

Meteorología aeronáutica

La sexta sesión de la Comisión de Meteorología Aeronáutica (CMAe), tuvo lugar en las oficinas centrales de la Organización Internacional para la Aviación Civil (OACI), en Montreal, desde el 26 de abril, hasta el 14 de mayo de 1976. Parte de la sesión, de la cual aparecerá un informe completo en la próxima publicación del *Boletín*, discurrió conjuntamente con la Novena Conferencia de Navegación Aérea.

En la sesión conjunta se trataron tres temas meteorológicos de particular interés. El primero se refería al suministro de información operativa integral para aeronaves; en la actualidad el Servicio de Información Aeronáutica (AIS), el Servicio de Tráfico Aéreo (ATS), y el Meteorológico (MET), transmiten por separado a las aeronaves sus respectivas informaciones. En estas sesiones se apreció la evidencia de que este asunto debía ser estudiado antes de haber recomendación alguna. Los otros dos temas fueron: la coordinación entre las unidades ATS y las oficinas meteorológicas, y la emisión de informes desde las aeronaves.

En la última semana de la reunión se dedicaron cuatro días a diferentes sesiones de la CMAe. Fueron revisadas las actividades de los grupos de trabajo y de los ponentes de la Comisión, y se aprobó el programa futuro de la misma. Se establecieron tres grupos de trabajo: el Consultivo, el de Necesidades Aeronáuticas en Observaciones Meteorológicas y en Instrumentos Especiales, y el de Suministros de Información Meteorológica requerida antes y durante el vuelo. Se nombraron cuatro ponentes, uno para cada uno de los fines siguientes: observaciones meteorológicas automatizadas en las aeronaves, climatología aeronáutica, servicio meteorológico para la aviación en general, y ventajas económicas resultantes de un servicio meteorológico aeronáutico.

Como presidente y vicepresidente de la Comisión fueron elegidos los señores R. R. Dodds (Canadá) y J. Kastelein (Holanda), respectivamente.

EL PROGRAMA DE HIDROLOGIA OPERATIVA DE LA OMM Y ACTIVIDADES FUTURAS EN SU EJECUCION

*Por E. G. POPOV**

El agua es el recurso natural más importante. La misma existencia de la vida en la Tierra depende de ella. Al revés que otros recursos minerales naturales, cuya cantidad disponible disminuye gradualmente, la cantidad de agua potable se renueva constantemente en la Naturaleza por sí misma a causa de la evolución continua del agua en el sistema océano-atmósfera-continentes-océano, llamado ciclo hidrológico. Como la vida cotidiana de la gente y de sus actividades culturales y económicas está íntimamente ligada al empleo y calidad de las aguas naturales, es vital-

* El Profesor E. G. Popov es el presidente de la Comisión de Hidrología. Esta Comisión inició su quinta reunión el día 5 de julio de 1976 en Ottawa.

mente necesario obtener observaciones regulares y valiosas, con el fin de estudiar las leyes que regulan los diversos fenómenos hidrológicos. Basados en estas leyes pueden idearse métodos científicos para el desarrollo de los recursos hídricos, la previsión del comportamiento de las aguas naturales, el anuncio de desastres, como inundaciones o sequías, y para la introducción de medidas adecuadas con el fin de proteger o evitar a las aguas naturales de su contaminación.

Aunque hay muchas dificultades para hallar soluciones a estos problemas, se está haciendo posible conseguirlas, ya que la hidrología está pasando de ser un estudio puramente descriptivo, como era en las primeras etapas de su desarrollo, a ser una ciencia capaz de expresar cuantitativamente las relaciones entre diversos fenómenos hidrometeorológicos muy complejos. Esta evolución está muy relacionada con los progresos realizados en las observaciones meteorológicas e hidrológicas efectuadas en gran número de estaciones.

Apenas se necesita insistir en la necesidad de la colaboración internacional entre los hidrólogos, así como entre los meteorólogos. Esta colaboración ya existe y se acentúa cada vez más, en especial en el marco de la OMM.

Durante el cuatrienio transcurrido desde la cuarta reunión de la Comisión de Hidrología (CHi) de la OMM se han producido en el mundo muchos hechos notables relacionados, de un modo u otro, con la colaboración internacional en el campo de la hidrología y el desarrollo de los recursos hídricos. Por orden cronológico han sido: La Conferencia de Estocolmo, en 1972, que puso los cimientos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); la Conferencia conjunta OMM/Unesco sobre los resultados del Decenio Hidrológico Internacional y futuros programas en Hidrología (París, 1974); los preparativos realizados por diversas organizaciones de las Naciones Unidas, incluyendo la OMM, para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, y finalmente el Séptimo Congreso Meteorológico Mundial, en Ginebra, mayo de 1975. Este último estableció las misiones de la OMM en general y las tareas inmediatas de la Organización para el período 1975-1980 en el campo de la colaboración hidrológica internacional y en los elementos meteorológicos e hidrológicos de las actividades de la Organización dentro de los límites de otros programas internacionales. El Congreso atribuyó una misión directiva a la CHi, así en la ejecución del Programa de Hidrología Operativa (PHO), como en la coordinación de proyectos simultáneos con la Unesco, en el Programa Hidrológico Internacional (PHI), y con otras organizaciones internacionales. En sus quince años de existencia, la Comisión de Hidrología ha desarrollado de un modo satisfactorio y a una escala cada vez mayor una colaboración internacional muy amplia en Hidrología y una cooperación muy estrecha entre los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos.

Como se sabe, las decisiones del Sexto Congreso (Ginebra, 1971) referentes a las actividades de la OMM en el campo de la Hidrología fueron de gran importancia para el trabajo de la Comisión. De un modo claro, el Sexto Congreso afirmó la necesidad de intensificar el papel de la OMM en la colaboración internacional relativa a las fases operativas de la hidrología, sobre la base de una participación más activa de los Servicios

Hidrológicos nacionales de los países Miembros en las actividades de la Organización. En consecuencia, el Sexto Congreso revisó las misiones de la Comisión de Hidrología y definió el alcance de las actividades que debían abarcarse en el concepto de «hidrología operativa». Las decisiones del Sexto Congreso se tomaron como base del programa de trabajos de



Profesor E. G. Popov, presidente de la Comisión de Hidrología.

la Comisión para el inmediato período subsiguiente y fueron, lógicamente, adoptadas en la cuarta reunión de la Comisión, en abril de 1972.

Algunos resultados de los trabajos realizados después de la cuarta reunión de la Comisión de Hidrología

Al hablar de los resultados de los trabajos de la Comisión en el tiempo transcurrido desde su cuarta reunión, deseo ante todo subrayar que todas las recomendaciones de la CHi referentes a actividades inmediatas, incluyendo nuevos campos, como el de las aguas subterráneas, humedad de los terrenos y pureza de las aguas, fueron aprobados por el Comité Ejecutivo en su vigésimocuarta reunión (Ginebra, 1972) y fueron la base las actividades de la OMM en hidrología y de la colaboración de la OMM con otras organizaciones en este terreno.

Como anteriormente, las actividades de la Comisión se iniciaron creando grupos de trabajo y designando ponentes que realizasen tareas específicas. Una innovación en la organización de los trabajos fue la creación de grupos compuestos de ponentes, cada uno de los cuales tenía una tarea específica. Esto permitió aumentar la contribución de cada uno de los miembros del grupo y de este modo se amplió notablemente la cantidad de trabajo realizado.

Entre los resultados más importantes de las actividades de la Comisión que deseo mencionar se encuentran: preparación del capítulo especial del Reglamento Técnico de la OMM: «La asistencia meteorológica a la Hidrología», que fue aprobado por el Séptimo Congreso (Ginebra, 1975) y entrará en vigor el mes de julio de 1976; la creación de claves hidrológicas internacionales para la transmisión de datos hidrológicos (HYDRA) y de previsiones hidrológicas (HYFOR), que fueron aprobadas por el Comité

Ejecutivo y ya han entrado en vigor; la redacción y publicación en inglés y en ruso de la tercera edición revisada de la *Guide to hydrological practices* (OMM-N.º 168); la redacción y publicación (juntamente con la Unesco) del *Glosario Internacional de Hidrología*; la publicación del informe número 6 de Hidrología operativa: *Hydrological forecasting practices* (OMM-número 425), y la ejecución del proyecto para la comparación de modelos teóricos empleados para previsiones hidrológicas a corto plazo. Una parte considerable del trabajo incluido en los planes de los grupos de estudio y de los ponentes estuvo dedicado a la redacción de párrafos nuevos para su inclusión en la próxima edición de la *Guía de prácticas hidrológicas*.

Debe hacerse notar, sin embargo, que no todas las tareas seleccionadas en la cuarta reunión de la CHI pudieron ser realizadas tan completamente o con todo el detalle que se deseaba. Esto fue debido, por una parte, a una sobrestimación del trabajo que podía hacer un ponente aisladamente, y, por otra parte, a haber sido excesivamente optimistas respecto a la posibilidad de recoger datos e informaciones necesarias mediante la distribución oficial de cuestionarios a los países Miembros. Por estas razones, en muchos casos, los informes preparados por los ponentes se refirieron exclusivamente a las experiencias de países aislados. Estos aspectos negativos deberán ser tenidos en cuenta en la inminente quinta reunión de la Comisión de Hidrología, de modo que puedan ser evitados cuando se planeen los trabajos del próximo período intersesiones.

Deseo aprovechar esta oportunidad para subrayar la valiosa contribución de la CHI a las actividades de la OMM en hidrología, en especial al preparar los escritos para la Conferencia Final del Decenio y al establecer las actividades prioritarias previsibles de la Comisión y de la Organización como un todo en el Programa de Hidrología Operativa para el período de 1975 a 1980.

Finalmente, al hablar de trabajos anteriores de la CHI, me siento obligado a comentar con satisfacción la valiosa ayuda recibida de otras Comisiones de la OMM, como la Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación, la Comisión de Sistemas Básicos y la Comisión de Ciencias Atmosféricas, en asuntos comunes.

Aunque nuestros logros han sido importantes, el espíritu de los tiempos nos impele a mirar hacia adelante al determinar los requisitos de la colaboración internacional.

Actividades futuras de la Comisión

Las decisiones del Séptimo Congreso han intensificado aún más los trabajos de la OMM en el campo de la hidrología. El Congreso aprobó un cierto número de modificaciones al Convenio de la OMM, destinadas a determinar con mayor claridad las responsabilidades de la Organización en la Hidrología operativa; también se aprobaron algunas enmiendas al Reglamento General, para conseguir una participación más activa de los Servicios Hidrológicos nacionales en los trabajos de la Organización. El Congreso reconoció la necesidad de definir la misión de la OMM en el ámbito de la hidrología dentro de un programa especial (Programa de Hidrología Operativa), así como también definió el alcance y aprobó las actividades prioritarias dentro de tal programa para los cinco años

próximos. El Congreso decidió también que la OMM debería mantener una colaboración activa, dentro de su campo de competencia, con otras organizaciones internacionales, como la Unesco y la FAO, en proyectos relacionados directamente con la hidrología y con el desarrollo de recursos hídricos, así como en problemas importantes del medio ambiente.

De acuerdo con las propuestas de la CHI, aprobadas en la Conferencia Final del Decenio, y refrendadas por el Séptimo Congreso, las actividades de importancia prioritaria pueden resumirse brevemente como sigue:

Reglamento Técnico.—Se emprenderá la reelaboración del Reglamento Técnico de la OMM en lo que se refiere a la hidrología operativa. En primer lugar se tratará de los requisitos de precisión en las medidas de todos los elementos hidrometeorológicos necesarios y de la densidad de la red de estaciones de observación para diversos fines bajo condiciones naturales variables.

Ayuda a los países en desarrollo.—Se estudiará la ayuda a los países en desarrollo en cuestiones de organización y refuerzo técnico de los Servicios Hidrológicos nacionales, principalmente mediante el intercambio de informes, estimación de beneficios económicos y procedimientos de capacitación profesional del personal empleado.

Redes de observación.—Deberá estudiarse la metodología del proyecto de las redes de observación y de su funcionamiento para la medida de los elementos hidrometeorológicos. Esta parte de los trabajos deberá incluir también asuntos como el de la coordinación de las diferentes redes, evaluación del rendimiento económico de las redes en general y de la densidad del número de estaciones en particular, y determinación de criterios para el proyecto de redes en regiones en donde se han producido cambios en el régimen hídrico debido a actividades humanas.

Instrumentos y métodos de observación.—El perfeccionamiento, desarrollo y normalización de los instrumentos y los métodos de observación con fines hidrológicos abarca una extensa gama de problemas que requerirán una relación con la CIMO (OMM) y con la Organización Internacional de Normalización. Como demuestra la experiencia de la CIMO y de la CHI, los planes para la comparación de instrumentos son muy complejos y difíciles de ejecutar. Para la organización de esta clase de proyectos será necesario actuar con precaución: los primeros pasos consistirán en hacer un estudio muy cuidadoso de los instrumentos considerados y preparar un programa preciso para su comparación. Se necesitará estudiar métodos de comparación y análisis de los datos y determinar todos los parámetros del medio circundante que deban ser medidos durante el tiempo en que se hagan las comparaciones.

Transmisión de los datos, elaboración, archivo y recuperación.— Este tema abarca la automatización de los sistemas para la transmisión de los datos observados, la normalización de formatos para una primera elaboración de los datos, un análisis objetivo de los mismos, un tratamiento y elaboración secundarios de los datos con un ordenador y su archivo final, incluyendo la creación de un banco de datos.

Datos hidrometeorológicos fundamentales para los proyectos.—Al planear trabajos de esta clase debe tenerse gran cuidado en evitar coincidencias con proyectos de otras organizaciones internacionales.

Previsiones hidrológicas.—Este campo extremadamente amplio de la hidrología operativa, que ha recibido una prioridad máxima, debe incluir la redacción de instrucciones para la constitución de bancos de datos necesarios para el desarrollo de modelos teóricos de los fenómenos hidrológicos; sistemas automáticos directos, abarcando las observaciones, la transmisión de los datos de observación y su elaboración y un sistema de avisos de inundación y de previsiones de estiaje en épocas de sequía.

Aplicación de la Vigilancia Meteorológica Mundial a la Hidrología Operativa.—El estudio del modo de aplicar la VMM a la hidrología operativa debiera ocupar un lugar preeminente en los trabajos de la Comisión. Sería muy de desear que se continuasen en la actualidad los proyectos piloto realizados por varias Asociaciones Regionales en diversas cuencas internacionales. Este tipo de proyectos se inició en las Regiones I, IV y VI durante el lapso comprendido entre la cuarta y la quinta reunión de la CHI.

Aspectos hidrológicos de la modificación artificial del tiempo.—El trabajo en este campo podría y, ciertamente, debería ser realizado solamente en colaboración íntima con la Comisión de Ciencias Atmosféricas en el primer plano y con la CHI, participando en los planes de los proyectos internacionales para la intensificación de las lluvias aprobados por el Séptimo Congreso.

Conclusiones

Las actividades prioritarias mencionadas más arriba, pertenecientes al Programa de Hidrología Operativa de la OMM, no cubren, evidentemente, todas las misiones de la Comisión de Hidrología. Una fracción importante de su trabajo consistirá también en la participación en proyectos ejecutados según los programas de otras organizaciones internacionales, en particular el Programa Hidrológico Internacional de la Unesco. En su quinta reunión, la Comisión de Hidrología deberá estudiar detalladamente y recomendar los modos específicos de la participación de la OMM en estos proyectos, y decidir su propia intervención en su ejecución.

Digamos, finalmente, unas palabras sobre las relaciones entre la Comisión de Hidrología y el Comité Consultivo de Hidrología Operativa (CCHO). El Séptimo Congreso restableció el CCHO tal como existía anteriormente. Creo que sería útil para la Comisión de Hidrología y para la cooperación internacional en hidrología que la CCHO redactase algunas propuestas específicas referentes a la participación de los Servicios Hidrológicos nacionales en la ejecución del Programa Hidrológico Operativo (PHO) a nivel regional, y otras que considerasen la cooperación entre los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos en problemas determinados.

Para terminar, quiero expresar mi agradecimiento sincero a todos los miembros de los grupos de trabajo y a todos los ponentes, y en particular a los miembros del Grupo de Trabajo Consultivo, por su dedicación esforzada y su valiosa contribución a los trabajos de la Comisión. Y deseo muchos éxitos a la Comisión de Hidrología en sus actividades futuras.