

Hid. 325

CHC-IV

OMM

Comision de Hidrologia - IV Reunion

Buenos Aires, 1972

Caracas: 6 de Julio de 1.972

Ciudadano  
Prof.:  
Presente.-

Estimado Profesor:

En conformidad con el acuerdo tomado en la reunión de profesores del Departamento el día 29 de Mayo del año en curso, por el cual fue designado relator del grupo de trabajo para elaborar un documento sobre un "Banco Nacional de Datos Hidrometeorológicos" del país, le remito copia de los siguientes documentos de la Cuarta Reunión de la Comisión de Hidrología de la O.M.M (Buenos Aires, Abril 1972):

CHI-IV/Doc. 8(9.XI.1971) - Punto 8.1  
CHI-IV/PINK 16(12-IV-1972) - Puntos 8.1-8.2  
CHI-IV/Doc. 20(14.I.1972) - Punto 8.1 (8.4)  
CHI-IV/Doc. 25(18.I.1972) - Punto 8.2 (7.1)  
CHI-IV/PINK 29(14-IV-1972)- Punto 8.4  
CHI-IV/Doc. 32(1.II.1972) - Punto 15.1  
CHI-IV/Doc. 33(1.II.1972) - Punto 8.4 (8.1)  
CHI-IV/Doc. 50(6.IV.1972) - Punto 8.4 (8.1)

En vista de que este documento se debe presentar en la Tercera Reunión Regional en Septiembre de este año, mucho le agradecería su colaboración activa en el sentido de entregarme sus observaciones y sugerencias al respecto antes del 15 de Julio con el fin de elaborar lo esencial del informe antes de las vacaciones.

Atentamente,

Prof. ARTURO KLANKE

Nota: Se pasó al prof. A. Guerra porque según el Dr. Condit se trata del tema: "Preparación y Procesamiento de Datos Hidrométricos".

Acuerdo en reunión del 17-7-72 ✓

# Banco Nac. de Datos (HM)

## Distrib. de copias de los Documentos.

3 JUL. 1972

Doz. 8-33

50

Oficio

A. Klauke

✓

✓

✓

R. Conest

✓

✓

✓

A. Guerra

✓

✓

✓

A. Perez M.

✓

✓

✓

J.M. Sanchez

✓

F. Grosske

✓

✓

✓

F. Reyes

✓

✓

✓

F. Alvarez B

-

-

✓

A. Rivas L.

✓

✓

✓

A. Rossello

✓

✓

✓

A.W. Goldbrunner

-

-

✓

Nelson Hernández

✓

✓

✓

Fajardo

✓

✓

✓

# Notas

Q FAB (documento original) respecto a las recomendaciones y resoluciones relacionadas con el Dpto. ✓

Ponentes.

Códigos:

S. C. P.:

Bancos N. D.:

Elaborar: Organograma (dependencias, personal etc.)  
Sistemas (diagrama de flujo)  
Configuración equipo

Estimación de Datos: a) existentes  
b) diarios (anuales)

AWGol (10.7.72): SHN: existentes (1971) 25.000.000  
diarios 2.800

Q. R Comit: INOS (MOP?) ✓ (12.7.72 Tel)

J. M. Sanchez: MAC ✓ (12.7.72)

MOP ? ↔ Comit.

Cajigal?

Otros.

→ Censos

Q. P. M.: Censo H.

10.7.72: Marciales; Censo Datos CDG!

Configuración B&B.

Listas de Elementos!

10.7.72: Perez M: Microfilm! → 20.7.72

PROBLEMAS GENERALES QUE PLANTEA LA TRANSMISION Y ELABORACION DE DATOS

Informe del Grupo de trabajo sobre preparación mecánica  
de datos hidrometeorológicos

(Presentado por el Presidente del Grupo de trabajo)

Resumen

En este documento se da cuenta de las tareas realizadas por el Grupo de trabajo y se presentan propuestas referentes a las futuras actividades de la Comisión en esta materia.

- Referencias:
1. Resolución 4 (CHi-II) - Grupo de trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos
  2. Resolución 12 (CHi-III) - Grupo de trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos.

Creación, atribuciones y composición del Grupo de trabajo

1. El Grupo de trabajo fue creado en 1964 por la segunda reunión de la CHI (véase la referencia 1) con las siguientes atribuciones:

Redactar una Nota Técnica sobre métodos mecánicos para la concentración, elaboración, control de calidad y publicación de datos hidrometeorológicos, incluyendo textos sobre problemas relacionados con el archivo y búsqueda de estos datos, para su aplicación en países que se hallen en distintas fases de desarrollo.

El Grupo original estaba constituido por los Sres. A. Bleasdale (Reino Unido) (Presidente), W.L. Isherwood (Estados Unidos de América), A. Jakhelln (Noruega), U. Mané (Israel), T. Michalczewski (Polonia) y E. Rodríguez Barrios (Venezuela).

El Grupo llevó a cabo sus actividades en 1967.

2. Este Grupo fue restablecido en 1968 por la tercera reunión de la CHI (véase la referencia 2) con las siguientes atribuciones:

- a) completar la preparación de un borrador de Nota Técnica, ya muy adelantado por el Grupo de trabajo creado en virtud de la Resolución 4 (CHI-II), sobre métodos mecánicos para la concentración, control de calidad, preparación y publicación de datos hidrometeorológicos, que contenga también textos relativos a los problemas de archivo y búsqueda de datos pero refiriéndose sobre todo a los métodos que permiten archivar, en forma permanente, los datos verificados y corregidos, y teniendo en cuenta los medios disponibles en países de diferentes grados de desarrollo;
- b) hacer un resumen de algunas partes de la Nota Técnica sobre el cifrado y transmisión de datos para incluirlo en la Guía y transmitirlo al Grupo de trabajo sobre la Guía y el Reglamento Técnico;
- c) estudiar las relaciones que existen entre los métodos recomendados en la Nota Técnica y los sistemas más perfeccionados y que se desarrollan rápidamente, que se prevén dentro de las actividades de la VMM, en el proyecto del DHI sobre la adquisición, transmisión y preparación de datos (SAPHYDATA), y dentro de cualquier otra actividad afín o similar, y presentar un informe pertinente. A este respecto se dedicará atención principalmente a las aplicaciones hidrológicas (por ejemplo, estimación de los datos de precipitación en una zona);

El Grupo así restablecido estaba constituido por los Sres. W.L. Isherwood (Estados Unidos de América) (Presidente), A. Bleasdale (Reino Unido), V.I. Grigoriev (URSS), A. Jakhelln (Noruega), U. Mané (Israel), E. Rodríguez Barrios (Venezuela) y V. Stanescu (Rumania).

Actividades y reuniones más importantes del Grupo de trabajo

3. El Grupo original realizó considerables progresos por correspondencia en el período 1965-1967 reuniendo textos y organizándolos en forma adecuada para ser publicados como Nota Técnica. Celebró una reunión en Ginebra en noviembre de 1967 para revisar la parte del borrador de la Nota Técnica que ya había reunido. El Grupo de trabajo restablecido continuó esta tarea por correspondencia en el período 1968-1969 e integró todos los textos en un borrador completo. Celebró una reunión en Ginebra en junio de 1970 para revisar el borrador de la Nota Técnica y para estudiar otras cuestiones incluidas en sus atribuciones. El Sr. Bleasdale redactó un informe sobre las actividades del Grupo original con objeto de presentarlo a la tercera reunión de la CHI, y en él recomendó que se prosiguiesen las actividades para terminar la Nota Técnica. El Grupo finalizó el borrador y dicha Nota fue publicada en 1971 con la denominación de Nota Técnica N° 115.

4. El Grupo redactó también una lista en donde se enumeraban determinadas secciones resumidas de la Nota Técnica, para incluirlas en la Güfa de Prácticas Hidrometeorológicas. Estos textos fueron facilitados al Grupo de trabajo sobre la Güfa y el Reglamento Técnico de acuerdo con lo dispuesto en el apartado b) de las atribuciones del Grupo.

Actividades de menor importancia

5. Los temas enumerados en el apartado c) de las atribuciones fueron estudiados con todo detalle en la reunión que se celebró en junio de 1970, pero no se redactó ningún informe oficial al respecto. El Grupo reconoció la diversidad de necesidades que exigen por una parte los sistemas diseñados para elaborar los datos destinados a su inmediata utilización para fines de predicción y por otra los sistemas destinados a elaborar datos históricos con objeto de efectuar ulteriormente análisis detallados de los mismos. No se puede definir fácilmente la relación que existe entre estos distintos sistemas. En general no resulta práctico utilizar los mismos sistemas para dos fines distintos, debido al coste de los factores que en ellos intervienen. *relaciones VHM etc.*

Recomendaciones para el futuro

6. Las técnicas de elaboración de datos han progresado muy rápidamente en los últimos años y sin duda alguna su evolución continuará en los años venideros. También las calculadoras electrónicas resultan ahora más accesibles y los gastos de los servicios de cálculo son más razonables de modo que muchos países pequeños en vías de desarrollo pueden utilizar calculadoras pequeñas o de tamaño medio a precios aptos para su economía. El equipo para la recepción automática de datos está también experimentando continuas mejoras, aunque no tan rápidas como las correspondientes a los procesos de cálculo electrónico. Como la utilización práctica de esas técnicas en hidrología y en meteorología depende en gran medida de la fase de toma de datos, los cambios que se esperan en los próximos años en estas materias se referirán sin duda al perfeccionamiento de los sistemas de elaboración de datos más bien que a los cambios fundamentales que puedan producirse en los sistemas. El intercambio

de información sobre las técnicas de elaboración de datos debe continuar siendo fomentado entre los países en la mayor medida posible. Por otra parte se debe mencionar que el intercambio directo de programas entre las máquinas calculadoras casi nunca permite la adopción inmediata de un sistema que haya sido establecido en otro lugar. Esto se explica por el hecho de que, generalmente, ningún país utiliza el mismo sistema de obtención de datos que otro y por otra parte la identificación de los datos básicos siempre se hace en cada país por medios diferentes. También las exigencias por lo que se refiere a la forma en que dichos datos han de ser difundidos suelen ser distintas de un país a otro. Los numerosos detalles que hay que tener en cuenta en los programas de las calculadoras referentes a los datos de observación y en especial a los datos hidrometeorológicos requieren habitualmente que se mantenga una amplia colaboración por parte de los especialistas competentes tanto de la entidad que facilita los datos como del usuario, con el fin de poder llevar a cabo las modificaciones que procedan en el sistema existente de un país con el fin de ajustarlo a las necesidades de otro. Esto se aplica también con referencia al intercambio de programas de las máquinas calculadoras entre distintos organismos del mismo país.

7. Se debe también fomentar la continuación del estudio de los métodos más perfeccionados del control de calidad en general y especialmente con referencia a la coordinación de las normas de control de calidad entre los datos meteorológicos y los datos hidrológicos, de modo que las correlaciones entre estas dos clases de datos se puedan hacer utilizando normas mínimas comparables de precisión que permitan obtener resultados significativos. Se deben proseguir también las tareas necesarias para investigar la automatización de los datos de precipitación obtenidos por radar y de los datos hidrometeorológicos extraídos de la información procedente de los satélites. No obstante, la mayoría de estos estudios sólo pueden llevarse a cabo por ciertos organismos nacionales que participan activamente en estas tareas y los resultados serán publicados con objeto de que sean estudiados y ratificados por determinados grupos internacionales a intervalos irregulares, en los próximos años.

8. En vista de que el Grupo de trabajo ha terminado su principal tarea de producir una Nota Técnica sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos, no se recomienda mantener en actividad a este Grupo. Cuando se produzcan cambios significativos en los métodos de obtención de datos de los fenómenos naturales y estos nuevos métodos hayan pasado la fase práctica, se podrá crear un nuevo Grupo de trabajo para poner al día la Nota Técnica que ha redactado el actual Grupo. La fecha en que ha de ponerse al día dicha Nota Técnica quizás sea la que corresponda al momento en que la transmisión de datos mediante los satélites de comunicación, desde el punto de observación al punto de elaboración de los mismos, se haga a un precio suficientemente económico que permita la utilización de estas técnicas para la concentración y elaboración habitual de los datos hidrometeorológicos, y no sean sólo rentables como actualmente ocurre para la transmisión de los datos que se requieren con urgencia para fines de predicción.

MEDIDAS PROPUESTAS

9. Se invita a la Comisión a que estudie este informe y decida las futuras medidas que a este respecto han de adoptarse con referencia a la hidrología operativa, por parte de la misma Comisión o por otros órganos de la OMM, fundándose en las recomendaciones que se incluyen en los párrafos 6 a 8 anteriores. Al estudiar estas recomendaciones se deben tener en cuenta las propuestas que figuran en el informe del Grupo de trabajo sobre instrumentos y métodos de observación (párrafo 14).

---

COMISION DE HIDROLOGIA

CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL 1972

PUNTOS 8.1 - 8.2  
Original: INGLES

INFORME DEL COMITE "A" A LA PLENARIA SOBRE LOS PUNTOS 8.1 Y 8.2

CONCENTRACION, REVISION, ARCHIVO Y BUSQUEDA DE DATOS

(Presentado por el Presidente del Comité A)

Referencias: CHi-IV/Docs. 8, 20, 25

- Apéndices:
- A. Texto para insertar en el Resumen General
  - B. Resolución 8.2/1 (CHi-IV) - Ponente sobre Datos Hidrológicos
  - C. Recomendación 8.2/1 (CHi-IV) Datos Hidrológicos Internacionales

MEDIDAS PROPUESTAS

El Comité recomienda la inserción del texto contenido en el Apéndice A dentro del resumen general de las tareas de la reunión y la aprobación del borrador de la resolución contenida en el Apéndice B así como el borrador de la recomendación contenida en el Apéndice C.

Apéndices: 3

8. CONCENTRACION, REVISION, ARCHIVO Y BUSQUEDA DE DATOS  
(Punto 8 del orden del día)

8.1 Problemas generales que plantea la transmisión y elaboración de datos (Punto 8 del orden del día)

8.1.1 En este punto la Comisión consideró el informe del Grupo de Trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos establecido por la Tercera Reunión del CHI. También consideró el informe del representante de la CHI sobre el Grupo de Expertos del Comité Ejecutivo sobre Concentración, Archivo y Búsqueda de Datos. La Comisión tomó nota con satisfacción de que el Grupo de Trabajo, había preparado una Nota Técnica sobre la preparación mecánica de datos hidrometeorológicos que fue publicada como documento TN N° 115 de la OMM. La Comisión expresó su agradecimiento a los miembros del Grupo de Trabajo por su valiosa contribución y al representante de la CHI en el Grupo de Trabajo del Comité Ejecutivo por su empeño en llamar la atención de los órganos competentes de la OMM hacia las necesidades y estipulaciones de la hidrología para establecer un sistema general de elaboración de datos dentro de la OMM, así como aquéllas de los otros organismos internacionales.

8.1.2 La Comisión tomó nota de que la ciencia de la elaboración de datos se había desarrollado muy rápidamente en los últimos años y sin duda, continuaría incrementando su desarrollo en los años venideros. Sin embargo, como las ordenadoras están hoy en día más al alcance de muchos países, incluyendo los países en desarrollo, y el equipo de captación de información automática está en etapa de perfeccionamiento, los cambios a realizarse dentro de los próximos años consistirán en un perfeccionamiento de los sistemas de elaboración. Sin embargo, considerando que la captación automática de datos evoluciona con mayor lentitud que la etapa de la elaboración de los mismos, durante un tiempo los cambios fundamentales en el sistema de concentración y elaboración continuarán en la etapa de investigación. Se espera poder introducir cambios radicales en este aspecto, cuando el costo de la transmisión de datos por medio de satélites de datos, desde el punto de observación al punto de elaboración, sea lo suficientemente reducido como para permitir su amplia aplicación a la compilación y elaboración corrientes de datos hidrológicos que no se refieran a las necesidades habituales con fines de predicción meteorológica. En

vista de la decisión del Sexto Congreso de fortalecer las actividades de la OMM en materia de hidrología operativa en general, y en materia de concentración de datos hidrológicos, su transmisión y elaboración en particular, la Comisión consideró que sus tareas deberían tener un alcance lo suficientemente flexible para dar adecuada cabida dentro de este nuevo sistema, aún en estado incipiente, a las necesidades y estipulaciones de los hidrólogos. En relación con este tema, la Comisión tomó nota con satisfacción, de que el Grupo de Trabajo, del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, consideraba que las claves hidrológicas deberían incluirse en las transmisiones de la VMM, según corresponda, así como del pedido del Grupo de Trabajo, de que la Comisión prepare una lista enumerativa de claves para ser insertada en los distintos niveles de la transmisión. La Comisión consideró también, que en el plan que está preparando el Grupo de Trabajo, se contempla satisfactoriamente sus necesidades, en especial, si dicho plan fuera coordinado entre la OMM y otros organismos internacionales. La Comisión consideró, luego, las medidas a tomar de acuerdo con los puntos específicos del orden del día, por ejemplo: transmisión de claves hidrológicas, transmisión de claves dentro del SMT y de los bancos de ordenación de claves hidrológicas nacionales y regionales así como las necesidades de los sistemas relacionados con la OMM.

8.2 Códigos para la transmisión de datos hidrológicos (Punto 8.2 del orden del día)

8.2.1 En este punto se presentó a la Comisión, el informe del Secretario General sobre los problemas generales que presenta la codificación de las claves hidrológicas. Este informe surgió de la recomendación de la Conferencia Técnica de Servicios Hidrológicos y Meteorológicos la cual reconoció que, hasta la fecha, los códigos habían sido establecidos con la finalidad de un intercambio nacional -o en algunas y escasas ocasiones, a nivel internacional-, de claves hidrológicas sobre una base independiente. La Comisión estuvo de acuerdo con el hecho de la creciente atención prestada hoy en día a la predicción hidrológica, a los sistemas de advertencia, al establecimiento de sistemas complejos de explotación fluvial, y a la necesidad de adoptar códigos de claves hidrológicas. Más aún, el código y la identificación de las estaciones hidrológicas se está convirtiendo en un tema de extrema urgencia en vista del constante incremento de la elaboración mecánica de datos. La Comisión tomó nota con satisfacción de que el órgano de la OMM encargado de las prácticas y procedimientos de

codificación, el CSB, había tenido en cuenta durante su última reunión la necesidad de disponer de claves hidrológicas y decidió que las estipulaciones que surgían de los diversos temas especializados, incluyendo la hidrología, deberían someterse directamente al Grupo de Trabajo del CSB sobre códigos y de que los expertos en estos temas especializados, deberían ayudar a desarrollar procedimientos de codificación que fueran de interés especial para su trabajo. Con anterioridad a dicha medida, sin embargo, habría que realizar un estudio a fondo del problema y elaborar medidas técnicamente sólidas, a cuyo efecto se encargaría la tarea a expertos competentes.

8.2.2 La Comisión tomó nota con satisfacción de que, la respuesta a la recomendación de la Conferencia Técnica de los Servicios de Hidrología y Meteorología y las decisiones del CSB, el Secretario General había distribuido un cuestionario a todos los Miembros, solicitando información sobre las claves hidrológicas vigentes. De los 78 países que contestaron, solamente 65 no utilizan ningún tipo de claves. Tres países utilizan aparatos de codificación que no pueden considerarse corresponden a la definición de claves en el sentido literal de la palabra. Diez países han informado su utilización de códigos de claves hidrológicas con diversas finalidades en especial, para elaboración de datos, predicción de inundaciones, navegación fluvial y el sistema de explotación fluvial y su regularización. Un resumen de estas claves se encontrará en el Apéndice 8.2.1 del Informe Abreviado de la reunión.

8.2.3 La Comisión examinó entonces el amplio informe del Secretario General sobre los medios para desarrollar un código internacional unificado. Tomó nota de que este informe se fundaba en la experiencia adquirida por la OMM en la elaboración de claves meteorológicas y de la información sobre claves mundiales hidrológicas vigentes. Tres de dichas claves llamaron, en especial, la atención de la Comisión: las claves de la Comisión del Danubio utilizadas por ocho países, las utilizadas en la Cuenca del Río Columbia (Estados Unidos) (CBTT) y las claves de datos fluviales utilizadas por el Servicio Meteorológico de los Estados Unidos. La Comisión tomó nota de que las claves de la Comisión del Danubio y claves de datos fluviales de los Estados Unidos estaban estrechamente relacionadas con el sistema de claves meteorológicas de la OMM. La Comisión consideró que los principios generales adoptados por la OMM en sus claves meteorológicas deberían también, ser adoptados para el desarrollo de las claves hidrológicas. Estos principios son los siguientes:

- a) La utilización de las claves internacionales es obligatoria por naturaleza y deberán aplicarse siempre que se establezca un sistema de claves. Sin embargo, si alguno de los Miembros encuentra falta de practicidad en el cumplimiento de algunos de los requisitos técnicos, dicho Miembro deberá informar al Secretario General.
- b) Las claves regionales deben considerarse obligatorias para los Servicios dentro de la región.

Cualquier Miembro podrá adoptar para sus propios fines un código nacional.

- c) El propósito primordial de disponer de códigos es facilitar la elaboración rápida de los datos y no necesariamente su transmisión, en especial mediante SMT que puede transmitir mensajes en cualquier lengua o código,
- d) El formato de las claves meteorológicas debe adaptarse a las Reglamentaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones,
- e) La Secretaría de la OMM, con fines de unificación, tiene generalmente a su cargo la designación definitiva de los símbolos de los distintos elementos y otras pequeñas técnicas.

8.2.4 En vista que un número creciente de países están preparando nuevas claves en distintas maneras, la Comisión se dió cabal cuenta de que esto podría acarrear muchas dificultades en un período posterior y consideró que era imprescindible tomar medidas inmediatas para la creación de una clave hidrológica internacional. A este respecto la Comisión resolvió guiarse por el sistema de la OMM y basar la nueva clave hidrológica internacional sobre las dos claves ya existentes y que tienen relación con este sistema, a saber: la clave de la Comisión del Danubio y la clave de datos fluviales de los Estados Unidos. Sin embargo, teniendo en cuenta que el sistema de claves CBTT tiene ciertos elementos que son convenientes para fines hidrológicos, podrían incluirse también estos elementos en la clave internacional. La preparación de un proyecto de clave debería encomendarse al Ponente de la CHI sobre Claves Hidrológicas que la Comisión designó por Resolución 8.2/1. Este Ponente debe contar con la colaboración de por lo menos dos expertos: uno de los países del Danubio (posiblemente de la Secretaría de la Comisión del Danubio) y otro de los Estados Unidos. El trabajo a realizar deberá incluir la preparación de:

- a) Una lista de formularios para claves y notas explicativas.
- b) Una lista de palabras simbólicas y grupos de letras
- c) Una lista de grupos de figuras simbólicas
- d) Especificaciones de letras simbólicas y consideraciones sobre métodos para codificar.
- e) Numeración de tablas de claves hidrológicas internacionales.
- f) Tablas de claves.
- g) Sistema de números de índice para estaciones hidrológicas.
- h) Lista de números de índices para su posible inclusión en el Volumen A de la publicación N° 9 TP.4 de la OMM.

La Comisión asimismo fijó un plazo para la finalización de esta tarea y lo incluyó entre las atribuciones asignadas al Ponente.

La Comisión también acordó uniformar ciertos formularios para claves hidrológicas para su empleo en:

- i) La concentración y el procesamiento de datos (abreviatura propuesta: HIDRO-HIDAT).
- ii) Pronósticos hidrológicos (abreviatura propuesta: HIPRO)
- iii) Explotación de Sistemas Fluviales (abreviatura propuesta: EXFLU)

La Comisión también consideró que debían adoptarse medidas más urgentes en lo concerniente a los formularios de claves para HIDAT, de manera especial en lo referente a la clasificación e identificación de estaciones hidrológicas. Al prepararse formularios para claves, deben seguirse los principios expuestos en el informe del Secretario General. La Comisión tomó nota que el proyecto de clave hidrológica internacional sería sometido a los países Miembros de la CHI para su debida consideración antes de ser enviado a la Comisión Ejecutiva.

En vista del gran volumen de información útil contenido en el informe del Secretario General sobre claves hidrológicas, la Comisión recomendó al Secretario General que llamase la atención de todos los interesados sobre la importancia de este informe y, en especial, la atención de los Servicios Hidrológicos Nacionales sobre el particular, mediante su publicación en una serie apropiada de la OMM.

Resolución 8.2/1 (CHI--IV) -- PONENTE SOBRE CODIGOS HIDROLOGICOS

LA COMISION DE HIDROLOGIA

TOMANDO NOTA:

- 1) De la Recomendación 6 de la Conferencia Técnica sobre Servicios Hidrológicos y Meteorológicos (Ginebra, septiembre de 1970),
- 2) y del informe sobre los códigos hidrológicos vigentes;

CONSIDERANDO:

- 1) La conveniencia de uniformar los códigos utilizados para la elaboración y transmisión de datos hidrológicos;
- 2) La necesidad de consolidar los códigos hidrológicos en vigencia en forma internacionalmente adecuada que facilite la utilización de los sistemas proporcionados por la VMM a los servicios hidrológicos,

DECIDE:

- 1) Designar un ponente sobre códigos hidrológicos con las siguientes atribuciones:
  - a) Completar, si fuera necesario, la información disponible sobre códigos hidrológicos contenidos en el informe preparado por la Secretaría de la OMM;
  - b) Reordenar, con la ayuda de consultores, los códigos hidrológicos vigentes redactando un borrador de Código Internacional a ser presentado al CSB en forma adecuada para su incorporación a las publicaciones pertinentes de la OMM;
  - c) Coordinar las tareas ulteriores sobre el establecimiento de un código internacional amplio e uniforme de hidrología y formularios codificados para finalidades tales como concentración y elaboración de datos, predicciones, explotación del sistema de los ríos y otros, según se considere conveniente;

- d) Representar al CHI en el Grupo de Trabajo sobre Códigos CSB y colaborar con otros órganos pertinentes de la OMM, a fin de acelerar el proceso regulador para la preparación de los códigos hidrológicos;
  - e) Presentar los informes y propuestas de acuerdo con el programa detallado en el Apéndice a esta resolución;
- 2) Invitar al Sr. .... para que se desempeñe en carácter de ponente sobre códigos hidrológicos.

ANEXO A LA RESOLUCION 8.2/1

PLAN PROPUESTO PARA LA TERMINACION  
DE LOS CODIGOS HIDROLOGICOS

1. Preparación de los códigos en su forma definitiva a fin de discutirlos con un pequeño grupo de expertos (Grupo de Trabajo de la CSB. Se espera que discutirán la revisión del primer volumen del Manual de Códigos en noviembre de 1972. Octubre 1972
2. Presentación a la CSB y su Grupo de Trabajo sobre Códigos. Diciembre 1972
3. Reunión del Grupo de Trabajo sobre Códigos CSB. Abril 1973
4. Presentación a los Presidentes de la CSB y de la CHI, para su consideración. Abril 1973
5. Presentación a los miembros de la CHI para su aprobación (por votación si fuera necesario) Abril 1973
6. Presentación al Vigésimoquinto Comité Ejecutivo 1973
7. Publicación (conjuntamente con el primer volumen, revisado). a fines de 1973

Rec. 8.2/1 - CODIGOS HIDROLOGICOS INTERNACIONALES

LA COMISION DE HIDROLOGIA,

TOMANDO NOTA:

1) De la 6a. Recomendación de la Conferencia Técnica sobre Hidrología y Servicios Meteorológicos (Ginebra, septiembre de 1970), aprobada por Resolución 25 (CE-XXII),

2) De la Resolución 2 (CMS-V),

3) De la Resolución 8.2/1 (CHi-IV);

CONSIDERANDO:

1) Que los Miembros expresaron la necesidad de que se tomaran medidas a la brevedad sobre la normalización de los códigos hidrológicos,

2) Que la CSB está encargada de coordinar las actividades de la OMM relativas a las prácticas y procedimientos de codificación;

RECOMIENDA:

1) Que el borrador internacional del código hidrológico se presente al Grupo de Trabajo sobre Códigos de la CSB para su inserción en sus programas de trabajo y su consideración en la próxima reunión,

2) Que, de ser posible, se terminen estos códigos para su presentación al Vigésimosexto Comité Ejecutivo (1973),

3) Que la versión definitiva aprobada de estos códigos se incluya en el Manual de Códigos de la OMM, según corresponda.

PROBLEMAS GENERALES QUE PLANTEA LA TRANSMISION Y ELABORACION DE DATOS

Informe del representante de la CHi en el Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos

(Presentado por el Dr. N.K. Klyukin)

Resumen

En este documento se da cuenta de las tareas realizadas por este Grupo de expertos del Comité Ejecutivo y sus consecuencias sobre el archivo y búsqueda de datos e información hidrológica dentro de los sistemas de la OMM.

- Referencias:
1. Resolución 7 (EC-XXI) - Concentración, archivo y búsqueda de datos
  2. Borrador del informe del Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, segunda reunión (párrafo 3.1).

Apéndice: Diagrama general de la propuesta interrelación entre la OMM y otras organizaciones internacionales con respecto a intercambio de inventarios, catálogos, etc., de datos y de publicaciones.

## INTRODUCCION

1. En su vigesimoprimer reunión (junio de 1969), el Comité Ejecutivo creó un Grupo de expertos sobre concentración, archivo y búsqueda de datos (véase la referencia 1) y rogó a los Presidentes de las Comisiones Técnicas directamente interesadas que designaran representantes en el Grupo. En consecuencia, el Presidente de la CHI designó al Dr. N.K. Klyukin para representar a la Comisión. A continuación figura el informe del Dr. Klyukin que presenta a la CHI.

2. En 1970 y en 1971 representé a la Comisión de Hidrología de la OMM en la primera y segunda reuniones del Grupo de expertos del Comité Ejecutivo de la OMM sobre concentración, archivo y búsqueda de datos. Estas reuniones fueron celebradas en Ginebra, en la sede de la OMM, y fueron inmediatamente precedidas por reuniones oficiales de planificación sobre la concentración, archivo y búsqueda de datos (1970) y sobre la clasificación y catalogación de los mismos (1971). Durante el período transcurrido entre las reuniones llevé a cabo consultas con los colegas del Presidente de la Comisión de Hidrología en relación con cuestiones inherentes a la concentración, archivo y búsqueda de datos para fines de investigación.

### Primera reunión del Grupo de expertos

3. La primera reunión del Grupo de expertos sobre concentración, archivo y búsqueda de datos se celebró del 14 al 17 de abril de 1970. En esta reunión se examinó el Estudio de Planificación de la VMM P-26 (A) titulado "Forma y procedimientos normalizados para el archivo y búsqueda de datos numéricos" así como el Estudio de Planificación de la VMM P-26 (B) titulado "Sistema de clasificación para un catálogo mundial de datos numéricos" (Sistema provisional para la concentración, archivo y búsqueda de datos). Los informes fueron redactados por el Sr. G.M. Craddock, consultor de la OMM, y en él se incluyó gran cantidad de información facilitada por el Servicio Hidrometeorológico de la URSS. Durante la reunión se incorporaron en los informes importantes enmiendas, especialmente las relacionadas con las exigencias de otras ciencias conexas, incluida la hidrología, y lo mismo se hizo en las reuniones oficiales celebradas antes de la reunión. Se debe mencionar a este respecto que se utilizó la clasificación decimal local, fundada en la clasificación decimal universal.

4. De especial interés fue el estudio de un sistema "a largo plazo" para la concentración, archivo y búsqueda de datos. Se formularon los principios fundamentales del sistema en cuestión, en los que se reflejaron la situación actual y futura así como la necesidad de establecer una interrelación con otros sistemas utilizados en ramas conexas de la ciencia y en sus prácticas. A este respecto se formularon propuestas para perfeccionar y utilizar con carácter general los métodos de concentración mecánica, verificación y elaboración de datos no solamente en meteorología sino también en otras ciencias conexas, ya que de esta manera se reduciría el volumen total de datos y se conseguiría mejorar la eficacia del sistema.

5. El Grupo de expertos aprobó los Estudios de Planificación P-26 (A) y P-26 (B), teniendo en cuenta las observaciones formuladas y los datos adicionales facilitados durante la fase preparatoria de los debates y durante la realización de las tareas del

Grupo de expertos. Las recomendaciones contenidas en estos informes deben ser utilizadas para solucionar los problemas relacionados con la concentración, clasificación y archivo de los datos hidrometeorológicos, y especialmente de los relacionados con la hidrología.

Segunda reunión del Grupo de expertos

6. La segunda reunión del Grupo de expertos se celebró del 27 al 29 de septiembre de 1971. A la reunión asistieron no solamente los miembros del Grupo de expertos sino también los representantes de determinadas organizaciones internacionales. Se estudiaron las siguientes cuestiones:

- progresos realizados desde la primera reunión (abril de 1970);
- alcance que deben tener los servicios de archivo y búsqueda de datos;
- organización del servicio de archivo y búsqueda de datos;
- recomendaciones referentes a las futuras tareas que han de realizarse.

Durante el debate de estas cuestiones se mencionaron principalmente los siguientes temas, que son de interés también para la Comisión de Hidrología:

7. El Sexto Congreso de la OMM asignó todas las actividades relacionadas con la elaboración, archivo y búsqueda de datos a la Comisión de Sistemas Básicos (CSB). Ciertas funciones del Grupo de trabajo de la CSB sobre la elaboración de datos mundiales son similares a las del Grupo de expertos; no obstante, teniendo en cuenta que el alcance de los problemas que trata de resolver el Grupo de expertos es mayor que el de los que ha de estudiar el Grupo de trabajo recientemente creado y teniendo presente además la naturaleza eminentemente operativa de las tareas del Grupo de expertos (que somete sus recomendaciones directamente al Comité Ejecutivo y no a través de la Comisión Técnica de Sistemas Básicos, que se reúne cada cuatro años), el mismo Grupo de expertos reconoció la conveniencia de continuar sus actividades. El Grupo de trabajo antes mencionado deberá estar representado en este Grupo de expertos.

8. De acuerdo con el informe presentado por el Sr. Frere (representante de la FAO) la FAO, en cooperación con la Unesco, redactó un mapa mundial del suelo y reunió gran cantidad de datos edafológicos, constituyendo así una especie de "banco" de datos edafológicos, incluyéndose en ellos determinados parámetros climáticos. El Departamento de Pesca de la FAO, en estrecha cooperación con la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), está preparando un catálogo de datos climáticos y geofísicos. El representante de la FAO manifestó su vivo interés en la sistematización de los datos meteorológicos, especialmente por lo que se refiere al proyecto mundial mediante el cual se está realizando una encuesta agrobiometeorológica y manifestó la esperanza de que la OMM junto con la FAO y la Unesco lleven a cabo la labor necesaria.

9. De acuerdo con el informe presentado por el Sr. S. Nantier, representante de la Unesco, la Conferencia Intergubernamental del Consejo Internacional de Uniones Científicas y la Unesco (París, octubre de 1971) pretendió crear un Sistema

Mundial de Información Científica (UNISIST) con objeto de facilitar información sobre las publicaciones científicas. El sistema electrónico de documentación de la Unesco (CDS) puso en funcionamiento recientemente un dispositivo experimental para la concentración, análisis, archivo y búsqueda de información de tal modo que los textos pudieron ser leídos mecánicamente. El CDS será ampliado considerablemente en 1973. Se utilizan ampliamente los microfilms y las microfichas con objeto de copiar, difundir y leer los textos y la información gráfica. Se deberán tomar otras medidas para coordinar el trabajo de cada una de las organizaciones interesadas en la información científica y técnica.

10. El Dr. Austin, representante del Grupo de trabajo de la COI sobre intercambio internacional de datos oceanográficos observó que, en vista de la rápida expansión del volumen de datos oceanográficos y del gran número de organizaciones que los producen, se debe revisar el actual sistema para el intercambio de esta información. La reciente reunión celebrada por el Grupo de trabajo (Roma, septiembre de 1971) recomendó la creación de un Grupo de trabajo interinstitucional encargado de todas las cuestiones referentes a los datos relativos a diferentes disciplinas y organizaciones y encargado también de la gestión de la información y referencias.

11. Aunque esta propuesta se presta a controversia, es evidente que el sistema actual de concentración, archivo e intercambio de información oceanográfica, que es una de las más importantes para el hombre, resulta insuficiente. Los datos oceanográficos son producidos por casi todos los países y por numerosos departamentos y organizaciones dentro de cada país; por este motivo resulta difícil incluso hacer un registro general de toda la información y hasta la fecha no se ha tomado medida alguna en este sentido. En la mayoría de los casos la información no se transfiere a medios de registro que permitan su lectura mecánica y este hecho dificulta, y en algunos casos hace imposible, su utilización. La información oceanográfica es de interés para gran variedad de departamentos e instituciones así como para diversas organizaciones internacionales. Todo esto requiere un estudio muy serio con objeto de proponer una revisión del sistema actual de concentración, archivo, búsqueda y difusión de datos oceanográficos y de información científica y técnica en materia de oceanografía y otras actividades científicas conexas. Parece pues que la situación con respecto a los datos hidrológicos es muy similar que la que se ha observado al organizar el sistema de concentración, archivo y búsqueda de datos oceanográficos. Este problema es pues de gran complejidad por lo que se refiere a la hidrología y requiere ser estudiado con detalle.

12. El Grupo de expertos del Comité Ejecutivo considera que los datos hidrológicos deben ser incluidos en las transmisiones que se hagan mediante el Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT). Se debe nombrar un ponente que se encargue de redactar una lista detallada de los datos que han de ser incluidos en las distintas clases de transmisiones o bien podría hacerse cargo de esta tarea un Grupo de trabajo de la Comisión de Hidrología (véase la referencia 2).

13. El Grupo de expertos tomó nota de la valiosa tarea realizada en los últimos 12 ó 18 meses con respecto a la preparación de un proyecto para la catalogación y clasificación de datos meteorológicos. El proyecto fue preparado suponiendo que los resultados se utilizarían en otras disciplinas estrechamente ligadas a la meteorología y concretamente en hidrología.

14. El Grupo de expertos estudió las respuestas recibidas de 33 países Miembros de la OMM, de los cuatro Presidentes de las Comisiones Técnicas de la OMM y de 10 organizaciones internacionales, al questionario referente a los datos no meteorológicos que han de ser incluidos en el servicio de archivo y búsqueda de información de la OMM. Existe gran número de necesidades con respecto al archivo de datos que no son de carácter estrictamente meteorológicos, pero que desempeñan una importante función en el análisis de la situación meteorológica (por ejemplo datos referentes al ozono, CO<sub>2</sub>, electricidad atmosférica etc.). No obstante, dada la enorme cantidad de dichos datos y la variedad de los métodos utilizados en su concentración, archivo y búsqueda, el Grupo de expertos considera que un solo centro sería incapaz de realizar esta tarea. Se reconoció que era conveniente que los centros del Sistema Mundial de Preparación de Datos (SMPD) se preocupen únicamente del archivo de datos estrictamente meteorológicos y de los datos estrechamente relacionados con ellos.

15. A este respecto se deben tomar medidas para facilitar a los usuarios (siendo esta tarea extraordinariamente compleja, ya que por una parte tiene carácter independiente y por otra tiene carácter internacional e interdepartamental) información sobre los datos referentes al medio ambiente que se necesitan para fines hidrológicos, junto con una indicación de la forma en que dichos datos se hallan y del lugar en donde están disponibles. Esta información desde luego debe ser facilitada también con respecto a los datos hidrológicos y a las publicaciones hechas por los distintos departamentos y organizaciones no meteorológicos.

La Organización Meteorológica Mundial debe desempeñar un papel preponderante en la solución de este problema. Esta actividad contribuye sin duda alguna hasta cierto punto al desarrollo de la ciencia meteorológica y a la eficacia de los servicios meteorológicos.

16. Esto explica la importancia que tiene para la preparación de recomendaciones referentes a la cooperación entre la OMM y otras organizaciones internacionales, el sistema de relación mutua entre la OMM y dichas organizaciones internacionales, por lo que se refiere a la información referente a los datos y publicaciones, que nos ha sido propuesto por el Grupo de expertos y que ha sido adoptado por el mismo (apéndice). El principio fundamental es que la OMM debe disponer de lo siguiente:

- a) información sobre los datos y publicaciones hidrológicas que hayan sido preparados no solamente por las organizaciones hidrometeorológicas especializadas y específicamente por los Miembros de la OMM (que se indican mediante la cifra 2 en el diagrama) sino también por las organizaciones en que el trabajo meteorológico se realiza como parte necesaria aunque no fundamental de sus actividades. Estas organizaciones se indican con la cifra 3 en el diagrama;
- b) información sobre los datos y publicaciones que no pueden considerarse hidrometeorológicas sino que se refieren a actividades conexas pero que sin embargo resultan útiles y esenciales para fines hidrológicos. La indicación de dichas actividades (disciplinas y textos) constituye una tarea bastante compleja, pero que de todas formas ha de ser realizada. Esta información debe ser obtenida de las organizaciones no hidrometeorológicas

(cifra 5 en el diagrama) y también desde luego de las organizaciones que como actividad principal tiene la de producir datos y textos hidrometeorológicos (2 y 3) así como datos parciales y textos referentes a la hidrología, que se necesitan para fines hidrológicos.

17. La ejecución de este plan es de especial urgencia no sólo desde el punto de vista estrictamente meteorológico (la mayoría de las tareas meteorológicas se concentran en organizaciones especializadas o en servicios meteorológicos o hidrometeorológicos) sino también para fines oceanográficos (hidrología marítima y meteorología marítima), así como para la hidrología y la agrometeorología. En estas ramas de la hidrometeorología, una considerable proporción de los datos y textos son producidos por servicios no especializados y así la tarea de establecer un sistema único de facilitar información sobre los datos y los textos en materia de oceanografía, hidrología y agrometeorología resulta de particular urgencia. El sistema propuesto es de extrema importancia para las organizaciones que utilizan datos y textos hidrológicos para fines prácticos y científicos, es decir, para los organismos que reciben información de los servicios hidrometeorológicos. En este caso, la utilización de datos y textos hidrológicos permitirá perfeccionar las tareas técnicas y económicas de los servicios hidrometeorológicos y meteorológicos así como incrementar la eficacia de las tareas de investigación dedicadas a la meteorología, la hidrología, la oceanografía y la agrometeorología.

18. De especial importancia para la creación de un sistema de concentración, archivo, búsqueda y difusión de datos son los medios de registro a largo plazo que permiten su lectura mecánicamente, acumulados en grandes complejos. Las cintas magnéticas, como ha demostrado la larga experiencia que en su utilización ya se ha adquirido, han demostrado constituir un medio más adecuado para el intercambio y para el archivo a plazo relativamente corto (varios años) de grandes volúmenes de información que para el archivo de esta información a largo plazo, es decir indefinidamente. El laser y otros sistemas de registro de gran "densidad" no han pasado aún de su fase experimental y por el momento resultan muy caros. En vista de lo que antecede, opinamos que resulta de gran interés el sistema diseñado y utilizado por el Servicio Hidrometeorológico de la URSS para el registro y lectura de información cifrada en clave binaria y registrada en microfilm con ayuda de un dispositivo especial de calculadoras electrónicas periféricas. Este sistema garantiza una gran seguridad, densidad (limitación de volúmenes) de registro de la información y resulta suficiente para los fines actuales y para un futuro inmediato, además de ser caro. El uso de este tipo de medio de registro para el archivo a largo plazo y para la elaboración estadística de la información ha resultado ser de gran rendimiento técnico y económico. Se recomienda que se estudie la posibilidad de utilizar este sistema en gran escala por lo que se refiere a la hidrología. También parecen prometedores los métodos de automatización de la elaboración y verificación de las observaciones hidrológicas (y específicamente de las observaciones del nivel del agua y de la medida del caudal) utilizando calculadoras electrónicas. Los datos de observación se registran en una cinta de papel perforada de modo que los procesos que más trabajo requieren son realizados por la máquina calculadora.

19. Consideramos que se deben realizar más y más eficaces esfuerzos para mejorar los actuales métodos y para crear otros nuevos de carácter automático destinados a la verificación y elaboración de los datos mediante calculadoras electrónicas,

para conseguir utilizarlos en la práctica hidrológica; se debe fomentar también el uso de medios duraderos de registro para la información técnica que permitan la reproducción por contacto. La dificultad para resolver este problema es mayor en materia de hidrología que en otras disciplinas. En nuestra opinión, para que se desarrollen con éxito las tareas de investigación hidrológicas, hay que vencer lo antes posible las dificultades relacionadas con el diseño e introducción de métodos automáticos para la verificación y elaboración de los datos, mediante esfuerzos conjuntos de los científicos y expertos de la OMM pertenecientes a los países Miembros más interesados en contribuir al progreso de la hidrología.

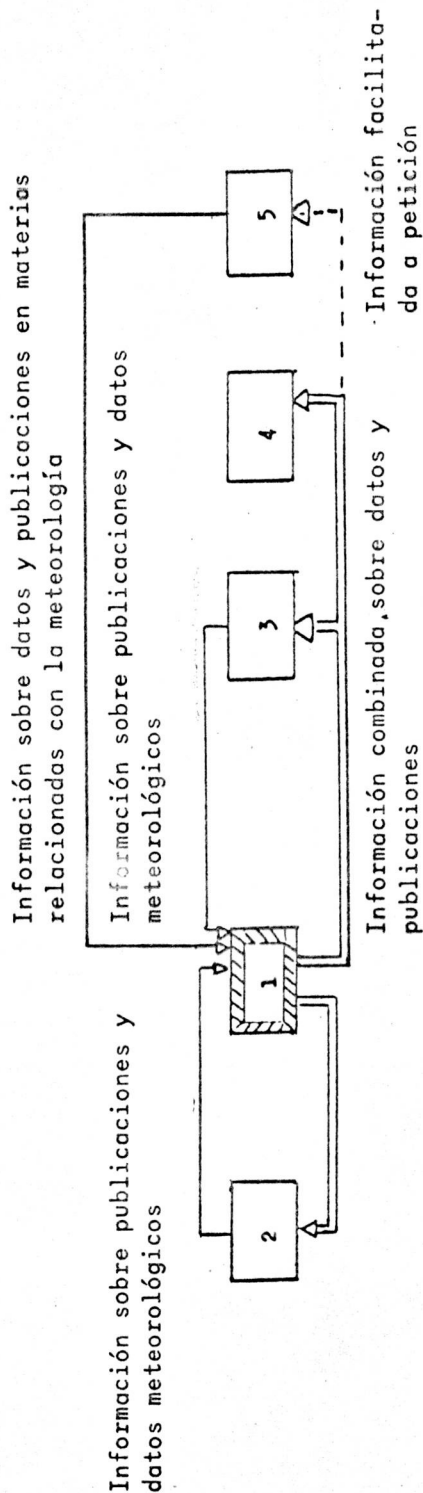
#### MEDIDAS PROPUESTAS

20. Se invita a la Comisión a que estudie este informe conjuntamente con el documento que el Secretario General presenta en este punto del orden del día en donde se especifican concretamente las medidas que se propone que adopte la Comisión.

---

Apéndice: 1

DIAGRAMA GENERAL DE LA PROPUESTA INTERRELACION  
ENTRE LA OMM Y OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES CON RESPECTO  
A INTERCAMBIO DE INVENTARIOS, CATALOGOS, ETC. DE DATOS Y DE PUBLICACIONES



Explicación de los símbolos:

- 1 - Servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD (incluidas las instalaciones y organizaciones que constituyen este servicio)
- 2 - Miembros de la OMM
- Otras organizaciones ( 3 - Organizaciones ajenas a los Servicios Meteorológicos Nacionales de los Miembros, que producen ciertos datos y publicaciones meteorológicas
- ( 4 - Organizaciones que no producen datos y publicaciones meteorológicas pero que están interesadas en la información meteorológica
- ( 5 - Organizaciones que producen datos y publicaciones que no pertenecen a la meteorología pero que pueden facilitar textos importantes para fines meteorológicos

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CHI-IV/Doc. 25  
(18.I.1972)

COMISION DE HIDROLOGIA

CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL DE 1972

PUNTO 8.2 (7.1)

Original: INGLES

CLAVES PARA LA TRANSMISION DE DATOS HIDROLOGICOS

(Presentado por el Secretario General)

Resumen

En este documento se indican las actividades realizadas por la OMM en relación con la creación de claves hidrológicas normalizadas. También contiene un informe técnico sobre esta cuestión en el que se dan ciertos antecedentes y se expone la situación actual referente a las claves actualmente utilizadas por los Miembros. Se incluyen propuestas detalladas sobre las futuras medidas que podrían adoptarse al respecto.

- Referencias:
1. Resolución 12 (Chi-III) - Grupo de trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos
  2. Resolución 2 (CMS-V) - Grupo de trabajo sobre claves
  3. Manual de Claves - OMM Publicación N° 306 ✓
  4. Recomendación 6 (T/H/TC-1) - Claves que se han de utilizar en el intercambio de datos para fines hidrológicos.

- Apéndices:
- A. Claves hidrológicas internacionales.
  - B. Programa propuesto para la <sup>de</sup>terminación de las claves hidrológicas
  - C. Atribuciones propuestas del ponente sobre claves.

### INTRODUCCION

1. La necesidad de utilizar claves para el cifrado de los datos hidrológicos se ha acentuado al aumentar las actividades de predicción hidrológica y de los sistemas de aviso, separada o conjuntamente con el funcionamiento y regulación de los sistemas fluviales más perfeccionados, tales como los de los ríos Danubio, Columbia y otros. Hasta la fecha no se han establecido muchos tipos distintos de claves hidrológicas en las cuencas fluviales nacionales o internacionales. Sin embargo, en algunos países se ha manifestado la tendencia de utilizar dichas claves. Convendría que la Comisión tomara medidas para coordinar las actividades internacionales relacionadas con las claves para el cifrado de datos hidrológicos con objeto de establecer nuevas claves normalizadas que sean compatibles con las meteorológicas internacionales ya existentes de modo que, si es preciso, puedan ser transmitidas a través de los enlaces meteorológicos actualmente en funcionamiento.
2. La tarea más fundamental en esta materia ha sido ya llevada a cabo en materia de meteorología, con la coordinación de la Comisión de Sistemas Básicos a través de su Grupo de trabajo sobre claves.

### FINALIDAD DEL DOCUMENTO

3. El objeto de este documento es informar a la Comisión de la necesidad de disponer de claves hidrológicas internacionales para la transmisión e intercambio de datos, y de las actividades conexas que en este sentido ha llevado a cabo la OMM. Este documento contiene también el informe y las propuestas formuladas por la Secretaría en relación con las claves hidrológicas internacionales.

### DISCUSION

4. La tercera reunión de la Comisión de Hidrometeorología asignó a su Grupo de trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos (véase la referencia 1) la tarea de redactar documentos sobre claves, al mismo tiempo que se preparaba la Nota Técnica sobre elaboración mecánica de datos hidrometeorológicos (Nota Técnica Nº 115). El carácter de esta Nota Técnica no permitió que en ella se incluyeran las claves hidrológicas porque en aquel momento no se disponía de información de ninguna clave aceptada por todos los países. Sin embargo, el Grupo de trabajo recomendó que sería más conveniente que se encargara de esta cuestión un Grupo de trabajo o varios ponentes, en cooperación con la Comisión de Meteorología Sinóptica (CMS) → CSB
5. La quinta reunión de la Comisión de Meteorología Sinóptica (hoy denominada Comisión de Sistemas Básicos) que se reunió en Ginebra en junio de 1970, tuvo en cuenta la necesidad de crear claves hidrológicas y reconoció que las claves meteorológicas internacionales existentes permitían aplicar los conocimientos meteorológicos a las diversas actividades humanas. Opinó que las demandas que en este sentido se recibirían de las personas encargadas de las distintas especialidades, deberían ser transmitidas directamente al Grupo de trabajo sobre claves de la CSB y que los expertos en dichas especialidades deberían ayudar a crear los procedimientos de cifrado que más interesen a cada una de sus actividades en particular. La Comisión opinó que los problemas que llevan consigo un considerable esfuerzo sobre un tema en particular (por ejemplo, la hidrología) podrían ser resueltos con mayor eficacia y prontitud encargando a un

consultor o a un ponente los detallados estudios necesarios, antes de dar cuenta de su labor al Grupo de trabajo.

6. Las atribuciones del Grupo de trabajo de la CSB incluyen entre otras, las tareas siguientes (véase la referencia 2):

- a) reunir y coordinar la información recibida de los Miembros, Asociaciones Regionales, Comisiones Técnicas y otros organismos internacionales, sobre la necesidad de establecer nuevas claves, teniendo en cuenta cuando proceda las exigencias del SMO, SMT y SMPD;
- b) estudiar las actuales claves meteorológicas internacionales y crear nuevas claves o recomendar cambios en las existentes, según se requiera.

El Sr. B.G. Wales-Smith, por designación del Presidente de la CHI, ha representado a la Comisión en este Grupo de trabajo desde noviembre de 1970.

7. La Conferencia Técnica de Servicios Hidrológicos y Meteorológicos celebrada en Ginebra en octubre de 1970 tomó nota de que se habían creado ciertas claves para el intercambio nacional o internacional de datos hidrológicos, con carácter independiente. Reconoció que antes de que dichos datos se puedan intercambiar con ayuda de la VMM, sería necesario crear las correspondientes claves hidrológicas internacionales que permitan la debida compatibilidad con las claves meteorológicas internacionales de la OMM (véase la referencia 3).

8. Considerando la conveniencia de mantener la debida uniformidad de las claves hidrológicas, la Conferencia antes mencionada recomendó que se obtengan de los Miembros y de los organismos encargados de la hidrología operativa en las cuencas fluviales internacionales, detalles sobre los datos hidrológicos que se intercambian actualmente y sobre las claves utilizadas. Recomendó también que fundándose en esta información se presentara a la cuarta reunión de la CHI una lista definitiva de las especificaciones de dichas claves, junto con propuestas concretas para la creación de claves hidrológicas de aplicación universal (véase la referencia 4).

9. De acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 25 (EC-XXII), el Secretario General, en consulta con los Presidentes de las Comisiones Técnicas interesadas obtuvo la necesaria información mediante la distribución de un cuestionario, al que respondieron 78 Miembros. El análisis detallado de las respuestas y las consideraciones técnicas correspondientes figuran en el informe que se reproduce en el Apéndice A de este documento.

#### MEDIDAS PROPUESTAS

10. Se invita a la Comisión a que examine este documento y en particular el Apéndice A que trata de las "Claves hidrológicas internacionales". La Comisión quizás desee aprobar las siguientes medidas:

- a) adopción, en principio, de las claves internacionales existentes, y del sistema de números indicativos que se especifica en los párrafos 25 a 27, 30 y 32 del Apéndice A;

- b) nombramiento de un ponente sobre claves (como lo ha propuesto también el Grupo de trabajo de la CHI sobre instrumentos y métodos de observación en el documento CHi-IV/Doc. 5, párrafo 14) para llevar a cabo la tarea mencionada en el párrafo 31 del Apéndice A, con ayuda de los oportunos consultores. Las atribuciones figuran en el Apéndice C;
- c) presentación a la CSB de las claves hidrológicas modificadas, después de conocer la opinión de los Miembros si se considera necesario. El Apéndice B contiene un programa de trabajo para la terminación de las claves;
- d) preparación de una serie de claves hidrológicas internacionales, definitivas y normalizadas, tal como se indica en los párrafos 22 a 28 y 33 del Apéndice A.

Apéndices: 3

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CLAVES HIDROLOGICAS INTERNACIONALES

(Informe de la Secretaría de la OMM)

1 9 7 2

INDICE DE MATERIAS

CAPITULO A	INTRODUCCION
CAPITULO B	CLAVES METEOROLOGICAS Claves, especificaciones, indicativos, clases de claves, generalidades
CAPITULO C	CLAVES HIDROLOGICAS Claves de uso actual: claves de la Comisión del Danubio, claves de los Estados Unidos, otras claves
CAPITULO D	NORMALIZACION DE LAS CLAVES HIDROLOGICAS Símbolos de las claves; números indicativos, formas de cifrado, propuestas específicas referentes a las claves existentes, futuros tareas
CAPITULO E	REFERENCIAS
TABLA 1	Claves actualmente utilizadas para la transmisión de datos hidrológicos
MAPA I	Australia - Divisoria de las cuencas hidrológicas
MAPA II	Las cuencas fluviales de Africa
ANEXO A	Comisión del Danubio - Esquema de las claves para la transmisión de los datos de observación hidrológica
ANEXO B	Estados Unidos - Clave de datos fluviométricos - Ejemplos
ANEXO C	Descripción de las claves CBTT

\*

\*

\*

A. INTRODUCCION

1. Todo el mundo reconoce la necesidad de normalizar las claves hidrológicas. Su aplicación se limitará normalmente a las cuencas fluviales que comprenden varios países. No será necesario la transmisión a escala mundial de los datos hidrológicos, como ocurre en meteorología, pero resultará imprescindible la transmisión a escala regional de dichos datos lo cual implicaría la utilización de varios sistemas de la VMM (SMO, SMT y SMPD). Se puede fácilmente prever la necesidad de utilizar datos meteorológicos a escala mundial, para fines hidrológicos. En consecuencia, es preciso disponer de claves hidrológicas que sean compatibles con las meteorológicas ya existentes sin incurrir en duplicaciones o interferencias. En este informe se exponen en primer lugar el fundamento y principios de las claves meteorológicas ya bien establecidas. Estos antecedentes facilitarán el estudio del problema de crear claves hidrológicas y del de poder llegar a formular propuestas concretas al respecto.

B. CLAVES METEOROLOGICAS

2. La información que a continuación se expone se funda en las referencias 1, 2, 3 y 4. Se exige a los Servicios Meteorológicos que intercambien amplia información meteorológica en forma de mensajes meteorológicos. Para este fin, la información ha de estar en forma conveniente para su rápido y eficaz manejo, lo cual obliga a transcribirla como mensaje cifrado de acuerdo con las claves aprobadas con carácter internacional, de modo que cualquier usuario de los datos cifrados está en condiciones de descifrar el mensaje y por ello de obtener la información en él contenida. El mensaje puede contener datos de observación facilitados por el Sistema Mundial de Observación de la VMM (SMO) y datos elaborados procedentes del Sistema Mundial de Preparación de Datos (SMPD) de la VMM. Los mensajes cifrados son utilizados también para el intercambio internacional de datos de observación y de datos elaborados, que exigen las aplicaciones específicas de la meteorología a las distintas actividades humanas así como para el intercambio de información relacionada con la meteorología.

3. Las claves: Existe una serie claves y a cada una de ellas se le asigna un número precedido de las letras FM, y un nombre "familiar", como por ejemplo: FM 71.E - CLIMAT (Informe o valores medios mensuales de una estación terrestre). Cada clave está constituida de LETRAS SIMBOLICAS (o de grupos de letras) que representan elementos meteorológicos o, en otros casos geográficos, como por ejemplo:

CLIMAT IIIII  $\begin{matrix} \overline{P P P P} \\ o o o o \end{matrix}$   $\overline{P P P P}$  s  $\overline{T T T}$   
 $\overline{e e e n}$   $\overline{r r}$  /  $\overline{R R R R R}$   
 $\overline{1 1 1 1 1}$  d

En los mensajes, estas letras simbólicas (o grupos de letras) se transcriben como cifras que indican el valor o estado de los elementos descritos.

4. Especificaciones: Para las distintas letras simbólicas se han definido ciertas ESPECIFICACIONES que permiten su transcripción en cifras, como por ejemplo:

$\overline{R_1 R_1 R_1 R_1}$  = Precipitación total del mes (clave 3596).

En algunos casos la especificación de la letra simbólica es suficiente para permitir su transcripción directa en cifras. En otros casos se requiere el uso de CIFRAS DE CLAVE cuya especificación se indica en las TABLAS DE CIFRADO, como por ejemplo la clave 3596.

R<sub>1</sub>R<sub>1</sub>R<sub>1</sub>R<sub>1</sub> - Precipitación total del mes.

<u>Cifra de clave</u>	<u>mm</u>
0000	No hay precipitación
0001	1
0002	2
etc.	etc.
8898	8898
9999	Más de cero y menos de 1 mm.

5. Además, se ha establecido cierto número de PALABRAS SIMBOLICAS Y GRUPOS DE CIFRAS SIMBOLICOS para usarlos como nombres de las claves, palabras de cifrado, prefijos simbólicos o grupos indicativos. Ejemplos:

- CLIMAT : Informe de los valores medios mensuales procedente de una estación terrestre (FM 71.E)
- 11133 : Mensaje de corrección de un análisis o de un mapa previsto (FM 45.D, FM 46.D)

En los mensajes se incluyen habitualmente palabras clave como "prefijos simbólicos" para identificar determinada información, por ejemplo la clave de que se trata o su identificación.

6. Números indicativos: Para la identificación de la estación meteorológica en la que se ha efectuado la observación, se incluye en el mensaje un número indicativo de la estación de forma Iiii (véase el párrafo 3), como por ejemplo: Kenia, Malindi - 63799. El indicativo de la estación se compone del número del bloque (II) y del número de la estación (iii). El número del bloque define la zona en que está situada la estación que transmite el mensaje. Los indicativos de las estaciones han sido asignados de la manera siguiente:

Región I:	Africa	60000-69999
Región II:	Asia	20000-20099, 20200-21999
		23000-25999, 28000-32999
		35000-36999, 38000-39999
		40350-48599, 48800-49999

Región III:	América del Sur	80000-88999
Región IV:	América del Norte y América Central	70000-79999
Región V:	Suroeste del Pacífico	48600-48799 90000-98999
Región VI:	Europa	00000-19999, 20100-20199 22000-22999, 26000-27999 33000-34999, 37000-37999 40000-40349
Antártico		89000-89999

Los números de bloque se asignan a los servicios de cada Región mediante acuerdo regional. Los indicativos de estación (iii) pertenecientes al mismo bloque (II) (excepto el bloque 89) se distribuyen habitualmente siguiendo el orden de las longitudes y latitudes geográficas. Las modificaciones de los indicativos entran siempre en vigor el 1º de enero o de julio del año, y han de ser comunicadas a la Secretaría de la OMM por lo menos seis meses antes de que entre en vigor.

7. Clases de claves

a) Internacionales: De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Técnico, Volumen, I, Capítulo A.2.3 todos los mensajes meteorológicos intercambiados para fines internacionales estarán cifrados en las correspondientes claves internacionales, utilizando las palabras simbólicas y los grupos de cifras y letras que se especifican en el Manual de Claves (véase la referencia 2) (que constituye al Anexo II del Reglamento Técnico) con excepción de los mensajes o partes de mensajes específicamente excluidos del Reglamento Técnico. Los mensajes exclusivamente destinados a ser intercambiados entre un Miembro y otro pueden ser transmitidos en otra forma que se acuerde con carácter bilateral.

8. b) Regionales: Además de las claves internacionales, existen varias series de claves regionales destinadas únicamente al intercambio de información dentro de una Región de la OMM. Estas claves figuran en el Volumen II del Manual de Claves (véase la referencia 5), que contiene información sobre:

- i) el uso regional de las partes de las claves internacionales que permiten aplicar ciertas disposiciones especiales de carácter regional;
- ii) las claves meteorológicas para uso exclusivo de los Miembros de la Región.

Cada sección regional ha sido adoptada oficialmente por la Asociación Regional interesada.

9. c) Nacionales: El Manual de Claves (Volumen II) contiene también descripciones de las prácticas nacionales de cifrado aplicables a las claves internacionales o regionales, de las que ha sido informada la Secretaría de la OMM. Dichas prácticas son las siguientes:

- i) las que no difieren de las decisiones internacionales o regionales referentes al uso de las claves;
- ii) las que difieren de las decisiones internacionales o regionales referentes al uso de las claves.

10. Se incluyen también en el Volumen II del Manual cierto número de claves especiales que se utilizan en los mensajes intercambiados mediante los circuitos del Sistema Mundial de Telecomunicación de la VMM (SMT), entre las cuales figuran las claves nacionales o multilaterales de los hielos y de los movimientos sísmicos. Se ha propuesto añadir al Volumen I una parte separada que trate de las claves internacionales de los hielos marinos. Las claves hidrológicas internacionales pueden entonces constituir la tercera parte de este volumen.

11. Observaciones generales sobre las claves meteorológicas

- a) La aplicación de las claves meteorológicas internacionales es obligatoria por definición y han de usarse dichas claves siempre que se instituya un sistema meteorológico de cifrado. No obstante, si un Miembro opina que no le resulta posible dar cumplimiento a ciertas exigencias técnicas dará cuenta de ello al Secretario General (véase la referencia 6).
- b) Se consideran obligatorias las claves regionales para los servicios de la Región. Cualquier Miembro está en libertad de adoptar una clave nacional para sus propios fines.
- c) El objeto primordial de las claves es facilitar la rápida elaboración de los datos y no servir al Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT), que puede transmitir mensajes incluso en forma de escrito, en cualquier idioma o clave (véase la referencia 7). Por ejemplo, en la transmisión de datos sismológicos a través del SMT entre Nueva Zelandia y los Estados Unidos, no se utilizan las claves de la OMM.
- d) La forma de las claves meteorológicas está de acuerdo con el reglamento de la UIT. Por ejemplo, el equivalente de una palabra es un grupo de cifras que no tiene más de cinco números o letras.
- e) La Secretaría, por razones de uniformidad, decide en última instancia con respecto a la asignación de símbolos a los distintos elementos, etc.

C. CLAVES HIDROLOGICAS

12. Claves de uso actual

De los 78 países que respondieron al cuestionario referente al uso de claves hidrológicas, 65 manifestaron que no utilizaban dichas claves. Las claves en uso por otros tres países - Ecuador, El Salvador y Malí - no pueden ser clasificadas como claves en el sentido que se entiende en este informe. Diez países dieron cuenta de que usaban claves para datos hidrológicos, con distintos fines tales como concentración de datos, predicción de crecidas, navegación fluvial y sistemas de ordenación y regulación de los ríos. En la Tabla 1 figura un resumen de las respuestas de estos diez países.

13. Como se indica en las recomendaciones de la Comisión del Danubio, Bulgaria y Yugoslavia utilizan también las claves de dicha Comisión y por tanto estos países han sido incluidos en la lista. En Japón el uso de las claves para fines hidrológicos está limitado a la lluvia y las nevadas y por este motivo no estudiaremos con más detalle estas actividades.

14. Mongolia y Birmania han diseñado sus propias claves nacionales constituidas de determinados símbolos y grupos comunes. Ambas claves se relacionan fundamentalmente con las claves de la Comisión del Danubio.

15. La Tabla 1 indica que las claves de la Comisión del Danubio son las más aceptadas con carácter internacional. Ocho países las utilizan y además, fundándose en ellas, Checoslovaquia, Hungría, Rumania y la URSS han diseñado claves para el intercambio de información hidrológica dentro de su territorio o con los países vecinos. A continuación se estudia la clave de la Comisión del Danubio, seguida de las utilizadas en los Estados Unidos y otros países.

Claves de la Comisión del Danubio

16. En su XXIX reunión celebrada en marzo de 1971, la Comisión del Danubio adoptó ciertas recomendaciones en las que figuran las claves hidrológicas revisadas (véase la referencia 8). Estas claves se reproducen en el Anexo A de este informe. Entrarán en vigor el 1º de julio de 1972 (véase el párrafo 6). La actividad principal que exige el intercambio de datos es la navegación fluvial que realizan los países ribereños de este río. Como resultado, en las claves no se mencionan ciertos elementos hidrológicos importantes como el caudal por ejemplo.

17. Las principales características de estas claves son las siguientes:

a) Observaciones hidrológicas: Hay cinco claves para la transmisión de observaciones hidrológicas:

- i) nivel del agua - diario
- ii) nivel del agua - dos veces al día
- iii) nivel del agua - valor máximo

iv) precipitación - valor medio de diez días

v) altura del agua en las zonas poco profundas.

En las dos primeras claves se incluye también información sobre la temperatura del aire y del agua y sobre las condiciones de la nieve y el hielo.

b) Predicción hidrológica: Para fines de predicción se usan cuatro claves:

i) nivel del agua - predicciones mensuales

ii) nivel del agua - predicciones a corto plazo

iii) nivel del agua - predicciones a corto plazo con una probabilidad del 60% al 100%

iv) formación de hielo - predicción.

c) Símbolos: En su estructura, las claves están de acuerdo con las prácticas de la OMM, es decir, por lo que respecta a los grupos de letras simbólicas, nombres de las claves, etc. Sin embargo existen considerables variaciones en la asignación de letras simbólicas a los elementos. En las claves de precipitación mencionadas en el apartado a) anterior, únicamente se utilizan los símbolos de la OMM.

d) Indicativos: Se utilizan indicativos numéricos de la OMM en más de cien estaciones sinópticas que transmiten datos de precipitación y otros (véase el párrafo 6 anterior). Sin embargo, para las estaciones hidrológicas los números varían entre 00001 y 00503 y parece que para su asignación no se sigue sistema alguno.

#### Claves de los Estados Unidos

18. Clave de datos fluviales: Se han creado en los Estados Unidos claves hidrológicas nacionales bastante completas para la concentración de datos, la predicción hidrológica y la difusión de avisos. Dichas claves figuran en la publicación titulada "River Data Code" (edición de 1961) del Servicio Meteorológico de los Estados Unidos de América, dependiente del Departamento de Comercio.

Los símbolos utilizados para los elementos meteorológicos son en general los mismos que los de la OMM, pero se usan con profusión palabras abreviadas en los mensajes y en particular para los indicativos de las estaciones. Los tres ejemplos de mensajes cifrados con notas explicativas que se reproducen en el Anexo B sirven para ilustrar adecuadamente las características más fundamentales.

19. Claves de la cuenca del río Columbia: La utilización de estas claves se limita a la cuenca de este río (Canadá y EE.UU.) y se describen en la publicación titulada "Columbia Basin Teletype Circuit Usage Bulletin" (CBTT) que edita el Cuerpo de Ingenieros (NDP) (marzo de 1969). El sistema CBTT se empezó a aplicar en 1957

con objeto de concentrar y facilitar en forma normalizada a todos los proyectos hidroeléctricos de la cuenca y a todos los interesados en sus actividades, datos actuales hidrológicos, hidrometeorológicos y sistemáticos, necesarios para el eficaz, económico y seguro funcionamiento de estas empresas. Este sistema dispone de varias estaciones, de una red privada de comunicaciones y utiliza la Clave Normalizada de 8 niveles de los EE.UU. para el intercambio de información con 64 caracteres. Como estas claves difieren de todas las demás, en el Anexo C se especifica con detalle el sistema CBTT.

20. Lista de parámetros cifrados: La División de Recursos Hídricos de la USGS utiliza una lista de parámetros cifrados (junio de 1971) mediante la cual se identifican los parámetros generales, físicos y químicos, del agua. Se usa para el intercambio de datos en formato adecuado para las calculadoras electrónicas.

#### Otras claves

21. La mayoría de las otras claves utilizadas por los países que han respondido al cuestionario, son similares a las claves de la OMM y a las de la Comisión del Danubio. Algunas de ellas se usan para el intercambio de datos entre países vecinos; por ejemplo, Rumania intercambia datos hidrológicos con Hungría y con la URSS. Por este motivo no insistiremos más en esta clase de claves. Se debe observar que Rumania utiliza las mismas letras simbólicas para distintos parámetros hidrológicos y para diferentes países.

#### D. NORMALIZACION DE LAS CLAVES HIDROLOGICAS

22. La existencia de varias claves hidrológicas y, lo que es más importante, el creciente número de países que está diseñando nuevas claves de formas distintas, hace absolutamente imprescindible la normalización de todas ellas.

23. El estudio de la información disponible sugiere tres maneras generales de proceder:

- a) seguir el sistema de la OMM y ajustar si es necesario los sistemas que más se le aproximan, es decir el de los Estados Unidos (Clave de datos fluviales) y el de la Comisión del Danubio;
- b) seguir el sistema CBTT, que es hidrológicamente hablando más completo, más práctico y más sencillo;
- c) utilizar el sistema indicado en el apartado a) anterior, con algunos elementos del sistema b).

Indudablemente sería preferible adoptar el sistema de la OMM, debido principalmente a que se reducirían las dificultades de funcionamiento que plantearían los varios sistemas de la VMM que se pretende utilizar, según parece ser la intención de todo el mundo. Aunque este argumento impide el uso simultáneo de dos sistemas completamente distintos e incompatibles, debemos manifestar que el sistema CBTT podría ser aprovechado para diseñar el de la OMM. El sistema CBTT no está de acuerdo, desde luego con las prácticas internacionales. Siguiendo este razonamiento, se formulan las propuestas concretas que exponemos a continuación:

24. Símbolo de cifrado: El primer problema consiste en elegir símbolos adecuados para cada uno de los elementos hidrológicos. En el actual sistema de la OMM, se deben observar las tres características siguientes:

- a) se han utilizado ya todas las letras del alfabeto para los elementos meteorológicos;
- b) ciertos símbolos meteorológicos han sido tan profundamente introducidos en el lenguaje ordinario que han pasado a ser "terminos consagrados" y no sería conveniente utilizarlos con significación distinta a la que se les atribuya en la OMM;
- c) no obstante, algunos pocos símbolos meteorológicos no se usan con tanta profusión en el lenguaje corriente y pueden ser atribuidos a otros elementos sin causar por ello interferencia o duplicación alguna.

Todo esto nos lleva a formular las tres alternativas siguientes:

- a) adoptar los actuales símbolos de la OMM, e incorporar símbolos hidrológicos adicionales que sean convenientes, cuando proceda, en consulta con la CSB. Por ejemplo la letra Q que tiene gran significación hidrológica podría ser utilizada para representar las características de las corrientes. Análogamente podrían usarse las letras K, N, B, J, S (nivel); o bien
- b) preparar una lista de símbolos hidrológicos absolutamente independientes, incorporando en ellas los símbolos meteorológicos cuando así proceda; o bien
- c) preparar una lista independiente fundándose en principios completamente distintos de los aplicados por la OMM.

La solución más práctica podrían ser mantenerse en un término medio, es decir, utilizar la alternativa b) mediante la cual las letras simbólicas de los elementos hidrológicos podrían fundarse en la clave CBTT.

#### Indicativos de las estaciones

25. El sistema GEOREP de identificación de las estaciones de una red, que se utiliza en la "Lista de estaciones hidrológicas internacionales del Decenio" parece ser teóricamente muy adecuado para su aplicación mundial. Sin embargo, como ocurre con el sistema de la OMM, no puede ser utilizado eficazmente porque los problemas del intercambio de datos hidrológicos se limitan principalmente a las cuencas de los ríos, las cuales no pueden distribuirse convenientemente dentro de un sistema de red reticular de observación. La unidad fundamental para la numeración de las estaciones ha de ser pues la cuenca fluvial. Sin embargo, debido al gran número y magnitud de las variaciones de tamaño de las cuencas fluviales, no sería posible adoptar dicha unidad como base del sistema de numeración de las estaciones. Quizás fuese una buena solución, desde el punto de vista práctico elegir para este fin un grupo de cuencas fluviales de tamaño comparable, convenientemente delimitadas geográficamente, aunque este concepto puede pecar de demasiado pragmático. Varios países han adoptado ya esta idea como base de la numeración de sus estaciones hidrológicas. El siguiente ejemplo ilustra este planteamiento.

Ejemplo: AUSTRALIA (véase el Mapa I)

Los indicativos de las estaciones hidrológicas se fundan en doce grupos de cuencas cada uno de los cuales está subdividido en varias cuencas fluviales. Las estaciones hidrológicas se enumeran en cada cuenca comenzando a partir de las fuentes de la corriente principal, y posteriormente se van incluyendo progresivamente las estaciones de cada afluente aguas abajo. La reciente adopción de este sistema representa un significativo progreso en la tarea de normalización de la concentración, elaboración y publicación de datos hidrológicos en Australia. Dentro del sistema de seis cifras indicativas, la primera de ellas identifica el grupo de cuencas (divisoria de desagüe); la segunda y tercera identifican la cuenca del río de que se trate. Las tres últimas cifras constituyen un bloque que ha sido asignado a cada organización encargada de las medidas para que atribuya indicativos a cada una de sus estaciones.

26. Este concepto, para fines internacionales, puede ser conjugado con el de los actuales sistemas que la OMM aplica a las estaciones meteorológicas, con una pequeña variación:

A cada Región de la OMM se le puede asignar un bloque de letras (Z<sub>i</sub>Z<sub>i</sub>) en vez de números, para diferenciarlos de los bloques correspondientes a las estaciones meteorológicas. Dentro de cada Región, los bloques de letras pueden ser asignados por la Asociación Regional a cada grupo de cuencas fluviales, en vez de a un grupo de países. Al proceder así se deben tener presentes las fronteras políticas solamente en casos especiales por ejemplo al subdividir el Sahara en Africa. Esto deja libres las tres últimas cifras (o letras) para identificar cada estación. Habrá que pedir a determinados países que cambien su sistema nacional de numeración para adaptarse al sistema internacional, o simplemente que usen ambos sistemas en las estaciones que requieren que sus datos se transmitan y archiven con carácter internacional. Por ejemplo en el caso de Australia la adición de las tres últimas cifras del sistema nacional a los bloques de letras completaría el número internacional de identificación.

27. Los bloques de letras y los números podrían asignarse de la siguiente manera (ZZiii):

Región I	(Africa)	AA000	-	AZ999	
Región II	(Asia)	BA000	-	BZ999	
Región III	(América Latina)	CA000	-	CZ999	

etc.

Por ejemplo Africa podría ser dividida en 21 grupos principales de cuencas (véase el Mapa II) a cada uno de los cuales se le asignaría un bloque de letras comenzando con AA. En el caso de la Comisión del Danubio sólo sería necesario sustituir los dos primeros ceros por dos letras. Por ejemplo:

Salzburg 00111 (actual)  
FM111 (nuevo)  
(Siendo FM el bloque hipotético de letras de la cuenca del Danubio).

En la clave de datos fluviométricos de los Estados Unidos esto no sería fácil porque una estación puede llevar tres o cuatro letras de identificación. No obstante, si desde el punto de vista de telecomunicaciones hay objeciones a que se use un grupo de letras y cifras, se podrían prever dos grupos; en ese caso cada estación de una cuenca puede ser identificada con cuatro cifras.

2  
mayor  
subdivisión  
2

Claves

28. Las claves se diseñan generalmente para satisfacer las necesidades nacionales, regionales o internacionales referentes a la concentración, transmisión, elaboración e intercambio de datos hidrológicos. Las claves pueden variar de una cuenca fluvial a otra. De todos modos sería conveniente normalizar ciertas claves hidrológicas especialmente las destinadas a:

- a) la concentración y elaboración de datos (abreviatura propuesta: HYDRO o HYDRAT)
- b) la predicción hidrológica (abreviatura propuesta: HYFOR)
- c) el funcionamiento del sistema fluvial (abreviatura propuesta: RISOP).

Se puede seguir la estructura de las claves meteorológicas, con ciertas adaptaciones que permitan incluir los datos hidrológicos en los mensajes según las estaciones o fechas. La primera parte invariable de la clave puede ir seguida de los grupos opcionales entre paréntesis que pueden o no estar incluidos en el informe, según se disponga de los datos correspondientes. Para especificar los detalles de dichas claves sería preciso hacer nuevas investigaciones y estudios por parte de uno o varios expertos que trabajen en estrecha colaboración con la CSB, teniendo siempre presentes los deseos manifestados por los Miembros. Podemos llegar aquí a la conclusión de que sería conveniente que las claves hidrológicas estuviesen separadas de las meteorológicas y no combinar ambas como se hace actualmente en Birmania.

29. Mientras tanto, si los Miembros interesados lo aceptan, puede ser posible adoptar algunas de las claves hidrológicas existentes, con carácter internacional o regional, o a ambos niveles, para constituir así el punto de partida desde el cual se empiece a elaborar gradualmente una serie completa de claves hidrológicas internacionales normalizadas que sean comparables a las meteorológicas.

Propuestas referentes a las claves existentes

30. Las claves hidrológicas existentes de carácter "internacional" (las de la Comisión del Danubio) o que son similares a las utilizadas para los datos meteorológicos (la clave de datos fluviométricos de los EE.UU.) pueden ser adoptadas como claves "internacionales" después de consultar a los Miembros interesados, a la Comisión del Danubio y a los órganos competentes de la OMM. Estas claves, en principio tienen carácter regional, aunque pueden ser utilizadas en varias regiones. Se propone pues que estas dos series de claves (Anexos A y B) sean incluidas en el Anexo II del Reglamento Técnico de la OMM (por ejemplo en el Manual de Claves, Volumen I, Claves Internacionales, OMM N° 306). En ese caso no sería necesario adoptar las claves antes mencionadas como claves oficiales de las Regiones VI y IV ni tampoco

incluirlas en el Volumen II del Manual de Claves que ya es bastante voluminoso. Aunque las claves internacionales se utilizarían en determinados países, otros Miembros que desearan aplicarlas podrían hacerlo informando oficialmente al Secretario General. Por ejemplo sería muy fácil que Mongolia y Birmania lo hicieran efectuando ligeras adaptaciones a sus propias claves.

31. Se propone que al menos dos expertos, uno de los países de la Comisión del Danubio y otros de los EE.UU. sean designados para reorganizar las claves antes mencionadas en forma similar a las claves meteorológicas, y que además se encarguen de preparar:

- i) las claves y notas explicativas
- ii) las palabras y los grupos de letras simbólicos
- iii) los grupos de cifras simbólicos
- iv) las especificaciones de las letras simbólicas (o grupos de letras) y los comentarios sobre los métodos de cifrado
- v) la numeración de las tablas hidrológicas internacionales de cifrado
- vi) las tablas de cifrado
- vii) los sistemas de los números indicativos de las estaciones hidrológicas
- viii) la lista de números indicativos para su inclusión en el Volumen A de la Publicación N° 9.TP.4.

Al realizar las tareas que acabamos de mencionar los expertos deben tener presentes los principios generales que se deducen de este informe, fundándose en toda la información de que se dispone en la materia. Se debe observar que esta tarea es fundamentalmente un trabajo de edición.

32. Por otra parte, cualquier divergencia nacional (por ejemplo, el caso de Checoslovaquia, Hungría, Rumanía, la URSS, Mongolia y Birmania) con respecto a las claves internacionales propuestas en el párrafo 30 de este documento pueden ser incluidas en un apéndice del Manual de Claves, Volumen I. De esta manera, todas las claves hidrológicas estarán en un sólo volumen, lo cual será más cómodo para los usuarios. Sin embargo, los países interesados deben reorganizar sus claves nacionales de acuerdo con la estructura "internacional" antes de presentarlas al Secretario General para su inclusión en el apéndice del Volumen I del Manual, con carácter de "prácticas nacionales de cifrado".

#### Futuras actividades

33. Se propone que simultáneamente con el trabajo referente a las claves actuales, que se propone en los párrafos 30 a 32, se debe iniciar la preparación de claves internacionales hidrológicas más completas, de acuerdo con lo especificado en los párrafos 22 a 28.

E. REFERENCIAS

1. OMM - Reglamento Técnico, Capítulo A.2.3, N° 49, 1971
2. WMO - Manual on Codes, Vol. 1, N° 306, 1971. (Annex II to WMO Technical Regulations).
3. WMO - Weather Reporting, Volume A, Observing Stations, N° 9.TP.4, 1971.
4. WMO - Weather Reports, Volume B, N° 9.TP.4, 1964.
5. WMO - Manual on Codes, Vol. II, N° 306, 1972.
6. OMM - Documentos Fundamentales, Convenio, Artículo 9 h), N° 15, 1971
7. OMM - CMS-V, Informe Final Abreviado, anexo a la Recomendación 34.
8. Recommendations, relatives à la coordination du service hydrométéorologique sur le Danube, Budapest 1971.

\*

\*

\*

TABLA 1

CLAVES ACTUALMENTE UTILIZADAS PARA LA TRANSMISION DE DATOS HIDROLOGICOS

Nº	País	Nacional	Inter-nacional	Claves internacionales utilizadas	Claves nacionales utilizadas	Comentarios
1	Austria	No	SI	Comisión del Danubio	Nil	
2	Bulgaria	-	(SI)	"	-	
3	Checoslovaquia	SI	SI	"	Similar a la de la Comisión del Danubio	
4	Alemania (R.F.)	No	SI	"	Nil	
5	Hungría	SI	SI	"	Similar a la de la Comisión del Danubio	
6	Rumania	SI	SI	"	"	Con cierta variación
7	URSS	SI	SI	"	"	
8	Yugoslavia	-	(SI)	"	-	
9	Mongolia	(SI)	-	-	Sin relación con otras	) Con ciertos símbolos
10	Birmania	SI	No	Nil	Sin relación con otras	) comunes con la Comisión del Danubio
11	Japón	SI	No	Nil	Sólo para precipitación-Como la OMM	)
12	EE.UU.	SI	SI	Circuito de teletipo de la cuenca del río Columbia (EE.UU. y Canadá)	a. Clave de datos fluviométricos (USWB) b. Lista de parámetros cifrados (USGS) (físicos y químicos)	)

MAPA I

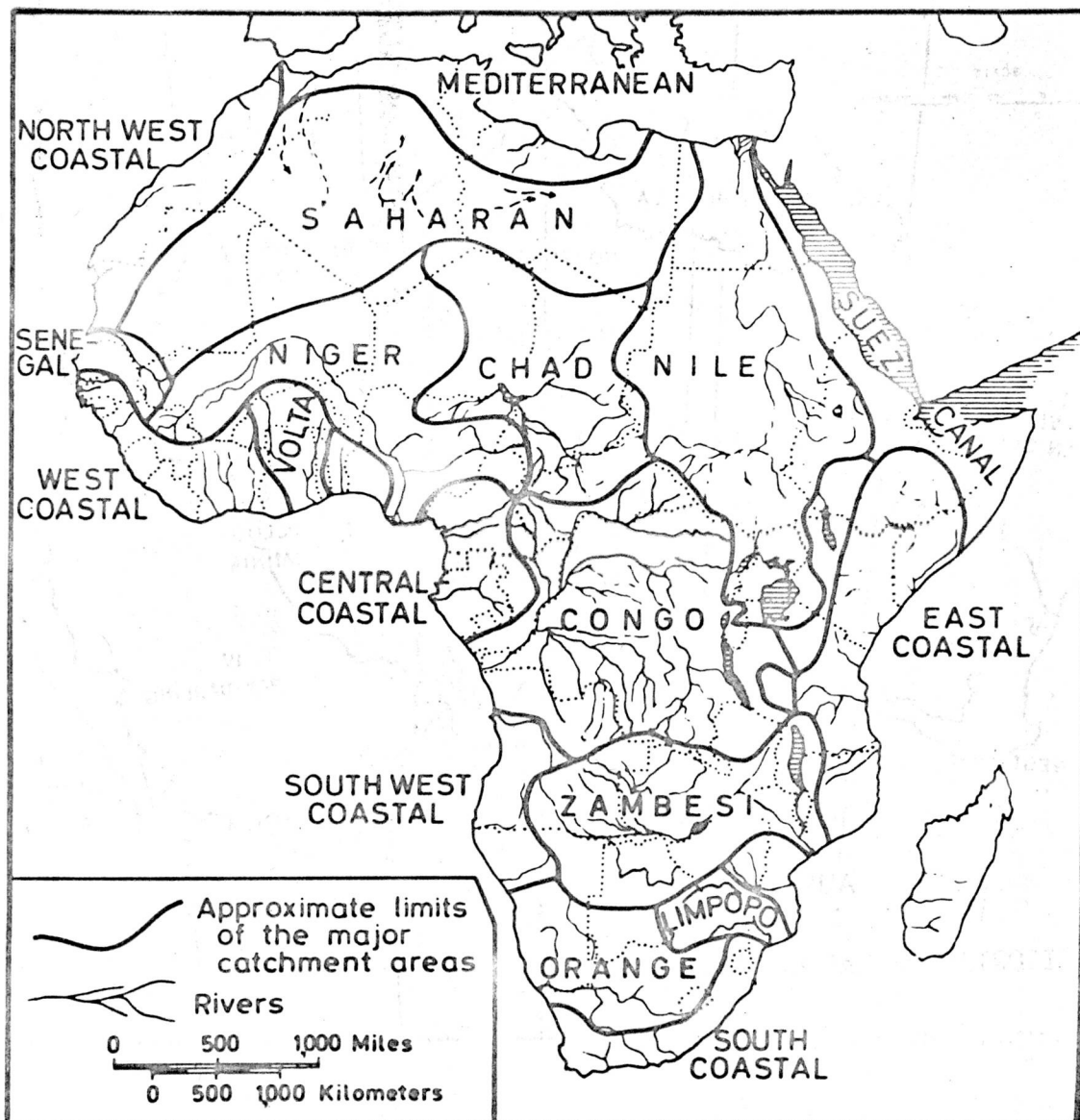


DIVISORIAS DE LAS CUENCAS HIDROLOGICAS

PREPARED BY THE DEPARTMENT OF NATIONAL DEVELOPMENT - CANBERRA

MAP 1517051

MAPA II



Agrupación de cuencas en Africa  
(De acuerdo con Faniran, A.  
"The development of International  
Drainage Basins" in WMO Publica-  
tion No. 301, p. 17)

## COMISION DEL DANUBIO

(Anexo Nº 2 a las "Recomendaciones")

Esquemas de las claves para la transmisión de  
datos de observación hidrológicaA. Esquema de los telegramas que contienen las medidas de nivel efectuadas una sola vez al día

0	0	1	3
hhll	NNNNN	lHHHH	3JJJK

0	5	6	7
4ttTT	5E E E E	6ddSS	7E E XX
	1 1 2 2		3 3

hhll NNNNN = grupos cero

donde hh = hora de observación

ll = símbolo invariable que indica que el telegrama contiene medidas efectuadas una sola vez al día

NNNNN = indicativo de la estación o del puesto

Grupo 1 Grupo del nivel lHHHH

donde l = símbolo invariable del grupo

HHHH = nivel en cm por encima del "0" del gráfico de la estación hidrométrica. Si el nivel es negativo hay que añadir 5000 a su valor absoluto.

## Ejemplo:

Si el nivel por encima del "0" del gráfico es 6, 10, 225, 1064, -10 y -225, en lugar del grupo HHHH se pondrá 0005, 0010, 0225, 1064, 5010 y 5225.

Grupo 3 Grupo de las variaciones del nivel 3JJJK

donde 3 = símbolo invariable del grupo

JJJ = variaciones del nivel o diferencia en cm entre el nivel comunicado en el telegrama y el nivel observado la víspera a las 7 horas

Ejemplo:

Número del ejemplo	Nivel a las 7 h el día en que se envió el telegrama	Nivel observado la víspera a las 7 h	JJJ
1	182	197	015
2	195	190	005
3	- 40	+ 178	218

K = Característica del cambio de nivel ocurrido en el intervalo comprendido entre la hora de observación comunicada en el telegrama y las 7 h del día precedente.

Los valores del símbolo K son los siguientes:

0 = el nivel no ha cambiado

1 = elevación del nivel

2 = descenso del nivel.

Grupo 4 Grupo de las temperaturas 4ttTT

donde 4 = símbolo invariable del grupo

tt = temperatura del agua expresada por dos cifras, sin coma, con aproximación de una décima de grado

TT = temperatura del aire en grados enteros. Si las temperaturas son negativas, se añade 50 al número de grados sin indicar el signo "menos".

Grupo 5 Grupo de los fenómenos del hielo 5E<sub>1</sub>E<sub>1</sub>E<sub>2</sub>E<sub>2</sub>

donde 5 = símbolo invariable del grupo

E<sub>1</sub>E<sub>1</sub>E<sub>2</sub>E<sub>2</sub> = fenómenos de los hielos observados sobre el río y comunicados de acuerdo con la especificación siguiente:

La primera decena (de 00 a 09) caracteriza el estado del río cuando la corriente arrastra hielos:

00 = el río está libre de hielos

01 = hay hielo en las orillas

02 = hielo cristalino

03 = hielo pastoso

04 = los afluentes que vierten en el Danubio en la proximidad del puesto arrastran hielos.

La segunda decena (de 10 a 19) caracteriza el grado de propagación del hielo pastoso sobre la superficie del agua:

- 10 = hielo pastoso flotante que recubre 1/3 (hasta el 30%) de la superficie del agua
- 11 = hielo pastoso flotante que recubre aproximadamente la mitad (40-60%) de la superficie del agua
- 12 = hielo pastoso flotante que recubre más de la mitad (70-100%) de la superficie del agua.

La tercera decena (de 20 a 29) caracteriza el estado del río cuando la corriente arrastra hielos:

- 20 = hielos flotantes que cubren el 10% de la superficie del agua
- 21 = " " " 20% "
- 22 = " " " 30% "
- 23 = " " " 40% "
- 24 = " " " 50% "
- 25 = " " " 60% "
- 26 = " " " 70% "
- 27 = " " " 80% "
- 28 = " " " 90% "
- 29 = " " " 100% "

La cuarta decena (de 30 a 39) caracteriza el estado del río con hielos:

- 30 = el río está helado en la zona de la estación y está libre aguas arriba
- 31 = el río está helado en la zona de la estación y está libre aguas abajo
- 32 = el río está libre en la zona de la estación y está helado aguas arriba
- 33 = el río está libre en la zona de la estación y está helado aguas abajo
- 34 = el río arrastra a los hielos en la zona de la estación y está helado aguas abajo
- 35 = el río está helado y existen agujeros con agua
- 36 = el río está completamente helado
- 37 = el río está helado y hay acumulaciones de hielo.

La quinta decena (de 40 a 49) caracteriza el estado del río durante el período de ruptura de la capa de hielo:

- 40 = el hielo está fundido en las orillas
- 41 = hay agua sobre el hielo
- 42 = el hielo está inundado
- 43 = agujeros con agua en la capa de hielo
- 44 = movimiento del hielo
- 45 = dislocaciones (zonas de agua) en la capa de hielo

- 46 = deshielo (primer día de movimiento de los hielos en toda la superficie del río)
- 47 = hielo roto artificialmente.

La sexta decena (de 50 a 59) caracteriza los tapones de hielo existentes en el río:

- 50 = tapón de hielo en la estación
- 51 = tapón de hielo aguas abajo de la estación
- 52 = tapón de hielo aguas arriba de la estación
- 53 = las dimensiones y la posición del tapón de hielo no han cambiado
- 54 = el tapón de hielo se ha solidificado y continúa en el mismo sitio
- 55 = el tapón de hielo se ha solidificado y ha progresado aguas arriba
- 56 = el tapón de hielo se ha solidificado y ha progresado aguas abajo
- 57 = el tapón de hielo se debilita
- 58 = el tapón de hielo ha sido roto con ayuda de explosivos y otros medios mecánicos
- 59 = el tapón de hielo ha sido roto.

La séptima decena (de 60 a 69) caracteriza la situación en la sección de la desembocadura del Danubio cuando no hay una capa de hielo unida:

- 60 = hielo roto
- 61 = el hielo se acumula (se ha acumulado) hacia la orilla
- 62 = el hielo ha sido desplazado hacia la orilla
- 63 = banda de hielo de hasta 100 m de anchura, soldada a las orillas
- 64 = banda de hielo de 100 m a 500 m de anchura, soldada a las orillas
- 65 = banda de hielo de más de 500 m de anchura, soldada a las orillas.

La octava decena (de 70 a 79) caracteriza la situación en la sección de la desembocadura del Danubio, cuando existe una capa de hielo unida:

- 70 = fisuras en la capa de hielo, generalmente en sentido transversal al río
- 71 = fisuras en sentido longitudinal del río
- 72 = capa de hielo liso
- 73 = capa de hielo con acumulaciones.

Si la situación de los hielos puede ser caracterizada por un solo fenómeno, los grupos  $E_1E_1$  y  $E_2E_2$  serán sustituidos por los mismos valores numéricos.

**Ejemplo:**

Río completamente helado; en este caso el grupo 4 se indicará como sigue: 53636.

Si la situación de los hielos no puede caracterizarse por un solo fenómeno, los grupos  $E_1E_1$  y  $E_2E_2$  serán sustituidos por valores numéricos diferentes.

**Ejemplo:**

Toda la corriente arrastra hielos y hay un tapón de hielo aguas abajo de la estación. En este caso, el grupo 4 se indicará como sigue: 52951.

Grupo 6 Grupo del espesor del hielo - 6ddSS

donde 6 = símbolo invariable del grupo.

Se transmiten los datos de este grupo mientras el río está helado, el último día de cada péntada (5, 10, 15, 20, 25), y el último día de cada mes. Como que durante los otros días este grupo no figura en el telegrama, no hay símbolo y se sitúa siempre al final del telegrama.

dd = espesor del hielo en cm. Si el espesor del hielo es mayor de 99 cm, el grupo dd será sustituido por decenas y unidades y seguido por la palabra "CENT".

SS = altura en cm de la capa de nieve que existe sobre el hielo.

Grupo 7 Grupo del espesor del hielo pastoso -  $7E_3E_3XX$

donde 7 = símbolo invariable del grupo

$E_3E_3$  = presencia de hielo pastoso bajo la capa de hielo que se especificará de la manera siguiente:

- 00 = no hay hielo pastoso
- 01 = el hielo pastoso ocupa 1/3 (hasta el 30%) de la profundidad
- 02 = el hielo pastoso ocupa casi la mitad (40-60%) de la profundidad
- 03 = el hielo pastoso ocupa más de la mitad (70-100%) de la profundidad.

**B. Esquema de los telegramas que contienen datos de las medidas de nivel hechas dos veces al día**

0	0	1	2	3	4	5
hh22	NNNNN	1H <sub>7</sub> H <sub>7</sub> H <sub>7</sub> H <sub>7</sub>	2H <sub>19</sub> H <sub>19</sub> H <sub>19</sub> H <sub>19</sub>	3JJJK	4ttTT	5E <sub>1</sub> E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> E <sub>2</sub>
6	7					
6ddSS	7E <sub>3</sub> E <sub>3</sub> XX					

hh22 NNNNN = grupos cero

donde hh = hora de la última observación

22 = símbolo invariable que indica que el telegrama contiene los resultados de las observaciones de nivel hechas dos veces al día.

NNNNN = indicativo de la estación o del puesto.

Grupo 1 Grupo del nivel del agua a las 7 h. 1H<sub>7</sub>H<sub>7</sub>H<sub>7</sub>H

donde 1 = símbolo invariable del grupo

H<sub>7</sub>H<sub>7</sub>H<sub>7</sub>H<sub>7</sub> = nivel en cm por encima del cero del gráfico a las 7 h ; se completa de la misma manera que para las observaciones efectuadas una sola vez al día.

Grupo 2 Grupo del nivel a las 19 h. 2H<sub>19</sub>H<sub>19</sub>H<sub>19</sub>H<sub>19</sub>

2 = símbolo invariable del grupo

H<sub>19</sub>H<sub>19</sub>H<sub>19</sub>H<sub>19</sub> = nivel en cm por encima del cero del gráfico, registrado a las 19 h del día precedente; este grupo se completa de la misma manera que para los niveles medidos una sola vez al día.

Grupo 3 Grupo de las variaciones de nivel. 3JJJK

donde 3 = símbolo invariable del grupo

JJJ = variación del nivel entre las 7 h del día de la emisión del telegrama y las 7 h del día anterior

K = característica de la variación del nivel entre las 19 h del día de la emisión del telegrama y las 19 h del día anterior

Esta característica tiene los mismos valores que para los niveles medidos una sola vez al día.

Grupo 4 Grupo de las temperaturas. 4ttTT

donde 4 = símbolo invariable del grupo

tt = temperatura del agua indicada por dos cifras, sin coma, con una aproximación de una décima de grado

TT = temperatura del aire indicada en grados enteros. Para las temperaturas negativas hay que añadir 50 al número de grados, sin indicar el signo "menos". Este grupo se completa de la misma manera que el que indica las observaciones efectuadas una sola vez al día.

*Muyas precision!*

Grupo 5 Grupo de los fenómenos del hielo.  $5E_1E_1E_2E_2$

donde 5 = símbolo invariable del grupo

$E_1E_1E_2E_2$  = fenómenos de los hielos enumerados según la misma gradación que las observaciones efectuadas una sola vez al día.

Grupo 6 Grupo del espesor del hielo.  $6ddSS$

donde 6 = símbolo invariable del grupo

dd = espesor del hielo en cm

SS = altura de la capa de nieve sobre el hielo, en cm.

Grupo 7 Grupo del espesor del hielo pastoso.  $7E_3E_3XX$

donde 7 = símbolo invariable del grupo

$E_3E_3$  = presencia de hielo pastoso debajo de la capa de hielo; se deberá comunicar siguiendo la gradación indicada para las observaciones que se efectúan una vez al día.

C. Esquema de los telegramas para la transmisión de datos referentes a los niveles máximos

Grupo de los niveles máximos "maximun hhHHH"

donde

maximun = símbolo invariable que indica que el telegrama contiene el nivel más alto

hh = hora (sin minutos) de la observación del nivel máximo

HHH = nivel máximo en cm por encima del cero del gráfico.

Si el nivel se expresa mediante un número de cuatro cifras, el grupo HHH será sustituido por las tres últimas cifras de dicho número seguidas de la palabra "MIL".

El esquema general de la clave para la transmisión de observaciones hidrológicas figura en el Anexo 2 y Tabla 2.

D. Esquema de los telegramas para la transmisión de las sumas de las precipitaciones correspondientes a diez días

PRECIP  $Y Y Y Y$   $I I I I I$   $R R R$   
 $c c f f$   $p p p$

donde

PRECIP = prefijo invariable que indica que a continuación se transmite un mensaje de precipitación

$Y_c Y_c$  = día del mes en que comienza el período con respecto al cual se indica la cantidad de precipitación

$Y_f Y_f$  = día del mes en que termina el período para el cual se indica la cantidad de precipitación

II = indicador regional

iii = cifra indicativa internacional de la estación meteorológica

$R_p R_p R_p$  = cantidad de precipitación (en mm enteros) para el período indicado mediante  $Y_c Y_c - Y_f Y_f$

Nota:

Los datos han de ser transmitidos el noveno, decimonoveno y último día de cada mes y deben corresponder a la cantidad total de precipitación recogida durante la década transcurrida.

E. Esquema de los telegramas para la transmisión de las profundidades en los umbrales de las esclusas

"Seuil"      1                      2                      3  
 $L_1 L_1 L_1 H_1 H_1$        $L_2 L_2 L_2 H_2 H_2$        $L_3 L_3 L_3 H_3 H_3$

donde

$L_1 L_1 L_1$  = kilómetro en el que se encuentra la primera esclusa (sin indicar las unidades de millar)

$L_2 L_2 L_2$  = idem. para la segunda esclusa

$L_3 L_3 L_3$  = idem. para la tercera esclusa

$H_1 H_1$  = profundidad sobre el umbral de la esclusa en decímetros

$H_2 H_2$  = idem. para el segundo umbral de la esclusa

Ejemplo:

El 29.9.1947 se observaron las profundidades siguientes:

1. Bratislava	km 1870	11,0
2. Rajka	1838	12,0
3. Sulány	1833	15,0
4. Sulány	1832	17,0
5. Sulány	1830,5	15,0
6. Palkovičovo	1811	18,0

En este caso, el grupo "Seuil" será cifrado como sigue:

87011      83812      83315      83217      83015      81118.

Tabla Nº 2

Esquema de la disposición de los datos en los telegramas

Nº de grupos Tipo de los telegramas	1	2	3	4	5	6	7
A. Para las medidas hechas una sola vez al día (11)	Nivel a las 7 h	-	Cambio de ni- vel en 24 h	Tempera- tura del agua y del aire	Fenó- menos de los hielos	Espesor del hielo	Espesor del hielo pastoso
B. Para las medidas hechas dos veces al día (22)	Nivel a las 7 h	Nivel a las 19 h del día prece- dente	Cambio de ni- vel en 24 h	Tempera- tura del agua y del aire	Fenó- menos de los hielos	Espesor del hielo	Espesor del hielo pastoso

(Anexo Nº 3 a las "Recomendaciones")

Esquema de las claves para la transmisión de predicciones

A. Claves para la transmisión de predicciones del nivel, con un mes de anticipación

Nivel    22222     $J_1 J_1$     MMT    NNNNN     $H_1 H_1 H_1 H_1$      $H_2 H_2 H_2$      $H_3 H_3 H_3$

donde

- $J_1 J_1$  = indicación del nivel según la escala siguiente:
- 11 = máximo
- 22 = medio
- 33 = mínimo
- MM = número del primer mes al que se refiere la predicción
- T = número de meses a los que se refiere la predicción. A los valores negativos es preciso añadir 500
- $H_1 H_1 H_1 H_1$  = límite inferior del nivel previsto
- $H_2 H_2 H_2$  = valor medio del nivel previsto
- $H_3 H_3 H_3$  = límite superior del nivel previsto.

B. Clave para la transmisión de predicciones del nivel a corto plazo

4444    NNNNN     $D_1 D_1 H_1 H_1 H_1$      $D_2 D_2 H_2 H_2 H_2$     99999     $D_3 D_3 H_3 H_3 H_3$

donde

- $D_1 D_1$  = primera fecha                       $H_1 H_1 H_1$  = nivel
- $D_2 D_2$  = segunda fecha                      $H_2 H_2 H_2$  = nivel
- $D_3 D_3$  = tercera fecha                     $H_3 H_3 H_3$  = nivel
- 99999 = se pone en el caso de niveles expresados por 4 cifras.

C. Clave para la transmisión de predicciones garantizadas a corto plazo de los niveles de agua de una duración de 60 a 100%

NIVGAR    NNNNN     $D_c D_c D_c D_c$      $H_m H_m H_m GG$

donde

- NIVGAR = Indica que la clave sirve para transmitir predicciones garantizadas a corto plazo de los niveles de agua de una duración de 60 a 100%

- NNNNN = indicativo de la estación hidrométrica
- $D_c D_c$  = fecha del comienzo del período para el que se transmite la predicción
- $D_f D_f$  = fecha del final del período para el que se transmite la predicción
- $H_m H_m H_m$  = límite inferior, en centímetros, del nivel de agua previsto para el período especificado
- GG = valor garantizado, en centímetros, correspondiente a la duración respectiva y que indica el límite por debajo del cual no puede bajar el nivel previsto.

D. Clave para la transmisión de predicciones de las fechas de formación de hielo (o deshielo) en el río

Glacé      22222      NNNNN       $E_1 D_1 D_1 M_1 M_1$        $E_2 D_2 D_2 M_2 M_2$

donde

$E_1 E_2$  = fase en que se hallan los hielos según la escala siguiente:

- 1 = hielo cristalino y hielo en las orillas
- 2 = hielos arrastrados por la corriente
- 3 = río parcialmente helado
- 4 = río totalmente helado
- 5 = río libre

$D_1 D_1$  y  $D_2 D_2$  = fechas de aparición de los fenómenos especificados en  $E_1 E_2$

$M_1 M_1$  y  $M_2 M_2$  = mes de la aparición de los fenómenos especificados en  $E_1 E_2$ .

\*

\*      \*

Sist. métrico -  
decimal 2

CLAVE DE DATOS FLUVIOMETRICOS DE LOS ESTADOS UNIDOS

CAPITULO 5: EJEMPLOS

5.1 Mensaje: ELP 06129 CREST 18302 52104 65134 70036

<u>Mensaje transmitido</u>	<u>Símbolos y explicación</u>	<u>Datos</u>
ELP	iii Identificación de la estación	El Paso, Tex.
061	hhh Nivel del río	6,1 pies
2	t Tendencia del río	bajando
9	s <sub>4</sub> Cifra de verificación	0+6+1+2 = 9
CREST		CREST
183	hhh Nivel máximo observado	18,3 pies
0	t Tendencia del río	Estacionario
2	s <sub>4</sub> Cifra de verificación	1+8+3+0 = 12
5	5 Cifra indicativa del grupo	
21	YY Día del mes	21
04	GG Hora a que se ha producido	4 mañana (hora local)
6	6 Cifra indicativa de grupo	
51	T <sub>x x</sub> Temperatura máxima	51°F.
34	T <sub>n n</sub> Temperatura mínima	34°F.
7	7 Cifra indicativa de grupo	
00	ww Tiempo presente	Despejado
36	TT Temperatura	36°F.

5.2 Mensaje WNVA 0943/6 67561 70462

<u>Mensaje transmitido</u>	<u>Símbolos y explicación</u>	<u>Datos</u>
WNVA	iii Identificación de la estación	Winchester, Va.
094	RRR Precipitación	0,94 pulg.
3	s <sub>3</sub> Cifra de verificación	0+9+4 = 13
/	/ Trazo de separación	
6	R <sub>c</sub> Clase de precipitación	LLuvia continua
6	6 Cifra indicativa de grupo	
75	T <sub>x x</sub> Temperatura máxima	75°F.
61	T <sub>n n</sub> Temperatura mínima	61°F.

7	7	Cifra indicativa de grupo	
04	ww	Tiempo presente	Niebla
62	TT	Temperatura	62°F.

5.3 Mensaje HFWV XXXXX 1258/6 90407/5 STAGE FCST 23410  
 50400 702XX DISCHARGE FCST 82000 9997/ABOVE051  
 1337

<u>Mensaje</u> <u>Transmitido</u>	<u>Símbolos y explicación</u>	<u>Datos</u>
HFWV	iii Identificación de la estación	Harpers Ferry W.Va
XXX	hhh Nivel del río	Falta
X	t Tendencia del río	Falta
X	s <sub>4</sub> Cifra de verificación	Falta
125	RRR Precipitación	1,25 pulgadas
8	s <sub>3</sub> Cifra de verificación	1+2+5 = 8
/	/ Trazo de separación	
6	R <sub>c</sub> Clase de precipitación	LLuvia continua
904	904 Cifra indicativa de grupo	
07	s s Profundidad de la nieve sobre P P el suelo	7 pulgadas
/	/ Trazo de separación	
5	s <sub>w</sub> Equivalente en agua	0,5 pulgadas
STAGE FCST		
234	hhh Nivel previsto	23,4 pies
1	t Tendencia prevista	subiendo
0	s <sub>4</sub> Cifra de verificación	2+3+4+1 = 10
5	5 Cifra indicativa de grupo	
04	YY Día del mes	4
00	GG Hora a que se ha producido	Medianoche del 3 al 4
7	7 Cifra indicativa de grupo	
02	ww Tiempo presente	Nuboso
XX	TT Temperatura	falta

DISCHARGE FCST

8	8	Cifra indicativa de grupo	
2000	S <sub>f</sub> S <sub>f</sub> S <sub>f</sub> S <sub>f</sub>	Caudal	200.000 pies cúbicos s/ (que se producirá a la hora indicada en los grupos "5" anteriores)
9	9	Cifra indicativa de grupo	
99	II	Espesor del hielo	Hielo rompiéndose
7	s <sub>3</sub>	Cifra de verificación	9+9+9 = 27
/	/	Trazo de separación	
ABOVE			
05	I <sub>t</sub> I <sub>t</sub>	Clase de hielo	Barrera de hielo aguas arriba de la estación
1	I <sub>s</sub>	Estructura del hielo	Rompiéndose
1	1	Cifra indicativa de grupo	
33	T <sub>w</sub> T <sub>w</sub>	Temperatura del agua	33°F.
7	s <sub>3</sub>	Cifra de verificación	1+3+3 = 7

\*

\*

\*

DESCRIPCION DE LAS CLAVES CBTT

- 1) Generalidades: Los mensajes tienen una estructura normalizada. Se sigue estrictamente el formato cifrado al facilitar información para determinados proyectos ya programados y también al transmitir otros datos hidrológicos, con el fin de permitir la rápida recepción automática de los datos, así como su elaboración y archivo mediante calculadoras electrónicas. Los mensajes se transmiten a partir únicamente de cinta de papel.
- 2) Abreviaturas: En los mensajes se trata siempre de utilizar abreviaturas normalizadas de fácil compresión. Para los indicativos de las estaciones se usan letras de identificación, con significado mnemotécnico, cuando es posible, como por ejemplo:

<u>Estación</u>	<u>Identidad</u>	<u>Emplazamiento</u>	<u>Número</u>	<u>Latitud</u>	<u>Longitud</u>
BUXTON	BUXO	ORE	351222	45-41	123-11

El emplazamiento exacto se indica mediante latitudes y longitudes.

- 3) Claves: Se emplean ocho claves normalizadas en los mensajes. Las letras A, B, C, D, F, H, M o N indican la clave que se utiliza en cada caso particular.
- A, B, C son para datos hidrométricos generales (tiempo presente y caudal)
  - D, H son para datos hidroeléctricos
  - F, M, N son para datos de fines diversos, como actividades de pesca, mantenimiento de las instalaciones fluviales y navegación.
- 4) Formas y claves hidrológicas: Las claves hidrológicas A, B, y C fueron diseñadas para que fuesen lógicas y adecuadas a los usuarios, de modo que se puedan reducir al mínimo los errores sin afectar la velocidad y eficacia de transmisión. Al final del anexo figura una lista de especificaciones de los símbolos utilizados en el CBTT. Los símbolos no son comparables con los puestos anteriormente. Cada parámetro tiene una o dos letras de cifrado:
- Q - caudal (o flujo saliente) instantáneo
  - QD - caudal (o flujo saliente) medio diario.

No se necesita un número mínimo de cifras para indicar una lectura válida; sólo es preciso indicar las cifras cero significativas, o la coma decimal. Los parámetros cifrados no terminan habitualmente con las letras "I" u "O" para evitar ser confundidas con los números "1" y "0" respectivamente. A diferencia de otras claves, un grupo puede tener hasta 10 cifras.

La Clave "A" puede adaptarse a diversos fines de carácter general y los datos pueden expresarse en el orden que se desee, precedido cada clase de ellos por una o dos letras del alfabeto que indican el tipo de parámetro de que se trata. El siguiente ejemplo ilustra la utilización de esta clave.

Ejemplo:

---

RYORA 1119 GH 49.3/ Q 3760 RAYGOLD

---

Donde:

- RYOR - Identificación de la estación del río Rogue, situada en Raygold, Oregón.
  - A - Forma de la clave (se usa "AR" en los mensajes revisados)
  - 1119 - Grupo indicador de la fecha, que significa 19 de noviembre
  - GH 49.3 - Parámetro cifrado y lectura que indica una medida de altura de 49,3 pies
  - / - Trazo de separación de los datos de los parámetros
  - Q 3760 - Parámetro cifrado y lectura que indica un caudal de 3760 pies cúbicos/s
  - RAYGOLD - Información diversa e indicación de que este grupo va precedido por dos o más espacios en blanco
- 

El año en curso queda añadido automáticamente por la calculadora electrónica al grupo de la fecha. Se puede incluir el año, hora y minutos utilizando el parámetro correspondiente de cifrado, por ejemplo, en el mensaje anterior:

RYORA 1119 GH 49.7/HR 1200/GH 49.3/HR 1600/GH 50.2.

La clave "B" consiste fundamentalmente en una enumeración de datos que se repiten, en donde se especifican los parámetros y su serie de valores. Después se indican los datos de cada una de las estaciones en las líneas siguientes.

Ejemplo:

---

BCH B 1119 MX/MN/OB/PP/SN	
1 RVBB 51/71/53	REVELSTOKE
2 QEBB 42/68/47/0/0	KIMBERLEY
3 SLCB 30//34/1.42/.5	SLOCAN
4 CGBB 53/72/61/.3	CASTLEGAR
END	

---

Donde:

- BCH - Indicativo de la estación expedidora
- B - Forma de la clave (se usa "BR" en los mensajes revisados)
- 1119 - Grupo de la fecha que indica 19 de noviembre y que se aplica a todos los datos contenidos en el mensaje, a menos que se indique otra cosa.
- MX/MN/OB/PP/SN - Lista de los 5 parámetros correspondientes a cada una de las estaciones indicadas al principio de cada una de las líneas numeradas que siguen.
- 1 RVBB - Cada línea subsiguiente en la clave "B" ha de ser numerada correlativamente para indicar que continúa el mensaje. El indicativo alfabético de la estación al que se refieren los datos de esa línea, ha de ir inmediatamente después del número de la línea.
- 51/71/53 - En la estación RVBB la lectura del parámetro MX es 51; MN = 71; OB = 53. Faltan PP y SN, que no figuran en el mensaje.
- 42/68/47/0/0 - En la estación QEBB el valor del parámetro MX es 42; MN = 68; OB = 47; PP y SN son igual a cero.
- 30//34/1.42/.5 - En la estación SLCB el parámetro MX = 30; MN falta; OB = 34; PP = 1.42 y SN = 0.5. Este ejemplo ilustra que es muy importante el número de trazos oblicuos del mensaje.
- 53/72/61/.3 - En la estación CGBB el parámetro MX = 53; MN = 72; OB = 61; PP = 0.3 y SN falta.

---

La clave "C" está estructurada en columnas como la "B". Además de sus varias aplicaciones permite el cifrado de los datos en serie de varios días para cada estación, como se suele hacer después de un fin de semana o unas vacaciones.

Ejemplo:

---

S C 0909 MD0907/GH/Q/MD0908/GH/Q  
 HANS 4.50 / 322 / 4.49 / 319  
 AUWA 53.93 / 367 / 53.91 / 356  
 BDWA 0.96 / 028 / 0.95 / 027  
 D

---

(5) Predicciones hidrológicas y funcionamiento del sistema

Las predicciones y estimaciones para el funcionamiento del sistema hidrológico se formulan de manera peculiar pero no se cifran en forma adecuada para su elaboración automática. Los mensajes se refieren a los temas siguientes:

- i) Pronóstico general para cinco días
- ii) Predicciones meteorológicas
- iii) Predicción cuantitativa de la precipitación
- iv) Resumen de la información procedente de los satélites
- v) Predicción del nivel y el caudal
- vi) Predicción de crecidas
- vii) Predicción de la fusión de la nieve en primavera
- viii) Predicción a largo plazo del nivel máximo
- ix) Predicciones del volumen de escorrentía
- x) Otras predicciones.

CIFRADO DE LOS PARAMETROS HIDROMETRICOS DE CARACTER GENERAL  
(CIFRADO DE PARAMETROS EN LOS MENSAJES DE TELETIPO DE LA CUENCA DEL RIO COLUMBIA,  
APLICABLE A LAS CLAVES A, B O C)

<u>CLAVE</u>	<u>PARAMETRO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>CIFRAS MAXIMAS</u>
<b>TEMPERATURA (AIRE)</b>			
MX	TEMPERATURA MAXIMA DIARIA DEL AIRE	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
MN	TEMPERATURA MINIMA DIARIA DEL AIRE	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
OB	TEMPERATURA ACTUAL OBSERVADA DEL AIRE	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
YX	TEMPERATURA MAXIMA DEL AIRE DE AYER	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
YN	TEMPERATURA MINIMA DEL AIRE DE AYER	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
TN	TEMPERATURA MINIMA DEL AIRE ULTIMAS 12H	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
PT	TEMPERATURA PUNTO ROCIO	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
WP	TEMPERATURA TERMOMETRO HUMEDO	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
HU	HUMEDAD RELATIVA	TANTO POR CIENTO	XXX
SR	RADIACION SOLAR	LANGLEYS POR DIA	XXX
<b>PRECIPITACION (LLUVIA Y NIEVE)</b>			
P	PRECIPITACION TOTAL 1 HORA	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
PQ	PRECIPITACION TOTAL 6 HORAS	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
PP	PRECIPITACION TOTAL DIARIA 24 HORAS	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
PM	PRECIPITACION TOTAL MENSUAL	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
R	LLUVIA SOLAMENTE TOTAL 24 HORAS	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
SE	EQUIVALENTE AGUA NIEVE SOLO 24 HORAS	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
WE	EQUIVALENTE AGUA NIEVE	PULGADAS DE AGUA	XX.XX
IS	EQUIVALENTE AGUA NIEVE MEDIDA ISOTOPOS	PULGADAS DE AGUA	XXX.X
SP	EQUIVALENTE AGUA NIEVE MEDIDA COLCHON	PULGADAS DE AGUA	XXX.X
S	NIEVE SOLAMENTE TOTAL 24 HORAS	PULGADAS DE NIEVE	XX.X
SN	NIEVE RECIENTE ULTIMAS 24 HORAS	PULGADAS DE NIEVE	XX.X
SD	CAPA TOTAL DE NIEVE SOBRE TERRENO	PULGADAS DE NIEVE	XXX
SM	HUMEDAD DEL SUELO	PULGADAS SATURACION	XX.X
ST	TEMPERATURA DEL SUELO	GRADOS FAHRENHEIT	XXX
<b>CAUDAL Y CORRIENTE</b>			
F	CAUDAL ENTRANTE INSTANTANEO	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
FH	CAUDAL MEDIO HORARIO ENTRANTE	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
IN	CAUDAL ENTRANTE MEDIO DIARIO	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
FM	CAUDAL ENTRANTE MEDIO MENSUAL	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
Q	CAUDAL INSTANTANEO SALIENTE	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
QH	CAUDAL MEDIO HORARIO SALIENTE	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
QD	CAUDAL SALIENTE MEDIO DIARIO	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
KQ	CAUDAL SALIENTE MEDIO 24 HORAS	MILES DE PIES CUB.SEG.	XXXX.XXX
QM	CAUDAL SALIENTE MEDIO MENSUAL	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
QX	CAUDAL SALIENTE MAXIMO DIARIO	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
QN	CAUDAL SALIENTE MINIMO DIARIO	PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXXXXX
QP	CANTIDAD BOMBEADA	MILES SEG.PIES DIAS	XXX.XXX
DS	CAUDAL MEDIO HORARIO ALIVIADERO	MILES PIES CUB. SEG.	XXXX.XXX
DW	CAUDAL MEDIO DIARIO ALIVIADERO	MILES PIES CUB. SEG.	XXXX.XXX
DT	CAUDAL DE POTENCIA MEDIO HORARIO	MILES PIES CUB. SEG.	XXX.XXX

<u>CLAVE</u>	<u>PARAMETRO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>CIFRAS MAXIMAS</u>
DP	CAUDAL DE POTENCIA MEDIO DIARIO	MILES PIES CUB.SEG.	XXX.XXX
DL	CAUDAL DE SALIDA	MILES PIES CUB.SEG.	XXXX.XXX
DM	CAUDAL VARIO	MILES PIES CUB.SEG.	XXX.XXX
<b>ALTITUD Y NIVEL DEL AGUA</b>			
EL	ALTITUD DEL LAGO	PIES	XXXX.XX
GH	NIVEL MEDIDO	PIES	XXXX.XX
HI	NIVEL MAXIMO LEIDO ULTIMAS 24 HORAS	PIES	XXXX.XX
LO	NIVEL MINIMO LEIDO ULTIMAS 24 HORAS	PIES	XXXX.XX
FB	ALTITUD INSTANTANEA DEL DEPOSITO DE CABECERA	PIES	XXXX.XX
EF	ALTITUD MEDIA DIARIA DEL DEPOSITO DE CABECERA	PIES	XXXX.XX
TW	ALTITUD INSTANTANEA AGUAS ABAJO	PIES	XXXX.XX
ET	ALTITUD MEDIA DIARIA AGUAS ABAJO	PIES	XXXX.XX
HG	NIVEL TOTAL MEDIO DIARIO	PIES	XXX.XX
HN	NIVEL NETO	PIES	XXX.XX
HT	NIVEL MEDIO EN LAS UNIDADES DURANTE LA PRODUCCION	PIES	XXX.XX
<b>PRODUCCION DE ENERGIA</b>			
MW	PRODUCCION DURANTE LA ULTIMA HORA	MEGAWATIOS	XXXX
GG	PRODUCCION TOTAL 24 HORAS	MEGAWATIOS-HORA	XXXXX
GN	PRODUCCION NETA 24 HORAS	MEGAWATIOS-HORA	XXXXX
GS	PRODUCCION POR ESTACION DE SERVICIO ULTIMA HORA	MEGAWATIOS	XXXX
IG	PRODUCCION TOTAL 24 HORAS ESTACIONES DE SERVICIO EN USO	MEGAWATIOS-HORA	XXXX
PG	POTENCIA TOTAL	MEGAWATIOS-HORA	XXXXX
AU	PROMEDIO DE UNIDADES DISPONIBLES UNA HORA	NUMERO MEDIO DE UNIDADES	XX.X
US	SITUACION UNIDADES DE PRODUCCION	FUNCIONAMIENTO RE-MOTO/FUNCIONAMIENTO EN LINEA/DISPONIBLES	XXXXXX
GX	EXCESO CAPACIDAD EN LINEA	MEGAWATIOS	XXXX
<b>AGUA EMBALSADA</b>			
V	EMBALSE TOTAL	MILES SEG-PIES DIAS	XXXXX.XXX
AF	TOTAL AGUA EN EL EMBALSE	MILES PIES CUBICOS	XXXXX.XXX
DV	DIFERENCIA EMBALSE 24 HORAS	MILES PIES CUBICOS	XXXX.XXX
<b>CALIDAD DE AGUA</b>			
WT	TEMPERATURA INSTANTANEA DEL AGUA	GRADOS CENTIGRADOS	XX
WM	TEMPERATURA MAXIMA DEL AGUA ULTIMAS 24 HORAS	GRADOS CENTIGRADOS	XX
WN	TEMPERATURA MINIMA DEL AGUA ULTIMAS 24 HORAS	GRADOS CENTIGRADOS	XX

<u>CLAVE</u>	<u>PARAMETRO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>CIFRAS MAXIMAS</u>
DO	OXIGENO DISUELTO	MILIGRAMOS POR LITRO	XX.X
PH	ACIDEZ DEL AGUA	HIDROGENIONES POR LITRO	XX
WC	CONDUCTIVIDAD DEL AGUA	MICROOHMIOS	XXXXX
SS	SEDIMENTOS EN SUSPENSION	TONELADAS POR DIA	XXXXXX
TB	TURBIDEZ	UNIDADES BUJIA DE JACKSON	XXXX
VIENTO Y TIEMPO PRESENTE			
WX	CLAVE METEOROLOGICA INTERNACIONAL	CLAVE ESPECIAL	XX
WV	VIENTO (DIRECCION Y VELOCIDAD)	DECENAS DE GRADOS Y NUDOS	XXXX
WD	DIRECCION DEL VIENTO	DECENAS DE GRADOS	XX
WS	VELOCIDAD DEL VIENTO	NUDOS	XXX
FECHA Y HORA			
HR	HORA Y MINUTOS	A PARTIR DE LAS 24 HORAS	XXXX
D	DIA	NUMERO DEL DIA DEL MES	XX
M	MES	NUMERO DEL MES DEL AÑO	XX
MD	MES Y DIA	NUMERO DEL MES Y DIA	XXXX
Y	AÑO	ULTIMAS DOS CIFRAS DEL AÑO	XX
VARIOS			
FG	PRODUCCION ELECTRICA PREVISTA	MEGAWATIOS-HORA	XXXXX
FQ	CAUDAL PREVISTO	MILES DE PIES CUBICOS SEGUNDO	XXXX.XXX
MA	DATOS VARIOS GRUPO A	UNIDADES CORRESPONDIENTES	XXXXXXXXXX.XX
MB	DATOS VARIOS GRUPO B	UNIDADES CORRESPONDIENTES	XXXXXXXXXX.XX
MC	DATOS VARIOS GRUPO C	UNIDADES CORRESPONDIENTES	XXXXXXXXXX.XX

PROGRAMA PROPUESTO PARA LA TERMINACION DE LAS CLAVES  
HIDROLOGICAS

1. Preparación de las claves en forma definitiva, para consultar con un pequeño grupo de expertos (Grupo de trabajo de la CSB sobre claves) que se espera examine la revisión del Volumen I del Manual de Claves en noviembre de 1972 Octubre 1972
  2. Presentación a la CSB y a su Grupo de trabajo sobre claves Diciembre 1972
  3. Reunión del Grupo de trabajo de la CSB sobre claves Abril 1973
  4. Presentación a los Presidentes de la CSB y CHI para su estudio Abril 1973
  5. Presentación a los miembros de la CHI para su adopción, mediante votación si fuese necesario Abril 1973
  6. Presentación a la vigesimosexta reunión del Comité Ejecutivo 1973
  7. Publicación (con el Volumen I revisado) A finales de 1973
-

ATRIBUCIONES PROPUESTAS DEL PONENTE SOBRE CLAVES

- a) Complementar la información disponible sobre claves hidrológicas, si es necesario.
  - b) Reorganizar, con ayuda de los consultores, las claves hidrológicas existentes con objeto de presentarlas a la CSB en forma adecuada para su incorporación en las correspondientes publicaciones de la OMM.
  - c) Coordinar las futuras tareas de creación de claves hidrológicas internacionales completas y normalizadas, para su aplicación a la concentración y elaboración de datos, a la predicción hidrológica, al funcionamiento de los sistemas fluviales y a otros usos adecuados.
  - d) Representar a la CHI en el Grupo de trabajo de la CSB sobre claves y colaborar con otros órganos competentes de la OMM para acelerar la tramitación necesaria a la entrada en vigor de las claves hidrológicas.
-

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CHi-IV/Doc. 32  
(1.II.1972)

COMISION DE HIDROLOGIA  
CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL DE 1972

PUNTO 15.1

Original: INGLES

ENSEÑANZA Y FORMACION PROFESIONAL

Actividades de la OMM en materia de enseñanza y formación profesional

(presentado por el ponente de la CHi sobre formación profesional hidrológica)

<p style="text-align: center;"><u>Resumen</u></p> <p style="text-align: center;">Este documento contiene el informe que el ponente presenta a la cuarta reunión de la CHi</p>
---

Referencias: Resolución 13 (CHi-III) - Ponente sobre formación profesional hidrológica.

Apéndice: Índice de materias de la nota sobre metodología de la formación práctica de los hidrólogos.

10-4-72 Lu.

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CHi-IV/Doc. 33  
(1.II.1972)

COMISION DE HIDROLOGIA

CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL DE 1972

PUNTOS 8.4 (8.1)

Original: INGLES

BANCOS NACIONALES Y REGIONALES DE DATOS HIDROLOGICOS ELABORADOS  
Y NECESIDADES EN LO QUE RESPECTA A LOS CORRESPONDIENTES  
SISTEMAS DE LA OMM

(Presentado por el Secretario General en  
consulta con el Presidente de la CHI)

Resumen

En este documento se indican las actividades presentes y futuras de la OMM en materia de concentración, elaboración, archivo y búsqueda de datos. Se estudia aquí la incorporación de los datos hidrológicos dentro del SMPD y se formulan propuestas referentes a las futuras actividades.

- Referencias:
1. Informe Final Abreviado de la CHI-III - Resumen General párrafo 9.1
  2. Resolución 12 (CHI-III) - Grupo de trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos
  3. CHi-IV/Doc. 12 - Interés que presentan los sistemas de la VMM para la hidrología operativa y necesidades en materia de datos
  4. Plan y programa de ejecución de la VMM 1972-1975, OMM-N° 296, 1971
  5. Informe de Planificación N° 28 de la VMM - Concentración, archivo y búsqueda de datos meteorológicos, 1969
  6. Resolución 7 (EC-XXI) - Concentración, archivo y búsqueda de datos
  7. Resolución 1 (Cg-VI) - Sistema de Comisiones Técnicas de la OMM para el sexto período financiero
  8. Informe de Planificación N° 32 de la VMM - Nueva planificación del servicio de archivo y búsqueda de datos, 1970

- Referencias (cont.)
9. Seminario regional de formación sobre métodos modernos de elaboración de datos para fines climatológicos en Africa (El Cairo, enero de 1970).
  10. Función de la hidrología y hidrometeorología dentro del desarrollo económico de Africa (Volumenes I y II), OMM-N° 301
  11. Documentos científicos presentados en la Conferencia Técnica de Servicios Hidrológicos y Meteorológicos, OMM-N° 304, 1971.
- Apéndices:
- A. Lista detallada de los datos hidrológicos que se propone incluir en el servicio de archivo y búsqueda del SMPD
  - B. Funciones del Sistema Mundial de Preparación de datos
  - C. Centros meteorológicos y de telecomunicación

#### INTRODUCCION

1. La Comisión de Hidrología en su tercera reunión celebrada en Ginebra en septiembre de 1968, acordó que se examinaran los progresos de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) en la medida en que dichos progresos se apliquen a los servicios hidrológicos (véase la referencia 1). Al Grupo de trabajo de la CHI sobre elaboración mecánica de datos hidrometeorológicos se le asignaron responsabilidades especiales a este respecto (véase la referencia 2). Se han producido progresos significativos dentro de la ejecución del programa de la VMM, en materia de concentración, elaboración, archivo y búsqueda de datos, que tienen importantes consecuencias para las actividades de la CHI.

2. En consecuencia, la CHI puso en conocimiento de la Comisión de Meteorología Sinóptica (CMS, actualmente CSB) en su quinta reunión (junio de 1970) la creciente necesidad de intercambiar datos hidrológicos elaborados y de observación, así como los correspondientes datos meteorológicos, mediante el uso de distintos sistemas de la VMM y en especial con carácter nacional y regional. Es muy posible que no se necesite intercambiar dichos datos con carácter mundial, aunque el volumen de los mismos ha experimentado un incremento rápido a escala regional, internacional y también en las grandes cuencas fluviales, de acuerdo con el estado de desarrollo y de ordenación de recursos hídricos, por ejemplo en las cuencas del Danubio, del Níger y del Nilo.

#### FINALIDAD DEL DOCUMENTO

3. El objeto de este documento es informar a la Comisión de los progresos y actividades de los órganos de la OMM interesados en la concentración, archivo y búsqueda de datos, especialmente los relacionados con la hidrología. También se formulan propuestas referentes a las futuras medidas que podría adoptar la Comisión en esta materia. En el documento CHI-IV/Doc. 12 (véase la referencia 3) figuran detalles

referentes a las necesidades hidrológicas expresadas por los servicios. Para el estudio detallado de este tema es conveniente examinar este documento al mismo tiempo que el plan de la VMM (véase la referencia 4).

### DISCUSION

#### Antecedentes y problemas generales

4. Aunque la OMM se interesa en los datos meteorológicos y en otros datos de muy distintas maneras, hay que considerar dos aspectos generales en esta cuestión: el primero es la generación, concentración, elaboración e intercambio de datos en tiempo real para su uso inmediato en la tarea de predicción. El segundo es el que se relaciona con el archivo y búsqueda de los datos obtenidos directamente de las observaciones meteorológicas, y de los datos elaborados en forma de análisis numérico o gráfico y en forma de predicciones, que deben ser archivados para los efectos de futuras investigaciones y para fines de verificación.

5. El primer aspecto se ha regido desde hace muchos años por principios y métodos establecidos con carácter internacional. Sin embargo, hasta hace muy poco se ha mantenido una escasa coordinación internacional dentro de la OMM por lo que se refiere a la clasificación, archivo y búsqueda de todos los tipos de datos meteorológicos, aunque muchos servicios nacionales han archivado, por supuesto, los datos que les pudieran ser necesarios en el futuro. Con la realización de amplios experimentos y programas geofísicos y meteorológicos de carácter internacional, tal como el Año Geofísico Internacional (IGY), la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) y el Programa de Investigación Global de la Atmósfera (GARP) ha resultado evidente la necesidad de que exista cierto orden y compatibilidad dentro del sistema de la OMM. Para el Año Geofísico Internacional la OMM creó un centro de datos en Ginebra, el cual concentraba y publicaba todos los datos meteorológicos de este programa. Dicho centro estuvo estrechamente asociado con el Centro Mundial de Datos del CIUC. La creciente cantidad de datos recibida de la VMM, incluyendo aquí sus sistemas de observación mediante satélites meteorológicos, motivó que fuese de la mayor urgencia la creación de un servicio de la OMM para el archivo y búsqueda de datos, con objeto de conseguir:

- a) que los datos útiles no se pierdan para siempre;
- b) que los datos estén clasificados, catalogados y archivados, con el fin de que los posibles usuarios los obtengan cuando los necesiten, con el menor gasto y molestia.

6. La magnitud de este problema, puede ser comprendida fácilmente a través de las Tablas 1 y 2, en donde se muestran respectivamente las cantidades de datos meteorológicos actualmente archivados en medios clásicos de archivo por algunos Miembros de la OMM (con fecha 1969) y la cantidad de datos intercambiados regularmente mediante el circuito principal de enlace (CPE) del Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) de la VMM.

Tabla 1

País	Material archivado	N° de cifras registradas
República Federal de Alemania	42 millones de tarjetas perforadas, muchas de las cuales han sido copiadas en cinta magnética	$3 \times 10^9$
Países Bajos	28 millones de tarjetas perforadas, todas copiadas en cinta magnética	$2 \times 10^9$
Suecia	Numerosas cintas magnéticas grandes	más de $6 \times 10^8$
Reino Unido	50 millones de tarjetas perforadas 2300 cintas magnéticas pequeñas	$10^{10}$
URSS (según Klyukin (1968))	Bastante más de 200 millones de tarjetas perforadas	$2 \times 10^{10}$
EE.UU.	Más de 300 millones de tarjetas perforadas y más de 13.000 cintas magnéticas	$1,5 \times 10^{11}$

Tabla 2<sup>(1)</sup>

Tipo de datos	Número de cifras registradas	Espacio que se requiere cada día para archivar las cintas magnéticas <sup>(3)</sup>
Observaciones meteorológicas	$2,9 \times 10^6$	460 pies
Análisis y predicciones <sup>(2)</sup>	$1,2 \times 10^6$	180 pies

- 1) En esta tabla se incluyen únicamente los datos intercambiados mediante el circuito principal de enlace del SMT; por algunas redes regionales de telecomunicación del SMT se transmite por lo menos un volumen análogo de datos, aunque algunos de estos circuitos duplican el tráfico del circuito principal de enlace.
- 2) La mayoría de los análisis y predicciones se intercambian actualmente en forma gráfica por facsímil; se espera que en el futuro la mayoría de estos análisis y predicciones serán transmitidos por el circuito principal de enlace en forma numérica, bien sea por facsímil numérico cifrado o como valores reticulares. Por razones de comparación se supone que todos los análisis y predicciones están en forma numérica.
- 3) El volumen que se necesita para fines de archivo ha sido calculado fundándose en el Alfabeto Telegráfico Internacional N° 5 de 8 bitios para las transmisiones de velocidades medias y altas, utilizando cinta de 9 pistas, de  $\frac{1}{2}$  pulgada con 2 caracteres por línea y con una densidad de registro de 800 líneas por pulgada, dando la longitud del bloque de 1800 líneas y la separación, entre un bloque y otro de  $\frac{1}{2}$  pulgada.

7. Las dificultades inherentes a la creación de un servicio de la OMM para el archivo y búsqueda de datos que fuese aprobado por todos los Miembros, quedan aún agravados por la gran variedad de métodos que los Miembros utilizan para el manejo de sus datos. Por ejemplo una encuesta puso de manifiesto que de los 68 Miembros que respondieron, el 15 por ciento utilizan cinta magnética, el 51 por ciento utilizan tarjetas perforadas pero no cinta magnética y el 34 por ciento no utilizan en absoluto medios numéricos. Este último porcentaje puede ser mucho mayor al referirnos al número total de países Miembros de la OMM.

#### Recientes progresos en materia de elaboración de datos

8. Uno de los tres sistemas mundiales de la VMM es el Sistema Mundial de Preparación de Datos (SMPD) dentro del cual se estudia la manera de elaborar en tiempo real los datos procedentes del Sistema Mundial de Observación (SMO) y de sus correspondientes subsistemas, así como los medios que han de utilizarse para garantizar que los datos elaborados sean puestos fácilmente a disposición de los usuarios para fines prácticos y de investigación. El Informe de Planificación de la VMM N° 28 (véase la referencia 5) contiene ciertas propuestas constructivas para conseguir un sistema mediante el cual los climatólogos y los investigadores meteorológicos puedan obtener los datos en forma adecuada a sus fines, dirigiendo sus peticiones en la mayoría de los casos a un solo centro de archivo. Fundándose en estas propuestas y en los comentarios que con respecto a las mismas formularon los Miembros, la vigesimoprimer reunión del Comité Ejecutivo estableció en 1969 un sistema provisional de la OMM para la concentración, archivo y búsqueda de datos. Esta reunión del Comité creó también un Grupo de expertos sobre concentración, archivo y búsqueda de datos en el que están representadas todas las Comisiones Técnicas (véase la referencia 6). Al Grupo de expertos se le encomendó específicamente la tarea de estudiar el alcance del servicio de la OMM de archivo y búsqueda de datos y en particular la extensión con que debe satisfacer las demandas de los usuarios relativas a datos pertenecientes a las ciencias físicas del medio ambiente estrechamente relacionadas con la meteorología.

9. Como base de ulteriores estudios el Grupo de expertos, en su primera reunión celebrada en Ginebra, en abril de 1970, sugirió que se incluyan en el SMPD los datos hidrológicos. En respuesta a la encuesta que se menciona en el informe del representante de la CHI en el Grupo de expertos (véase el documento CHI-IV/Doc. 20), el Presidente de la CHI, en consulta con los grupos de trabajo interesados especificó la información hidrológica que la Comisión estima necesaria y que se detalla en el Apéndice A, junto con la que precisan otros Miembros y organismos.

10. Al adoptar el plan de la VMM para el período 1972-1975, el Sexto Congreso (véase la referencia 4) aprobó directrices concretas para el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD. Estas directrices figuran en la Publicación N° 296 de la OMM titulada "VMM. Plan y programa de ejecución. 1972-1975". El Congreso también asignó (véase la referencia 7) a la Comisión de Sistemas Básicos (CSB) todas las cuestiones relacionadas con "las funciones que corresponden a los distintos centros en materia de archivo y búsqueda de datos para fines meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y otros, incluidas las funciones del Sistema Mundial de Preparación de Datos de la Vigilancia Meteorológica Mundial". Estas funciones habían sido previamente atribuidas a distintas Comisiones Técnicas y este fue uno de los motivos de la creación del Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos al que se encargó la tarea de revisar y coordinar estas actividades.

#### Datos hidrológicos y bancos de datos

##### Bancos nacionales de datos y CMN

11. Teniendo en cuenta las nuevas responsabilidades de las Comisiones Técnicas y las opiniones de los Miembros, el Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, en su segunda reunión celebrada en Ginebra en septiembre de 1971, acordó que los datos hidrológicos deben ser incluidos en el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD. A este respecto el Grupo de expertos tomó nota de la Resolución 12 (Cg-VI) en donde se detallan las actividades de la OMM en materia de hidrología. El Grupo de expertos supuso que en los países donde existe un servicio hidrometeorológico, estos datos podrían ser organizados mediante un servicio común. No obstante en otros países donde la responsabilidad de las actividades hidrológicas es de la incumbencia de un servicio o servicios separados, se debe mantener la debida coordinación para conseguir que todos los usuarios puedan disponer de los datos que necesitan. En el plan de la VMM se insiste en que "cada Miembro debe hacer lo necesario para disponer de un CMN dotado debidamente de personal y equipado para que pueda desempeñar plenamente las funciones que le corresponden en la VMM y conseguir que con carácter nacional se obtengan todos los beneficios posibles de la información obtenida mediante la VMM". Virtualmente todos los Miembros han creado ya su CMN lo cual supone:

- a) la instalación del equipo de preparación de datos o la ampliación de los servicios existentes para este fin;
- b) el archivo de los datos, utilizando métodos mecánicos para su elaboración;
- c) elaboración de análisis;
- d) publicación de los datos elaborados.

Debe mencionarse en particular que los Miembros utilizan cada vez más sistemas de preparación mecánica de datos o bien han proyectado adquirir el equipo necesario para utilizarlo en los próximos uno o dos años. Análogamente es de la mayor importancia que exista un banco nacional de datos hidrológicos, en especial cuando varios organismos nacionales participan en la concentración de dichos datos. Esto ha sido

realizado con éxito recientemente en el Reino Unido (véase la referencia 11). En los países en desarrollo, el servicio de archivo y búsqueda de datos hidrológicos podría ser organizado económicamente en conjunción con la instalación de su correspondiente CMN.

#### Uso del SMPD para los datos hidrológicos

12. El Grupo de expertos del Comité Ejecutivo antes mencionado recomendó que el estudio de la lista de temas hidrológicos (véase el párrafo 9) fuese realizado por un ponente o por un Grupo de trabajo de la Chi. Una vez que se haya redactado la lista se propone que sea transmitida junto con las que presenten otras Comisiones a los Miembros, incluida posiblemente en la Guía del Sistema de Preparación de Datos. Teniendo presente la enorme masa de datos que habrá, sería necesario limitar el servicio de archivo y búsqueda del SMPD a un mínimo razonable. En consecuencia el Grupo de expertos puso de manifiesto que al terminar la lista y al recomendar las clases de datos que han de ser archivados en los distintos centros del SMPD, deben seguir los dos principios generales siguientes:

- a) los centros de datos meteorológicos se encargarán de los datos meteorológicos y de los de otras disciplinas conexas que sean necesarios y únicamente en la medida en que se necesite para fines meteorológicos o hidrológicos;
- b) la organización de las actividades referentes a los datos pertenecientes a otras disciplinas que no sean la meteorología y la hidrología deben dejarse al cargo de los organismos interesados, aunque manteniendo con ellos el debido contacto (véanse los detalles en el documento Chi-IV/Doc. 20).

Así pues dentro del SMPD se ha previsto ya el archivo, elaboración y búsqueda de datos hidrológicos.

13. Ciertos elementos hidrológicos han sido ya incluidos en la lista general de la información que se necesita de los Centros Meteorológicos Mundiales (CMM) y de los Centros Meteorológicos Regionales (CMR) (véase la referencia 4). A los CMM corresponden los datos de precipitación, nieve, capa de nieve y nefalósis; y a los CMR los de precipitación de una zona, fenómenos especiales (tormentas), cantidad de agua precipitable, profundidad de la nieve, estimaciones de la transpiración y evaporación, evaluación del balance hídrico, nefanálisis, precipitación (cuantitativa), nivel de congelación y mapas compuestos de radar. Pero queda aún por especificar el orden relativo de prioridades que ha de asignarse a esta y a otra información elaborada, así como la forma de presentación de los análisis. Por ejemplo, para muchos fines meteorológicos la precipitación se expone de manera adecuada en forma de mapas de isoyetas. No obstante, para fines hidrológicos estos mismos datos se expresan en forma de profundidades medias correspondientes a determinados elementos de desagüe. Análogamente los servicios hidrológicos necesitan previsiones meteorológicas que se elaboran en los CMM y CMR y que requerirán ulterior interpretación con carácter regional y nacional en función de la ocurrencia, intensidad y duración previstas para determinados elementos meteorológicos.

14. La lista ampliada de elementos hidrológicos (véase el Apéndice A) requerirá un tratamiento similar de modo que la información elaborada resultante se ajuste a los sistemas de la VMM y al mismo tiempo satisfaga las necesidades de la hidrología operativa, incluyendo aquí la determinación de las medidas de control de la calidad, formatos y los sistemas de clasificación y catalogación (véase más adelante). Los detalles referentes a la posible contribución que la VMM puede aportar con referencia a la determinación de los balances hídricos en gran escala, se especifican en el documento Chi-IV/Doc. 12, Apéndice C (véase la referencia 3).

Consideraciones técnicas referentes al archivo y búsqueda de datos

15. Hasta la fecha la OMM ha aprobado especificaciones normalizadas para los medios técnicos de registro en los que se han de facilitar los datos archivados a los usuarios y ha aprobado también ciertos principios cuyos detalles quedan por especificar en forma de prácticas normalizadas. Estos principios se describen con considerable detalle en el Informe de Planificación N° 28 de la VMM (véase la referencia 5). La OMM está tratando actualmente, mediante el trabajo realizado por los consultores y los países Miembros, de resolver tres problemas principales que requieren la especificación internacional de normas para el archivo y búsqueda de datos:

a) Procedimientos de control de la calidad mínima de todos los datos intercambiados mediante el SMT y control de la calidad mínima de los datos archivados que han de ser facilitados con carácter internacional, a petición. Estos procedimientos incluirían un sistema de detección que permitiera indicar los valores dudosos que han sido corregidos y facilitar asimismo el dato original de valor corregido para su posible utilización con fines de investigación.

*(de transmisión!)*

b) Formatos normalizados para todos los tipos de datos facilitados a los usuarios, cualquiera que fuese el centro en donde estuviesen archivados, de modo que dichos usuarios no tuviesen necesidad de programar de nuevo sus calculadoras o de reorientar los procedimientos de búsqueda de tarjetas perforadas con el fin de asimilar datos de tipo idéntico, pero que difieren en formato. (Sin embargo no se tratará de normalizar los procedimientos de archivo de medios de registro o de formato de los datos archivados).

c) Establecimiento de un sistema eficaz de clasificación y catalogación de todos los datos meteorológicos, cualquiera que sea el medio en que han sido registrados, el cual debido a la cantidad total y al alcance de los datos se regiría principalmente por procedimientos automáticos utilizando calculadoras con cinta magnética o cinta de papel o dispositivos de lectura de las tarjetas perforadas. Los detalles del sistema práctico de clasificación capaz para los datos numéricos, los transcritos en medios normalizados de registro así como para los datos contenidos en los manuscritos, revistas o libros y publicaciones científicas en general han sido ya elaboradas por un consultor de la OMM. Se espera que este sistema u otro parecido sea adoptado en el futuro por la OMM.

16. En la publicación titulada "VMM - Plan y programa de ejecución, 1972-1975" (véase la referencia 4) y en el Informe de Planificación de la VMM N° 32 (véase la referencia 8) figura más información sobre las actividades de la OMM en materia de archivo y búsqueda de datos. Estas publicaciones contienen más detalles sobre las actividades que se están realizando con respecto a los problemas que acabamos de describir.

#### Actividades en curso

##### Control de la calidad

17. El próximo año un consultor de la OMM se encargará de las medidas de control de la calidad de los datos para la elaboración e intercambio en tiempo real de los mismos. Se estudiará también un texto redactado por la CHI que será incluido en el informe que el consultor presente al Grupo de trabajo de la CSB sobre el SMPD, antes de finales de 1972.

##### Formatos

18. Otro consultor de la OMM está terminando la redacción de propuestas para normalizar los formatos que han de utilizarse en la búsqueda de datos. Dichas propuestas serán presentadas a la CSB y a otras Comisiones interesadas. Cualquier otra cuestión adicional que la CHI estime oportuna deberá ser transmitida lo antes posible a dicho consultor.

##### Clasificación y catalogación de los datos e información

19. Se ha propuesto un sistema fundado en el uso de 80 columnas para que sea compatible con las tarjetas perforadas y las calculadoras electrónicas, dentro del cual figuran instrucciones para utilizar la Clasificación Decimal Universal. Este sistema permitirá conseguir dos fines generales:

- a) ayudar a los usuarios de los datos meteorológicos en todo el mundo dándoles a conocer qué clase de datos existen y dónde pueden obtenerse;
- b) análogamente satisfacer las necesidades propias de cada servicio meteorológico.

Estos dos objetivos no son idénticos porque cada servicio archivará documentos de muchas clases que pueden no ser adecuados o necesarios para el intercambio internacional. Esto significa que cada Miembro que ponga en práctica el sistema para uso interno estará automáticamente en condiciones de dar cumplimiento a sus obligaciones internacionales. De este modo también los programas de las calculadoras electrónicas establecidas en un centro pueden ser utilizados en otros centros. Se espera que las correspondientes propuestas sean publicadas en breve en el Informe de Planificación N° 34 de la VMM.

### Responsabilidades de los CMN, CMR y CMM

20. Las responsabilidades prácticas de archivo y búsqueda de datos de los Centros Meteorológicos Nacionales (CMN), CMR y CMM figuran en el plan de la VMM (véase la referencia 4) y los detalles de las mismas han sido ya bien determinados. Las responsabilidades de estas tres clases de centros, por lo que se refiere al archivo y búsqueda de datos, que figuran en el plan, se producen en el Apéndice B. Fundándose en todo lo que a este respecto ya se ha hecho, se pueden también proponer los requisitos que corresponden a las actividades hidrológicas para su inclusión en estos planes. El Apéndice C contiene una lista de los CMM, CMR y CRT.

21. El informe del Grupo de trabajo sobre los aspectos hidrológicos de la VMM (CHI-IV/Doc. 12, párrafo 23) recomienda que la cuarta reunión de la CHI proponga la asignación de las responsabilidades de los datos hidrológicos a los CMN, CMR y CMM. Todo el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD depende de la eficacia de funcionamiento de los CMN. El Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos ha recomendado pues que se aliente todo lo posible a los países en desarrollo para que mejoren sus instalaciones de datos y especialmente que se ruegue encarecidamente a los Miembros que estudien la posibilidad de compartir sus esfuerzos para crear conjuntamente centros de datos en los que se utilicen métodos automáticos de archivo y búsqueda de los mismos. También apoyó con gran insistencia todas las medidas encaminadas a mejorar los medios de formación profesional en esta materia (véase la referencia 9). Conviene dar cuenta aquí de que la reciente Conferencia sobre la influencia que la hidrología e hidrometeorología ejercen en el desarrollo económico de Africa (Addis Abeba, septiembre de 1970) llegó a la conclusión de que "los países deben aprovechar al máximo todas las posibilidades de aplicación de los sistemas de la VMM de la OMM para satisfacer las necesidades operativas de la hidrología con carácter regional y subregional, incluidos los instrumentos, medios de comunicación, elaboración de datos y predicción hidrológica". De manera más específica dicha Conferencia recomendó "la creación de uno o dos centros regionales para la elaboración numérica y archivo de datos hidrológicos e hidrometeorológicos" teniendo en cuenta "las posibilidades que ofrecen los Centros Meteorológicos Regionales de la VMM" (véase la referencia 10).

### Elaboración de datos hidrológicos

22. En estrecha relación con la concentración, archivo y búsqueda de datos se halla la fase de elaboración de estos datos dentro de la cual se pueden adoptar medidas de la mayor eficacia para el control de la calidad de los mismos. Existen grandes diferencias entre los sistemas diseñados para la elaboración de datos destinados a fines inmediatos de predicción y los sistemas fundamentalmente establecidos para elaborar registros de datos que han de ser utilizados ulteriormente para llevar a cabo análisis. La relación que existe entre dichos sistemas distintos no pueden ser definida claramente. En general no resulta práctico utilizar los mismos sistemas para ambos fines, debido a los factores de precio y eficacia que en ellos intervienen.

23. En la Nota Técnica N° 115 de la OMM que trata de la preparación mecánica de datos hidrometeorológicos (véase el documento CHI-IV/Doc.8), que fue redactada por un Grupo de trabajo de la CHI, se incluyen métodos que son comparables a los que se necesita aplicar al SMPD. Por otra parte, algunas secciones de dicha Nota Técnica

especialmente las que se refieren al control de la calidad y catalogación de los datos requieren ser completadas con más detalles. Los progresos realizados por la VMM así como la concentración de datos mediante satélites exigen la formulación de procedimientos detallados de preparación de datos hidrológicos con objeto de incorporarlos en el Volumen I de la Guía del Sistema Mundial de Preparación de Datos que se ha propuesto; se debe dedicar especial atención, a las necesidades referentes a la predicción hidrológica.

24. El Grupo de trabajo sobre instrumentos y métodos de observación (véase el documento CHi-IV/Doc. 5, párrafo 14), ha propuesto la designación de un ponente sobre sistemas de concentración y elaboración de datos hidrológicos. En vista de lo antes dicho la Comisión quizás desee redactar las atribuciones de este ponente o dividir sus tareas entre varios ponentes de acuerdo con las que aquí se sugieren:

- a) Dentro de las actividades generales de la VMM y del SMPD en particular redactar propuestas detalladas en forma de informes que traten de los temas siguientes referentes a la inclusión de los datos hidrológicos en el SMPD. En estos informes deben figurar recomendaciones sobre:
  - i) normas para el control de la calidad de los datos (véase el párrafo 15 a));
  - ii) inclusión de los distintos tipos de datos hidrológicos dentro de la clasificación del SMPD de datos numéricos (véase el párrafo 15 c));
  - iii) archivo de la información elaborada resultante de los datos hidrológicos de observación;
  - iv) búsqueda de datos e intercambio internacional de los mismos;
  - v) formatos que han de adoptarse para fines hidrológicos;
  - vi) amplificación de la responsabilidad de los CMN, CMR y CMM en esta materia, incluida la atribución de prioridades relativas para la transmisión de datos hidrológicos mediante el circuito principal de enlace y sus ramificaciones, de acuerdo con las necesidades nacionales y regionales;
  - vii) procedimientos de elaboración de datos hidrológicos en tiempo real y otros procedimientos para fines de predicción fluvial y de regulación de los ríos.
- b) Efectuar una encuesta sobre los medios de concentración, elaboración y archivo de datos que existen en los servicios hidrológicos de los Miembros.
- c) Representar a la CHI en el Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, con el fin de exponer las necesidades hidrológicas.
- d) Representar según proceda a la CHI en el Grupo de trabajo de la CSB sobre el Sistema Mundial de Preparación de Datos y colaborar en sus tareas, en particular en las relacionadas con los datos hidrológicos.

- e) Redactar, fundándose en el informe antes mencionado y en la Nota Técnica N° 115 de la OMM, textos adecuados para ser incluidos en la Guía sobre el SMPD, Volumen I (cuya primera edición estará dispuesta para su impresión en diciembre de 1972) y en la Guía de Prácticas Hidrometeorológicas.

La principal tarea del ponente o ponentes es facilitar información complementaria referente a los datos hidrológicos que podrían ser incluidos en los textos que está ya preparando la OMM, con excepción de la encuesta que se propone en el apartado b) anterior.

#### MEDIDAS PROPUESTAS

25. Se invita a la Comisión a que examine este documento junto con los documentos 5 y 12 CHi-IV, y a que adopte las correspondientes decisiones sobre:

- a) Terminación de la lista de datos meteorológicos necesarios, para ponerla en conocimiento de los Miembros y recomendar su inclusión en la Guía del Sistema Mundial de Preparación de Datos (Volumen 1) y posteriormente su incorporación en el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD (véanse los párrafos 9, 11, 12 y 13, y el Apéndice A).
- b) Recomendaciones para la coordinación de las tareas con la CSB en relación con el control de la calidad, archivo, formatos para la búsqueda y catalogación de los datos hidrológicos (véanse los párrafos 15, 16, 17 y 19).
- c) Directrices para la asignación de responsabilidades a los CMN, CMR y CMM con referencia al servicio de elaboración, archivo y búsqueda de datos hidrológicos (véanse los párrafos 20 y 21 y también el CHi-IV/Doc. 12, párrafo 29).
- d) Recomendación referente a la cooperación de esfuerzos con carácter nacional cuando los servicios hidrológicos y meteorológicos están separados, con referencia a los servicios de concentración, elaboración, archivo y búsqueda de datos (véase el párrafo 11), especialmente en los países en desarrollo.
- e) Recomendación referente a la creación de centros regionales o subregionales de datos hidrológicos, al mismo tiempo que se instala el CMR, en la medida de lo posible (véase el párrafo 21).
- f) Disposiciones para la coordinación de las futuras actividades de la CHi referentes a la concentración, elaboración, archivo y búsqueda de datos para los estudios del balance hídrico en gran escala (véase el documento 12, Apéndice C).
- g) Recomendaciones referentes a los procedimientos en tiempo real y a otros procedimientos de elaboración de datos para fines operativos (véanse los párrafos 22 y 23).

- h) Nombramiento de uno o varios ponentes con las atribuciones que se sugieren en el párrafo 24.
- i) Autorizar al Presidente de la Chi a aprobar las propuestas detalladas y los textos cuando hayan sido redactados por el ponente o ponentes, con objeto de presentarlos a la CSB.

NOTAS FINALES

**Apéndices: 3**

- a) Determinación de la lista de datos meteorológicos necesarios para el estudio de las lluvias y raras nevadas en Chile. Sistema Nacional de Preparación de Datos (Volúmenes I y II) y el Apéndice A) (véase el párrafo 9, 11, 12 y 13).
- b) Recomendaciones para la coordinación de los datos con la CSB en relación con el control de la calidad, archivo, formatos para la liberación y custodia de los datos meteorológicos (véase los párrafos 14, 15, 16 y 17).
- c) Directrices para la asignación de responsabilidades a las OMI y OMI con referencia al archivo de observación, archivo y el manejo de datos meteorológicos (véase los párrafos 18 y 19).
- d) Recomendación respecto a la cooperación de esfuerzos con los países vecinos para la recolección, procesamiento y almacenamiento de datos meteorológicos en los países en desarrollo (véase el párrafo 20).
- e) Recomendación respecto a la creación de centros regionales de datos meteorológicos, en el momento que se instala el CSB, en la medida de lo posible (véase el párrafo 21).
- f) Recomendación para la coordinación de los futuros actividades de la Chi en relación con la recolección, procesamiento y depósito de datos meteorológicos (véase el párrafo 22).
- g) Recomendación respecto a los procedimientos en temas de archivo y otros relacionados con el archivo de datos para fines operativos (véase los párrafos 23 y 24).

LISTA DETALLADA DE LOS DATOS HIDROLOGICOS PROPUESTOS PARA SU INCLUSION  
EN EL SERVICIO DE ARCHIVO Y BUSQUEDA DE DATOS DEL SMPD

1.	<u>Datos hidrometeorológicos</u>	Propuestas de la Chi
	<u>Elementos</u>	<u>Ejemplos de datos</u>
H	Caudal de los ríos	Valores diarios  Valores medios mensuales, valor máximo y mínimo del caudal-medio diario y valor máximo instantáneo del caudal  Caudal medio anual  Valor medio de un largo período
H	Nivel del río	Valores diarios  Valor medio mensual, valor máximo y mínimo del nivel medio diario y valor máximo instantáneo del nivel  Valor medio anual  Valor medio para un largo período
H	Agua almacenada en los embalses y lagos (y capacidad)	Valores diarios Valores medios y extremos
H	Nivel del agua subterránea	Todas las observaciones manuales; valores extremos
M	Lluvia	H Análisis de períodos cortos M Valores diarios M Valores medios mensuales, estacionales y anuales H Análisis de los valores extremos H Valores zonales
M	Humedad del suelo	Valores diarios; promedios

\*

M	Evaporación (potencial y real)	Valores diarios; promedios
H	Valores zonales	
H	Distribución de la temperatura en los embalses y lagos	Valores diarios
M	Radiación (global y resultante)	Valores diarios
M	Insolación	Valores diarios
M	Temperatura del aire	Valores medios diarios
M	Presión de vapor	Valores medios diarios
M	Viento	Recorrido diario del viento o velocidad media diaria
M	Profundidad de la nieve	Valores diarios
H	Equivalente en agua de la nieve	Valores diarios
H	Densidad de la nieve	Valores diarios
H	Temperatura de la superficie de la nieve	Valores diarios
H	Distribución de temperatura de la nieve	Valores diarios
H	Profundidad de la helada	Valores diarios
H	Temperatura de la superficie del río	Valores diarios
M	Temperatura del suelo	Valores diarios
H	Extensión y profundidad del hielo en los ríos y lagos	Valores diarios

*Sedimentos.*

- |   |  |   |
|---|--|---|
| H | Transporte de materiales en suspensión | Valores diarios<br>Valores medios mensuales y anuales |
| H | Hielos en los ríos y lagos             | Imágenes procedentes de los satélites                 |
| M | Capa de nieve                          |   |

Se mantiene el uso de los mapas autográficos (o de las copias en microfilm). Son de especial interés por lo que se refiere al nivel de los ríos, embalses y lagos, al nivel de las aguas subterráneas y a las lluvias.

2. Datos hidrológicos

## Propuestas de Argentina

## Nivel del agua en:

corrientes  
lagos y embalses

## Caudal:

real  
medio

## Volumen de agua;

anual  
mensual

H Calidad del agua (análisis químicos)

Temperatura del agua (a varios niveles)

E Temperatura del termómetro seco y del termómetro húmedo así como velocidad del viento a los niveles de 50 cm, 1 m, 2 m y 5 m en una selección de estaciones.

H Evaporación en tanques de más de 20 metros cuadrados de superficie libre.

H Seiches (a partir de los registros de los niveles del agua en los lagos)

H Profundidad del agua subterránea libre

H Materiales en suspensión acarreados por las corrientes de agua:

H Material en suspensión  
Material en forma de sedimento  
Análisis granulométrico



- H Depósito de sedimentos en las masas de agua:
- H Datos batimétricos
- H Análisis de sedimentos
- H Escorrentía por debajo del lecho de los ríos:
- H Caudal
- H Extensión y altura de las medidas
- H Profundidad y densidad de la nieve:
- Nieve precipitada en 24 horas
- Profundidad acumulada

3. Datos hidrológicos

Propuestas de Rumania

- Datos caudal/escorrentía
- H → Relación nivel/caudal
- H Velocidad de la corriente
- H Datos de la medida del caudal
- Sedimentos
- H Datos medidos en una sección transversal
- H Análisis químicos

4. Datos hidrológicos y otros datos conexos

Propuesta de ICID  
(Comité Nacional de la URSS)

- Aguas superficiales:
- H Cambios de la capa de nieve y de las reservas de agua y de nieve
- Cambios de las reservas de agua en los glaciares
- Datos de las inundaciones
- M Lluvias
- M Evaporación y transpiración
- H Caudales de agua en los ríos principales

\*

#

Fluctuaciones del nivel del agua en los lagos y embalses

Erosión del agua y entarquinado de los embalses

Cambios experimentados por los materiales flotantes y por la vegetación natural

Agua subterránea:

#

Evaluación del tamaño de las cuencas de aguas subterráneas y de sus reservas

Cambios del nivel del agua subterránea

Evaluación de la salinidad del agua subterránea

Parámetros principales relacionados con los sistemas de saneamiento de terrenos

E

Humedad del suelo y aplicación de agua

Número de cosechas y crecimiento de las mismas en las tierras de regadío

Balance de calor en las tierras de regadío

Evaporación en las tierras de regadío

Capa vegetal del suelo

5. Datos hidrometeorológicos

M  
M

Precipitación máxima

Evaporación real

Propuesta de ICID  
(Comité Nacional del Reino Unido)

\_\_\_\_\_

FUNCIONES DEL SISTEMA MUNDIAL DE PREPARACION DE DATOS

(Extractos de la Vigilancia Meteorológica Mundial -  
Plan y programa de ejecución 1972-1975)

Procedimientos para los servicios de archivo y búsqueda de datosDatos que han de archivarse

118. Dentro del Sistema Mundial de Preparación de Datos deberán archivarse los datos siguientes:

- a) todos los datos originales, que se definen como los valores obtenidos mediante observación directa o como valores calculados a partir de esas observaciones por métodos sencillos y exentos de toda ambigüedad (por ejemplo: presión media al nivel del mar);
- b) todos los datos calculados que no pueden reconstituirse fácilmente a partir de los datos originales;
- c) selecciones de análisis y de mapas previstos.

Responsabilidad de los diversos centros

119. Las responsabilidades de los CMM, CMR y CMN en lo que respecta al archivo y búsqueda de datos son las establecidas en los párrafos 101, 105 y 111. La Comisión de Sistemas Básicos recomendará procedimientos para garantizar el archivo de todos los datos y su fácil recuperación, así como para evitar una innecesaria duplicación de actividades.

120. El párrafo 119 se refiere principalmente a los datos meteorológicos básicos. Los centros, en su nivel respectivo, deberán estar preparados para archivar una selección de datos especializados. Además, deberán estar dispuestos a preparar y archivar colecciones completas especiales de datos al nivel adecuado reunidas durante períodos limitados para fines de investigación. Deberá consultarse a un experto en archivo y recuperación de datos, en las fases de planificación de dichos proyectos.

121. Cuando sea necesario, el Comité Ejecutivo y las Asociaciones Regionales, fundándose en el asesoramiento técnico de las Comisiones Técnicas interesadas, establecerán los detalles ulteriores de los datos que han de archivarse en cada nivel del Sistema Mundial de Preparación de Datos. Estos detalles serán publicados en la Gufa sobre el Sistema Mundial de Preparación de Datos.

Concentración de los datos que han de archivarse

122. Cuando sea urgente preparar inmediatamente los datos, la concentración de los mismos se efectuará por sistemas de telecomunicación, de acuerdo con las posibilidades existentes. Cuando no exista esa urgencia o posibilidad, la concentración se efectuará de la forma más segura y económica posible en los medios que sean más útiles.

123. Cuando los datos se transmiten en su totalidad por las líneas de telecomunicación, la concentración resultante deberá servir para la investigación y las aplicaciones a largo plazo, así como para satisfacer las necesidades en tiempo real. En este caso no será necesario concentrar los mismos datos por otros medios, si se ajustan a las normas adecuadas de calidad los datos recibidos por las líneas de telecomunicación.

Control de la calidad de los datos que han de archivarse

124. Además del control de la calidad de los datos en tiempo real descrito en el párrafo 112, pero con anterioridad a su archivo para fines de recuperación, todos los datos serán sometidos al control de calidad necesario para garantizar que se ajustan a las normas acordadas de precisión que se requieren para los usuarios.

125. Aunque como objetivo a largo plazo los centros de archivo deberán utilizar métodos por ordenador para la detección de errores y para su corrección preliminar, la mayor parte de las correcciones finales deberán ser realizadas en cada centro por especialistas, quienes examinarán de nuevo las correcciones y valores sospechosos que quizás no hayan sido detectados anteriormente en las fases de la elaboración de datos en tiempo real que se refieren al control de la calidad. Como principio general, antes de archivar los datos, todos los valores y correcciones sospechosos serán señalados en forma adecuada para conocimiento de los futuros usuarios de los datos.

Medios de archivo e intercambio

126. No es necesario utilizar en todos los centros un único medio normalizado de archivo de datos, pero a fin de facilitar el intercambio de los datos archivados es preciso que éstos puedan ser puestos a disposición en ciertos medios normalizados. Entre estos medios normalizados figuran las tarjetas perforadas, la banda de papel y la cinta magnética. En la Guía sobre el Sistema Mundial de Preparación de Datos se facilitarán las especificaciones detalladas relativas a estos medios.

Clasificación y catalogación de los datos archivados

127. Todos los centros deberán publicar y mantener al día catálogos de los datos que archivan. Igualmente, deberá elaborarse y distribuirse a todos los centros una lista descriptiva de dichos catálogos. La Secretaría de la OMM servirá como centro de información sobre la disponibilidad de los datos archivados y de otros datos conexos.

128. Deberón terminarse lo antes posible los estudios que se realizan actualmente para elaborar un programa de clasificación y catalogación aplicable a todos los datos de la VMM. Dicho programa, coordinado y realizado de tal manera que sea compatible en la mayor medida posible con los métodos utilizados por los centros de datos de otras disciplinas geofísicas íntimamente relacionadas con la meteorología, será beneficioso para todos los programas de la OMM.

Responsabilidades de archivo y búsqueda de datos de los distintos centros

CMM

101. Las funciones en tiempo no real de los CMM son las siguientes:

- a) archivo y búsqueda de datos básicos de observación y de la información elaborada meteorológica y oceánica necesaria para los trabajos de investigación y las aplicaciones en gran escala y a escala planetaria;
- b) poner a disposición de los Miembros estos datos si así lo solicitan;
- c) intercambio regular con otros CMM y centros interesados de las técnicas y procedimientos utilizados y de los resultados conseguidos;
- d) ofrecer posibilidades de formación profesional, realizar investigaciones tanto fundamentales como aplicadas sobre los problemas meteorológicos que se plantean a gran escala y publicar, en su caso, datos seleccionados.

CMR

105. Las funciones en tiempo no real de los CMR son las siguientes:

- a) archivo y búsqueda de los datos básicos de observación y de la información elaborada necesaria para poder hacer frente a sus responsabilidades en tiempo real, y asumir temporalmente, en la forma en que se acuerde con los Miembros que solicitan información a los CMR, las funciones en tiempo no real de los CMN que se mencionan en el párrafo 111;
- b) poner a disposición de otros Miembros estos datos si así lo solicitan;
- c) intercambio regular con otros centros interesados de información sobre las técnicas y procedimientos utilizados, así como sobre los resultados conseguidos;
- d) ofrecer posibilidades de formación profesional, realizar investigaciones sobre los problemas meteorológicos que se plantean a escala mesoescalar y a gran escala y publicar, en su caso, datos seleccionados.

CMN

111. Como una de las responsabilidades de la VMM, los CMN deberán, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los párrafos 118 a 128, concentrar todos los datos procedentes de sus redes nacionales de observación, archivarlos y garantizar que se pueden recuperar fácilmente cualquiera que sea el medio normalizado en que estén archivados. También deberán controlar la calidad de estos datos de acuerdo con lo indicado en los párrafos 112, 124 y 125. Los Miembros cuyos CMN todavía no disponen de la posibilidad de llevar a cabo el control de la calidad en tiempo no real y las responsabilidades de archivo, deberán tomar las medidas pertinentes para que un CMR o CMN adecuado asuma temporalmente esta función, al menos para los datos que han de intercambiarse con carácter internacional por el Sistema Mundial de Telecomunicación.

1. Centros Meteorológicos Mundiales (CMM)

Melbourne

Moscú

Washington

2. Centros Meteorológicos Regionales (CMR) y Centros Regionales de Telecomunicación (CRT)

Bracknell

Nairobi

Buenos Aires

Nueva Delhi

El Cairo

Novosibirsk

Dakar

Offenbach

Darwin

Pretoria

Khabarovsk

Roma

Miami

Estocolmo

Montreal

Tashkent

Casablanca

Tokio

Brasilia

Wellington

París

Praga

Argel

Kano

Bangkok

Teherán

CRT Maracay

Sofía

Viena

---

COMISION DE HIDROLOGIA

CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL 1972

PUNTO 8.4  
Original: INGLES

INFORME DEL COMITE A AL PLENARIO SOBRE EL PUNTO 8.4

BANCOS NACIONALES Y REGIONALES DE DATOS HIDROLOGICOS ELABORADOS  
Y NECESIDADES EN LO QUE RESPECTA A LOS CORRESPONDIENTES  
SISTEMAS DE LA OMM

(Presentado por el Presidente del Comité A.)

Referencias: CHi-IV/Doc. 33.

- Apéndices:
- A. Texto para su inclusión en el Resumen General.
  - B. Resolución 8.4/1 (CHi-IV) - Ponente sobre Sistemas para la Concentración y Elaboración de Datos Hidrológicos.
  - C. Resolución 8.4/2 (CHi-IV) - Ponente sobre Estudio de Bancos Nacionales de Datos Hidrológicos.

MEDIDAS PROPUESTAS

El Comité recomendó la inclusión del texto del Apéndice A en el Resumen General del trabajo de la Reunión y la aprobación de los Proyectos de Resolución de los Apéndices B y C.

Apéndices : 3

8.4 Bancos Nacionales y Regionales de Datos Hidrológicos Elaborados y Necesidades en lo que Respecta a los Correspondientes Sistemas de la OMM  
(Punto 8.4 del Orden del Día)

8.4.1 Además del informe del Grupo de Trabajo sobre Elaboración Mecánica de Datos Hidrometeorológicos que fue considerado también por la Comisión en el punto 8.1 del Orden del Día, la Comisión procedió a considerar bajo este punto del Orden del Día un informe presentado por el Secretario General dando cuenta a la Comisión del progreso y las actividades de organismos de la OMM ocupados en la concentración, archivo y búsqueda de datos, especialmente en lo que se refiere a datos hidrológicos. La Comisión asimismo tomó nota a este respecto de la recomendación hecha por la Conferencia Técnica sobre Servicios Hidrológicos y Meteorológicos (Ginebra, Septiembre 1970) recomendando que en la aplicación de los sistemas de la VMM a la hidrología operativa se considerase la utilización de las facilidades provistas por los sistemas de coordinación de la elaboración, archivo, búsqueda y publicación de datos. Finalmente, la Comisión tomó debida nota de la recomendación hecha por la Conferencia sobre la Hidrología y la Hidrometeorología en el Desarrollo Económico del Africa (Addis Abeba, 1970) por la cual "los países (del Africa) deberían sacar todo el provecho posible de las posibilidades ofrecidas por la aplicación de los sistemas de la VMM en la elaboración de datos."

8.4.2 La Comisión tomó nota de que fundamentalmente deberían considerarse dos aspectos generales de la generación, concentración, elaboración e intercambio de datos, tanto en meteorología como en hidrología. El primer aspecto que debe considerarse es el relativo a datos de tiempo real para uso inmediato en los pronósticos. El segundo aspecto se refiere a datos obtenidos directamente mediante observaciones meteorológicas e hidrológicas y datos elaborados en forma de análisis numérico que están siendo archivados para su uso (datos de tiempo diferido) en fecha posterior. No es práctico, por lo general, usar los mismos sistemas para los dos fines distintos, debido a los factores involucrados de costo y eficiencia. Por otra parte, ya que la fuente de los datos suele ser generalmente la misma, deberían ser compatibles los principios generales para los servicios de archivo y búsqueda de datos. Mientras que el primer aspecto antes mencionado se ha regido desde hace muchos años por principios y métodos establecidos con carácter

internacional en lo concerniente a datos meteorológicos, hasta hace muy poco, sin embargo, se ha mantenido una escasa coordinación internacional en lo que se refiere al segundo aspecto. Se ha iniciado tal coordinación durante el último período entre reuniones de la Comisión dentro del Sistema Mundial de Elaboración de Datos de la OMM. El Grupo de Expertos sobre la Concentración, Archivo y Búsqueda de Datos de la Comisión Ejecutiva, en el cual están representadas todas las Comisiones Técnicas de la OMM (véase el informe del Representante de la CHI bajo el punto 8.1 del Orden del Día), consideró el alcance del servicio de archivo y búsqueda de datos de la OMM y, en especial, hasta qué punto podría dicho servicio satisfacer las necesidades de datos de los usuarios sobre esas ciencias físicas y ambientales que están estrechamente relacionadas con la meteorología y sugirió que se podrían incluir también los datos hidrológicos en el Sistema Mundial de Elaboración de Datos. El Sexto Congreso aprobó directivas específicas para el servicio de archivo y búsqueda de datos del Sistema Mundial de Elaboración de Datos y asignó como apropiadas para la Comisión de Sistemas Básicos todas las cuestiones relacionadas con las actividades de centros de elaboración de datos en lo que concierne a la elaboración, archivo y búsqueda de datos para fines meteorológicos básicos, así como también, para fines climatológicos, hidrológicos y otros. De esta manera, los organismos directivos de la OMM han abierto el camino para la utilización por todos aquéllos que tuviesen interés en ello de los servicios hidrológicos de los miembros del Sistema Mundial de Elaboración de Datos, haciendo provisiones adecuadas para el archivo, elaboración y búsqueda de datos hidrológicos.

8.4.3 La Comisión tomó nota de que hasta la fecha la OMM ha aprobado especificaciones normalizadas para los medios técnicos de registro en los que se han de facilitar los datos archivados a los usuarios y la OMM está tratando actualmente de resolver tres problemas principales que requieren la especificación internacional de normas para el archivo y búsqueda de datos:

- a) Procedimientos de control de la calidad mínima y niveles de control de la calidad mínima;

b) Formatos normalizados para búsqueda de datos en los cuales ciertos tipos de datos estarán a disposición de los usuarios, cualquiera fuese el centro en donde estuviesen archivados, de modo que dichos usuarios no tuviesen necesidad de programar de nuevo sus ordenadoras o de reorientar los procedimientos de búsqueda de tarjetas perforadas a fin de asimilar datos de tipo idéntico, pero que difieren en formato. Sin embargo, no se tratará de normalizar los procedimientos de archivo, de medios de registro o de formato de los datos archivados.

c) Establecimiento de un sistema eficaz de clasificación y catalogación de datos, cualquiera sea el medio en que han sido registrados, pero orientado primordialmente al empleo de ordenadoras y cintas magnéticas, o cintas de papel, o dispositivos de lectura de las tarjetas perforadas.

8.4.4 Con respecto a los Centros Meteorológicos Nacionales se informó a la Comisión que, como parte del Sistema Mundial de Preparación de Datos, casi todos los Países Miembros han establecido en estos centros equipos para la elaboración y archivo de datos, recurriendo a medios mecánicos para la elaboración de datos. La Comisión tomó nota además que las responsabilidades inherentes a la búsqueda y archivo de datos de los CMN y los Centros Meteorológicos Regionales (CMR) están consignados muy detalladamente en el plan de la VMM y que las necesidades hidrológicas también pueden ser propuestas e incluidas en estas responsabilidades. A este respecto, el Grupo de Expertos sobre la Elaboración, Archivo y Búsqueda de Datos recomendó que se alentara en todo lo posible a los países en vías de desarrollo para obtener el mejoramiento de sus sistemas para concentración, búsqueda y archivo de datos y, de manera especial, que se urgiese a los países Miembros a que considerasen la posibilidad de aunar sus esfuerzos para el establecimiento de centros de datos comunes mediante el empleo de métodos automáticos. La Comisión tomó nota que los Servicios Hidrológicos están realizando esfuerzos similares, aun cuando, tal vez, en menor escala, con respecto a los datos hidrológicos. Ya que en la gran mayoría de los casos se necesitan muchas clases de datos meteorológicos para fines hidrológicos, es de suma importancia que se arbitren medidas para asegurar la interconexión entre las facilidades que se están desarrollando en los CMNs y, si corresponde, también en los CMRs y la provisión de facilidades similares para datos hidrológicos de acuerdo a los principios esbozados más abajo por la Comisión.

8.4.5 Pueden darse tres situaciones fundamentales:

- a) Que ya hayan sido establecidos sobre una base independiente el CMN y el banco de datos hidrológicos;
- b) Que uno de los servicios mencionados más arriba para el archivo y elaboración de datos haya sido ya establecido mientras que el otro esté aún en la etapa de planificación, o que estos dos servicios estén en la etapa de planificación;
- c) Que no exista hasta la fecha plan alguno para el establecimiento de uno o ambos de los servicios mencionados más arriba y, especialmente, en el caso de países en vías de desarrollo, tales servicios quizás no hayan sido contemplados aún a nivel nacional.

La Comisión consideró que en cada una de las situaciones anteriores, puede explorarse la posibilidad de utilizar los servicios de elaboración y archivo de datos de la OMM dentro del Sistema Mundial de Elaboración de Datos, pero es muy probable que varíen los distintos enfoques. Mientras que la Comisión reconoció que la posible interconexión entre los CMNs y los bancos nacionales de datos hidrológicos es asunto de exclusiva responsabilidad de los países Miembros, consideró que obtener información sobre los principios del SMPD sería de utilidad para las autoridades responsables de los bancos nacionales de datos hidrológicos. Esto sería de especial importancia en una situación como la descrita más arriba en el punto b). La Comisión recomendó que los Servicios Hidrológicos nacionales y los CMNs deberían dar seguridades de que los sistemas usados para el archivo y la elaboración de datos, respectivamente, deberían garantizar la existencia de compatibilidad de acuerdo a los principios adoptados para el SMPD, tal como se indicara más arriba en el párrafo 8.4.3. Con respecto a la situación descrita más arriba en c) la Comisión consideró que se debía aprovechar al máximo las posibilidades ofrecidas por el SMPD y, especialmente, por los CMRs. Asimismo, recomendó muy especialmente que en regiones donde los CMNs no tienen acceso a un banco de datos hidrológicos, o si no existe tal banco, o donde no resulte económicamente factible proveer tal servicio, los países Miembros involucrados deberían considerar el establecimiento de un banco de datos hidrológicos regional o sub-regional, conjuntamente con un CRM.

8.4.6 A fin de asegurar que las necesidades de los Servicios Hidrológicos del SMPD, según corresponde y según fueron descritas en las distintas situaciones mencionadas más arriba, puedan ser tomadas en cuenta para el futuro desarrollo del servicio de búsqueda y archivo de datos de la OMM, el Grupo de Expertos de la Comisión Ejecutiva solicitó que la CHI detallara especificaciones de una lista de elementos hidrológicos que deben considerarse con vistas a su inclusión en la Guía sobre el SMPD. La Comisión preparó una lista preliminar tal, como se indica en el Apéndice 8.4/1 del Informe Abreviado de esta reunión. Además, tomando debida nota de que ya, a esta fecha, muchos elementos de capital importancia para la hidrología operativa han sido incluidos en la lista total de realizaciones esperadas de los Centros Meteorológicos Mundiales y los Centros Meteorológicos Regionales (en cuanto a los CMRs. la lista incluye precipitaciones zonales, aguas que pueden precipitarse, profundidad de la capa de nieve, evaluaciones de la evaporación, punto de congelación, y elementos del radar) la Comisión consideró que es necesario seguir de cerca los acontecimientos dentro del SMPD.

A este fin, la Comisión designó por Resolución 8.4/1 un Ponente sobre Sistemas de Concentración y Preparación de Datos Hidrológicos. Las atribuciones de este Ponente también incluyen la preparación de propuestas sobre la posible utilización del SMPD para el establecimiento de bancos de datos hidrológicos. Además recomendó que el Secretario General designase consultores sobre temas específicos incluidos en las atribuciones del Ponente.

8.4.7 Además, la Comisión tomó nota de que no existe información unificada sobre las facilidades de concentración, elaboración y archivo de datos en los Servicios Hidrológicos de países Miembros. Por lo tanto, recomendó que el Secretario General realizase tal estudio y, con el fin de ayudar a la Secretaría de la OMM en la preparación y evaluación de este estudio, designó por Resolución 8.4/2 un Ponente sobre un Estudio relativo a Bancos Nacionales de Datos Hidrológicos. Finalmente, autorizó al Presidente de la CHI para que aprobase las propuestas y materiales detallados, cómo y cuando fuesen preparados por los Ponentes, para ser sometidos a la consideración de los correspondientes organismos de la OMM, en especial, el Grupo de expertos sobre la Concentración, Archivo y Búsqueda de Datos y a la CSB.

Res. 8.4/1 (CHI-IV) - PONENTE SOBRE SISTEMAS DE CONCENTRACION  
Y PREPARACION DE DATOS HIDROLOGICOS.

LA COMISION DE HIDROLOGIA,

TOMANDO NOTA:

- 1) Del informe del Grupo de Trabajo sobre preparación mecánica de datos hidrometeorológicos,
- 2) La Resolución 7 (EC-XXI) - Concentración, archivo y búsqueda de datos,
- 3) La Recomendación 3 de la Conferencia Técnica de Servicios Hidrológicos y Meteorológicos (Ginebra, 1970),
- 4) El informe del Grupo de Expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, segunda reunión;

CONSIDERANDO:

- 1) La necesidad de asegurar la coordinación de la preparación, archivo, búsqueda y publicación de datos entre los CMN y los bancos nacionales de datos hidrológicos,
- 2) Las ventajas que podrían derivarse del servicio de archivo y de búsqueda de la OMM y, en particular, del SMPD y de los CMR, para la creación de bancos nacionales, subregionales por ejemplo en toda la cuenca y regionales de datos hidrológicos,
- 3) Las necesidades que tienen los Servicios Hidrológicos de disponer de información acerca de los servicios descritos en el párrafo anterior,
- 4) Que las necesidades de la hidrología operativa deben ser tomadas en cuenta en el perfeccionamiento del SMPD;

DECIDE:

- 1) Designar un Ponente sobre sistemas de concentración y preparación de datos hidrológicos, con las siguientes atribuciones:

- a) Asistir a la Secretaría de la OMM en la tarea de proporcionar información a los Servicios Hidrológicos nacionales sobre los últimos hechos acaecidos en el SMPD;
- b) Preparar, dentro del marco de la VMM en general, y del SMPD en particular, propuestas detalladas en forma de informes que traten sobre los siguientes temas referentes a la inclusión de datos hidrológicos en el SMPD. En estos informes deben figurar recomendaciones sobre:
  - i) normas para el control de la calidad de los datos;
  - ii) inclusión de distintos tipos de datos hidrológicos dentro de la clasificación del SMPD de datos numéricos;
  - iii) archivo de la información elaborada resultante de los datos hidrológicos de observación;
  - iv) búsqueda de datos e intercambio internacional de los mismos;
  - v) formatos que han de adoptarse para fines hidrológicos;
  - vi) ampliación de la responsabilidad de los CMN, CMR y CMM en esta materia, incluida la atribución de prioridades relativas para la transmisión de datos hidrológicos mediante el circuito principal de enlace y sus ramificaciones, de acuerdo con las necesidades nacionales y regionales;
  - vii) procedimiento de elaboración de datos hidrológicos en tiempo real y otros procedimientos para fines de predicción fluvial y de regulación de los ríos;
- c) Representar a la CHI en el Grupo de Expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos con el fin de exponer las necesidades hidrológicas;

- d) Representar según proceda a la CHi en el Grupo de Trabajo de la CSB sobre el Sistema Mundial de Preparación de Datos y colaborar en sus tareas, en particular, en las relacionadas con los datos hidrológicos;
  - e) Redactar textos adecuados para ser incluidos en la Guía sobre el SMPD, Volumen I, y en la Guía de Prácticas Hidrológicas;
  - f) Presentar un informe final a la Comisión, con una antelación no menor de seis meses a la iniciación de la quinta reunión de la CHi;
- 2) Invitar al Sr. .... para que actúe como Ponente sobre sistemas de concentración y preparación de datos hidrológicos.

Res. 8.4/2 (CHI-IV) - PONENTE SOBRE EL ESTUDIO RELATIVO A LOS  
BANCOS NACIONALES DE DATOS HIDROLOGICOS

LA COMISION DE HIDROLOGIA,

TOMANDO NOTA:

- 1) De la Recomendación 3 de la Conferencia Técnica de los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos (Ginebra, 1970),
- 2) Del informe del Grupo de Expertos del Comité Ejecutivo sobre concentración, archivo y búsqueda de datos, segunda reunión;

CONSIDERANDO:

- 1) Que no existe una información detallada y completa sobre los medios e instalaciones de que disponen los Servicios Hidrológicos de los Miembros para la concentración, preparación y archivo de datos,
- 2) Que esa información puede ser de considerable utilidad para los servicios que creen medios e instalaciones de ese tipo;

DECIDE:

- 1) Designar un Ponente sobre un estudio relativo a los bancos nacionales de datos hidrológicos con las siguientes atribuciones:
  - a) Asistir a la Secretaría de la OMM en la tarea de llevar a cabo un estudio de los medios e instalaciones de que disponen los Servicios Hidrológicos de los Miembros para la concentración, elaboración y archivo de datos;
  - b) Preparar un informe sobre los resultados de este estudio;
  - c) Extraer de este informe, de ser posible, las partes que podrían incluirse en la Guía de Prácticas Hidrológicas;
  - d) Presentar un informe final al Presidente de la Comisión con una antelación no menor de seis meses a la fecha de iniciación de la quinta reunión de la CHI.
- 2) Invitar al Sr. .... para que actúe como Ponente sobre el estudio relativo a los bancos nacionales de datos hidrológicos.

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CHi-IV/Doc. 50  
(6.IV.1972)

COMISION DE HIDROLOGIA  
CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL DE 1972

Punto 8.4 (8.1)  
Original: Inglés

BANCOS NACIONALES Y REGIONALES DE DATOS HIDROLOGICOS ELABORADOS Y NECESIDADES EN LO QUE RESPECTA A LOS CORRESPONDIENTES SISTEMAS DE LA OMM .

Resumen

En este documento se hacen comentarios  
sobre la CHi-IV/Doc.33

Referencia: Informe de Planificación de la VMM N<sup>o</sup> 30 - Alcance del Plan 1972-1975

Apéndice: Lista detallada de los datos hidrológicos propuestos para su inclusión en el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD

1. "Medidas propuestas". Punto a) del párrafo 25 de la CHI-IV/Doc. 33. En este párrafo se invita a la Comisión a que tome las decisiones apropiadas sobre la terminación de la lista de datos meteorológicos necesarios para ponerla en conocimiento de los Miembros y recomendar su inclusión en la Guía del Sistema Mundial de Preparación de Datos (Volumen I) y ulteriormente su incorporación en el servicio de archivo y búsqueda de datos del SMPD. A este respecto debe tenerse en cuenta que el informe de Planificación N<sup>o</sup> 30 de la VMM (véase referencia N<sup>o</sup> 1) dice: No existe ninguna publicación única de la OMM que abarque toda la extensión de requerimientos de datos sobre observaciones que probablemente lleguen a ser de incumbencia de la VMM. El Apéndice B de este Informe de Planificación contiene una lista de necesidades para datos de observación sacada de varias fuentes de la OMM, incluyendo el informe del Grupo de Trabajo sobre los Aspectos Hidrológicos de la VMM.
2. El Apéndice A del CHI-IV/Doc. 33 hace nuevas referencias a esta necesidad. La Delegación de los Estados Unidos opina que sería conveniente hacer una lista definitiva. En el apéndice de este documento se propone una lista para que sea sometida a la consideración de la CHI-IV.
3. Antes de formular recomendaciones concretas acerca de la lista y sugerencias relativas a la inclusión de material en la Guía, la Comisión de Hidrología deberá examinar los siguientes puntos:
  - a) Estudio comparado de los centros de datos meteorológicos y de datos hidrológicos en los países donde ya existen centros de datos hidrológicos.
  - b) Archivo de datos para la predicción del tiempo real y uso de los datos para fines de investigación, reconociéndose la existencia de las dos necesidades mencionadas.
  - c) Transmisión parcial de datos por el SMT, admitiéndose que sólo una pequeña proporción de los datos observables disponibles ha de ser transmitidos.
  - d) Determinación de cuáles datos de la lista que se acompaña deberán archivarse en los CMN y cuáles han de archivarse en los CMR.
  - e) Control de la calidad - a ser considerado por el grupo de trabajo de la CHI-IV propuesto.
  - f) Normas para el procesamiento de datos y códigos - a ser examinado por el grupo de trabajo de la CHI-IV propuesto.

LISTA DETALLADA DE LOS DATOS HIDROLOGICOS  
 PROPUESTOS PARA SU INCLUSION EN EL SERVICIO  
 DE ARCHIVO Y BUSQUEDA DE DATOS DEL SMPD

(Referencias: Doc. 12, Apéndice A, Tabla 1 y Doc. 15, Apéndice B, Tabla B-1)

		(1)
M	Lluvia	Valores diarios
		(2)
H	Nivel y caudal del río	Valores diarios Valores máximos
		(2)
H	Nivel de embalses/lagos	Valores diarios
H	Equivalente en agua de la nieve en el suelo	
H	Profundidad de la nieve	Valores diarios
H	Capa de nieve (extensión superficial)	Diarios mediante imágenes procedentes de los satélites
H	Temperatura del agua	Valores diarios
M	Temperatura del aire	Valores diarios Máximo Mínimo
H	Hielo fluvial (profundidad)	Valores diarios
H	Capa de hielo en los ríos (extensión superficial)	Diarios mediante imágenes procedentes de los satélites
M	Radiación (Global)	Valores diarios
M	Insolación	Valores diarios

Notas: (1) Cada tres horas, cuando sea posible  
 (2) Cada seis horas, cuando sea posible

I	Temperatura del termómetro seco y del termómetro húmedo (presión del vapor)	Valores diarios
H	Viento	Velocidad media diaria
H	Calidad del agua de superficie	Tal como se ha registrado
H	Capa de hielo en los lagos	Diaria mediante imágenes procedentes de los satélites.
H	Profundidad del hielo en los lagos	Valores semanales
H	Humedad del suelo	Valores semanales
H	Profundidad de la helada	Valores semanales
H	Nivel del agua subterránea	Valores diarios
H	Evaporación (Evaporímetros)	Valores diarios
H	Temperatura embalse/lago (distribución)	Valores semanales
I	Radiación - Neta	Valores semanales
H	Temperatura de la superficie de la nieve	Valores diarios
H	Distribución de la temperatura de la nieve <sup>2</sup>	Valores diarios
I	Temperatura del suelo	Valores diarios
H	Calidad del agua subterránea	Tal como se ha registrado
H	Descarga de sedimentos	Valores diarios
H	Reservas de agua de los glaciares, cambios en	Valores mensuales
H	Seiches ( <i>Schankelwellen</i> )	Tal como se ha registrado

Universidad Central de Venezuela  
FACULTAD DE INGENIERIA  
Departamento de Meteorología e Hidrología  
Ciudad Universitaria, Caracas - Venezuela

Caracas, 27 de Junio de 1.972

Ciudadano  
Prof.: A. Klanke  
Presente.-

Estimado Profesor:

Dando cumplimiento a lo dispuesto en reunión de profesores del Departamento suministro a Ud. los documentos Nos. 32 y 40 presentados a la Cuarta Reunión de Hidrología celebrada en Buenos Aires en el mes de abril próximo pasado. Estos documentos completan la serie que sobre esta materia "Formación y Enseñanza Profesional" se trató en la reunión de hidrología. (El documento 49 presentado por Venezuela, y el Pink N° 28 ya le fueron entregado anteriormente).

El material entregado es para invitarlo a participar en la comisión sobre Formación y Enseñanza Profesional de la cual soy relator. Por lo tanto mucho agradece entregarme para antes del 15 de Julio de este año sus puntos de vista y consideraciones sobre el tema.

Seguro de contar con su colaboración para la fecha fijada, dada su experiencia en el campo docente, su aporte hará posible la redacción del informe final el cual será presentado a la reunión de la Tercera Regional a celebrarse en Septiembre.

Atentamente,

  
Prof.: FERNANDO ALVAREZ BERNAL

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL

CORRECCIONES SOBRE CUESTIONES DE FONDO RELATIVAS AL INFORME PROVI-  
SIONAL ABREVIADO Y A LAS RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES DE LA CUAR-  
TA REUNION DE LA CHI. DE CONFORMIDAD CON LO ACORDADO POR LA REU-  
NION

15  
(PINK 28)

Párrafo 15.2.2 del Resumen General. En el segundo subpárrafo, en la cuarta línea, suprimanse las palabras "con este motivo".

En la misma línea modifíquese el comienzo de la frase para que diga lo siguiente "La delegación de Venezuela presentó también a la Comisión un documento...".

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL  
COMISION DE HIDROLOGIA  
CUARTA REUNION, BUENOS AIRES, ABRIL DE 1972

CHi-IV/Doc. 32  
(1.II.1972)

PUNTO 15.1

Original: INGLES

ENSEÑANZA Y FORMACION PROFESIONAL

Actividades de la OMM en materia de enseñanza y formación profesional

(presentado por el ponente de la CHi sobre formación profesional hidrológica)

Resumen

Este documento contiene el informe que el ponente presenta a la cuarta reunión de la CHi

Referencias: Resolución 13 (CHi-III) - Ponente sobre formación profesional hidrológica.

Apéndice: Índice de materias de la nota sobre metodología de la formación práctica de los hidrólogos.

*Prof. A. Klank.*

## INTRODUCCION

1. Mediante la Resolución 13 (CHi-III) la tercera reunión de la Comisión de Hidrometeorología nombró al Dr. K.A. Hzmajjan ponente de la CHi sobre formación profesional hidrológica.

## FINALIDAD DEL DOCUMENTO

2. El ponente da cuenta a la Comisión de la labor que ha realizado dentro de las atribuciones que le fueron asignadas.

## DISCUSION

3. Las atribuciones del ponente eran las siguientes:
  - a) recomendar al Presidente de la Comisión y al Secretario General de la OMM las medidas que debería tomar la Organización para fomentar la formación profesional del personal, en conexión con programas especiales de la OMM tales como el diseño de redes, las consecuencias de la Vigilancia Meteorológica Mundial en la hidrología, y la predicción hidrológica;
  - b) ayudar a introducir la hidrología y la hidrometeorología en los programas de los centros de formación meteorológica de la OMM, y recomendar los textos que convendría incluir en las publicaciones de orientación de la OMM sobre formación profesional. Estos trabajos se deberán emprender en estrecha cooperación y en consonancia con las actividades del Grupo de expertos del Comité Ejecutivo de la OMM sobre enseñanza y formación profesional meteorológicas;
  - c) seguir de cerca el trabajo de los institutos de enseñanza hidrológica establecidos por otros organismos y organizaciones, en particular por el Consejo de Coordinación del Decenio Hidrológico Internacional y por la Unesco. Deberá recomendar particularmente los textos meteorológicos que se han de incluir en las publicaciones de orientación del programa del DHI, si así se le pide.
4. El ponente se dedicó en primer lugar a dar cumplimiento a lo dispuesto en el párrafo b) de sus atribuciones. Redactó el borrador de una nota sobre metodología de la enseñanza práctica y en el terreno, necesaria para la formación de los hidrólogos. El índice de materias de la nota figura en el apéndice de este informe. La nota fué redactada de acuerdo con el programa de estudios para la formación del personal hidrológico que figura en la Publicación N° 219.TP.116 de la OMM. Con el fin de que la nota sea de mayor utilidad en la formación de especialistas en los países en desarrollo, ha sido especialmente dedicada a los hidrólogos de Clase II. Sin embargo pue

de también ser utilizada para la formación de especialistas de Clase III, se se excluyen algunos de los temas más avanzados de formación práctica. Las partes de la nota que se refieren a trabajos prácticos de hidrometría y geodesia pueden también ser utilizadas para la formación de personal de Clase I.

5. La nota está siendo actualmente revisada por los especialistas de otros países y después de que el ponente termine su trabajo fundándose en los comentarios requeridos, se tiene la intención de que la OMM la publique dentro de la serie de textos docentes.

6. Al dar cumplimiento a lo dispuesto en el párrafo b) de sus atribuciones, el ponente participó también en las actividades del Grupo de expertos del Comité Ejecutivo de la OMM sobre enseñanza meteorológica, del que fué nombrado nuevamente miembro por la vigesimotercera reunión del Comité Ejecutivo. El ponente contribuyó especialmente a la redacción de los apuntes de clase para la formación del personal meteorológico de las Clases I, II y III con referencia a la hidrología, que fueron redactados bajo el patrocinio de dicho Grupo de expertos.

7. Dando cumplimiento a lo dispuesto en el apartado c) de sus atribuciones el ponente participó como un representante más de la OMM en la cuarta reunión del Grupo de trabajo del Consejo de Coordinación del DHI sobre enseñanza hidrológica (Unesco, París, 29 de marzo - 2 de abril de 1971). El Grupo de trabajo no exigió del ponente ninguna tarea concreta aunque éste contribuyó a revisar las publicaciones hechas por el Grupo de trabajo de Unesco en materia de enseñanza de los hidrólogos.

8. Con respecto al apartado a) de sus atribuciones, en el momento de redactar este informe el ponente está estudiando la manera de que la OMM fomente la formación de especialistas en las siguientes materias: planificación de redes, consecuencias hidrológicas de la VMM y predicción hidrológica.

#### MEDIDAS PROPUESTAS

9. En vista de la definición hecha por el Sexto Congreso de la hidrología operativa y teniendo presente la necesidad de que la OMM fomente la formación de especialistas en esta materia concreta, no sólo los procedentes de los países en desarrollo si no los pertenecientes a la mayoría de los servicios hidrológicos de todo el mundo, se considera oportuno que la Comisión continúe ayudando a esta tarea de fomento, y que la mejor solución sería probablemente designar a un ponente con atribuciones similares a las especificadas por la tercera reunión de la CHI, concediendo especial importancia a la hidrología operativa.

BORRADOR DE LA NOTA SOBRE METEOROLOGIA  
DE LAS CLASES PRACTICAS Y TRABAJOS SOBRE EL TERRENO DESTINADOS A LA FORMACION  
DE HIDROLOGOS  
( Indice de materias)

Introducción

1. Organización de las clases prácticas
2. Modelo de programa para las clases prácticas
  - 2.1 Clases prácticas de geodesia
  - 2.2 Clases prácticas de instrumentos meteorológicos
  - 2.3 Clases prácticas de hidrometría
3. Organización de los trabajos prácticos sobre el terreno
  - 4.1 Observaciones hidrológicas
  - 4.2 Construcción, vigilancia e inspección de las estaciones hidrológicas
  - 4.3 Observaciones meteorológicas
  - 4.4 Elaboración y análisis de los datos

ENSEÑANZA Y FORMACION PROFESIONAL

(Presentado por el Secretario General)

Resumen

En este documento se da cuenta de las actividades que la Comisión realiza en materia de enseñanza y formación profesional, dando cumplimiento a sus atribuciones, y especialmente de la participación de la Organización en el DHI y en otros proyectos que tratan de enseñanza y formación profesional en materia de hidrología.

INTRODUCCION

1. La tercera reunión de la Comisión de Hidrometeorología, además de nombrar a un ponente sobre formación profesional hidrológica, recomendó al Secretario General varias medidas destinadas a fomentar la enseñanza y formación profesional de los hidrólogos, principalmente en cooperación con otras organizaciones internacionales y en particular con la Unesco, dentro del programa del DHI.

FINALIDAD DEL DOCUMENTO

2. El objeto de este documento es dar cuenta a la Comisión de los resultados de las medidas tomadas con referencia a las recomendaciones antes mencionadas de la Comisión.

*José A. Klamke*

## DISCUSION

### Cooperación de la OMM con la Unesco dentro del programa del DHI sobre enseñanza de los hidrólogos.

3. Tal y como lo recomendó la tercera reunión de la CHI y fue aprobado por la vigésimoprimera reunión del Comité Ejecutivo, la OMM contribuyó a las actividades del Grupo de trabajo sobre enseñanza del Consejo de Coordinación del DHI (Unesco) a través de dos representantes que en calidad de miembros de dicho Grupo de trabajo participaron en la preparación conjunta de los textos destinados a la enseñanza de los hidrólogos. La Secretaría de la OMM contribuyó a la redacción de algunas partes de las publicaciones de la Unesco que trataban de los temas siguientes:

- a) libros de textos sobre hidrología;
- b) ayudas docentes para la enseñanza de los hidrólogos;
- c) programas de estudio para la enseñanza de la hidrología;
- d) lista de películas para la enseñanza de los hidrólogos.

Una parte considerable de la publicación de la OMM titulada "Formación del personal hidrometeorológico" (Nº 219.TP.116) fue incorporada en los textos del DHI antes mencionados en el apartado c), ya que se consideró que era de notable utilidad para la formación de los hidrólogos en los países en desarrollo.

4. De acuerdo con la recomendación formulada por el Grupo de expertos del Comité Ejecutivo sobre el DHI, la OMM envió varios conferenciantes a los cursos de hidrología patrocinados por la Unesco y a otros que se organizaron para postgraduados en la misma materia. Dichos conferenciantes participaron en los cursos que tuvieron lugar en Checoslovaquia, Kenia, Italia, Países Bajos, Perú, URSS y los Estados Unidos de América. Todas las conferencias pronunciadas en dichos cursos trataron de temas relacionados con la hidrología operativa y en particular con los modernos métodos de diseño de redes, cálculo de los elementos meteorológicos del ciclo hidrológico y se refirieron también a los proyectos de la OMM relativos al uso de modelos conceptuales de predicción hidrológica.

5. En vista de las necesidades expresadas por los servicios hidrológicos y meteorológicos de los Miembros y de acuerdo con la decisión del Sexto Congreso, la OMM fomenta la formación del personal de estos servicios en materia de hidrología operativa. Se está estudiando la posibilidad de introducir este tema de estudio en los centros regionales de formación de la OMM. La Organización también patrocina el curso de hidrología operativa organizado por Suiza en la Universidad Politécnica de Lausanne para especialistas de habla francesa. En los países bajos también se está estudiando la posibilidad de organizar un curso similar, también patrocinado por la

OMM, para especialistas de habla inglesa. También patrocina la OMM un curso periódico especial de predicción hidrológica organizado por el Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos de América.

6. También se está concediendo gran interés a la formación en materia de hidrología dentro de los programas de cooperación técnica que la OMM realiza en los países en desarrollo. Durante el período 1967-1970 se ha concedido un total de 47 becas en hidrología e hidrometeorología mediante los proyectos OMM/PNUD y a través del presupuesto ordinario de la OMM. Además se organizó en Malasia un seminario de formación de corta duración sobre predicción cuantitativa de la precipitación y de las correspondientes crecidas, al que asistieron 40 participantes procedentes de 14 países de la región de la CEPALO. En esta región se organizaron otros seminarios sobre predicción de inundaciones, conjuntamente con el Comité sobre Tifones OMM/CEPALO y con el Gobierno japonés. Se ha proyectado celebrar otros seminarios en América Latina y otras Regiones de la OMM.

#### MEDIDAS PROPUESTAS

7. Se invita a la Comisión a que estudie las actividades de la OMM en materia de formación de hidrólogos, antes descritas, y a que estudie la posibilidad de fomentar aún más la formación del personal de los servicios hidrológicos y meteorológicos de los Miembros en materia de hidrología operativa como se indica en los párrafos 5 y 6 anteriores. La Comisión quizás desee hacer constar sus recomendaciones en el informe abreviado de la reunión.

