

cio sea tan respetuoso con el medio ambiente como sea posible. Los materiales utilizados en la construcción procedían de fuentes sostenibles, siempre que fue posible, y hacemos el uso mínimo de energía no renovable para la calefacción, el agua caliente, el aire acondicionado, la luz, la energía y la ventilación. Centrándonos en estos y en otros intereses medioambientales, se ha concedido al edificio el lugar más alto posible del Método de Evaluación Medioambiental de Creación de Edificios de Investigación del Reino Unido.

El edificio está dividido en 10 bloques principales, cada uno llamado como un faro de un país distinto, incluyendo al menos uno de cada una de las seis Regiones de la OMM. La calle de la entrada principal al lugar se llama FitzRoy Road, por el Capitán Robert FitzRoy. Tal vez más conocido como capitán del buque de gue-

rra *Beagle*, el barco de la histórica expedición dirigida por Charles Darwin, FitzRoy fue recomendado por la Real Sociedad Meteorológica para que dirigiera la "Oficina Meteorológica" cuando se creó en 1854. Fue también quien introdujo las primeras predicciones meteorológicas diarias publicadas en el periódico *The Times* en 1860.

Estamos muy orgullosos de nuestra nueva sede y centro operativo y en este año de nuestro 150 aniversario esperamos con ilusión acoger numerosos actos internacionales en el edificio, incluida la Reunión de Planificación Informal del Programa de Cooperación Voluntaria, la LV reunión del Consejo de EUMETSAT y el Grupo de Trabajo de la Asociación Regional VI en Planificación y Aplicación de la Reunión de Coordinadores de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

Participación de las mujeres en las especialidades de meteorología, hidrología y geofísica en Italia

163

Por Anna Maria SIANI¹, Viviana RECCHIA¹ y Franca MANGIANTI²

Introducción

El Departamento de Física de la Universidad de Roma, *La Sapienza*, junto con la Oficina Central de Ecología Agrícola (UCEA), llevó a cabo una investigación sobre el estado de las mujeres italianas en las especialidades de meteorología, hidrología y afines (Siani y Mangianti, 1997). Aunque los resultados condujeron a un escenario bastante descorazonador, hay que mencionar que el Servicio Meteorológico Italiano pertenece a las Fuerzas Aéreas, donde no se admitieron mujeres hasta 1999. En 2002, las mismas instituciones, patrocinadas por el Ministerio Italiano de Igualdad de Oportunidades y la Sociedad Italiana de Meteorología Aplicada (SIMA) hicieron una evaluación más rigurosa que abarcaba todas las actividades —operaciones, investigación y gestión— en los sectores público y privado y también en instituciones académicas.

Una breve historia de las contribuciones italianas a la meteorología

La mayor parte de las instituciones italianas que se ocupan de la meteorología y de las ciencias atmosféricas afines son públicas o académicas. En casi todos los observatorios astronómicos italianos se hicieron observaciones de parámetros meteorológicos: Milán (1760); Padua (1767); Roma (Collegio Romano, 1787); Turín (Universidad, 1820). Muchos astrónomos famosos, como el P. Angelo Secchi, director del observatorio astronómico y meteorológico del Collegio Romano de Roma (1849-1878) y el Profesor Pietro Tacchini, llevaron a cabo estudios meteorológicos y construyeron instrumentos (Khrgian, 1970).

El Gran Duque Fernando de la Toscana realizó en 1653 el primer intento para crear una red meteorológica, pero el experimento sólo duró 13 años. Un siglo después, Giuseppe Toaldo, director del observatorio astronómico de Padua, hizo otro intento recogiendo datos de 60 observatorios (Pigatto, 2000).

En 1859, Francesco Denza, profesor de física en el Colegio Carlo Alberto de Moncalieri (Turín), creó un observatorio meteorológico que fue considerado du-

¹ Universidad *La Sapienza* de Roma, Italia, ple. A. Moro 2, Roma, Italia, annamaria.siani@uniroma1.it

² Ufficio Centrale di Ecologia Agraria, Via del Caravita 7 A, Roma, Italia, fmangianti@ucea.it

rante mucho tiempo el mejor de Italia (Camuffo, 1955). Después organizó una red de estaciones meteorológicas en el noroeste italiano llamada Asociación Meteorológica Alpino-Apenina.

En 1872, había 185 estaciones meteorológicas. El panorama cambió de forma radical con la llegada del telégrafo. En 1855 los observatorios meteorológicos de Bolonia, Ferrara, Urbino y Ancona estaban conectados por telégrafo gracias al P. Secchi y en 1876 se creó la Oficina Meteorológica Central. Tacchini, que se convirtió en director de la Oficina en 1879, equipó las estaciones y coordinó las horas de observación. Desde 1957, se la conoce como la UCEA. La estación del Collegio Romano tiene una de las series temporales de observaciones meteorológicas más largas de Italia (Mangiante y Belgrano, 1991).

La Comisión Hidrográfica realizó observaciones extensas de precipitación en nombre del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio a partir de 1866. En 1894, había más de 100 estaciones de segunda clase, más unas 550 estaciones que medían temperatura, viento y precipitación. En 1907 se creó el *Regio Magistrato delle Acque*, que asociaba las observaciones hidrológicas con los datos meteorológicos. Esto representó el primer paso para lograr la creación de un servicio de gestión hídrica en Italia.

Una segunda iniciativa, en 1925, fue el traslado de la Oficina de Predicción (que pertenecía a la Oficina Meteorológica Central) a la Sección de Aerología de la División de Ingeniería Aeronáutica y Construcción. En esta época, algunos civiles se trasladaron a la Sección de Aerología, incluida Luisa Borriello, una notable meteoróloga operativa, y otras mujeres jóvenes.

Siguió un período largo de progreso y desarrollo, durante el cual la meteorología italiana prestó apoyo a importantes hazañas de la aviación, tales como los vuelos intercontinentales (Italia-Australia-Japón (1925) e Italia-Brasil (1928)), los vuelos mediterráneos (1928, 1929) y atlánticos (1930, 1931, 1933). También se crearon redes meteorológicas en Libia, Eritrea, Somalia y Etiopía. Después de la Segunda Guerra Mundial se consolidaron las actividades meteorológicas mientras la Fuerza Aérea Italiana seguía ayudando a la aviación civil. También dirige el Servicio Meteorológico Nacional y representa a Italia en la OMM.

A medida que aumentaban las peticiones de apoyo meteorológico desde otras instituciones nacionales, la incompatibilidad entre las dos funciones, como Servicio Meteorológico (reconocido pública pero no oficialmente) y como fuerza aérea militar, se hizo cada vez más evidente.

A finales de la década de 1970, se creó el Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo para ofrecer predicciones meteorológicas con hasta 10

días de antelación, dejando la predicción meteorológica a corto plazo a los Servicios Meteorológicos Nacionales. Durante las décadas de 1970 y de 1980, las limitaciones del Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea Italiana y del Servicio Hidrológico para satisfacer las crecientes necesidades de apoyo meteorológico para la agricultura, forzaron la creación de servicios locales, financiados por las autoridades regionales, sin ningún esfuerzo en coordinarse nacionalmente. Estas agencias locales contrataron a pocas mujeres. Por lo que respecta a la hidrología, en 1989 se creó el Servicio Técnico Nacional, con la tarea de crear una red de observación, sin incluir al Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea.

En 1981 se creó una nueva agencia civil para apoyar a la aviación civil. La responsabilidad meteorológica de esta institución está limitada a las predicciones meteorológicas en los aeropuertos locales. Como agencia civil, puede contratar a mujeres. Unos pocos años más tarde la Agencia Nacional de Nueva Tecnología, Energía y Medio Ambiente realizaba investigación meteorológica y climatológica para el Ministerio de Medio Ambiente.

Durante los primeros años de la década de 1960, además del Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea existente y de la UCEA, el Consejo Nacional de Investigación creó varias agencias pequeñas: el Instituto de Física Atmosférica (en Roma), el Instituto de Física y Química de la Atmósfera Superior e Inferior (en Bolonia) y el Instituto de Dinámica de Grandes Masas (en Venecia). Los dos primeros son ahora (desde 1999) parte de una agencia nueva llamada Instituto de Ciencia Atmosférica y Clima.

Resumen de los últimos desarrollos de la meteorología italiana

A principios del siglo XX, la investigación meteorológica italiana seguía tres líneas principales. Las medidas, el registro de datos y la clasificación de los parámetros meteorológicos caracterizaba la primera línea de investigación, a la que hizo importantes contribuciones el científico siciliano Filippo Eredia (1877) (Palmieri, 2000).

Luigi De Marchi, profesor de geografía física de la Universidad de Padua, contribuyó de manera importante a la segunda línea mediante la interpretación física de fenómenos meteorológicos con intuiciones sobre la dinámica atmosférica como el concepto de vorticalidad (De Marchi, 1884) y las trayectorias de vorticalidad constante (De Marchi, 1886). Mario Bossolasco, profesor de geofísica de la Universidad de Génova, también hizo una importante contribución con sus estudios sobre el origen de las depresiones en el Golfo de Génova (Palmieri, 2000).

La tercera línea de investigación buscaba la predicción destinada a la prognosis de los campos de presión a través de extrapolación matemática. Vercelli (1918; 1928) introdujo el análisis de Fourier para el estudio del comportamiento temporal de la presión en superficie, mientras que Raul Bilancini fue pionero en las metodologías para el estudio de las variaciones de presión.

A mediados del siglo XX el Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea estudió la ciclogénesis en el lado de sotavento de los Alpes. Giorgio Fea organizó un proyecto en el que se implicaron también investigadores internacionales. También hay que mencionar las contribuciones a este estudio que hizo Anna Trevisan (1976; 1985). Giorgio Fiocco (de la Universidad de Roma *La Sapienza*) creó el primer radar - láser óptico para detectar concentraciones de aerosoles atmosféricos (1964). Sabino Palmieri y Carlo Finizio (del Servicio Meteorológico Italiano) desarrollaron un modelo numérico del mar Adriático para la predicción de mareas altas en Venecia (1972). Esto constituyó el primer intento de explicar el fenómeno teniendo en cuenta parámetros meteorológicos.

Se han realizado muchos estudios que trataban sobre posibles series temporales de parámetros atmosféricos en el marco de la investigación climatológica y medioambiental. Por citar solo algunos: Anna Maria Siani (de la Universidad de Roma *La Sapienza*); Franca Mangianti (de la UCEA, Roma), Teresa Nanni (del Instituto de Ciencia Atmosférica y Clima, del Consejo Nacional de Investigación, Bolonia) y Letizia Buffoni (del Observatorio Astronómico de Brera-Milán) (2001) y Mangianti y Maria Carmen Belgrano (de la UCEA, 1991).

Además, Siani está involucrada en las medidas de la irradiancia espectral solar ultravioleta por medio de espectrofotometría Brewer y, con Daniela Meloni (de la Universidad de Roma *La Sapienza*), en el cartografiado de modelos solares ultravioletas geográficos (2000). Tiziana Paccagnella (del Servicio Meteorológico Regional de Emilia Romagna, en Bolonia) hizo una importante contribución a la aplicación y la mejora del Modelo de Área Local para ofrecer predicciones de alta resolución de parámetros meteorológicos (1994).

Un examen de la enseñanza meteorológica

Enseñanza secundaria

Tanto las escuelas náuticas como las aeronáuticas incluyen en sus programas la Meteorología. Por ejemplo, el programa de estudios de oficiales de la marina mercante incluye Meteorología General, Dinámica y Termodinámica de la atmósfera, Observaciones meteorológicas, Organización internacional de actividades meteorológicas e Informes meteorológicos.

Universidades

Hasta mediados del siglo XX, la meteorología está prácticamente ausente del programa de estudios de las universidades italianas, aunque se enseñaban los principales conceptos de la física y la dinámica atmosférica en la carrera de físicas. Se disponía de cursos optativos para estudiantes de postgrado de especialidades concretas.

Después de 1960 se introdujeron cursos de meteorología, hidrología y física de la atmósfera en el programa de estudios de las Facultades de Física. En la Universidad de Roma *La Sapienza*, Meteorología es uno de los cursos necesarios para licenciarse en Físicas en la especialidad de Física de la Tierra y Medioambiental (FTMA). Al principio del cuarto año, los estudiantes pueden elegir entre "tierra fluida" o "tierra sólida". Están incluidas la Meteorología y las asignaturas afines (Física de la atmósfera, Química atmosférica, Teledetección, etc.). La meteorología también es parte del programa de estudios de la Facultad de Geografía. La situación es parecida en las universidades de Milán, Turín, Bolonia, Camerino, L'Aquila y Lecce. La Universidad de Nápoles, *Parthenope*, ha creado una licenciatura en Ciencias Marinas, que incluye cursos de Meteorología y Oceanografía.

Las reformas universitarias de 1999 introdujeron importantes cambios en los programas de estudios. Un objetivo era ampliar los estudios necesarios para el título de licenciatura, ahora de tres años, más otros dos años para el de máster. Como parte de esta reforma, las Universidades de Bolonia, Ferrara y Roma-Tor Vergata, introdujeron un título de licenciatura en Física Atmosférica y Meteorología, mientras que la Universidad de Nápoles añadió Oceanografía y Meteorología. La Universidad de Turín creó un título de tres años más un tí-

Tabla 1
Distribución de los cuestionarios enviados y devueltos según los grupos

	N.º de enviados	N.º de recibidos
Instituciones públicas	39	22
Empresas privadas	12	5
Universidades	93	14
Servicios meteorológicos regionales	18	8
Observatorios meteorológicos	19	16
Agencias medioambientales locales	21	12
Asociaciones culturales	37	6
Escuelas de aviación	15	2
Escuelas de navegación	17	1
Total	271	86

tulo especializado en conservación del suelo y en gestión de recursos hídricos. Ahora los cursos de meteorología y medio ambiente están incluidos en las Facultades de Física y de Geografía en casi todas las universidades italianas.

Enseñanza especializada fuera de las universidades

El Servicio Meteorológico Italiano ofrece cursos de un año sobre predicción meteorológica (de primera y segunda clase); información meteorológica y observación meteorológica. Los programas de estudios siguen las normas de la OMM y los cursos suelen estar reservados para los miembros del Servicio Meteorológico. También se incluye meteorología general en los programas de estudios de las academias de vuelo y navegación militares y privadas, con especial atención a los peligros del vuelo. Algunos servicios meteorológicos regionales organizan cursos de meteorología para su personal pero ocasionalmente permiten participar a gente de fuera.

La Sociedad Geofísica Italiana, la SIMA y la Sociedad Italiana de Meteorología organizan cursos y/o seminarios sobre una amplia serie de temas.

El cuestionario

El cuestionario pedía información sobre seis áreas: información general sobre la institución que respondía; estudios anteriores relacionados con la participación de las mujeres; participación de las mujeres y de los hombres en las actividades de la OMM; visión de conjunto de la enseñanza; empleo de licenciados femeni-

nos y masculinos; y pertenencia de hombres y mujeres a asociaciones geofísicas culturales. También se pedía información adicional sobre la edad de los empleados y su situación contractual.

El cuestionario se envió en abril de 2002 a todas las instituciones y asociaciones académicas italianas, públicas y privadas. Se eximió al Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea porque entre su personal no hay mujeres. Los datos de las universidades y de otras instituciones que no respondieron se obtuvieron de sus sitios Web. Se consideró como año de referencia el año académico 2001-2002.

Análisis de las respuestas al cuestionario Índice de respuestas

Sólo contestaron el 32 por ciento (86, de un total de 271) de las instituciones con las que se contactó (véase la Figura 1). La Tabla I muestra la distribución de los cuestionarios enviados y devueltos según los grupos. Las instituciones públicas tuvieron un índice de respuesta del 26 por ciento y los observatorios meteorológicos del 19 por ciento.

Referencias bibliográficas

Ninguna institución informó de análisis anteriores sobre la participación de las mujeres y de los hombres en las especialidades de la meteorología, la hidrología y la geofísica.

Participación en las actividades de la OMM

Alrededor del 28 por ciento de los participantes en las actividades de la OMM son mujeres (18, de un total de 46). La mayor parte de ambos géneros está implicada en programas de investigación financiados por la OMM y en la gestión de redes de observación y en la distribución de datos. Solo entre el personal de la UCEA hay miembros de Comisiones Técnicas de la OMM.

Participación en programas educativos

Las instituciones públicas organizan cursos no universitarios de formación profesional en meteorología y/o en hidrología para las agencias medioambientales locales, que varían en duración desde dos semanas a un año. Se consideraron los programas educativos universitarios, antes y después de la reforma. El porcentaje de mujeres que estudian meteorología, hidrología y materias afines varía desde el 25 por ciento para el título antiguo (de cuatro años) al 44 por ciento para la titulación de tres años. La proporción de mujeres que se licencian es del 36 por ciento. Todavía no hay programas de especialización de postgrado.

Empleo

Las mujeres representan el 25,4 por ciento de la fuerza laboral profesional (200, de un total de 787). El por-



Figura 1 — Mapa de las instituciones receptoras. Las que respondieron están identificadas con triángulos; las que no, con cuadrados.

centaje de mujeres con 40 ó más años es del 19 por ciento mientras que el porcentaje de mujeres menores de 40 años es del 30 por ciento. Así que está aumentando el porcentaje total de mujeres en meteorología e hidrología, mientras que el porcentaje de hombres permanece constante (46 por ciento menores de 40 años y 54 por ciento mayores de 40 años). La Figura 2 muestra el porcentaje de empleo femenino y masculino por edades y categorías para el personal con contratos fijos y temporales, respectivamente. Alrededor del 78 por ciento de ambos géneros es personal fijo, sobre todo hombres. El porcentaje de mujeres menores de 40 años de ambas categorías es constante, indicando que el número de mujeres jóvenes está aumentando.

Asociaciones culturales

Como la mayor parte de las asociaciones culturales están compuestas por aficionados, no se incluyen en el análisis. Las mujeres representan el 14 por ciento de los miembros de todas las demás asociaciones.

Conclusiones

El objetivo de esta investigación era valorar el estado de la participación de las mujeres en meteorología, hidrología y especialidades geofísicas (Especialidad de Tierra Fluida) en Italia. A pesar del bajo índice de respuesta, podemos considerar que los datos recopilados son significativos con respecto a la mayor parte de las instituciones importantes en estas especialidades. Además, hay que destacar que la disminución de los recursos financieros ha dificultado el desarrollo adicional de las actividades meteorológicas e hidrológicas en Italia, limitando de esta forma las oportunidades laborales para meteorólogos jóvenes de ambos sexos.

Agradecimientos

Las autoras agradecen al Ministerio Italiano de Igualdad de Oportunidades y a la Sociedad Italiana de Meteorología Aplicada la financiación de la investigación. Quieren asimismo

mostrar su agradecimiento a las instituciones que han respondido al cuestionario. También queremos dar las gracias a la Dra. Mary Sharer y al Profesor Sabino Palmieri por sus útiles comentarios y sugerencias.

Referencias

- BRUNETTI, M., L. BUFFONI, F. MANGIANTI, M. MAUGERI, T. NANNI, 2001: "Variazioni climatiche in Italia negli ultimi 130 anni", *Bollettino Geofisico*, 3-4, 129-136.
- CAMUFFO, D., 1995: "La nascita delle reti meteorologiche", *Proc. "Padre Francesco Denza nel centenario della morte"* (Moncalieri, 13-15 dicembre 1994), Turin, Tipolito Subalpina, 111-115.
- DE MARCHI, L., 1884: "Ricerche sulla teoria matematica dei venti". En: *Annali della Meteorologia Italiana*, Parte I.
- DE MARCHI, L., 1886: "Sulla costanza della rotazione totale in un sistema di venti". En: *Annali della Meteorologia Italiana*.
- FIOCO, G., G. W. GRAMS, 1964: Observation of the aerosol layer at 20 km by optical radar, *z*, 21, 332.
- KHRGIAN, Kh., 1970: *Meteorology. A historical survey*. Jerusalén, Programa Israelf de Traducción Científica.
- MANGIANTI, F., M. C. BELTRANO, 1991: *Il Collegio Romano, 100 anni di osservazioni meteorologiche*. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.
- MANGIANTI, F., M. C. BELTRANO, 1991: *La neve a Roma dal 1741 al 1990*. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.
- MELONI, D., G. R. CASALE, A. M. SIANI, S. PALMIERI, F. CAPPELLANI, 2000: UV dose patterns in Italy. *Photochem. Photobiol.*, 71, 681-690.
- OBASI, G. O. P., 1997: *Statement at the International expert meeting on the participation of women in meteorology and hydrology*. Bangkok, Tailandia.
- PACCAGNELLA, T., P. PATRUNO y C. CACCIAMANI, 1994: Operational quantitative precipitation forecasting at the regional meteorological service of Emilia Romagna region (northern Italy): the flood event in Piedmont occurred on November 1994. *Proc. Atmospheric physics and dynamics in the analysis and prognosis of precipitation fields*. Roma, 15-18 de noviembre, 294-307.
- PALMIERI, S., Il "900: la simulazione numerica della dinamica dell'atmosfera. En: *Il Mistero del tempo e del clima*, 118-126. Cuen Editori, 2000.
- PALMIERI, S., C. FINIZIO, 1972: A numerical model of the Adriatic sea for the prediction of high tides at Venice, *Quarterly Journal of the Royal Meteor. Society*, XCVIII, 415.
- PALMIERI, S., A. M. SIANI, A. D'AGOSTINO: Climate fluctuations and trends in Italy within the last hundred years. *Ann. Geophysicae*, 9, 769-776, 1991.
- PIGATTO, L., 2000: Giuseppe Toaldo: profilo bibliografico. *Proc. Giuseppe Toaldo e il suo tempo*, 5-105.
- SIANI, A. M., F. MANGIANTI, 1997: *Women in meteorology, hydrology and related fields: the case of Italy*. Reunión internacional de expertos sobre la participación de las mujeres en la meteorología y la hidrología, Bangkok, Tailandia.
- SPERANZA, A., A. BUZZI, A. TREVISAN y P. MALGUZZI, 1985: A theory of deep cyclogenesis in the lee of the Alps: modifications of baroclinic instability by localized topography. *J. Atmos. Sci.*, 42, 1521-1535.
- TREVISAN, A., 1976: Numerical experiments on the influence of orography on cyclone formation with an isentropic primitive equation model. *J. Atmos. Sci.*, 33, 768-780.

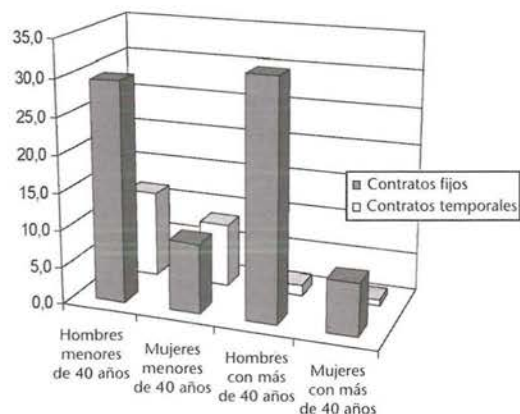


Figura 2 — Distribución del empleo por género, edad y categoría de contrato

VERCELLI, F., 1918: Presagi meteorici in rapporto alle operazioni di guerra. En: *Tipografia della III Armata*.
VERCELLI, F., 1928: Nuovi esperimenti di previsioni meteorologiche. En: *Arti Grafiche*.

Organización Meteorológica Mundial, 1997: Informe sobre la participación de las mujeres en las especialidades de la meteorología, la hidrología operativa y las ciencias geofísicas afines. (<http://www.wmo.ch/web/wmoh/women.pdf>).

El Segundo Seminario de la CMOMM sobre Progresos en Climatología Marina (CLIMAR-II)

Por D. PARKER¹, E. KENT², S. WOODRUFF³, D. DEHENAuw⁴, D. E. HARRISON⁵, T. MANABE⁶, M. MIETUS⁷, V. SWAIL⁸, S. WORLEY⁹

Antecedentes

Del 17 al 22 de noviembre de 2003 se celebró en Bruselas, en Bélgica, el Segundo Seminario sobre Progresos en Climatología Marina (CLIMAR-II) de la Comisión Técnica Mixta OMM/COI sobre Oceanografía y Meteorología Marina (CMOMM), al que asistieron más de 80 personas de 20 países Miembros de la OMM. El CLIMAR-II fue organizado de manera conjunta por la CMOMM y por el Real Instituto Meteorológico de Bélgica, y patrocinado por la Oficina Federal Belga de Política Científica, Environment Canada, la Agencia Meteorológica de Japón y la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera de los EE.UU.

Actas

El CLIMAR-II se dividió en tres sesiones principales sobre temas transversales; presión a nivel del mar (PNM), viento y olas; y temperaturas marinas y hielo marino. En todas las sesiones fue un tema común la estimación de las incertidumbres. Muchas presentaciones se basaban en el Conjunto Internacional de Datos Completos de Océano y Atmósfera (ICOADS) (llamado inicialmente I-COADS, pero rebautizado ahora como ICOADS para facilitar su nombre y el de la página Web). El ICOADS incorpora el Banco de Datos Marítimos del *Met Office* y millones de registros de cuadernos de bitácora recién digitalizados, con una cuidadosa eliminación de duplicados (Díaz *et al.*, 2002).

La comparación con las recomendaciones del Seminario sobre Avances en el Uso de Datos Climatológicos Marítimos Históricos (Boulder, EE.UU., enero-febrero de 2002) (Díaz *et al.*, 2002) reveló que se había llevado a cabo un notable progreso en muchas áreas: cobertura de datos; comprensión y reducción de sesgos; especificación de las incertidumbres; técnicas de control de calidad (CC); disponibilidad de datos adicionales de presión a nivel del mar (PNM) de estaciones terrestres; y desarrollo de técnicas de reanálisis de circulación atmosférica en la era anterior a las radiosondas.



Figura 1 — Resumen del Cuaderno de Bitácora de la Fragata Constitución de los EE.UU., 1854-1855 (Observatorio Naval, Volumen N° 345; Registro N° 8148 del Deutscher Wetterdienst (reimpreso por Braun, 2000))

¹ *Met Office* del Reino Unido

² Centro de Oceanografía de Southampton del Reino Unido

³ Centro de Diagnóstico del Clima de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) de los EE.UU.

⁴ Real Instituto Meteorológico de Bélgica

⁵ Laboratorio del Medio Ambiente Marino del Pacífico de la NOAA de los EE.UU.

⁶ Secretaría de la OMM

⁷ Instituto de Meteorología y de Gestión Hídrica de Polonia

⁸ Environment Canada

⁹ Centro Nacional de Investigación de la Atmósfera de los EE.UU.