

## BIOGRAFIA CIENTIFICA DEL FISICO Y METEOROLOGO ESPAÑOL MARIANO DOPORTO MARCHORI (1902-1964)

AITOR ANDUAGA

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

### RESUMEN

*La vida y obra del físico y meteorólogo español Mariano Doporto Marchori apenas ha trascendido siendo de considerable interés. En este trabajo se da cuenta de los puntos más importantes de su vida científica así como de los artículos más relevantes escritos por el autor. Más concretamente, se pretende destacar el papel que desempeñó en la meteorología española siendo Director del Observatorio Meteorológico de Igueldo —San Sebastián— y las aportaciones realizadas a la meteorología mundial durante su exilio como Director del Servicio Meteorológico Irlandés. En esta última etapa, transcurrida en Irlanda (1939-1964), alcanzó una buena reputación entre los meteorólogos internacionales gracias a los artículos publicados y a las numerosas asistencias a los congresos de la World Meteorological Organization.*

### ABSTRACT

*The life and work of the spanish physicist and meteorologist Mariano Doporto Marchori have hardly extended even if his works are very interesting. The most important and outstanding facts and articles about his scientific life are specified in this work. It has been proposed to emphasize his role in the spanish meteorology as the Director of the Meteorological Observatory of Igueldo, located in San Sebastian and the contribution to the World Meteorology during his exile as being the director of the Irish Meteorological Service. In this last phase turned out in Irland (1939-1964) he run into a good reputation between the international meteorologists thanks to the publication of the articles and the asistence to the lots of seminars of the World Meteorological Organization.*

Palabras clave: Meteorología, Física, España, Irlanda, Siglo XX, Doporto.

## 1. Introducción

La meteorología española experimentó un notorio avance en el primer tercio del siglo XX. Los avances tecnológicos aplicados a la meteorología surgidos tras la Iª Guerra Mundial, el establecimiento de nuevos observatorios meteorológicos a través de la geografía española y el trabajo emprendido por la segunda hornada de meteorólogos formados a partir de la Real Orden de 1920 contribuyeron en gran medida a ese desarrollo. Entre los nuevos meteorólogos, dos destacaron con luz propia sobre el resto, debido a la importancia de los trabajos que publicaron: Mariano Doporto Marchori y Arturo Duperier Vallesa<sup>1</sup>. Sus vidas coincidieron en muchos aspectos: ambos pertenecieron al segundo grupo de meteorólogos formados en España, desarrollándose profesionalmente en la década de los años veinte; debido a razones políticas, hubieron de exiliarse en el extranjero tras la Guerra Civil española y alcanzaron gran reputación por los trabajos publicados en los países donde se exiliaron. Sin embargo, el reconocimiento a la labor realizada por ambos ha sido muy dispar. Mientras A. Duperier ha sido considerado como uno de los físicos españoles más destacados de este siglo, la figura de M. Doporto apenas ha trascendido fuera de los círculos meteorológicos españoles<sup>2</sup>, lo que no significa que en círculos científicos internacionales haya pasado totalmente desapercibido. Prueba de ello son las notas necrológicas aparecidas en prestigiosos diarios y revistas científicas internacionales con motivo de su fallecimiento en 1964<sup>3</sup>.

Se han utilizado diversas fuentes de información a la hora de realizar este trabajo. Cabe señalar las notas dispersas aparecidas en los *Anales de la Sociedad Española de Meteorología* (1927-1929) y en las revistas del *Centro de Estudios Científicos* de San Sebastián<sup>4</sup>, los contactos personales habidos con la familia y con José Mario Giménez de la Cuadra, los expedientes personales hallados en el *Archivo General de la Administración Civil del Estado* (AGACE), *Archivo Histórico Nacional* e *Instituto Nacional de Meteorología*, las datos y notas necrológicas cedidas por su familia y los artículos publicados por M. Doporto.

En este trabajo se pasa repaso a los hechos más relevantes de su vida científica, además de describir y analizar, aunque sea de forma somera, sus artículos más destacados, con el objeto de mostrar la importancia de la labor realizada por M. Doporto.

## 2. La Meteorología en España durante el primer tercio del siglo XX

Durante la primera mitad del siglo XX, la meteorología estuvo marcada por las dos guerras mundiales. Estos acontecimientos originaron unas necesidades que cubrir, unas estrategias militares que forzosamente hacían de la meteorología una ciencia a tener en cuenta y un desarrollo de la técnica que posibilitó detenerse en áreas hasta entonces no investigadas. Lorenzo García y José Mario Giménez describen así estos primeros años de la meteorología moderna:

" [...] hasta el año 1914, la Meteorología vivió su infancia, y esto pensamos que es cierto en España, pero justo al final de la infancia, o al principio de la adolescencia, tuvo unos años de crecimiento precoz. Lo cierto es que la ciencia y la práctica de la Meteorología estaban entonces en los umbrales de grandes y revolucionarios acontecimientos. Ya se habían iniciado en Austria, en Noruega y en Alemania diversos estudios de Meteorología dinámica, y se habían conseguido importantes progresos en lo que respecta a la concentración de datos de la atmósfera libre por medio de globos y equipos radioeléctricos. Pero en el mundo, el próximo paso hacia adelante no pudo darse hasta que finalizó el holocausto de la guerra de 1914-1918"<sup>5</sup>.

Lo cierto es que la meteorología en España vivió una primera fase de organización administrativa antes de 1914. La primera institución estatal administrativa creada para la coordinación de las diversas estaciones meteorológicas españolas fue el *Instituto Central Meteorológico* (ICM), constituido por Real Decreto de 11 de agosto de 1887, bajo la dependencia de la *Dirección General de Instrucción Pública*, cuya labor principal era la de calcular y anunciar el tiempo probable a los puertos y capitales de provincia [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 36]. Tras unas oposiciones, Augusto Arcimís Wherle (1844-1910) fue nombrado Director del ICM el 19 de marzo de 1888, convirtiéndose así en el primer meteorólogo profesional español. Tras una vacilante primera andadura, el ICM fue suprimido por Real Decreto de 3 de abril de 1891, encargándose a la *Dirección del Observatorio Astronómico y Meteorológico* de Madrid la constitución del *Servicio Meteorológico*. El 19 de junio de 1892 reanudó sus actividades el ICM, bajo la dirección de Augusto Arcimís. Uno de los primeros logros de la meteorología española fue la publicación de un *Boletín Meteorológico* diario, desde el 1 de marzo de 1893, en el que figuraba el mapa del tiempo, el estado general de la atmósfera y una tímida predicción [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 43].

En 1904, el *Instituto Geográfico* se hizo cargo del ICM, por Real Orden de 7 de marzo de 1904. A partir de esta fecha, la meteorología española

permanecería unida al Instituto Geográfico hasta 1933, año en el que el entonces llamado *Servicio Meteorológico Nacional* pasaría a depender de la *Dirección General de Aeronáutica*.

Entre las actividades impulsadas por el ICM a principios de siglo, habría que destacar las ascensiones en los globos militares realizadas en 1905 con el fin de recoger observaciones meteorológicas en las altas capas de la atmósfera [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 50].

El 18 de abril de 1910 falleció A. Arcimís, siendo nombrado en su sustitución el ingeniero geógrafo José Galbis Rodríguez el 12 de enero de 1911. La primera etapa o la etapa de la infancia de la meteorología española experimentó un gran auge con la consecución de tres iniciativas. De un lado, a finales de 1913 se creó la red pluviométrica española, hecha realidad gracias a la ayuda de las más de 400 estaciones pluviométricas y termométricas instaladas a lo largo y ancho de toda la geografía española; de otro lado, por Real Decreto de 24 de mayo de 1912 se asentaron las bases de las primeras observaciones sistemáticas de vientos de altura con la organización del servicio aerológico en el *Observatorio Aerológico* de Tenerife; y por último, por Real Decreto de 7 de febrero de 1913, se creó el *Cuerpo de Meteorólogos y Auxiliares de Meteorología*. Por estas fechas, tres eran los meteorólogos profesionales españoles: Nicolás Sama, Francisco del Junco e Hilario Alonso. A estos, habría que añadirles cinco auxiliares de meteorología [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 57].

Durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918), la meteorología en España sufrió las consecuencias de la paralización de la cooperación internacional y de la falta de información e instrumentación técnica. Una vez terminada la guerra, hubo dos factores que inclinaron la balanza hacia el lado del progreso de la meteorología: el desarrollo tecnológico de la radio y el de la aviación. El aumento de servicios aéreos militares y civiles obligó a perfeccionar el servicio de predicción del tiempo, información que se comunicaba regularmente por radio. Es interesante destacar el camino paralelo que recorrieron la aviación y la meteorología durante la primera mitad del siglo XX.

Administrativamente, este despegue de la meteorología como disciplina científica debía originar una reorganización de la meteorología española, tal como sucedió con el Real Decreto de 5 de julio de 1920 [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 67]. Si hasta el año 1919 eran dos los observatorios que se encontraban a cargo del ICM, con este decreto se crearon 11 nuevos observatorios. Además, el anterior ICM pasaría a denominarse a partir de este momento *Servicio Meteorológico Español*

(SME). En mayo de 1921 se produjo un considerable aumento del Cuerpo de Meteorólogos con la incorporación de Arturo Duperier Vallesa, Mariano Doporto Marchori, Francisco Morán Samaniego, José M<sup>a</sup>. Lorente, Juan Puig, José Domingo Quílez, Valentín Sobrini, José M<sup>a</sup>. Mantero, Tiburcio R. Toledo, Teófito Sevilla, Víctor García Miralles, Enrique Miquel, Ernesto Simón, Eliseo Nieto, Antonio Chorot, Joaquín F. Campa, Luís Rodríguez Alonso, Germán Collado y Andrés Cobo [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 68].

Por Real Orden de 17 de junio de 1921, el ingeniero geógrafo Juan Cruz Conde fue nombrado Jefe del SME, cargo que ocupó hasta 1925 sustituyendo a José Galbis [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 69].

Durante estos primeros años de la década de los veinte, la investigación vanguardista en el campo de la meteorología provenía de Noruega, bajo la dirección de Wilhelm Bjerknes. Se trataba de aplicar los nuevos métodos de predicción para el estudio del tiempo, incluidas las masas de aire y los análisis frontales. Estos trabajos permitieron aplicar principios termodinámicos e hidrodinámicos en la práctica meteorológica [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 69].

En marzo de 1925 comenzó un nuevo período para el SME bajo la dirección de Enrique Messeguer Marín, hasta agosto de 1932. Esta etapa inició su andadura en plena dictadura militar de Primo de Rivera (1923-1929), conociendo la caída de la Monarquía y la proclamación de la República (1931). L. García y J.M. Giménez no dudan en subrayar la importancia de esta época al comentar:

"Fue un período de gran actividad en el campo de la infancia meteorológica para la Aeronáutica, con el desarrollo de las nuevas técnicas de prognosis y predicción, el inicio del análisis tridimensional de la atmósfera, que no llegaría a una plena operatividad hasta después de la Segunda Guerra Mundial, extensión de los sondeos con globo piloto a muchas estaciones españolas, [...]" [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 70].

En febrero de 1927 se inició la publicación del *Avance del Boletín Meteorológico* y a finales de año se creó en la *Oficina Central* la *Sección de Aeronáutica* a cargo de Francisco de Junco. Asimismo, en febrero de 1927, se efectuaron en la Oficina Central sondeos atmosféricos con globos sondas. Esta efervescente actividad meteorológica se vio acompañada y apoyada por la creación de la *Sociedad Meteorológica Española* a principios de 1927. Por estas mismas fechas y en este contexto se iniciaron las actividades de M. Doporto en el campo de la meteorología.

### 3. La Guerra Civil y la Meteorología española

Entre los años 1932 y 1937, Nicolás Sama desempeñó el cargo de Jefe del SMN. El auge que experimentó la meteorología durante la década de los años veinte tuvo su continuación en la época de la segunda República (1931-36). N. Sama había ingresado en 1897 como ayudante del meteorólogo A. Arcimís. Durante su Jefatura se llevaron a cabo numerosas investigaciones y se creó la Sección de Investigación, cuyos trabajos se publicaban en la recién creada serie A de *Memorias del Servicio Meteorológico Nacional*. Además, en esta época comenzaron a publicarse los primeros resúmenes de las observaciones aerológicas que se efectuaron desde el año 1925 a 1934 [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 84].

En el período que abarca entre la Primera Guerra Mundial y la Segunda, el desarrollo de la Meteorología fue paralelo a los progresos que se dieron en la Aviación. La aeronáutica precisaba de conocimientos precisos del estado de la atmósfera y la Meteorología, a su vez, se beneficiaba de los adelantos técnicos que se experimentaban para obtener observaciones meteorológicas con mayor exactitud. Por esta razón, no es de extrañar que a partir de 1933 el SMN pasara a depender de organismos aeronáuticos; primero, bajo la *Dirección General de Aeronáutica*, y finalmente, en octubre de 1935, bajo el *Ministerio de la Guerra*. Esta dependencia duró más de cuarenta y cinco años, concretamente hasta marzo de 1978.

La Guerra Civil supuso una interrupción de la línea ascendente emprendida por N. Sama. Las actividades meteorológicas de numerosos Observatorios fueron suplantadas por labores de vigilancia y cursillos de guerra, como las instrucciones de oficiales de artillería que se realizaron en el *Observatorio del Retiro* desde diciembre de 1936. En otros casos, las instalaciones quedaron destruidas, como el *Observatorio de Gijón*. La desmembración del territorio español en dos zonas provocó que se duplicara administrativamente la organización meteorológica española. En la zona republicana, la Jefatura del SMN pasó a depender de la *Subsecretaría del Aire* situada en Valencia. En el bando nacional, por el contrario, la Jefatura del Aire instalada en Salamanca se encargó de organizar el Servicio Meteorológico que había quedado en la zona. Rafael Marín Sanz fue nombrado Jefe del mismo [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 89].

Tanto la Guerra Civil como los años de la posguerra originaron la militarización del Servicio Meteorológico<sup>6</sup>. Una de las funciones más importantes de éste era la de facilitar apoyo meteorológico desde las precarias estaciones a los frentes de batalla. La destrucción de los archivos, aparatos y materiales de los Observatorios agravó las deficiencias que existían. La penuria

de medios, en muchos casos, era extrema y se necesitaron años para equipar a los centros del material que disponían antes del inicio de la guerra. La fuga de meteorólogos de primer orden supuso una pérdida irreparable. Las investigaciones emprendidas a finales de la década de los años veinte y durante la segunda República se interrumpieron; prueba de ello fue la reducción de Memorias de la serie A del SMN que se publicaron. A partir del 1 de septiembre de 1939, el SMN pasó a depender de la *Dirección General de Infraestructura*, organismo dependiente del *Ministerio del Aire*.

Tras la Guerra Civil se asistió a un período de depuración de meteorólogos y funcionarios en general. Las autoridades franquistas, en función de razones políticas y religiosas, admitieron a algunos meteorólogos sin sanción, pasando a ocupar el número que les correspondía en el Escalafón. En cualquier caso, la admisión fue completamente arbitraria y no fueron precisamente los méritos profesionales los factores que se tuvieron en cuenta. En efecto,

"Los expedientes instruidos con arreglo a la Ley de 10 de febrero de 1939 dieron lugar en unos casos a la separación del servicio, con baja en el Escalafón, y en otros la admisión del servicio, pero con postergación. En cualquier caso resultaba que de las plantillas de personal aprobadas para el año 1940, que eran de 39 Meteorólogos, 90 Ayudantes de Meteorología y 50 Administrativo-Calculadores, solamente estaban cubiertas 11, 65 y 16 plazas en las respectivas Escalas definitivas de los años 1940 y 1941" [GARCIA DE PEDRAZA & GIMENEZ DE LA CUADRA, 1985, p. 95].

#### **4. Notas biográficas de M. Doporto**

##### **4.1. El período transcurrido en España (1902-1939)**

Mariano Doporto Marchori nació en Cáceres el día 18 de enero de 1902<sup>7</sup>. Los primeros años de su infancia transcurrieron en esta ciudad, en el seno de una familia acomodada. Tras cursar con excelentes notas los estudios primarios y secundarios en Cáceres, se trasladó en 1918 a Madrid para iniciar en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central los estudios correspondientes a la Sección de Físicas. Sin embargo, ya para entonces M. Doporto se veía atraído por el mundo de la meteorología. De hecho, es muy probable que comenzara sus estudios universitarios en la citada Sección con el objetivo de dedicarse a dicha ciencia, pues ésa era una de las condiciones que se les exigía a quienes deseaban entrar en el *Cuerpo Especial Facultativo de Meteorólogos*. Así, cuando se encontraba cursando el tercer año de carrera, ganó por oposición la plaza de Auxiliar de Meteorología en 1921, siendo

nombrado por Real Orden del 18 de abril de 1921 y tomando posesión el 1 de mayo del mismo año.

Durante estos primeros años, compaginó sus estudios universitarios con las labores de Auxiliar en la *Oficina Central de Meteorología* en Madrid. El nombramiento de *Oficial 3º de Administración* le aportaba un sueldo anual de 3000 pesetas, lo que le permitió independizarse económicamente en gran medida de su familia. M. Doperto realizó numerosas prácticas en el *Observatorio Central Meteorológico* de Madrid a partir de mayo de 1921, prácticas que eran obligatorias para todos los Auxiliares según establecía el Reglamento entonces vigente.

El 27 de septiembre de 1924 verificó los ejercicios correspondientes a la Licenciatura en Ciencias, Sección de Físicas, obteniendo la clasificación de sobresaliente y previa oposición le fue otorgado por el Tribunal nombrado al efecto el Premio extraordinario<sup>8</sup>. Asimismo, durante el año académico 1923-1924 cursó las asignaturas de Meteorología, Física-matemática y Astronomía Física, correspondientes al período de doctorado en Ciencias Físicas, obteniendo sobresaliente y matrícula de honor en las dos primeras y notable en la última.

El 9 de febrero de 1924 se incorporó al batallón de Radiotelegrafía de Campaña en Madrid, para realizar el Servicio Militar, quedando en situación de excedencia en el Cuerpo de Auxiliares de Meteorología y con derecho a recibir un sueldo. El paréntesis causado por el Servicio Militar no alteró los planes del futuro meteorólogo, ya que, por Real Orden del 23 de julio de 1924, ingresó nuevamente en la Oficina Central Meteorológica como Auxiliar de meteorología, ejerciendo esta labor hasta 1927, año en el que se convocó un concurso para proveer la plaza de Director del Observatorio de Igueldo — San Sebastián<sup>9</sup>.

Habida cuenta que para desempeñar el cargo de Director era imprescindible ser meteorólogo, previamente hubo de pedir su ascenso al cargo de Meteorólogo<sup>10</sup>. Entre las condiciones que se exigían, figuraban, de un lado, el haber desempeñado por lo menos tres años de Servicio en el SME, hecho que cumplimentaba el aspirante; de otro, el haber aprobado determinadas asignaturas en una Facultad de Ciencias o en una Academia de Cuerpo facultativo civil o militar y tener aprobada por la Dirección General del Instituto una Memoria original sobre un tema de libre elección. Con el objeto de poder cumplimentar este último requisito presentó los trabajos titulados *La estructura de la atmósfera: troposfera y estratosfera* y *Las lluvias orográficas. Aplicaciones a la Sierra de Grazalema*.

El 25 de agosto de 1927 tomó posesión de la plaza de Director del Observatorio de Igueldo, pasando a la situación de supernumerario a instancia propia en el Cuerpo de Meteorólogos y Auxiliares de Meteorología. En agosto de 1927 se le concedió una excedencia máxima de 10 años en el Servicio del Estado por ocupar este nuevo cargo. En San Sebastián, M. Doporto realizó una destacada labor en la adecuación técnica del Observatorio. La prensa donostiarra se hacía eco de sus trabajos. Así, aparecían a menudo artículos en referencia a la *callada pero entusiasta labor* desempeñada por M. Doporto. Sirvan de ilustración estas palabras escritas por Juanito Zurriola en la revista quincenal *Vasconia Industrial y Pesquera*<sup>11</sup>:

"Por la mañana, desde primera hora, dedícanse a lo que pudiéramos llamar trabajos de ordenación técnico-burocrática; extender los certificados de lluvia, presión, temperatura, etc. que solicitan frecuentemente los juzgados civiles y de marina...; despachar las correspondencias; hacer en un libro la anotación literal de todas las consultas que reciben acerca del tiempo; registrar en lenguaje vulgar las características del estudio atmosférico observado en las últimas 24 horas; anotar en otro registro los datos técnicos recogidos; etc. En posesión ya de los antecedentes necesarios para formar criterio acerca del estado atmosférico del Oeste de Europa, los Sres. Doporto y Landín dedícanse a confeccionar un Boletín con todo género de detalles... Se lleva todo organizado tan escrupulosamente que en breves momentos se puede reconstruir con fidelidad y profusión de detalles el estado atmosférico de cualquier día, a partir del mes de agosto de 1927, que es la fecha en que el señor Doporto se hizo cargo del Observatorio como Director de él".

Además, con su llegada el Observatorio de Igueldo comenzó a publicar trabajos propios bajo el título *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*. En el transcurso de ocho años (desde 1927 a 1935) vieron la luz 7 publicaciones, cuatro de ellas bajo su firma. La Guerra Civil supuso la interrupción de su línea de trabajo. Además de estos trabajos, diariamente se publicaba un *Boletín del Observatorio de Igueldo*, un *Resumen mensual* y otro *Resumen anual de las observaciones meteorológicas*. San Sebastián fue su lugar de residencia durante estos años. Contrajo matrimonio con Mercedes Laguía Paracuellos, natural de Teruel, el 10 de febrero de 1931. Tuvieron tres hijos, Mariano, Joseph Michael y Marcial<sup>12</sup>.

M. Doporto colaboró con entusiasmo en las actividades desarrolladas por el Centro de Estudios Científicos (CEC) de San Sebastián. Dicha institución se fundó en el año 1932 con el objetivo de convertirse en el embrión de la futura *Facultad de Ciencias en la Universidad Vasca*. Entre sus socios, figuraba M. Doporto quien, junto a Vicente Borderas, se ofreció a la Junta Directiva para impartir durante el curso 1933-1934 un

"Cursillo de Física y Química en el que se desarrollaría un programa de prácticas elementales dirigida a los estudiantes de Bachillerato para que sirviera de

iniciación en los trabajos de laboratorio a jóvenes estudiantes curiosos de estas ciencias" [LLOMBART, 1995, p. 97].

El CEC concedió cuatro becas para el cursillo, las cuales fueron falladas por un Tribunal integrado por ambos profesores y José Oñate. M. Doporto se encargó del cursillo de Física y V. Borderas del de Química. El programa de Física versaba sobre:

"FISICA.— Cambios de estado de los cuerpos.— Puntos de rocío. Nieve carbónica.— Propiedades de la materia a 100 grados bajo cero.— Medidas de longitud y pesos. Termometría.— Calibración de termómetros.— Medida del tiempo.— Péndulo.— Determinación del valor de la gravedad.— Estado de un reloj.— Día sidéreo.— Movimientos armónicos.— Determinación de la velocidad del sonido.— Interferencias luminosas.— Medida de la longitud de onda de la luz de sodio.— Estudio de lentes y prismas.— Construcción de pilas patrones.— Construcción de una caja de resistencias y su calibrado.— Puente de Weatstone" [LLOMBART, 1995, p. 99].

Entre los objetivos del CEC, cabe destacar la publicación de una Revista General del Centro, constituida por diferentes secciones. En realidad, sólomente las secciones de Matemáticas y de Física y Química consiguieron salir a la luz. El CEC editó durante su andadura diferentes revistas que se diferenciaron por sus denominaciones: *Revista del Centro de Estudios Científicos* (Sección de Matemáticas), de periodicidad mensual y publicado desde el mes de diciembre de 1932 hasta diciembre de 1934; *Revista del Centro de Estudios Científicos* (Sección de Física y Química), también de periodicidad mensual y publicado desde marzo de 1934 hasta diciembre del mismo año y la *Revista del Centro de Estudios Científicos*, fusión de las dos anteriores y aparecida mensualmente desde enero de 1935 hasta marzo de 1936 [LLOMBART, 1995, p. 77].

Parece ser que E. Muñoz Mena fue el Director de la Revista del Centro de Estudios Científicos (Sección de Física y Química). J. Llombart atribuye a M. Doporto una nota anónima acerca de un nuevo climograma y su aplicación a San Sebastián. Asimismo, pueden ser atribuibles al mismo autor sendos artículos firmados con las iniciales D. y M.D. sobre la reforma del calendario y la estratosfera. Bajo su firma, fueron publicados en 1935 dos artículos titulados *Determinación del poder conductor de la temperatura del suelo en el Parque del Retiro (Madrid)* y *Registro fotográfico de la diferencia de temperaturas entre Igueldo y San Sebastián, medida por sondeos en automóvil* [LLOMBART, 1995, p. 177].

M. Doporto ingresó en el Cuerpo de Meteorólogos por Real Orden de 21 de enero de 1929, con un sueldo anual de 500 pesetas, prestando sus servicios

ininterrumpidamente en este Cuerpo hasta el término de la Guerra Civil. Sin embargo, no consiguió cubrir los diez años de excedencia pedidos para desempeñar el puesto de Director del Observatorio de Igueldo, puesto que los acontecimientos bélicos determinarían completamente sus últimos años de estancia en España. Estos últimos años estarían ligados a las necesidades que surgieron en el bando republicano<sup>13</sup>.

Como consecuencia del inicio de la guerra, en septiembre de 1936 se vio obligado a abandonar San Sebastián, donde quedaron gran número de datos de observación preparados para el cálculo, notas, libros y una extensa colección de monografías referentes al tema de investigación que estaba llevando por aquellas fechas. Se trataba del estudio de la turbulencia dinámica de la atmósfera. Convertido el Observatorio de Igueldo, una vez instalado en Bilbao, en Servicio Meteorológico del País Vasco, hubo de trasladarse a vivir a Santander durante algunos meses.

Del celo y profesionalidad con que M. Doporto desempeñó su cargo hasta en los momentos más críticos da buena fe la carta que envió al Presidente del Consejo de Ministros de la República, fechada en 2 de septiembre de 1936. El documento resulta, al menos, curioso en relación con la actividad meteorológica que se desarrollaba en aquellos momentos y refleja la actitud y personalidad de M. Doporto en situaciones tan comprometidas. En él, se trataba de la necesidad de conservar el secreto de las observaciones meteorológicas indispensables en la región del Cantábrico, a causa de su captación telegráfica por el bando enemigo. Efectivamente, la precaución mostrada fue tal que incluso se negó a dar los meteorogramas del Observatorio que dirigía a la estación radiotelegráfica militar de Santo Domingo en Bilbao para que los pasaran por radio a Madrid. Enviaba sus observaciones por telégrafo a través de un código secreto al Servicio Meteorológico Nacional. Estas informaciones —datos para las predicciones y para la aviación leal al Gobierno de la República— eran transmitidas por él por teléfono, varias veces al día. Parece ser que cometió ciertas imprudencias en el desempeño de esta labor que, a tenor de lo que expresaba el propio interesado, resultaron nefastas:

"Mis gestiones de supresión de partes meteorológicos radiados han dado resultado durante diez días, pero hoy se ha vuelto a reanudar. Y es mucha coincidencia que durante estos diez días no nos haya visitado ningún avión faccioso y hoy, precisamente a las dos horas de la emisión hecha por Madrid y París, nos haya visitado y bombardeado un avión faccioso. Al comienzo de la actividad de la aviación enemiga en esta región, también tardaban un par de horas en aparecer los aviones desde el instante en que las emisiones radiotelegráficas de Madrid indicaban una mejora del tiempo en San Sebastián"<sup>14</sup>.

Era claro, por tanto, que la aviación enemiga accedía a la información que ellos enviaban. Mas no acababa ahí el problema, ya que la *marina nacional* también se hacía con sus servicios:

"Durante los días que han permanecido en estas aguas los buques piratas Almirante Cervera y España, han transmitido a la base de Logroño por radiogramas que han sido también captados en este Observatorio, información meteorológica hora por hora, lo que indica claramente la necesidad que los aviadores de Logroño tenían de datos de nubosidad, visibilidad, etc. de esta región"<sup>15</sup>.

Este hecho no parecía preocupar en demasía a M. Doporto, quien irónicamente señalaba que *afortunadamente, los marinos sublevados son tan malos meteorólogos como malos españoles, y la información que suministraban a los aviadores rebeldes era totalmente equivocada*. Sin embargo, se cuestionaba las razones que habían podido tener los encargados del Servicio Meteorológico Nacional para reanudar las emisiones. Mientras que de la parte de la España sublevada no tenían ningún dato ya que no eran facilitadas por radio, ellos, en cambio, transmitían las observaciones varias veces por radio e incluso *para evitarles trabajo hasta se les comunica el trazado de isobaras*. Las quejas eran fundadas y para evitar en lo sucesivo actos de espionaje meteorológico por parte del bando nacional, proponía enviar mensajes secretos siguiendo, según sus palabras, estas instrucciones:

"El cambiar la clave tendría por consecuencia una confusión grande; pero yo no he pretendido eso, sino simplemente cambiar los indicativos de los Observatorios leales y sustituir los números por letras, haciendo corresponder a cada uno más de una de éstas con objeto de que la clave no pueda ser descifrada. Este medio no complica apreciablemente el trabajo y asegura el secreto deseado"<sup>16</sup>.

El 21 de agosto de 1937, M. Doporto volvió a situación de activo en el Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo, los sucesos se precipitaban y provocaron súbitos traslados para cubrir plazas que iban emergiendo a medida que la Guerra avanzaba. De esta manera, el 19 de octubre de 1937 fue nombrado Jefe de la *Red de Puertos Meteorológicos para Aviación*, continuando accidentalmente destinado en Valencia hasta nueva orden. Esta nueva orden no tardó en llegar.

El 28 de octubre de 1937, o sea, diez días más tarde era enviado desde Valencia a Barcelona donde siguió estando destinado a la 5ª Sección del *Estado Mayor de Fuerzas Aéreas* como Jefe de la Red de Puertos Meteorológicos para Aviación. Los últimos años de su estancia en España resultaron confusos. Mas, a pesar de la inestabilidad política y social del país, M. Doporto no derrochó el tiempo y aprovechó su estancia en Barcelona para doctorarse en física experimental por la Universidad de Barcelona el año 1938<sup>17</sup>.

El tema de investigación había germinado en San Sebastián, antes del inicio de la Guerra Civil. M. Doporto estaba interesado en el estudio de la turbulencia dinámica de la atmósfera en un lugar concreto. Los primeros datos que recogió se referían a San Sebastián, mas el inicio de la guerra echó abajo el trabajo realizado hasta entonces. En Bilbao, coincidió con el meteorólogo José Domingo Quílez, quien le ayudó a madurar el estudio del tema, animándole a que la llevara cabo en Barcelona. Allí, contó con la ayuda y las indicaciones útiles de Eduardo Fontseré<sup>18</sup>, Director del *Servei Meteoròlogic de Catalunya*.

Las últimas noticias que se tienen sobre la estancia de M. Doporto en España datan de 1938. Por esas fechas, publicó su único y último trabajo editado por el Servicio Meteorológico Español que llevaba por título *La turbulencia dinámica de la atmósfera en Barcelona*.

#### 4.2. *El exilio en Irlanda (1939-1964)*

M. Doporto dominaba perfectamente el francés, lo que le permitió exiliarse en un principio en la localidad francesa de Bayona en 1939. Allí desempeñó el cargo de Director de la colonia *La Marnière* dedicada al cuidado de niños refugiados españoles, ubicada en Bayona y subvencionada por la Cruz Roja sueca. Sus primeros meses de exilio transcurrieron en Francia. Mientras tanto la Jefatura de Aire española del bando nacional intentaba reconstruir el mermado Servicio Meteorológico Nacional. La desbandada de meteorólogos al extranjero fue notoria<sup>19</sup>.

Por Real Orden de 19 de septiembre de 1939, causaron baja en el Servicio Meteorológico Nacional por motivos estrictamente políticos los meteorólogos Hilario Alonso García, Jefe del SMN; M. Doporto, Arturo Duperier Vallesa, Germán Collado Alvarez y José Domingo Quílez y los auxiliares de meteorología Teófilo Sevilla Gómez y Francisco Torío Maladrón.

Desde Francia, M. Doporto tuvo noticia de la formación del *Irish Meteorological Service* (IMS) y solicitó su ingreso en el mismo. A principios de 1940, fue atendida su demanda, concediéndosele la plaza de meteorólogo del aeropuerto de Shannon, en Foynes —Irlanda—. A pesar de que desconocía por completo el idioma inglés, no tuvo dificultades para integrarse en su nuevo trabajo. A finales de 1940, fue destinado al aeropuerto de Dublín. Posteriormente trabajó en las propias oficinas centrales del Servicio Meteorológico Irlandés en Dublín<sup>20</sup>.

El IMS fue establecido en diciembre de 1936. Su primer objetivo fue cubrir la organización meteorológica del territorio irlandés, bajo los auspicios

de la Oficina Meteorológica Británica. El IMS contaba en sus inicios sólo con el Observatorio de Valentia, además de cuatro estaciones telegráficas, dieciocho estaciones climatológicas y ciento setenta y dos estaciones fluviales. El Observatorio de Valentia era el único establecimiento ocupado por personal meteorológico profesional. El primer Director del IMS fue Austen H. Nagle (1903-1984), quien desempeñó el cargo durante doce años, desde 1936 a 1948. Se trataba de un meteorólogo con experiencia administrativa formado en la Oficina Meteorológica Británica<sup>21</sup>.

Con sólo ocho años de estancia en Irlanda, M. Doporto fue nombrado Director del IMS en 1948, sustituyendo a A. H. Nagle. El régimen de trabajo del nuevo Director estuvo marcado por el continuo desarrollo del IMS, incluyendo una extensa red de estaciones meteorológicas, el establecimiento de un centro de análisis y predicción del tiempo, la creación de laboratorios para el análisis de constituyentes atmosféricos y radioactivos, así como el inicio de una línea de investigación en las predicciones meteorológicas a largo plazo. Aunque las observaciones de presión, temperatura y humedad por radiosonda habían sido inauguradas en el Observatorio de Valentia en 1943, las medidas de radioactividad del aire y precipitaciones no fueron llevadas a cabo hasta 1957. Bajo la dirección de M. Doporto se emprendieron dos importantes proyectos: de un lado, en 1958 comenzaron los análisis químicos de las precipitaciones y, por otro, en 1961, se realizaron los primeros análisis químicos de aire. La extensión y desarrollo del IMS fue notable. A finales de la década de los años cuarenta, se reorganizó la extensa red de estaciones telegráficas y sinópticas. Durante la siguiente década, gracias al incremento de su plantilla, el Servicio llegó a ocupar prácticamente todo el territorio irlandés. Se abrieron nuevas estaciones, dirigidas por meteorólogos profesionales en Birr, Malin Head, Roche's Point, Belmullet y Kilkenny.

El nuevo nombramiento de Director permitió que M. Doporto obtuviera la nacionalidad irlandesa, aunque nunca renunció a la nacionalidad española. El personal del IMS recordaba al meteorólogo español como una persona tímida, de temperamento tranquilo, que se alejaba de cualquier discusión. Asimismo, era muy disciplinado y exigente en su nuevo trabajo, pero al mismo tiempo amable y cortés con el personal, especialmente con los jóvenes. Ello hizo que se ganara la simpatía de los meteorólogos irlandeses [O'CONNOR, 1987, p. 8].

En 1957, gracias a la labor de M. Doporto, el IMS llegó a un acuerdo de cooperación con el SME, por el cual meteorólogos españoles se trasladarían al observatorio meteorológico de Shannon por periodo al menos de un año a realizar prácticas. Se exigía poseer graduación universitaria con experiencia en

centros meteorológicos, dominio completo del inglés y experiencia en predicción del tiempo, preferentemente en rutas transoceánicas<sup>22</sup>.

Una de las mayores preocupaciones del meteorólogo español era que la meteorología no llegara al público. Por ello dedicó parte de su gestión a encauzar medios de divulgación que facilitaran diariamente datos meteorológicos a la sociedad. De esta manera, en 1948 el IMS comenzó a emitir predicciones de tiempo a través de *Radio Eireann* y a publicar una revista meteorológica mensual. Desde 1952 en adelante, las predicciones fueron sustituidas por la información diaria en la prensa. Durante la década de los años cincuenta, la demanda de servicio e información por parte del público en general y por agricultores y empresarios se incrementó de tal manera que la Oficina Meteorológica ubicada en Dublín se vio desbordada. Como consecuencia de ello, se decidió instalar una Oficina Central de Análisis y Predicción en marzo de 1961. El número y variedad de solicitudes de información relativas a la predicción y fenómenos meteorológicos aumentó rápidamente tras el establecimiento de la oficina. Por eso, fue necesario crear en 1967 un servicio meteorológico a través de un teléfono automático que cubriera el área de Dublín<sup>23</sup>.

Como Director del IMS, M. Doporto se convirtió en el representante irlandés en las reuniones internacionales que celebraba la *World Meteorological Organization* (OMS). La primera reunión se celebró en París en marzo de 1951. Asimismo representó a Irlanda en los Congresos Internacionales de Geodesia y Geofísica. En el período de 1963 a 1967 fue presidente del Comité de Finanzas de la *International Association of Geodesic and Geophysic*. Fue miembro del *Dublin Institute of Advanced Studies*, donde coincidió con E. Schrödinger y L.W. Pollak, y miembro de la *Royal Irish Academy*. A pesar de que M. Doporto viajó mucho durante su exilio, asistiendo a muchos congresos, solamente visitó España una vez.

En la década de los años 50, la salud de M. Doporto se resintió. En 1955 sufrió un infarto de corazón, del que pudo sobrevivir, no sin dejar secuelas. M. Doporto murió en Dublín el 8 de septiembre de 1964, a la edad de 62 años, a causa de un nuevo infarto. Mientras la prensa irlandesa y las revistas científicas especializadas (*Nature*, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, *Revista di Meteorologia Aeronautica*,...) se hacían eco de su muerte, en España su vida y obra pasaron totalmente desapercibidas. Es un episodio más de la España desconocida. P.M.A. Bourke subrayaba el papel desempeñado en el desarrollo de la meteorología irlandesa y su faceta humana, cuando escribió tras su muerte las siguientes palabras:

"Mes qualités d'organisateur et d'administrateur de M. Doporto s'étaient manifestées très clairement au cours du développement que connut le Service

météorologique irlandais pendant les seize dernières années. M. Doporto avait été chargé de compléter le réseau de stations d'observation et d'installer des laboratoires pour les travaux sur la radioactivité atmosphérique et l'analyse chimique de l'air et de la pluie. Il avait fait partie du Conseil du Dublin Institute of Advanced Studies et il joua un rôle éminent en météorologie internationale en participant aux activités de l'Organisation météorologique mondiale et de l'Union géodésique et géophysique internationale. Le souel constant qu'il avait de l'ordre, de la discipline et de la stricte observation des règles, et son aversion pour les compromis, peuvent avoir semblé parfois excessifs à certains de ses collègues des milieux internationaux, mais aucun de ceux-ci en peut avoir douté de la sincérité de ses sentiments ni de son dévouement sans réserve à la cause de la météorologie. C'était un homme plein de bonté et les enfants, notamment, était attirés par sa gentillesse et sa douceur ainsi que par son extraordinaire habilité à fabriquer des objets en papier plié particulièrement réussis<sup>24</sup>.

## 5. Publicaciones de M. Doporto

Aunque temporalmente concentrada, su bibliografía es importante, tanto por el número de títulos que la componen, unos 40, como por la trascendencia de su contenido. Analizando su obra escrita, podríamos distinguir las siguientes etapas:

### 5.1. *Redactor de los Anales de la Sociedad Española de Meteorología (1927)*

Desde principios del año 1927, la meteorología en España tomó un nuevo impulso con la constitución de la *Sociedad Meteorológica Española*, bajo la presidencia de Enrique Meseguer, Jefe del SMN. Los objetivos de los *Anales de la Sociedad Española de Meteorología* (ASEM) eran fomentar los estudios meteorológicos en España y dar a conocer los avances de la ciencia en este campo en el extranjero. Tales aspiraciones fueron encaminadas desde un principio mediante la publicación de los ASEM.

El *Comité de publicación* de la revista estaba compuesto por Pedro González Quijano, José Tinoco, Francisco del Junco y A. Duperier, y su redactor era M. Doporto. La revista fue una publicación bimestral que salió a la luz desde enero-febrero de 1927 hasta julio-agosto de 1929. M. Doporto hubo de abandonar el trabajo de redactor en agosto de 1927, tras ocupar el puesto de Director del Observatorio de Igueldo, aunque siguió siendo miembro de la Junta Directiva de la SME como vocal de provincia.

Los primeros trabajos de M. Doporto se publicaron en los ASEM. En total fueron 7 artículos, publicados todos ellos en 1927. Ese mismo año, con

tan sólo 25 años, publicó en los *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*<sup>25</sup> el trabajo más importante en esta primera etapa: *La estructura de la atmósfera: troposfera y estratosfera*<sup>26</sup>. Se trata de una extensa y profunda exposición de los conocimientos relativos a las distintas zonas en que, ya sea por la composición química, ya sea por los caracteres térmicos, se distinguían en la atmósfera por aquellas fechas.

El autor, en una primera parte, basándose en los resultados experimentales de los análisis de muestras de aire tomados en diferentes regiones y alturas, empieza por establecer el peso molecular del aire como mezcla de los gases que componen la atmósfera. Tras esto deduce cuál debería ser la altura y la atmósfera para alcanzar el cero absoluto.

En una segunda parte se estudian los valores hallados para la altura de la atmósfera por las mediciones de los arcos anticrepusculares, los cuales demuestran la existencia de tres capas de discontinuidad para los fenómenos de refracción y difusión de los rayos que atraviesan la atmósfera. Para explicar estos hechos, el autor analiza el concepto de límite de la atmósfera, ayudado de la teoría cinética de los gases. Estos métodos ideados para el cálculo de la altura de la atmósfera son utilizados para determinar su estructura.

En la tercera y última parte, investiga primero el valor del gradiente adiabático y las características de la troposfera. Luego pasa a analizar la estratosfera, deduciendo la fórmula que da la composición en volumen a una altura cualquiera y por medio de ella determina los límites de la atmósfera de nitrógeno y de la de hidrógeno, ubicados a 75 y 215 Km. respectivamente. Explica la existencia de la estratosfera analizando el proceso que conduce al equilibrio de radiación para calcular matemáticamente el valor de la temperatura de la estratosfera, coincidiendo con la observada experimentalmente. Finalmente, hace un somero repaso de investigaciones recientes acerca de la composición de la atmósfera a muy grandes altitudes.

Entre los trabajos publicados en la ASEM y presentado para ser declarado apto para el ascenso a meteorólogo, figura *Las lluvias orográficas, Aplicación a la Sierra de Grazalema*<sup>27</sup>. Sobre este tema, hasta 1927 existían dos estudios debidos a Pokels y Ono, tratados desde un punto de vista eminentemente teórico. M. Doporto llega a similares conclusiones con un trabajo más práctico y lo aplica a la sierra de Grazalema.

Comienza por deducir la fórmula correspondiente a las masas de agua condensada en una corriente ascendente entre dos niveles dados, en función de la velocidad ascensional. Pasa a estudiar el efecto de dispersión del viento sobre la precipitación debido a la dependencia entre la lluvia caída en un lugar

y la cantidad de agua condensada en los puntos que la corriente aérea ha ido recorriendo, llegando de esta manera a las deducciones de Ono. Analiza luego la dependencia entre la velocidad ascensional de una corriente aérea y la forma geométrica del perfil montañoso. Finalmente, se efectúa el cálculo de las precipitaciones orográficas debidas al relieve para cierta estación en función de las distancias horizontales y de la pendiente. La fórmula obtenida se aplica al caso particular de la sierra de Grazelema, llegando a una buena concordancia con los resultados de la observación.

## ***5.2. Director del Observatorio de Igueldo (San Sebastián) (1927-1936)***

Una de sus máximas preocupaciones era la creación de un servicio de publicaciones propio del observatorio. El esfuerzo emprendido por M. Doporto en este punto se ve reflejado en los dos suplementos y las siete publicaciones que se editaron a cargo del Observatorio de Igueldo entre los años 1927 y 1935. Se trataba de artículos meteorológicos locales: comparación de medidas de observaciones pluviométricas y de radiaciones ultravioletas en San Sebastián, estudio de una inundación acaecida en Rentería, distribución isobárica y de tiempo en el Golfo de Vizcaya, etc.

Entre 1934 y 1936 M. Doporto escribió un total de 4 artículos en la Revista del CEC y existen otros dos que aparecen sin fechas. La mayoría de estos artículos son divulgativos; sin embargo, destacan de entre ellos dos por su carácter experimental: el denominado *Determinación del poder conductor de la temperatura del suelo en el Parque del Retiro* y los *Estudios sobre las lámparas de neón*. Además de los artículos mencionados, M. Doporto escribió numerosos trabajos periodísticos en la revista *Vasconia industrial y pesquera*, todos ellos divulgativos.

Para finalizar con esta segunda etapa, debe hacerse referencia a un trabajo que inició cuando era Director del Observatorio de Igueldo y que, como consecuencia de los acontecimientos bélicos, concluyó en Barcelona, presentado en forma de Memoria de Doctorado. Es, sin duda, la obra más destacada de su etapa española, siendo su título *La turbulencia dinámica de la atmósfera en Barcelona*<sup>28</sup>. A pesar de lo que pueda parecer a simple vista, no se trata de un trabajo meramente experimental. El grueso de la publicación se compone de un detallado estudio teórico, acompañado al final de una aplicación realizada en Barcelona. El autor investiga primeramente la variación del viento con la altura creada por las macroturbulencias que producen los obstáculos del terreno y su relación con el gradiente vertical de temperatura. Pasa a describir el movimiento de los torbellinos formados que viajan a través del estrato turbulento en todas direcciones. Planteando ecuaciones diferenciales

con las componentes del viento del gradiente, consigue obtener la expresión matemática de la fuerza tangencial de resistencia y de los coeficientes de turbulencia. Finalmente, este estudio teórico es aplicado a 171 sondeos efectuados con globos pilotos en Barcelona por el *Servei Meteorològic de Catalunya*, bajo la dirección de Eduardo Fontseré, llegándose a unos resultados satisfactorios de la teoría que dejan de ser válidos para atmósferas isotermas. M. Doporto obtuvo una expresión para la fuerza tangencial análoga a la de Poiseville para el flujo laminar de líquidos, en la que la variable era el gradiente vertical de temperatura.

### 5.3. *La consagración internacional (1939-1964)*

El exilio en Irlanda coincide con las investigaciones más importantes realizadas por M. Doporto. Ello se debe principalmente a dos motivos: de un lado, los medios técnicos que tenía a su alcance para verificar los modelos teóricos, a la altura de los países europeos en investigación meteorológica; y por otra parte, a que Irlanda, Noruega y Gran Bretaña encabezaban en aquellos años el centro vanguardista en investigaciones de la estructura y dinámica de la atmósfera.

Desde su llegada, M. Doporto se dedicó al estudio dinámico de la atmósfera. Fue uno de los primeros en discutir el primer nivel isopícnico en la atmósfera a una altura de 8 km. En 1943, en un artículo titulado *The Computation of Atmospheric Pressure at the 8 Km. Level of Constant Air Density*<sup>29</sup> define el nivel isopícnico como aquél en el cual la desviación estándar de la densidad del aire en torno a la media dada era mínima. Se trataba de una zona extendida a lo ancho de uno ó dos kilómetros. M. Doporto llamó a este primer nivel isopícnico troposfera, encontrando experimentalmente que alcanzaba una altura mínima de 7,8 km.

La constancia de la media de la densidad del aire a la altura de 8 km. había sido demostrada por A. Wagner en 1910. Posteriormente los alemanes, mediante el lanzamiento de globos sondas, obtuvieron los primeros datos experimentales. En 1924, Q.J. Sen midió la densidad del aire a diferentes niveles en superficies normales isobáricas e isotermas, encontrando que la densidad del aire a 8 km. de altura era prácticamente constante en todo el mundo<sup>24</sup>. M. Doporto sugiere teóricamente la existencia de un segundo nivel isopícnico, esta vez estratosférico, a una altura estimada de 25 km., hipótesis que fue corroborada experimentalmente en 1947 por A.H.R. Goldie<sup>30</sup>.

En un segundo artículo escrito en 1943 y titulado *Dynamical Aspects of the Constancy of Air Density at 8 Km*<sup>31</sup>, descubre el mecanismo a través del cual la densidad del aire en el nivel isopícnico troposférico se mantenía

constante y discute el significado teórico y práctico de la existencia de ese nivel. Además, prueba que el movimiento vertical del aire es positivo (hacia arriba) cuando decrece la superficie de presión, y negativo en caso contrario; lo primero sucede entre el suelo y una altura cercana a los 9 km., mientras que el movimiento vertical del aire va hacia abajo en alturas comprendidas entre 9 y 16 km. Esta investigación muestra también la existencia de celdas de contracción y dilatación en diferentes niveles del aire atmosférico.

En 1944, el meteorólogo español publicó un trabajo llamado *Cell motion in the atmosphere*<sup>32</sup>. En él, deduce las soluciones de las ecuaciones generales del movimiento atmosférico para inclinarse por una estructura celular de la atmósfera. Efectivamente, las soluciones obtenidas de las ecuaciones hidrodinámicas son de dos tipos: ondas exponenciales, con amplitudes que son a su vez funciones exponenciales de la altura, y ondas celulares, con superficies nodales en diferentes niveles. Estos segundos están de acuerdo con los resultados empíricos. El autor, tras discutir las soluciones de J. Bjerknes y de H. Lamb para determinados casos particulares, opta por una solución inexplorada hasta entonces configurando una estructura celular del movimiento atmosférico. La integración de las ecuaciones lineales de Euler para los movimientos atmosféricos muestra que para períodos y longitudes de onda observados en dichos movimientos la solución es celular a gran escala, con superficies nodales para todas las variables independientes.

Otros trabajos escritos en esa década insistieron en el mismo tema. El estudio dinámico de la existencia del nivel isopícnico a una altura de 8 Km. originó el descubrimiento de un nivel horizontal de aire alrededor de los 9 Km. de altura. Un estudio adicional mostró la existencia probable de otro nivel de corriente horizontal en torno a 17 Km.

Poco antes de su muerte, M. Doporto estaba investigando una posible conexión entre nubes noctilucientes y niveles isopícnicos a 80 Km. de altura. En un trabajo publicado el mismo año de su fallecimiento, titulado *Mother-of-pearl clouds in Norway*<sup>33</sup>, el autor se detiene en las investigaciones llevadas a cabo por E. Hesstuedt en 1959 en torno a la frecuencia de observación de nubes que brillan por las noches desde tierras noruegas, la cual estaba de acuerdo con la distribución del movimiento vertical. Estos datos le llevan a la conclusión de que debía haber una explicación física para otras superficies nodales que se encontraran a niveles más elevados, por ejemplo niveles de movimiento horizontal situados en torno a los 50-60 Km. y un nivel isopícnico en torno a los 80 Km. Estas hipótesis fueron verificadas años más tarde mediante experimentos realizados con globos sonda.

## 6. A modo de conclusión

La Guerra Civil provocó el desmantelamiento del Servicio Meteorológico Nacional en varios frentes: de un lado, se interrumpieron las actividades en numerosos observatorios y estaciones meteorológicas; de otro lado, la dispersión, traslado y división del servicio contribuyó a empeorar el deficiente estado del SMN. El personal exiliado fue sustituido por meteorólogos en prácticas a través de nombramientos provisionales e interinos. Sin duda alguna, los años de la posguerra significaron un retraso del desarrollo de la meteorología española respecto a la de la década de los años veinte.

En gran medida, la consagración internacional de M. Doporto como meteorólogo se dio durante su exilio en Irlanda. Prueba de ello fueron los cargos desempeñados, la asistencia como representante irlandés a numerosos congresos internacionales de la World Meteorological Organization y la reputación adquirida gracias a los artículos que publicó. Las mayores contribuciones de M. Doporto a la meteorología dinámica consistieron en la demostración teórica de la existencia de dos niveles isopícnicos, el primero situado a 25 Km. y el segundo, relacionado con las nubes noctilucientes, a 80 Km., y las aportaciones al modelo de estructura celular de la atmósfera. Las predicciones teóricas fueron verificadas posteriormente, lo que muestra la importancia y el acierto de sus investigaciones. Los éxitos que alcanzó en los ámbitos meteorológicos internacionales apenas tuvieron repercusión en España, salvo en círculos afines y muy reducidos. Entre los meteorólogos españoles se tenía noticia de las actividades de M. Doporto en Irlanda, pero sus investigaciones eran prácticamente ignoradas. En la historia de la ciencia es preciso atender a aquellas personalidades que han permanecido en el olvido debido a causas políticas, históricas, religiosas, sociales,...; desde este enfoque, la publicación de este trabajo puede contribuir a que la figura de M. Doporto ocupe el lugar que le corresponde en la historia de la ciencia española.

## 7. Agradecimientos

Antes de finalizar, quisiera agradecer desde estas líneas el apoyo prestado por el hijo de M. Doporto, también llamado Mariano, y sus familiares, sin quiénes este trabajo no hubiera sido gestado. Asimismo, me siento en deuda con el personal del Instituto Nacional de Meteorología, por facilitarme el expediente personal, y con José Mario Giménez de la Cuadra, por haber atendido pacientemente a mis preguntas.

## ANEXO: BIBLIOGRAFIA DE M. DOPORTO

### • Artículos publicados entre 1927 y 1938

(1927a) "Las lluvias orográficas. Aplicación a la Sierra de Grazalema". *Anales de la Sociedad Española de Meteorología*, 1, 1, 5-15.

(1927b) "Termómetros de líquido y aire para sondeos atmosféricos". *ASEM*, 1, 2, 44-50.

(1927c) "La relación entre la nubosidad y las horas de sol despejado". *ASEM*, 1, 3, 79-86.

(1927d) "Las inundaciones del Mississipi". *ASEM*, 1, 3, 87-89.

(1927e) "La variación diurna de la nubosidad en Madrid y su relación con el tanto por ciento de Sol despejado". *ASEM*, 1, 4, 106-109.

(1927f) "Nota acerca de un nuevo sistema de registradores". *ASEM*, 1, 4, 115-117.

(1927g) "Nota acerca de un teorema de Oberbeck". *ASEM*, 1, 5, 142-143.

(1927h) "La estructura de la atmósfera: troposfera y estratosfera". *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXV, p. 139.

(1929a) "La lluvia en Igueldo durante el año meteorológico 1928. (Dic. 1927-Nov.1928). Comparación de los resultados pluviométricos con las leyes del azar". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, 2.

(1929b) "Tipos de distribución isobárica y de tiempo en el Golfo de Vizcaya, I, Introducción y generalidades". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, 4. San Sebastián.

(1933a) "Medidas de la radiación ultravioleta del Sol y el cielo en San Sebastián (abril, 1933)". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, suplemento, 1. San Sebastián.

(1933b) "Cincuenta y cinco años de observaciones pluviométricas en San Sebastián (1878-1932)". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, 6, San Sebastián.

(1934) "La troposfera". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*, 2, 6-7.

(Sin fecha) "Nota acerca de un nuevo climograma y su aplicación a San Sebastián". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*.

(Sin fecha) "La reforma del calendario". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*, 5, 9-10.

(1935a) "Acerca de las inundaciones del 5 de mayo de 1935 en Rentería (mayo 1935)". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, suplemento, 2, San Sebastián.

(1935b) "Las horas de Sol en Igueldo". *Publicaciones del Observatorio de Igueldo*, 7. San Sebastián.

(1935c) "Determinación del poder conductor de la temperatura del suelo en el Parque del Retiro, Madrid". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*, IV, 1, 16-20.

(1935d) "Registro fotográfico de la diferencia de temperaturas entre Igueldo y San Sebastián, medidas por sondeos en automóvil". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*, IV, 4, 86-92.

(1936a) "Estudios sobre la lámpara de neón". *Revista del Centro de Estudios Científicos de San Sebastián*, V, 2, p.33.

(1936b) "El coeficiente de turbulencia y la variación del viento con la altura sobre Madrid". *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXXIV, enero, p. 298.

(1938) "La turbulencia dinámica de la atmósfera en Barcelona". *Servicio Meteorológico Español*, A, 10, Madrid.

#### • Artículos publicados entre 1943 y 1964

(1943a) "The Computation of Atmospheric Pressure at the 8 Km. Level of Constant Air Density". *Irish Meteorological Service, Technical Note 1* [reprinted as *Geophysical Publications*, 3, 4].

(1943b) "Dynamical Aspects of the Constancy of Air Density at 8 Km". *Irish Meteorological Service, Technical Note 2* [reprinted as *Geophysical Publications*, vol. 3, nº 6].

(1944) "Cell Motion in the Atmosphere". *Irish Meteorological Service, Technical Note 6* [reprinted as *Geophysical publications*, 3, 7].

(1945) "Theory and description of a gradient wind computer". *Irish Meteorological Service, Technical Note 7* [reprinted as *Geophysical Publications*, 3, 1].

DOPORTO, M. y MORGAN, W.A. (1947) "The Significance of the Isopycnic Level". *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 73, 317-318.

(1948) "Construction of isobaric charts for the isopycnic level". *Irish Meteorological Service, Technical Note 8*.

(1951) "The Isopycnic Level and the coupling of tropopause and surface waves". *Annales de Géophysique*, 7, octubre-décembre.

(1952) "Vertical Motion and Divergence Computed from Upper Air Variations of Pressure and Temperature at Valentia". *Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone*, 35.

(1954a) "The Cellular Solution of the Dynamical Equations and the actual perturbation of the Westerlies up to 16 Km. at Valentia". *Tellus* 6, 32.

(1954b) "Meridional Transport of angular momentum and sensible heat due to large-scale perturbations of the atmosphere". *Scientific Proceedings of the International Association of Meteorology*, Rome, september.

(1954c) "On the objective determination of minimum density and frequency of upper air observations to meet stated requirements". *Department of Industry and Commerce, Meteorological Service*, 16.

(1960) "The deposition of airborne radioactive particles and the cleaning effect of precipitation at Valentia". *Department of Industry and Commerce, Meteorological Service*, 27.

(1964) "Nodal surfaces in the atmosphere with Special Reference to Isopycnic and horizontal motion levels". *Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie*, A, 14, 1.

## NOTAS

1 Véase, por ejemplo, UDIAS VALLINA, A. (1980) *Arturo Duperier. Los comienzos de la Geofísica en la Universidad española*. Conferencia pronunciada en Santander (24 de noviembre) en la Fundación Marcelino Botín. Editada en Aula de Cultura Científica, nº 15, 1983, Amigos de la Cultura Científica, Santander.

2 En la obra de GIRAL GONZALEZ, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1988)*, por ejemplo, no aparece mención alguna relativa a M. Doporto.

3 Sirvan como ejemplo las necrologías aparecidas en *Nature*, nº 970, 1964 firmada por BOURKE, P.M. Austin; la publicada por el mismo autor en el *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, vol. 91, enero 1965, nº 387, p. 112 o la nota conmemorativa publicada en la *Rivista di Meteorologia Aeronautica*, Anno XXV, nº 4, 1965.

4 LLOMBART PALET, J. (1995) *El "Centro de Estudios Científicos" de San Sebastián*, Cuadernos de Sección, ciencias físico-químicas y matemáticas, 3. Eusko Ikaskuntza, Donostia.

5 GARCIA DE PEDRAZA, L. y GIMENEZ DE LA CUADRA, J.M. (1985) *Notas para la Historia de la Meteorología en España*, Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, p. 61.

6 Sirva como botón de muestra, el Reglamento aprobado por R.D. de 5 de abril de 1940 por el cual se conformó la nueva organización y dependencia del SMN. Las innovaciones que se presentaron fueron importantes. En el artículo 13, por ejemplo, se promulgaba que la Jefatura del SMN pasaba a depender de la *Sección de Meteorología Nacional y Protección de Vuelo del Ministerio del Aire*. Por ello, el cargo sería nombrado por el Ministro del Aire. Una de las mayores novedades es que se establecían asimilaciones militares para las Escalas Técnica de Ayudantes de Meteorología y Facultativa de Meteorólogos, quedando su personal subordinado a la disciplina del régimen militar. Sin embargo, el Reglamento limitaba esta sujeción al personal masculino.

7 Los datos biográficos de M. Doporto se han obtenido de los siguientes documentos: expediente personal del meteorólogo M. Doporto cedido por el Instituto Nacional de Meteorología; expediente personal de M. Doporto, sección Educación y Ciencia, Archivo General de la Administración Civil del Estado (AGACE), legajo 7079 y el expediente *Doporto Marchori, Mariano*, Sección de Universidades, Facultad de Ciencias, Archivo Histórico Nacional, legajo 5495-12.

8 Según la certificación académica personal de M. Doporto, que se encuentra en su expediente personal, Archivo Histórico Nacional, legajo 5495-12, durante los 5 cursos de carrera se matriculó en un total de 17 asignaturas, obteniendo 7 sobresalientes —cinco de ellos con derecho a matrícula de honor—, 7 notables y 3 aprobados. Entre las matrículas de honor, destacan asignaturas relacionadas con la meteorología, tales como Cosmografía y Física del Globo, Termología y Electricidad y Magnetismo.

9 El 20 de abril de 1927 la Diputación provincial de Guipúzcoa sacó a concurso la plaza de Director del Observatorio de Igueldo, que hasta esa fecha venía funcionando provisionalmente bajo la dirección de Juan María Orcolaga. Al concurso se presentaron hasta once personas. El Tribunal constituido por Enrique Meseguer, Director del Servicio Meteorológico Español, ángel Rodríguez, ex

Director del Observatorio del Vaticano, y Eduardo Fontseré, Director del Servicio Meteorológico de Cataluña, consideró aptos para efectuar el segundo ejercicio cinco opositores. Durante los días 20, 21 y 22 de junio se llevó a cabo el 2º ejercicio, consistente en la predicción de la situación isobárica futura, efectuada con los datos de tres *Boletines del Servicio Meteorológico Español*. Los opositores debían exponer los razonamientos teóricos en que basaron sus predicciones. Tras estas pruebas, el Tribunal propuso a M. Doporto como Director del Observatorio Meteorológico de Igueldo.

10 Según la disposición transitoria del Real Decreto de 5 de julio de 1920, en su artículo noveno se menciona que los auxiliares de meteorología ocuparán las vacantes de meteorólogo que les corresponda, siempre que cumplan las condiciones siguientes:

a) Tres años de Servicio.

b) Presentar certificado de haber aprobado en una Facultad de Ciencias o en una Academia de Cuerpo facultativo civil o militar, las materias siguientes: Análisis matemático (1º y 2º curso), Geometría métrica y analítica, cálculo infinitesimal, Mecánica racional, Física general, Química general, Cosmografía y Física del Globo, Termología acústica y óptica, y Electricidad y Magnetismo.

c) Tener aprobada por la Dirección General del Instituto una Memoria original sobre un tema de libre elección.

d) Razonado informe favorable del Jefe del Servicio Meteorológico.

11 *Vasconia Industrial y Pesquera, año V, nº 117*, San Sebastián, 1930.

12 AGACE-SEC, legajo 7079.

13 Expediente personal cedido por el Instituto Nacional de Meteorología.

14 La carta en cuestión pertenece a J. M. Giménez de la Cuadra, quien me la cedió por su interés para este trabajo.

15 *Ibidem*.

16 *Ibidem*.

17 AGACE-SEC, legajo 7079.

18 Ver, por ejemplo, ROCA ROSELL, A. (1992) *La Física en la Cataluña finisecular. El joven Fontseré y su época*. Tesis Doctoral. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.

19 AGACE-SEC, legajo 7079.

20 *Ibidem*.

21 O'CONNOR, D. (1987) *The first two Directors: Austen Nagle and Mariano Doporto in The Irish Meteorological Service: The first fifty years 1936-1986*, IMS, p. 8.

22 Expediente personal cedido por el Instituto Nacional de Meteorología.

23 *Op. Cit.* en 17, p. 1.

24 BOURKE, P.M.A. (1965) "Extracto de Necrología". *Bulletin de l'OMM*, 14, 1, p. 59.

25 Véase, por ejemplo, VALERA, M. "La física en España durante el primer tercio del siglo XX. Un estudio sobre los artículos de física publicados en los Anales de la Sociedad Española de Física y Química durante el período 1903-1937". *Llull*, 5 (8-9), pp. 149-173.

26 DOPORTO, M. (1927) "La estructura de la atmósfera: troposfera y estratosfera". *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, XXV, p. 139.

27 DOPORTO, M. (1927) "Las lluvias orográficas. Aplicación a la Sierra de Grazalema". *Anales de la Sociedad Meteorológica Española*, 1, p. 5.

28 DOPORTO, M. (1938) "La turbulencia dinámica de la atmósfera en Barcelona". *Servicio Meteorológico Español, serie A, 10*. Madrid.

29 DOPORTO, M. (1943) "The Computation of Atmospheric Pressure at the 8 Km. Level of Constant Air Density". *Irish Meteorological Service, Technical Note 1* [reprinted as *Geophysical Publications, 3, 4*].

30 GOLDIE, A.H.R. (1947) "The Upper Atmosphere Estimated Distribution of Temperature, Pressure and Wind up to the 45 km. level". *Meteorological Research Paper, 360, Air Ministry*. London.

31 DOPORTO, M. (1943): "Dynamical Aspects of the Constancy of Air Density at 8 Km". *Irish Meteorological Service, Technical Note 2* [reprinted as *Geophysical Publications, 3, 6*].

32 DOPORTO, M. (1944) "Cell Motion in the Atmosphere". *Irish Meteorological Service, Technical Note 6* [reprinted as *Geophysical publications, 3, 7*].

33 HESSTUEDT, E. (1959) "Mother-of-pearl clouds in Norway". *Geophysical Publications, 20, 10*.