mundo.

Un nuevo laboratorio

El Losic fue creado a finales del 2019 por la Dra. Ana María Durán Quesada y el Dr. Marcial Garbanzo Salas, profesores e investigadores de la Escuela de Física y del Cigefi. Su trabajo está orientado al desarrollo de la **meteorología experimental y aplicada**.

“Cuando nosotros pensamos en este nuevo laboratorio es porque la meteorología enfocada en modelos numéricos es importante, ya que genera la predicción, tanto del tiempo como del clima. Pero los modelos no son suficientes, estos necesitan condiciones iniciales, las cuales son generadas por las mediciones”, explica Garbanzo.

Este laboratorio fue fundado con la visión de tener un espacio donde crear e implementar instrumentos meteorológicos.

“Una de las ideas es convertirnos en una entidad que a nivel nacional pueda dar **asesoría en el área de instrumentos meteorológicos**, que pueda ofrecer entrenamientos a lo interno y externo de la UCR, además de equipos”, indica el científico.

Garbanzo aclara que la elaboración de tales instrumentos deberá ir asociada a la investigación, pues –en conjunto con el ente que los adquiera– se desarrollará ciencia comunitaria, con el fin de mejorar los productos meteorológicos en el ámbito regional.

Actualmente, en el laboratorio están por terminar algunos prototipos de estaciones portátiles, ideales para giras de carácter científico. También están desarrollando una torre de perfilación de temperatura, de uso en los aeropuertos para conocer la estratificación del viento.

[David Esteban Chacón León](#)

Asistente de Prensa, Oficina de Divulgación e Información

david.chaconleon@ucr.ac.cr

Etiquetas: [meteorología](#), [carrera](#), [investigación](#), [escuela de física](#), [#c+t](#).