

La PTI+ Clima del CSIC, una plataforma para el avance en el estudio del clima y el desarrollo de servicios climáticos

JAVIER FRÉGOLA MUR, PTI CLIMA Y SERVICIOS CLIMÁTICOS; CSIC

La Plataforma Temática Interdisciplinar Clima y Servicios Climáticos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas reúne a técnicos e investigadores expertos en climatología del CSIC, organismos públicos y del sector empresarial



La PTI celebró su asamblea anual en la sede de la AEMET tras una reunión bilateral entre las dos partes

Corría el año 2018 cuando dos investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) expertos en clima, Sergio Vicente y José Manuel Gutiérrez, identificaron una oportunidad para asociar sus líneas de investigación y unir fortalezas. Esta confluencia surgió a raíz de la iniciativa del CSIC de promover Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI), unas estructuras de investigación e innovación creadas para abordar retos multidisciplinares de alto impacto científico, económico y social, y que agrupan a grupos de investigación del CSIC que trabajan en temáticas similares. En ese momento, ambos investigadores estaban inmersos en el lanzamiento de dos servicios climáticos de referencia. El equipo del Instituto de Física de Cantabria (IFCA-CSIC) liderado por Gutiérrez venía de publicar el **Visor de Escenarios de Cambio**

Climático (**AdapteCCA**), una plataforma que nace en el marco de Escenarios PNACC (**Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**) para conocer, visualizar y descargar variables e índices climáticos de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España. Por su parte, el **Laboratorio de Climatología y Servicios Climáticos**, liderado por Vicente desde el **Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)**, había desarrollado junto con la **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)** el **monitor de sequía meteorológica**, una herramienta capaz de aportar información a tiempo real del estado, duración y magnitud de la sequía meteorológica en España.

"Vimos una similitud evidente en nuestros trabajos y desarrollos sobre servicios climáticos. Entendimos que uniendo esfuerzos podríamos llegar más lejos, apostando por retos que de forma in-

dependiente sería imposible conseguir", explica Gutiérrez. Además, "el marco de las PTI que nos ofrecía el CSIC encajaba perfectamente con lo que necesitábamos, y vimos claro apostar por la creación de una Plataforma dedicada al estudio del clima que pudiera hacer de paraguas entre todos los grupos de investigación que la conforman", apunta.

Aunque Vicente y Gutiérrez asumieron la coordinación de la Plataforma desde sus respectivos centros, el núcleo fundador y ejecutivo se completó con el **Instituto de Geociencias (IGEO-CSIC)** con David Barriopedro como Investigador Principal, la **Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC)** con Santiago Beguería como IP, el **Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE CSIC-UV-GVA)** con César Azorín al mando, y la **Unidad Asociada de la Universidad de Vigo (Ephys-Lab)** liderada por Luis Gimeno. Por último,

al equipo titular se adhirió **Predictia**, una *spin-off* del grupo de investigación en minería de datos de la Universidad de Cantabria que ha participado en el desarrollo de datasets y herramientas climáticas como el **Atlas Interactivo del IPCC**, los **Data Stores de Copernicus**, o el ya mencionado Visor de escenarios AdapteCCA, entre otros.

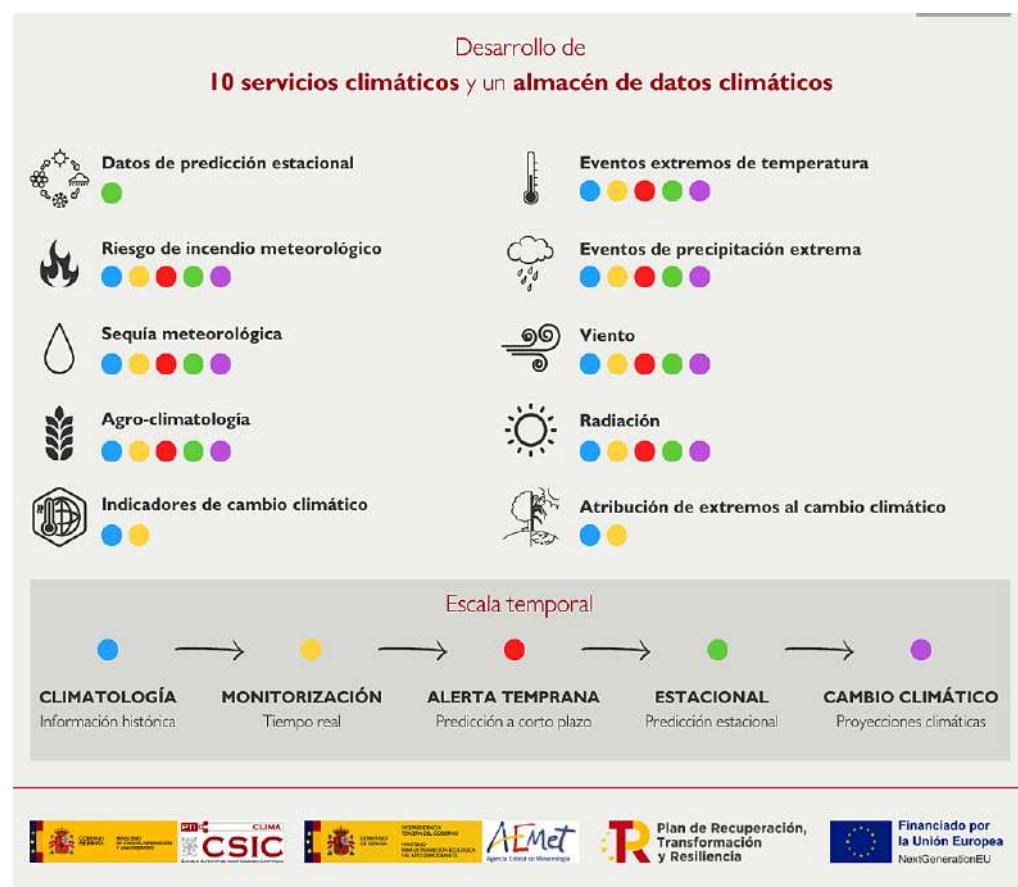
Así nació la **PTI Clima y Servicios Climáticos**, un instrumento que posteriormente adquirió el distintivo de **PTI extendida (PTI+)** al contar con una misión que busca llegar a empresas o con perspectivas de comercialización. Pero, ¿cuál es exactamente la misión de la PTI+? Su objetivo principal es **avanzar en el conocimiento de las bases físicas de la variabilidad y el cambio climático** mediante el desarrollo de métodos analíticos y modelos climáticos que puedan transformarse en **productos y servicios adaptados a los usuarios finales**, así como cuantificar sus impactos socioeconómicos y ambientales.

En este sentido, la PTI+ centra sus esfuerzos en **facilitar servicios climáticos de referencia a distintos sectores** (agua, biodiversidad, agricultura, energía, etc.) en el marco de colaboraciones nacionales e internacionales, potenciando la participación y colaboración con empresas y alianzas tecnológicas. Para ello, existe una **coordinación y comunicación constante** entre los centros y equipos involucrados. “Contamos con una red que reúne a decenas de técnicos e investigadores, y el hecho de compartir conjuntos de datos e infraestructuras facilita mucho el trabajo”, comenta Vicente.

Este horizonte de trabajo se divide en **cuatro áreas temáticas** sobre las que la PTI+ fundamenta su actividad:

1. Investigación climática

Los equipos que conforman la PTI+ son expertos en el estudio de los distintos componentes del sistema climático a partir de **observaciones y simulaciones climáticas en una amplia gama de escalas espaciales y temporales**. “Desde un punto de vista práctico -explica el investigador David Barriopedro- los estudios de la PTI+ permitirán evaluar la capacidad de los modelos climáticos para reproducir procesos, realizar estudios de detección y atribución de eventos extremos, mejorar la predicción climática y estimar el rango de incertidumbre y plausibilidad de las proyecciones futuras”.



Infografía que representa los servicios climáticos que se están desarrollando con AEMET

2. Ciencia abierta: datos y software

Las PTIs buscan establecer marcos flexibles que fomenten la Ciencia Abierta y Colaborativa (Team Science) y buenas prácticas científicas. Para ello, la PTI+ Clima se coordina con **Digital CSIC** para la publicación de conjuntos de datos siguiendo principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) y alineándose con la **PTI Ciencia e Innovación Digital**. La PTI+ dispone ya de **bases de datos en abierto** de variables e indicadores climáticos a partir de las observaciones y simulaciones de modelos climáticos, y software y tecnología para el desarrollo de portales y aplicaciones temáticas. “Tenemos una apuesta decidida por la ciencia abierta y trabajamos para que, en la medida de lo posible, nuestros productos sean libres. De hecho, en este momento, estamos explorando una **posible colaboración con la European Open Science Cloud (EOSC)**”, asegura Gutiérrez.

3. Servicios climáticos

La actividad de la PTI+ tiene una ver-

tiente aplicada que entraña con el *Global Framework for Climate Services (GFCS)* para el desarrollo de servicios climáticos. A nivel nacional, la AEMET es el organismo que tiene el mandato para el desarrollo y provisión de estos servicios. Dada la larga trayectoria de colaboración entre AEMET y los grupos que participan en la PTI+ Clima, desde el CSIC se presta el apoyo científico-técnico necesario para desarrollar un **sistema de información climática regionalizada y la implantación de diez servicios climáticos operativos**, expandiendo así la oferta actual de AEMET disponible en <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos>. Se trata de un proyecto financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y la Comisión Europea – NextGenerationEU.

El desarrollo de servicios climáticos operacionales con AEMET es un proyecto que, por su envergadura, necesita ser expuesto de forma independiente. Por ello, el siguiente número de este boletín dedicará un artículo específico en el que se explicará detenidamente en qué consiste este trabajo.

La PTI+ Clima del CSIC, una plataforma para el avance en el estudio del clima y el desarrollo de servicios climáticos



Azorín presentó la PTI+ Clima en la conferencia inaugural de las XXXVI Jornadas Científicas de la AME

4. Asesoramiento y soporte institucional

Una de las características de las PTIs es que están abiertas a la participación de empresas, administraciones, instituciones varias y agentes sociales como la ciencia ciudadana. En ese sentido, la PTI+ Clima da soporte a distintas actividades que se están realizando en el marco de actividades nacionales, como las ya nombradas con la **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)** y la **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)**, pero también internacionales, como el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). En concreto, la PTI+ es uno de los cuatro nodos internacionales que dan soporte al IPCC a través del **IPCC Data Distribution Center (IPCC-DDC)**. También colabora en la creación de distintos productos e infraestructuras en el marco del programa **Copernicus** (en particular para el *Copernicus Climate Change Service, C3S*).

Según explica el investigador César Azorín "mantenemos un contacto constante con las instituciones e intentamos crear sinergias que puedan revertir a la sociedad, especialmente en **aquellos sectores que se están viendo impactados por el cambio climático**, tales como la agricultura, la salud, el turismo o la energía".

Otra colaboración destacada, en este caso impulsada por el CSIC, es la participación en la colección "**Ciencia para las políticas públicas**" a través de la coordinación del **Informe de sequías**, un docu-

mento dirigido tanto a administraciones como a la sociedad para contribuir al desarrollo de políticas basadas en la evidencia científica.

Un futuro marcado por los usuarios

Los pasados días 13, 14 y 15 de marzo la **Asociación Meteorológica Española (AME)** celebró sus **XXXVI Jornadas Científicas y el XXII Encuentro Hispano – Luso de Meteorología**, un evento que reunió en Cádiz a más de 100 personas expertas en meteorología y climatología para compartir sus investigaciones y debatir en torno al tema principal sobre el que giraba esta edición: **servicios climáticos en la península ibérica**.

Entre los asistentes, la **PTI Clima estuvo representada por César Azorín**, investigador en el **Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE, CSIC-UV-GVA)** y líder del grupo **Climatoc Lab**. El propio Azorín fue el encargado de ofrecer la **conferencia inaugural** en el Espacio de Cultura Contemporánea de Cádiz, en la que presentó la PTI+ Clima. En la segunda jornada, celebrada en el Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA) en San Fernando, Azorín impartió una **segunda ponencia junto a Esteban Rodríguez** sobre el **desarrollo de servicios climáticos con la AEMET**. "Allí pudimos compartir nuestra actividad, informarnos del trabajo de otros compañeros y debatir sobre cuestiones de actualidad en investigación climática. El encuentro fue una excelente

oportunidad para corroborar que los servicios climáticos son más necesarios que nunca", indica Azorín.

Los servicios climáticos desempeñan un papel crucial en la planificación y optimización de diferentes actividades, por lo que **el contacto con usuarios es fundamental para desarrollar unos productos eficientes y útiles para la sociedad**. Para el investigador Santiago Beguería, "la provisión de información climática precisa y relevante, adaptada a las necesidades específicas de distintos sectores y temáticas, constituye una herramienta fundamental para una planificación eficiente. Esto incluye no solo el conocimiento de la climatología, basada en valores observados a largo plazo, sino también la evolución esperada del clima en el futuro en un contexto marcado por el cambio climático. Además, -continúa Beguería- la capacidad para ofrecer vigilancia y alerta temprana frente a fenómenos meteorológicos severos – tales como sequías, inundaciones, olas de calor o heladas – permite a administraciones, empresas y ciudadanía tomar medidas preventivas para proteger bienes, minimizar pérdidas y aprovechar de manera óptima los recursos disponibles. En conjunto, **los servicios climáticos constituyen un soporte esencial para la sostenibilidad y resiliencia de diferentes sectores ante los desafíos presentes y futuros**", concluye.

Siguiendo esta línea, entre los próximos eventos de la PTI+ está prevista una **jornada de trabajo con potenciales usuarios del servicio climático de agro-climatología**, en estos momentos en fase de prototipo. Organizada en el marco de los seminarios PNACC junto con la OECC, la Fundación Biodiversidad y la AEMET, el encuentro supondrá una valiosa oportunidad para obtener *feedback* directo de diferentes tipos de usuarios y así optimizar el servicio de cara a su operatividad final. La organización de esta jornada es una muestra más de la buena salud de la que goza la PTI+, así como de sus esfuerzos en facilitar información de calidad a una sociedad que cada vez demanda más y mejor información climática.

Sí quieres ampliar información sobre la PTI Clima, puedes visitar la web pti-clima.csic.es y los perfiles en redes sociales (@PTI_Clima).