

Panel de Cooperación de Boyas a la Deriva. La red EMAM incluye tres boyas costeras, estaciones meteorológicas automáticas (EMA) en cuatro embarcaciones ligeras, estaciones en las islas y EMA en varias plataformas petrolíferas y de gas. Se propone extender la línea más hacia el norte, con una boya adicional al noroeste de las islas Shetland, y, más hacia el sur con boyas cerca de La Coruña, España, y al suroeste de Portugal, probablemente, utilizando una vez más, la colaboración multilateral para su operación.

Las boyas oceánicas proporcionan información sinóptica cada hora, con observaciones de la velocidad y dirección del viento, rachas máximas, temperaturas del aire y del mar, presión barométrica, humedad relativa, y altura significativa y período de las olas.

A excepción del período y la altura de las olas, las boyas oceánicas transmiten información desde dos grupos de sensores independientes. Este sistema dual proporciona redundancia operacional, así que si uno de los sensores o sistemas falla por completo, la pérdida potencial de datos se reduce significativamente. El sistema dual también ayuda al control de calidad, permitiendo la



Una boya oceánica y el *RMS Salmoid*, nave gemela del *Salmoor*

Foto: UKMO

comparación de la información desde dos grupos independientes de sensores en el mismo emplazamiento. Una evaluación de las observaciones de ambos sistemas puede ser utilizada para determinar la exactitud y validez de la información. Las observaciones de las boyas se insertan en una base de datos a través del satélite geostacionario METEOSAT y también están disponibles a través del Sistema Mundial de Telecomunicaciones. Las boyas proporcionan importantes observaciones de la superficie marina para la predicción y los modelos meteorológicos. □

## EL INSTITUTO METEOROLÓGICO DEL CARIBE

Por Colin A. DEPRADINE\*

### Introducción

El Instituto Meteorológico del Caribe (IMC) se estableció en Barbados en marzo de 1967 como la oficina de formación e investigación de la Organización Meteorológica del Caribe (OMC). La gran mayoría de los países de habla inglesa del Caribe, a excepción de las Bahamas y de las Islas Vírgenes (EE.UU.), son miembros de la OMC. El Instituto fue creado a través de un proyecto financiado por el PNUD, con la OMM como agencia ejecutiva, con financiación equivalente por parte de los gobiernos de los países miembros. El consejo meteorológico del Caribe estableció una mesa compuesta por

siete miembros de la región, que se reúne anualmente.

### Programas de formación

Inicialmente, el Instituto ofrecía cursos de los niveles de Clase II y Clase IV, pero más adelante, los amplió a cursos de Clase III de agrometeorología, aeronáutica y meteorología operativa de radar, climatología, hidrometeorología así como mantenimiento y reparación de instrumentos. Todos estos programas han sido revisados cada cierto tiempo, y en la actualidad aún se siguen ofreciendo. En el año 1993, el Instituto se afilió a la Universidad de las Indias Occidentales, que ofrece una licenciatura en

\* Director del Instituto Meteorológico del Caribe

meteorología. El Instituto fue designado por la OMM Centro de Formación Regional de la AR IV en 1978.

En 1982, los Gobiernos Miembros, en asociación con la OMM, el PNUD y los Países Bajos, crearon el Instituto de Hidrología Operativa del Caribe (IHOC) en el IMC, aprovechando la infraestructura existente. Esto demostró ser beneficioso, teniendo en cuenta que varias asignaturas se solapan y los estudiantes podían trabajar juntos, y por lo tanto reducir las necesidades de personal. La decisión de combinar el IMC y el IHOC para crear el Instituto Meteorológico e Hidrológico del Caribe se espera que se tome en breve.

Desde sus comienzos, el Instituto ha formado a más de 130 000 estudiantes, tanto hombres como mujeres, para Servicios Meteorológicos y aproximadamente unos 150 para Servicios Hidrológicos. En la actualidad, existen cursos de técnicos superiores (hidrología) y de Clases IV, II y I. La mayor parte de los estudiantes son de la región, pero el Instituto admite estudiantes de todos los países del mundo y, a lo largo de los años, han participado estudiantes de las Bahamas, Bután, Gambia, Surinam, Kenia y, recientemente, de Bermudas y Seychelles. A pesar de que se reciben numerosas solicitudes de candidatos de otros países fuera de la región, muchos tienen dificultades para obtener ayuda económica.

Como resultado de los programas de formación, todas las plantillas de los Servicios Meteorológicos de la región tienen personal formado en el Instituto. De hecho, en algunos casos, todo el personal ha sido formado en el Instituto y todos los Directores de Servicios, a excepción de dos, son licenciados del IMC.

Las instalaciones del Instituto son utilizadas por varias agencias para llevar a cabo conferencias, seminarios y cursillos prácticos, y una vez cada tres años más o menos, el IMC patrocina una conferencia para meteorólogos e hidrólogos de la región, lo que ha sido de gran utilidad para fomentar las relaciones entre el personal que trabaja en la región y los componentes del IMC.

Se espera que los programas de formación existentes para los cuatro niveles clasificados por la OMM en meteorología y

los dos para hidrología continúen. También se está contemplando la posibilidad de realizar un programa de nueve meses de duración en meteorología para licenciados en matemáticas y físicas, y un programa de seis meses posterior a la Clase II en meteorología aplicada. Un ensayo de este último ya se ha llevado a cabo con algún éxito y se propone para facilitar los estudios hacer módulos del programa de técnicos superiores (hidrología).

### **Otras actividades**

Aparte de las actividades de formación en las áreas citadas anteriormente, el Instituto desarrolla otras funciones como parte de su función regional. Entre ellas se incluyen la recopilación y archivo de información de todos los países miembros, estableciendo de esta forma una base de datos que se encuentra a disposición para el análisis y el uso de las partes interesadas, como los ingenieros, los agrónomos y las autoridades de turismo. Algunas de las áreas en las cuales el Instituto ha proporcionado asistencia en la región incluyen la construcción de presas, edificios y carreteras, establecimiento de miniestaciones hidroeléctricas, localización de emplazamientos para perforaciones acuíferas, emplazamientos para instalaciones de energías alternativas, agricultura, salud y el diseño y establecimiento de redes hidrológicas.

El Instituto proporciona además, asistencia para la reparación y el mantenimiento de equipos meteorológicos, tanto en su definición como in situ. De momento, las facilidades de calibración se proporcionan sólo para barómetros, pero se espera que pronto el laboratorio de calibración esté completamente equipado. Una vez conseguido este objetivo se emprenderá un programa para calibrar todo el equipamiento meteorológico de la región. El Instituto dispone de instrumentos meteorológicos y repuestos, para la venta a los Servicios Meteorológicos a precio de costo, permitiendo una respuesta rápida en caso de necesidad.

Cuando se creó el Instituto, se instalaron en la región seis radares meteorológicos. El papel del IMC era proporcionar asistencia para su mantenimiento, formar a los operadores en meteorología de radar y mantener un almacén de los repuestos principales. Los radares han funcionado bien,

pero la falta de repuestos ha supuesto la pérdida de dos sistemas y una deficiente operatividad de los demás. En estos momentos se están haciendo esfuerzos necesarios para reemplazar estos radares por otros más modernos dotados de sistema Doppler y para establecer una red, que permitirá la composición de los datos por parte del IMC.

El Instituto ha iniciado relaciones laborales con varias agencias internacionales y participa en varios proyectos con ellas. Entre éstos está la Organización de Estados Americanos (OEA), la cual, como miembro del "Proyecto de Gestión de Desastres del Caribe", ha proporcionado al Instituto un modelo de oleadas de tempestades, para correrlo en el caso de huracanes. Los resultados del modelo se pondrán a disposición de los Servicios Meteorológicos responsables de la emisión de los avisos. Otro proyecto de la OEA "Caribe: planificación para la adaptación al cambio climático global" establecerá una red de medición de mareas y plataformas de recopilación de datos, que se transmitirán por satélite al Instituto, donde serán archivados y estarán a disposición para su análisis. Esto proporcionará eventualmente gran cantidad de información necesaria sobre el crecimiento del nivel del mar en la región como resultado del cambio climático.

El Instituto también está involucrado en un proyecto con el Instituto de Cooperación para la Investigación de la Atmósfera (Universidad Estatal de Colorado, EE.UU.), el cual proporcionará información digital vía satélite, de alta calidad, a través de Internet. Esta información estará disponible principalmente para los investigadores, pero también podrá ser utilizada en programas de formación de meteorología de satélites. Se ha establecido una conexión directa a través de Internet con el Organismo de Medio Ambiente de Canadá, lo que proporciona acceso directo a los mapas de sus modelos numéricos. Un proyecto de recuperación de datos de la OMM (DARE) ha sido concertado con el Instituto, el cual tiene un papel fundamental en su realización. Se ha establecido una unidad de microfilmado y se han comenzado a grabar todos los datos y tablas disponibles en el Instituto para la eventual asistencia a los Estados miembros.

La OMM ha instalado recientemente un centro CLICOM en el Instituto, con el objetivo de proporcionar medios para la formación profesional en la región y para adaptar el paquete de programas CLICOM a las necesidades regionales. El Instituto ha desarrollado un paquete de programas "CLFORMS" que se ha puesto a disposición de los Servicios Meteorológicos que carecen de sistemas CLICOM, permitiéndoles de esta manera poner sus datos en formato digital para su almacenamiento, utilizando el sistema CLICOM del IMC. El Instituto se encuentra involucrado en un proyecto con el Instituto Hidrológico de Wallingford, Reino Unido, para probar su programa HYDATA.

Los ordenadores juegan un papel cada vez más importante en los programas del IMC, y se ha establecido un proyecto conjunto con el Programa de Cooperación de los EE.UU. para la Enseñanza y Formación de la Meteorología Operativa para el desarrollo de módulos de aprendizaje asistidos por ordenador que serán utilizados tanto por el personal del Instituto como por los estudiantes. Ya se ha impartido cierta formación y algunos miembros del personal están intentando producir algunos módulos para su utilización en clase. Se desarrollarán módulos que puedan ser utilizados para cursos de actualización en los Servicios Meteorológicos y se espera que, cuando se encuentre en pleno funcionamiento, este proyecto tenga un efecto significativo en los cursos del IMC.

El Instituto funciona como Centro Climático Regional y ya se han establecido conversaciones con el Ministerio de Medio Ambiente de Italia, para recibir asistencia en el desarrollo de un programa que dará una importancia significativa a la predicción climática.

### **Investigación**

El personal académico puede investigar en las áreas que sean de su interés. No obstante, y en general, el Instituto da más importancia a la meteorología aplicada y se anima al personal a emprender estudios que puedan tener un uso inmediato y que afecten a los sectores productivos de la región.

La dirección en Internet del Instituto es:  
<http://www.inaccs.com.bb/carimet>. ☐