

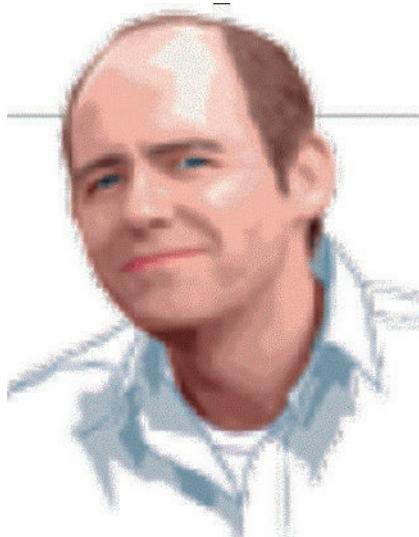
## Entrevista con Aitor Anduaga

POR MANUEL PALOMARES CON COMITÉ DE REDACCIÓN Y ALEJANDRO MÉNDEZ

El currículum de Aitor Anduaga Egaña (Oñate, Guipúzcoa, 1968) como historiador de la ciencia es impresionante. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona (1991) y en Filosofía por la UNED de Madrid (1996) tiene un máster en Archivos, Bibliotecas y Museos por la Universidad de Deusto (1999) y es también doctor en Ciencias Físicas por la Universidad del País Vasco (2001) con una tesis sobre la institucionalización y la enseñanza de la meteorología y la geofísica en España de 1800 a 1950.

**H**a trabajado como investigador en el Museo Vasco de Historia de la Medicina y de la Ciencia, la Sociedad de Estudios Vascos de San Sebastián y como científico visitante en un buen número de instituciones extranjeras, entre otras muchas la Universidad de Oxford, el National Museum of American History de la Smithsonian Institution de Washington y el Instituto Max Planck para Historia de la Ciencia de Berlín. Sus frecuentes estancias de larga duración para llevar a cabo investigaciones *in situ* le han llevado desde Oxford y los dominios británicos en Australia y Canadá, donde estudió el desarrollo de la radio y la exploración de la ionosfera hasta Cuba y Filipinas, donde analizó la aportación de los PP. Jesuitas al estudio de los ciclones tropicales en el siglo XIX. También le han llevado recientemente a Colombia, Bolivia, Ecuador y otros países a estudiar la contribución jesuita a la meteorología y sismología andinas. Actualmente es profesor Ikerbasque en la Universidad del País Vasco y subdirector del Museo Vasco de Historia de la Medicina y la Ciencia.

Anduaga empezó a publicar muy temprano y los amantes de la meteorología tenemos la suerte de que, aunque ha investigado sobre diversas ramas de la física y especialmente la geofísica, mostró enseguida cierta preferencia por la meteorología donde las investigaciones históricas escasean. Ya en el año 2000, quedé sorprendido al saber que el Instituto Nacional de Meteorología había publicado un interesante librito de un autor externo a la casa: "Aerología o el estudio de las altas capas de la atmósfera en España en el primer tercio del siglo XX". Ese autor era Aitor y eso me hizo solicitar enseguida el préstamo interbibliotecas de su tesis doctoral y al poco tiempo contactar directamente con él. Desde



entonces hemos mantenido una agradable amistad así como colaboración en algunos temas históricos. Sus largas estancias en distantes puntos del mundo han dificultado un poco el contacto más estrecho, aunque no he olvidado la participación de Aitor en las Jornadas de la AME en Sevilla en 2010 y en el centenario de Augusto Arcimis el mismo año.

Espero que este preámbulo sea de interés para los lectores de *Tiempo y Clima* por las investigaciones y la importante obra escrita de Aitor Anduaga, pero es mejor que él mismo nos lo cuente, aunque sea resumidamente, y así saber más sobre su larga experiencia como investigador y sobre los aspectos más interesantes del desarrollo científico de la meteorología en España y en el mundo durante los dos últimos siglos. Aitor ha tenido la amabilidad de prestarse a ello con esta entrevista en la sección "Perfiles" de *Tiempo y Clima*.

**TyC:** En primer lugar, creo que a nuestros lectores les gustará saber

**cómo y por qué te interesaste inicialmente por la historia de las ciencias de la Tierra y de la meteorología,**

**AAE:** He de confesar que lo que inicialmente me interesó en estas ciencias no es lo mismo que lo que hoy me interesa en ellas. Cuando me inicié en el mundo de la investigación, me atraían las ciencias que presentan transiciones interesantes entre el ámbito científico y el social. Observé que, pese a basarse en observaciones de fenómenos físicos individuales, la meteorología y el resto de las ciencias de observatorio encarnan actividades que son congénitas a la empresa colectiva y al servicio público. La meteorología, en concreto, es una ciencia con una pluridimensionalidad –instancial, cultural, popular, política, militar, agrícola, aeronáutica y religiosa– que la hace muy apropiada para investigar esas transiciones que me interesaban. Lo que entonces me interesaba, y siempre he tratado de perseguir, era combinar el examen riguroso de la dimensión cognitiva de la ciencia con una atenta sensibilidad hacia el contexto, analizado éste desde las dimensiones más amplias y variadas posibles. Esta convicción influyó en la forma en que años más tarde traté de unir la meteorología y la ideología, o la geofísica y la economía, en la historia de la España contemporánea.

Más adelante, con el paso de los años y el peso de las investigaciones, he tratado de ver la Tierra como lo hacían los geofísicos decimonónicos: a través de un caleidoscopio. Ver, de hecho, cómo sus variadas imágenes estaban relacionadas entre sí. Ver cómo, por ejemplo, la meteorología, la geodesia, la oceanografía y la sismología, por mencionar algunas, compartían muchos rasgos: la escala global y sistemática, la dependencia de observaciones masivas, la modelación y la finalidad predictiva, y otras más "mun-

danas" como los estrechos vínculos con el poder y el Estado. Ver, en definitiva, cómo este conjunto de disciplinas científicas, que están entrelazadas e interrelacionadas a través de una diversidad de prácticas, conceptos y métodos, ha sido capaz de crear la imagen mental que tenemos hoy de la Tierra como un "todo" conectado. El ojo por el cual veo a estas ciencias es el mismo ojo por el cual estas ciencias ven el todo: la construcción de la globalidad.

**TyC:** Nos gustaría que comentaras un poco sobre las ventajas o inconvenientes que te ha causado el depender económicamente de instituciones muy diversas para obtener becas y bolsas de trabajo con que sufragar tus largas estancias en el extranjero. ¿Te ha permitido al menos cierta libertad para elegir los temas de investigación? o, por el contrario, ¿ha limitado tu independencia el no disfrutar de una fuente de financiación estable para tus investigaciones?

**AAE:** Esta situación se dio durante mi primera década de investigaciones postdoctorales. Es obvio que esto producía una incertidumbre laboral y una inestabilidad financiera que dificultaba toda planificación personal en el país de destino. Además, recuerdo que toda esa fragmentación administrativa conllevaba una buena carga burocrática, ya que cada institución y cada beca tenía sus propios formatos, plazos de justificación y requisitos administrativos. Esto restaba un tiempo valioso para la producción científica real. Sin embargo, no todo fueron inconvenientes. Al no depender de una sola fuente o una única institución, uno ganaba autonomía y diversificaba los riesgos. Si una beca fallaba, otras podían sostener las largas estancias. También, de alguna manera, todo esto empujaba a uno a integrarse en redes institucionales muy diversas, esto es, a construir una red de contactos (o lo que hoy llamaríamos *networking*) que a la postre resultó ser muy enriquecedora. Finalmente, está la ventaja de la flexibilidad investigadora. Creo que, a menudo, las becas pequeñas son menos rígidas que los grandes proyectos, y esto permite explorar ramificaciones o particularidades que una financiación única y cerrada no permitiría.

**TyC:** En tus dos libros publicados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, "Geofísica, Economía y Sociedad en la España Contemporánea" (2009) y "Meteorología, Ideología y Sociedad en la España Contemporánea" (2012), publicado en colaboración del CSIC y AEMET, se dedica una atención importante al estudio de las influencias socio-económicas sobre el desarrollo de las teorías físicas, algo que también aparece en otras obras tuyas. Quizá tenga algo que ver con tus estudios de filosofía, pero ¿realmente son tan importantes los factores ideológicos, económicos y sociales en el desarrollo de la ciencia?

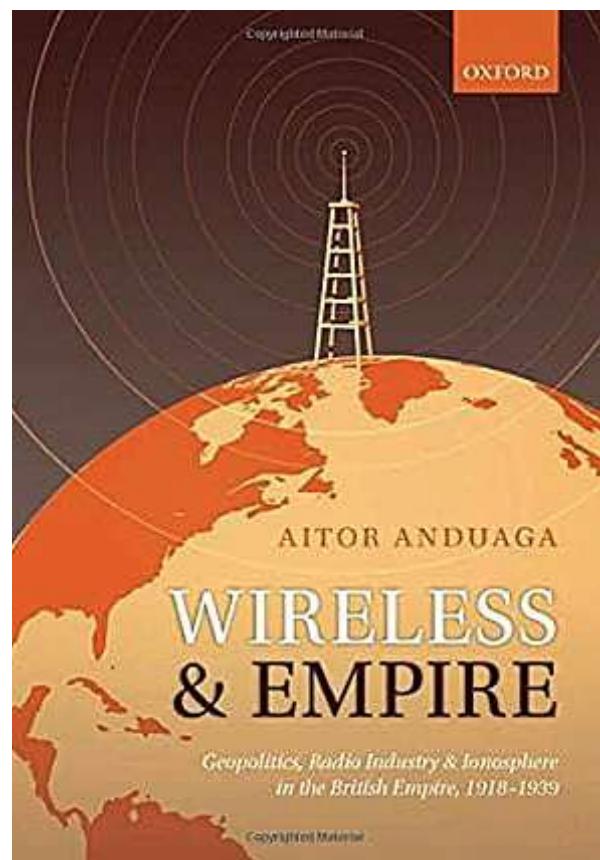
**AAE:** Los factores que mencionas son fundamentales. De hecho, la influencia de la tecnología, la industria o la sociedad en su conjunto es un asunto de enorme calado. Quizá una de mis mayores inquietudes ha sido averiguar cómo intervienen esos factores en el desarrollo de la ciencia, esto es, en la producción, circulación, difusión y transformación del conocimiento científico. Cuando cursamos carreras de ciencias e ingenierías en nuestras facultades, esos factores se nos presentan como entornos que facilitan el saber hacer y proporcionan herramientas para la ciencia. Ahora bien, ¿son simplemente entornos? o ¿realmente afectan a los conceptos, valores y práctica de la ciencia? La investigación apunta a lo segundo. Cómo, por qué y en qué medida afectan a la ciencia son las preguntas que siempre han guiado mis investigaciones.

El historiador, filósofo o sociólogo de la ciencia no puede conformarse con revestir o adornar la ciencia con envoltorios de celofán. Debe implicarse en un permanente cuestionamiento, una juiciosa problematización y un compromiso con el pensamiento crítico. Debe analizar la ciencia con sentido social y humildad epistémica. Su tarea debe ser engarzar, imbricar, entroncar "sociedad"—en su sentido más amplio, cultural, ideológico, religioso, político, económico—con "ciencia". El lector de sus obras se dará cuenta entonces de que la ciencia es inseparable de la sociedad

en la que nace, como el latido lo es del corazón, o como el envés lo es del haz.

**TyC:** Fruto de una larga estancia en Oxford fue tu libro "Wireless and Empire: Geopolitics, Radio Industry and Ionosphere in the British Empire, 1918-1939" publicado en inglés en 2009 por la prestigiosa editorial de la universidad (Oxford University Press). Se trata de un estudio histórico que combina el desarrollo de las comunicaciones por radio y la física de la atmósfera. ¿Puedes contarnos un poco cómo se gestó esa obra y su contenido?

**AAE:** Desde el comienzo de mi estancia postdoctoral en la Universidad de Oxford me interesé en las ciencias atmosféricas, sin duda debido a que estaba muy familiarizado con la historia de la meteorología y la geofísica, objeto de mi tesis doctoral. Recuerdo que entonces leía con mucho interés las obras de los pioneros. Al leer que Edward Appleton y Miles Barnett afirmaron haber des-



cubierta una estructura en capas en la atmósfera superior en los años 1920, quise indagar hasta qué punto esta nue-

va concepción de la atmósfera (como una estructura de capas reflectantes/refractantes bien definidas) pudo verse afectada por lo que podríamos llamar "influencias externas". Lo que encontré es que—y ésta es la tesis del libro—ciertas razones estructurales intrínsecas a la industria radiofónica, a la educación técnica y a la realidad geopolítica de la época (esto es, al Imperio británico) fueron determinantes para que no sólo se promoviera allí con muchísima fuerza la investigación ionosférica, sino también para la forma en que se conceptualizó la realidad física de la atmósfera. Esta obra trata de mostrar cómo la mayoría de los físicos aceptaron y, en mi opinión, exageraron la realidad de las capas reflectantes, principalmente por razones relacionadas con los intereses de los ingenieros de radio que trabajaban en agencias comerciales y gubernamentales, así como con las actividades de los radioaficionados.

No es casualidad que la obra se centre en el Imperio británico. Gran Bretaña lideraba el mundo en este campo. Lo hizo en los planos académico, industrial y geopolítico. La obra muestra cómo la defensa imperial y las tradiciones académicas británicas contribuyeron a fomentar las ciencias atmosféricas. Muestra cómo, por ejemplo, la compañía Marconi intentó satisfacer las demandas de los dominios (Australia, Nueva Zelanda y Canadá) y asegurarse el monopolio de las comunicaciones imperiales mediante la instalación de la "cadena imperial" y el "sistema de haz" de onda corta, un sistema de comunicación moderno cuya eficacia dependía de que las ondas se reflejaran bien en la alta atmósfera. Durante la Segunda Guerra Mundial, los militares y los ingenieros de Marconi determinaban qué frecuencias podían usarse en las radiocomunicaciones a partir de modelos basados en perfiles de capas ionosféricas. Y en la medida en que estos modelos servían a los intereses militares, los físicos tendieron a abrazar una imagen

de la ionosfera tan útil y realista como fuera posible.

Es lo que, en otra obra que más tarde publiqué también en Oxford University Press ("How Commercial Interests Shaped Geophysical Conceptions, 1900-1960"), llamé un "realismo de origen sociocultural". Ese énfasis realista no tenía nada que ver con una doctrina filosófica, como podría ser el realismo científico. Era algo más simple: una actitud pragmática. Respondía a intereses muy concretos y mundanos: comerciales e ingenieriles. Este tipo de realismo había pasado inadvertido en la historia y la filosofía de la ciencia hasta esa fecha.

**Sobre todo ello se centra tu libro "Cyclones y terremotos. Jesuitas, predicción, comercio y el dominio español en Cuba y Filipinas, 1850-1898", publicado originalmente en inglés y luego en traducción castellana. ¿Puedes contarnos algo más sobre este trabajo?**

**AAE:** La contribución científica de los jesuitas en Cuba y Filipinas es un caso paradigmático en la historia de la ciencia española. España fundó su primer Servicio meteorológico en Filipinas (1884) antes de que lo hiciera en la península (1887). Los observatorios de Manila y La Habana fueron líderes en el Extremo

How is scientific knowledge produced in a colonial context? Furthermore, how is it possible that two colonies such as Cuba and the Philippines could have among the most notable scientific achievements in the history of nineteenth-century Spain? Finally, what happens when these achievements were driven by a religious order like the Society of Jesus? Why and what kinds of interests were at stake? This book addresses these issues and shows how the Spanish Jesuits and military engineers sent to these islands became active participants in the development of meteorology and the earth sciences. This book is an original, rigorous and well-documented study of how two central fields of scientific prevention—cyclone prediction and earthquake resistant construction—have their roots in the commercial, military, and educational context of late-nineteenth-century Spanish insular possessions. Drawing on a wide variety of archival sources and primary literature, the book shows the complexity and multi-sided nature of modern science, in particular the science of prevention.



Aitor Anduaga is an Iberiascience research professor at the Basque Museum of History of Medicine and Science, University of the Basque Country. He holds a Ph.D. in physics and a bachelor in philosophy. He has been a visiting scholar at the Universities of Oxford, Sydney, Montreal and Toronto, the Max Planck Institute for the History of Science of Berlin and the Smithsonian Institution of Washington. He has published extensively on the social history of geophysics, physics and technology. His main works are *Wireless and Empire: Geopolitics, Radio Industry and Ionosphere in the British Empire, 1918-1939* (Oxford University Press, 2009); and *Geophysics, Realism and Industry: How Commercial Interests Shaped Geophysical Conceptions, 1900-1960* (Oxford University Press, 2016).

ATENEO DE MANILA UNIVERSITY PRESS  
Belairme Hall, Kalayaan Avenue  
Loyola Heights, Quezon City  
P.O. Box 154, 1099 Manila, Philippines  
Website: [www.ateneopress.org](http://www.ateneopress.org)

CYCLOCNES & EARTHQUAKES

The Jesuits, Prediction, Trade, & Spanish Dominion in Cuba & the Philippines, 1850-1898

AITOR ANDUAGA



AITOR ANDUAGA

ATENEO DE MANILA UNIVERSITY PRESS

**TyC: Tus investigaciones en el presente siglo se han extendido también a las actividades meteorológicas de los jesuitas en las antiguas posesiones españolas de Cuba (Observatorio de Belén) y Filipinas (Observatorio de Manila) y no hay que olvidar que el Servicio Meteorológico de las Filipinas fue creado por Real Decreto de la reina regente años antes que se fundara el propio Servicio de la metrópoli (el Instituto Central Meteorológico, ICM) y siguió siendo gestionado por los Jesuitas cuando Filipinas pasó a pertenecer a Estados Unidos.**

Oriente y América, en campos como la predicción ciclónica. Federico Faura hizo la primera predicción de un baguio (o tifón) en 1879. Benito Viñés fue el primero en anunciar el aviso de un huracán en prensa (1875), y luego formuló una teoría muy original sobre la trayectoria y estructura de los huracanes. En parte, este libro nació de mi pretensión de encontrar sentido a todo esto que parecía sorprendente: ¿cómo fue posible que unas colonias tan distantes en muchos aspectos, aunque tan dependientes en otros, alcanzaran logros científicos de entre los más notables de la historia de

la ciencia decimonónica en España?

Y, también en parte, la obra fue invitada por un doble hecho. Primero, por mi convicción de que la difusión de las ciencias exactas en ultramar había sido invocada —demasiado frecuentemente— como el paradigma de la trasmisión «pura» (esto es, no influenciada por necesidades o intereses socioeconómicos) y «centrífuga» (esto es, del centro a la periferia, o de la metrópoli a la colonia) del saber científico. Y, en segundo lugar, por la postura defendida por el historiador Lewis Pyenson y muchos otros acerca de que la investigación científica no era un fin en sí mismo para los científicos jesuitas, sino un estímulo para otros fines, bien fueran sociales o evangelizadores. Ambos argumentos me parecían bastante endebles. Ambos respondían a una mirada externa de los hechos, pero esas miradas, por muy finas y críticas que sean, no llevan consigo ninguna garantía de que los hechos fuesen a ocurrir del modo que uno deseaba.

La obra analiza los polos de interés que confluyeron en Filipinas y Cuba para el fomento de los estudios meteorológicos y geofísicos en general. Se examinan las dimensiones militar y comercial de la meteorología en esos lugares. Un hecho poco conocido es que fueron las élites comerciales y mercantiles (tanto nacionales como internacionales) las que se involucraron más activamente en la predicción de ciclones, y se muestra la relación que estas élites tuvieron con los jesuitas. También se analizan las contribuciones de los ingenieros militares españoles a la ingeniería antisísmica en Filipinas.

Por último, hay un tema crucial en toda esta historia: el legado que dejaron en la ciencia peninsular. Los jesuitas españoles en ultramar generaron en las ciencias de observatorio un doble movimiento de acordeón, tanto conceptual—de paso de “estación meteorológica” a “observatorio”—como geográfico—de paso de “ultramar” a la “península”—. De modo que aquello que aparece como novedoso y pionero en las misiones de Cuba y Filipinas desde los años 1860, iba a ser, por extraño que parezca, emulado y, en parte, reproducido en la España peninsular décadas más tarde, con el establecimiento de los observatorios jesuitas del Ebro y Cartuja a comienzos del siglo XX.

**TyC:** En 2020 publicaste en la editorial Routledge otra obra de amplio espectro, *“Politics, statistics and weather forecasting, 1840-1910. Taming the weather”, en la que abordas y cuestionas el asunto central de la meteorología: la predicción del tiempo. ¿Cuáles son los argumentos principales que defiendes y por qué hablas de la “domesticación del tiempo”?*

**AAE:** En esta obra, sostengo que la predicción meteorológica fue modelada desde sus inicios por la estadística y la construcción de las naciones-estado en Europa. Para explicarlo, hay que remontarse a sus orígenes, a los años 1840 y 1850. Es bien sabido que entonces se elaboraron varias teorías opuestas sobre tormentas, basadas en principios mecánicos y térmicos: la teoría del torbellino y la teoría convectiva. Estas más tarde dieron lugar a las hipótesis ondulatorias, que concebían la tormenta como una propagación de ondas atmosféricas. Es entonces, en la era presinóptica, cuando comienzan a aplicarse los métodos estadísticos a la meteorología. Todo esto es relativamente conocido. Pero lo es aún mucho más el episodio clave que cambió la historia de la meteorología y que ha pasado a los anales de esta ciencia: la famosa tormenta del mar Negro de 1854 (Balacava, Crimea), que provocó el nacimiento de la predicción sinóptica del tiempo.

En realidad, esta tormenta llevó al astrónomo Urbain Le Verrier, director del Observatorio de París, a adoptar el llamado “enfoque euleriano” para predecir el avance tormentoso. Ahora bien, lo que sostengo es que fueron intereses estatales, más que razones científicas, los que impulsaron a Le Verrier a adoptar este enfoque: los nuevos mapas meteorológicos de isobaras (en los que se basaba el método euleriano) no solo permitían revelar los patrones meteorológicos, sino que también servían como un instrumento eficaz para lograr el orden, la seguridad y el centralismo, principalmente en Francia e Italia. Se podría decir que los meteorólogos fueron impelidos por el oportunismo político y por necesidades de seguridad marítima y militar. Curiosamente, en Gran Bretaña, científicos como Robert FitzRoy adoptaron un nuevo enfoque, el “lagrangiano”. Éste se caracterizaba por la búsqueda de la autonomía y el juicio individual en la prá-

tica predictiva. FitzRoy, Francis Galton y otros propusieron modelos de flujo de tormentas y mapas meteorológicos icónicos, en lugar de mapas basados en isólinas.

Por tanto, el rasgo que originariamente definió a la meteorología predictiva no fue, en mi opinión, la tormenta de 1854, sino más bien la confrontación de dos concepciones rivales de cómo debía estudiarse el movimiento del aire. Una, el enfoque euleriano, se basaba en la representación sinóptica de isobaras y el papel principal de la distribución horizontal de la presión atmosférica. La otra, el enfoque lagrangiano, ponía de relieve las trayectorias de aire y líneas de corriente, al tiempo que recelaba de las representaciones en términos únicamente isobáricos. En esta confrontación, el enfoque euleriano triunfó sobre el lagrangiano. La hegemonía del enfoque duró hasta después de la Primera Guerra Mundial, cuando la Escuela de Bergen revolucionó la práctica de la predicción, con los conceptos de masa de aire y frente.

La noción de la “domesticación del tiempo”, pienso, refleja bien el efecto de esta hegemonía. La ciencia meteorológica adoptó formas estadísticas que afectaron a la estandarización y coordinación de los sistemas de observación. En las reuniones internacionales y nacionales, se proyectó una nueva meteorología, que se caracterizaba por ser sinóptica, oficial y patrocinada por el Estado. Se asignaron fondos públicos para la predicción del tiempo en muchos países. Todo esto tuvo un impacto inequívoco: el patrocinio estatal dio lugar a una meteorología orientada al servicio público en lugar de la investigación. Como resultado, la investigación siempre permaneció subordinada al servicio público.

**TyC:** Te hemos preguntado antes sobre la influencia social en el desarrollo de la meteorología y precisamente acaba de publicarse “*Meteorology in nineteenth-century society*” editado por ti. ¿Puedes decirnos algo sobre este ambicioso proyecto?

**AAE:** Este proyecto nace del interés de la editorial Routledge en dar a conocer al público las obras originales más influyentes de la ciencia en el pasado. En diversos foros, muchos investigadores que trabajan en universidades,

bibliotecas y archivos afirmaban que el uso de dichas fuentes podía ayudar a ilustrar muchas cuestiones de gran actualidad, como el cambio climático o la predicción del tiempo. Veían que el uso de documentos históricos sobre teorías, metodologías y datos científicos ayuda a los estudiantes e investigadores a desarrollar habilidades analíticas y formar un pensamiento crítico. No solo eso, también creían que fomenta un aprendizaje profundo sobre el clima y las condiciones meteorológicas adversas, esto es, ayuda a que la sociedad dé respuesta a los retos que tenemos. Pienso que conocer la historia de la meteorología y la climatología desde sus inicios—como ciencias físicas en el siglo XIX—es fundamental para comprender las causas y los patrones históricos de los fenómenos atmosféricos extremos que tanto preocapan a la sociedad actual.

La obra nace, pues, de esta inquietud. Se trata de una colección de cuatro volúmenes de fuentes primarias sobre la meteorología en el siglo XIX, que han sido seleccionadas y organizadas temáticamente. Está orientada no sólo a expertos e investigadores, sino también a estudiantes de posgrado y doctorado. Dependiendo del tamaño e importancia, estas fuentes se reproducen parcial o totalmente. Cada fuente viene precedida de un apartado en el que contextualizo y explico el contenido, autoría y otros pormenores del documento. Además, incluyo una introducción general, que proporciona una visión panorámica de la meteorología decimonónica, y una introducción específica para cada volumen. Mi propósito ha sido reunir los temas más relevantes de la investigación actual, englobados de esta forma: vol. 1) Predicción meteorológica y construcción de la nación-estado; vol. 2) Ciclones, comercio, navegación y sociedad; vol. 3) Meteorología y religión; y vol. 4) Tiempo, clima e imperio.

**TyC:** En las páginas iniciales de tu libro sobre meteorología y sociedad recogiste una cita de Augusto Arcimís fechada en 1876, años antes de dedicarse a la meteorología:

"Los hombres de ciencia descuidan bastante no ya la Historia política universal, sino también aquella parte que refiriéndose con especialidad al objeto de sus estudios debían más poderosamente interesarles"

**Desde luego, Aitor, tu no has descuidado en absoluto lo que señalaba Arcimís. Al contrario, además de tus libros, algunos de los cuales hemos mencionado, has escrito un gran número de artículos en revistas, capítulos de libros y encyclopedias, contribuciones en conferencias, etc., donde se recogen con detalle personas y hechos. Como ejemplo he aquí cinco personajes especialmente relacionados con la enseñanza y la meteorología en España sobre quienes has escrito biografías muy sugestivas que, a su vez, han servido de base imprescindible para trabajos más extensos, como el realizado sobre Arcimís por Antonio Cabañas.**

● **Augusto Arcimís Werle (1844-1910).** Primer director de la Agencia Estatal de Meteorología (inicialmente ICM) fundado en 1887)

● **José Galbis Rodríguez (1868-1952), Segundo director del ICM entre 1910 y 1921**

● **Honorato de Castro Bonel (1885-1962). En su juventud ayudante en el ICM, después catedrático de Cosmografía y Física del Globo en la Universidad Central y durante la república, director del Instituto Geográfico del que dependía el Servicio Meteorológico**

● **Mariano Doperto Marchori (1902-1964), meteorólogo, impulsor de la Sociedad Española de Meteorología, director del Observatorio de Igeldo en San Sebastián (1927 - 1936) y director del Servicio Meteorológico irlandés (1948 - 1964)**

● **Miguel Azpiroz Yoldi (1916 - 1965), meteorólogo y catedrático de Física del Aire en Barcelona (el segundo en España después de Francisco Morán)**

Nos gustaría pedirte una rápida opinión argumentada sobre cuál de esos cinco personajes que conoces tan bien fue el que hizo más y mejores aportaciones al desarrollo de la meteorología en España. Sin duda todos ellos las hicieron, pero puede que tengas razones para destacar a alguno. En concreto, Mariano Doperto fue nueve años director del Observatorio de Igeldo en San Sebastián que ahora vuelve a sufrir los caprichos de los políticos. Por desgracia, tuvo que exiliarse, pero acabó brillantemente su carrera como director durante

14 años del Servicio Meteorológico irlandés. ¿En qué medida crees que la meteorología española se hubiera beneficiado de la labor científica de Mariano Doperto de no haberse exiliado?

**AAE:** Todos los meteorólogos que mencionas, y algunos otros más, han reunido méritos suficientes para ocupar un lugar reseñable en la historia de la meteorología en España. Pero tal vez por cercanía y por su capacidad políédrica, destacaría a Mariano Doperto. Hablaría de Doperto en términos de "meteorólogo total". El talento investigador y el liderazgo—tanto organizativo como representativo—tuvieron un peso tan importante en la trayectoria científica de Doperto que cualquier meteorólogo de los que mencionas o de otras épocas posteriores, que no reúna de forma tan brillante todas estas caras, parecería frente a él ciertamente incompleto. Sin esa habilidad integradora, Doperto difícilmente podría haber articulado tan eficazmente organización, diplomacia, liderazgo y creación teórica en un proyecto científico-institucional coherente. Recordemos que antes de la Guerra Civil, dirigió el Observatorio de Igeldo durante diez años, periodo en el que lo llevó a otro plano, convirtiéndolo en uno de los observatorios del Servicio con mayor iniciativa investigadora y equipamiento instrumental más completo del momento. Luego vino su exilio a Francia y después a Irlanda, donde inicialmente trabajó como meteorólogo en el aeropuerto de Shannon. Prueba de su enorme capacidad de adaptación y liderazgo es el hecho, que destaca en tu pregunta, de que llegó a dirigir el Servicio Meteorológico irlandés de 1948 a 1964. A nivel investigador, también debemos tener en cuenta que demostró teóricamente la existencia de dos niveles isopícnicos, así como sus aportaciones al modelo de estructura celular de la atmósfera. Estas predicciones teóricas serían verificadas posteriormente, lo que muestra el acierto y el talento de sus investigaciones. Doperto fue un profesional de múltiples caras (gestión, investigación, diplomacia) y en todas ellas brilló con intensidad.

Desde la perspectiva del historiador, tu pregunta sobre lo que la meteorología española perdió o dejó de beneficiarse con el exilio de Doperto, se mueve en el terreno de la historia con-



Aitor Anduaga durante una conferencia en la Casa de América en Madrid

trafactual, un género que, aunque tentador, debe manejarse con suma cautela. La meteorología es una empresa colectiva, y su avance en la España de Franco no habría dependido solo de su talento, sino de presupuestos, equipos y estabilidad en política científica que quizá no habrían existido incluso si no se hubiera exiliado. Pero tu pregunta sí puede servir para analizar la magnitud de la perdida y mostrar la potencialidad truncada. Los meteorólogos de perfil burocrático-militar que dirigieron el Servicio Meteorológico Nacional durante la dictadura no tenían la capacidad que mostró Doporto en Irlanda de articular investigación teórica, construcción institucional y proyección internacional en un proyecto coherente de modernización meteorológica. Doporto veía la meteorología como un sistema total, no solo como un problema físico o un servicio institucional. Es extremadamente paradójico que el que fuera considerado, en opinión de sus colegas, el "predictor" español más hábil de su época asistiese a numerosas reuniones internacionales organizadas por la Organización Meteorológica Mundial y otros organismos, como representante oficial de Irlanda. Además, la posibilidad truncada también tenía un efecto reverberante sobre la capacidad de generar ciencia. Doporto, al igual que Vilhelm Bjerknes en Noruega—si bien, desde luego, salvando todas las distancias—encarnaba este rasgo distintivo:

no sólo hicieron ciencia; también hicieron posible la ciencia.

**TyC: La última pregunta es obligada. ¿En qué cuestiones de historia de la ciencia estás actualmente ocupado y qué proyectos de trabajo tienes para el futuro inmediato?**

**AAE:** Desde la publicación de "Politics, Statistics and Weather Forecasting" (2020), he vuelto a mi viejo interés por la relación histórica de los jesuitas con las ciencias de observatorio, exemplificado en dos artículos sobre la predicción ciclónica y la cultura correlacional jesuita que publiqué en *Isis* (2022 y 2025), la revista decana y órgano oficial de la History of Sciences Society (HSS). Sin duda, hay algo extraordinario en los jesuitas y sus sistemas de alerta de ciclones tropicales; sus sistemas pioneros no tuvieron rival en las Antillas y el Lejano Oriente. Incluso las potencias occidentales, las marinas imperiales y las comunidades mercantiles en esas regiones confiaron a los jesuitas la dirección de los servicios meteorológicos nacionales y regionales durante largos tramos de los siglos XIX y XX. Podemos considerar—y así lo propuse—que la capacidad de los jesuitas para producir, codificar y difundir sus métodos predictivos está ligada a la capacidad de formación de una "red epistémica". Es en virtud de esta capacidad relational que, en gran medida, pueden entenderse mejor los logros jesuitas en la meteorología ciclónica.

Este nuevo enfoque me ha devuelto a mi antiguo interés por el astrónomo y geofísico jesuita Angelo Secchi y la tradición del pensamiento relacional de los jesuitas, no sólo en Italia, sino también en Europa y las misiones de Asia y América, donde su concepción unitaria de las fuerzas físicas tuvo una resonancia significativa en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX. Me ha intrigado su visión holística del universo y su enfoque correlacional de las ciencias de observatorio. De hecho, su teoría dinamista del universo unificado dio pie luego a la búsqueda de correlaciones entre fenómenos meteorológicos, magnéticos y astronómicos en los observatorios jesuitas. Como historiador, me fascinó cómo Secchi concibió el aparato llamado "meteorógrafo" para la búsqueda de tales correlaciones, del mismo modo que me intrigó la formación de una cultura de correlación que antecedió a la cultura de predicción en los observatorios jesuitas.

En un registro algo diferente, también me he ocupado cada vez más del papel de las redes en la producción, circulación y difusión del conocimiento científico, con especial referencia a cuestiones relativas a la interacción entre lo local y lo global y la construcción de la globalidad en las ciencias geofísicas y de observatorio. Los dos artículos de *Isis* han sido una expresión de ese enfoque relational. Adoptando este mismo enfoque de redes, en un futuro inmediato pretendo cuestionar la visión tradicional del papel jugado por la globalización tecnológica (esto es, la telegrafía) en la historia de la predicción meteorológica moderna. Con estos nuevos estudios, me gustaría ofrecer una nueva perspectiva de la historia, no sólo de los servicios meteorológicos y sismológicos, sino también de la globalización de las ciencias de observatorio, donde la Tierra es conceptualizada y tratada como un sistema único e interconectado.

**TyC: Finalmente, Aitor, en nombre de la AME y de todos los lectores de Tiempo y Clima, muchas gracias por tu amabilidad en contestar nuestras preguntas y también muchas gracias por ayudarnos a seguir conociendo, gracias a tu trabajo, aquello «que más poderosamente debería interesarnos» como aconsejaba Augusto Arcimis hace 150 años.**