

Prólogo

Esta edición de la Revista de *Física de la Tierra* está pensada y dedicada con todo nuestro cariño y admiración a la Profesora Elvira Zurita García que falleció el día 21 de agosto de 2008 en un trágico accidente de tráfico.

Elvira cursó estudios en la Universidad Complutense de Madrid obteniendo la licenciatura en CC. Físicas en 1975 y el doctorado por la misma universidad en 1979 con una tesis, dirigida por el Prof. Joaquín Catalá, que constituye uno de los primeros estudios realizados en España sobre el ozono troposférico. Desde ese momento, encauzó su carrera profesional hacia la auténtica vocación de su vida, la docencia. Durante más de treinta años desarrolló su labor académica e investigadora en la UCM, donde dirigió varias tesis doctorales. Su inquietud por mejorar y renovar la enseñanza de la meteorología la llevó a dirigir diversos proyectos nacionales e internacionales sobre enseñanza interactiva. En el ámbito de la divulgación científica, hay que resaltar que fue secretaria de la Revista de Geofísica (1990-1992) y perteneció al Consejo Editorial de la Revista *Física de la Tierra* desde la creación de ésta.



Desde finales de los años 80, Elvira tuvo que compaginar su labor docente e investigadora con los sucesivos cargos académicos que fue desempeñando: miembro de la Junta de Facultad de Ciencias Físicas, Secretaria de la Facultad, Vicedecana de Investigación, Vicedecana de Alumnos, Claustal y, finalmente, Directora del Departamento de Geofísica y Meteorología desde octubre del año 2005, cargo que ocupó hasta su fallecimiento. Durante el último año colaboró de manera intensa en la elaboración del plan de estudios del recientemente comenzado Grado en Física.

Tras esta breve reseña de su carrera profesional, nos gustaría ahondar en la dimensión humana de Elvira. No se puede hablar de Elvira sin resaltar su pasión por la docencia. Desde el principio, los alumnos reconocieron en ella a una Profesora de gran valía por la claridad y amenidad de sus explicaciones, la calidad del material elaborado por ella (que aún hoy seguimos usando como la mejor bibliografía) y su pragmatismo para compaginar conceptos teóricos con su aplicación al mundo real. Pero, por encima de eso, sus alumnos encontraron empatía, dedicación, cercanía y un interés sincero hacia ellos. Detrás de la sonrisa tranquilizadora de Elvira, se unían el talento y la humanidad en el ánimo de cada acción a lo largo de treinta años dedicados a la enseñanza, cada día con la misma ilusión.

Elvira era una persona de fuertes convicciones, muy valorada y querida por sus compañeros de la Facultad de Ciencias Físicas. Tenía un gran carisma (fruto principalmente del interés real que tenía en cada persona y su circunstancia, y que era claramente percibido por compañeros y alumnos) y una capacidad de persuasión que utilizaba en beneficio de la comunidad. Su manera de ser y estar, armoniosa,

conciliadora, dialogante, discreta, paciente, reflexiva... unido a sus planteamientos sabios y coherentes y a un conocimiento profundo de la Universidad desde diferentes vertientes, la habían convertido en un referente en la UCM, siendo requerida en numerosas ocasiones para formar parte de comisiones que debían tratar asuntos complejos y acercar posiciones encontradas.

Los alumnos de Elvira le rindieron un homenaje póstumo espontáneo en un espacio que dedicaron a su memoria en Internet y que se llenó en pocos días de cientos de mensajes de cariño y agradecimiento de alumnos recientes y de otros que habían dejado de serlo hace más de veinte años.

Desde la Universidad también le hemos tributado homenaje en varios actos que han sobrepasado el aforo de los auditorios. Además, se tomó la decisión de bautizar el laboratorio de Meteorología del Departamento con el nombre de Elvira Zurita para que se convierta en homenaje definitivo que perdure en el tiempo.

Ahora, los editores de este número de Física de la Tierra (que también fuimos alumnos de Elvira) hemos querido unirnos a esta cadena de emocionados reconocimientos hacia nuestra Profesora y amiga llevando el agradecimiento a la ciencia. Este número incluye temas actuales de investigación en Meteorología y Climatología procedentes de alumnos de Elvira de varias promociones a los que ella formó, no sólo académicamente, y quienes, aunque nos hayamos dedicado a diferentes campos dentro del estudio de las Ciencias Atmosféricas, compartimos el patrimonio científico que nos legó y el impulso alentador que ejerció sobre nosotros para iniciar el camino de la investigación.

Entrando en la naturaleza del contenido de este volumen de la revista *Física de la Tierra*, hemos de destacar la variedad de temas que se abordan dentro de los campos de la Meteorología y de la Climatología, debido precisamente al extenso espectro de temas en los que actualmente investigamos quienes en algún momento fuimos alumnos de Elvira.

En los estudios meteorológicos actuales hay dos aproximaciones habituales: los estudios observacionales por un lado, y por otro, la modelización numérica o en laboratorio de los procesos atmosféricos y físicos fundamentales. Por lo que respecta al campo observacional, se pueden encontrar en este número de *Física de la Tierra* varios estudios. Yagüe et al., a partir de una campaña observacional de la capa límite atmosférica realizada en el año 2008, presentan los resultados más relevantes de dicha campaña, centrándose en el análisis de los procesos físicos que tienen lugar por la noche en condiciones de estratificación estable, lo cual puede tener una repercusión importante en la inhibición de la turbulencia y producir fenómenos alarmantes de concentración de partículas materiales. Adame et al. realizan un estudio observacional sobre un componente que, aunque minoritario en la atmósfera terrestre, tiene una gran relevancia sobre la calidad de vida en la Tierra: el ozono. A partir de datos diarios, estos autores analizan la evolución inter e intra-anual del ozono total durante el periodo 1980-2007 en la estación de sondeos atmosféricos El Arenosillo (del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial). Asimismo, muestran la evolución mensual y diaria del ozono superficial en esta estación, situada en la costa, aportando evidencias de la significativa influencia de la brisa mar-tierra en los niveles del ozono superficial. Asimismo, miembros del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

contribuyen con trabajos observacionales referentes a la contaminación atmosférica. En concreto, el estudio de las partículas materiales en el aire representa una línea de investigación importante en este campo, con gran repercusión sobre la salud humana. Artiñano et al. presentan una primera parte del estudio de la contaminación por partículas atmosféricas en Madrid, centrándose en la identificación de las principales fuentes. En la segunda parte, Pujadas et al. estudian la caracterización de los procesos de transporte y transformación del aerosol usando técnicas de monitorización de algunas de sus propiedades físico-químicas. Una tercera contribución por parte de CIEMAT es aportada por Martín et al., quienes muestran un método que combina resultados obtenidos a partir de concentraciones de contaminantes simuladas por el modelo CHIMERE con medidas reales, con el objetivo de proporcionar información realista de la calidad del aire en España.

En cuanto a la investigación basada fundamentalmente en la modelización meteorológica, ésta queda cubierta por tres trabajos de modelización numérica y uno de modelización física de laboratorio. Jiménez et al. presentan simulaciones numéricas de viento con el modelo mesoescalar WRF, completándolo con observaciones, analizando la importancia de la brisa y la orografía sobre los regímenes principales de viento en el noreste de la Península Ibérica. Santos-Muñoz et al., mediante simulaciones mesoescales (MM5) se centran en la generación de predicciones probabilistas de la precipitación mediante un sistema de predicción por conjuntos en el corto plazo. En el campo de la predicción numérica del tiempo, es de gran interés también la realización de estudios teóricos relacionados con la codificación de diferentes formulaciones en los cálculos espectrales usados. Martínez-Marco y Santos-Atienza realizan un estudio de este tipo en el modelo de área limitada HARMONIE, utilizado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Además de los modelos numéricos, los laboratorios de dinámica de fluidos geofísicos realizan experimentos para simular procesos fundamentales que tienen lugar en la capa límite atmosférica. Muestra de este tipo de investigaciones es el trabajo presentado por López et al, con sus experimentos de laboratorio que simulan diversos procesos de mezcla turbulenta.

Por lo que respecta a las contribuciones dentro del campo de la Climatología, éstas abordan dos aspectos de relevante interés actual, como son la variabilidad climática y los modelos de predicción del clima. El primer bloque se inicia con el estudio de Parrondo, quien a partir de datos de ozonosondeos tomados diariamente desde 1992 en la estación de Keflavik (Islandia), realiza un exhaustivo análisis sobre los episodios extremos de bajo contenido en ozono observados durante catorce años en esta estación subártica. Tras realizar una clasificación de los ozonosondeos durante estos episodios con bajo ozono, la autora aporta resultados que evidencian la relevancia de la posición relativa de la estación respecto al vórtice polar en los mecanismos responsables de cada tipo de perfil vertical de ozono.

Por otra parte, Pastor et al. presentan un estudio referente a la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), el patrón atmosférico más influyente en el clima de la región Euroatlántica. En concreto, analizan el grado con que distintas clasificaciones de tipos de circulación atmosférica, establecidas en el Proyecto Europeo COST33, discriminan las fases positiva y negativa de la NAO. Las contribuciones de Calvo et al. y de la Cámara et al. abordan aspectos que persiguen mejorar nuestro cono-

cimiento del ENSO (El Niño-Oscilación del Sur), fenómeno conjunto de la interacción océano-atmósfera, que aunque se produce en la región del Pacífico tropical, sus teleconexiones se observan en otras regiones del resto del planeta. De ahí, el valioso impacto de conocer mejor el ENSO en el avance de los modelos de clima. En particular, Calvo et al., a partir de simulaciones realizadas con el Modelo Climático Comunitario de Atmósfera Completa (WACCM3), analizan la propagación y los mecanismos por los que el ENSO se manifiesta en la estratosfera. Los resultados muestran las particularidades de esta conexión según se traten de latitudes tropicales, medias o polares, evidenciando el determinante papel de la propagación de las ondas ultra-largas de Rossby. Por otra parte, de la Cámara et al. presentan resultados que muestran diferencias en los modos de variabilidad de la estratosfera boreal en invierno según sea la polaridad del ENSO, así como en la relación entre ozono y geopotencial estratosféricos.

Seguidamente, Rodríguez-Fonseca et al. analizan la dinámica, impacto y teleconexiones del llamado Niño Atlántico, el modo más importante de la variabilidad de la temperatura superficial del Atlántico Tropical. Este modo, además de estar asociado con el monzón de África occidental en el verano boreal, es un agente relevante de teleconexiones atmosféricas extratropicales. En el ámbito del clima tropical, Rodríguez-Fonseca y Adolfo-Xavier presentan un trabajo en el que se recoge la reconstrucción de las series de precipitación de Angola para la estación lluviosa del periodo 1979-2003, coincidente con la guerra civil de este país. A partir de estos datos reconstruidos, los autores extraen los patrones que definen la variabilidad pluviométrica en Angola, cuya información constituye un paso determinante en mejorar nuestro conocimiento de la climatología de Angola y de su variabilidad. Es oportuno añadir que la costa de Angola es parte del escenario donde se desarrolla el Niño Atlántico.

El bloque de estudios con carácter climático realizadas con modelos de predicción está formado por tres contribuciones. Sánchez et al. analizan la precipitación diaria sobre la península Ibérica modelizada por sendos modelos de clima (uno global y otro regional) considerando dos tipos de escenario: clima presente y un posible clima futuro para finales del siglo XXI. En los otros dos trabajos, Arribas et al. y Doblas-Reyes exponen recientes avances realizados en el sistema de predicción estacional y decadal en el Hadley Centre (*Met-Office*) y en el *European Centre for Medium-range Weather Forecasting* (ECMWF), respectivamente. Ambos centros, localizados en el Reino Unido, constituyen un referente de reconocido prestigio entre la comunidad científica internacional en la predicción atmosférica. Los resultados de Arribas et al. muestran que el nuevo sistema de predicción del Hadley Centre proporciona una mejora significativa de las previsiones de la temperatura superficial del mar en la región de El Niño. Por su parte, Doblas-Reyes muestra que la inicialización aplicada en el sistema de predicción acoplado (océano-atmósfera) del ECMWF aporta capacidad predictiva para la temperatura en superficie a escala global y regional (especialmente sobre los trópicos) con una antelación de varios años.

El volumen de la revista se completa con el trabajo de López-Rey y Yagüe, en el que el tratamiento climatológico y meteorológico se combinan en el análisis de la precipitación. En concreto, los autores presentan un estudio observacional sobre la

Prólogo

lluvia en la provincia de Toledo, realizando un estudio climatológico por comarcas (1971-2005), identificando la distinta influencia atlántica o mediterránea sobre la provincia, así como realizando un análisis meteorológico de las distintas condiciones sinópticas que han dado lugar a las riadas más importantes sobre esta zona.

Con la humildad del discípulo, llenos de cariño y admiración, dedicamos nuestros trabajos a Elvira.

Encarna SERRANO MENDOZA (Universidad Complutense de Madrid)
Carlos YAGÜE ANGUÍS (Universidad Complutense de Madrid)