

MOP
72
ej. 1

PROGRAMA HIDROLOGICO
INTERNACIONAL
CONCEJO INTERGUBERNAMENTAL
PARIS, ABRIL DE 1975 VOLUMEN I

Distribution: limited

SC/IHP/I/1
Paris, 20 February 1975
Original: English

UNITED NATIONS EDUCATIONAL,
SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION

→ INTERNATIONAL HYDROLOGICAL PROGRAMME

Intergovernmental Council

(First session, Paris, 9-17 April 1975)

PROVISIONAL AGENDA

1. Opening of the session.
2. Election of the chairman.
3. Adoption of the Rules of Procedure.
4. Election of the four vice-chairmen.
5. Adoption of the agenda.
6. Matters arising from the international conference on the results of the IHD and on future programmes in hydrology and from the eighteenth session of the General Conference of Unesco.
7. Examination of the eight main scientific projects of the first phase of the IHD.
 - 7.1 Development and improvement of computation of water balances and their elements, including ground water, for short periods.
 - 7.2 Compilation of longer-term regional, continental and global comprehensive water balances, including study of multi-national river basins.
 - 7.3 Research into hydrological régimes and development of methods for computation of their elements for water planning, including the case of inadequate data.
 - 7.4 Development of investigations on representative and experimental basins.
 - 7.5 Investigation of the hydrological and ecological effects of man's activities and their assessment; quantitative changes in the hydrological régime.
 - 7.6 Hydrological and ecological aspects of water pollution.
 - 7.7 Effects of urbanization of the hydrological régime and on the quality of water.
 - 7.8 Long-term prediction of ground-water régimes taking into account human activities.

(SC-75/CONF.209/COL.3)

Concluse

8. Recommendations on supporting activities
 - 8.1 Training and education.
 - 8.2 Exchange of information, publications; symposia and seminars.
 - 8.3 Technical assistance.
 - 8.4 Regional co-operation.
9. Methods of work and constitution of subsidiary bodies.
10. United Nations water conference.
11. Adoption of the report.
12. Closure of the session.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

ORDEN DEL DIA PROVISIONAL

1. Apertura de la reunión
2. Elección del Presidente
3. Aprobación del Reglamento
4. Elección de los cuatro Vicepresidentes
5. Aprobación del Orden del Día
6. Asuntos dimanentes de la Conferencia Internacional sobre los resultados del DHI y sobre los futuros programas de Hidrología y de la 18a. reunión de la Conferencia General de la Unesco
7. Examen de los ocho proyectos científicos principales de la primera fase del PHI
 - 7.1 Preparación y mejoramiento de métodos de cálculo de balances hídricos y de sus elementos, comprendida el agua subterránea, durante periodos cortos
 - 7.2 Compilación de balances hídricos completos regionales, continentales y mundiales a más largo plazo, comprendido el estudio de cuencas fluviales multinacionales
 - 7.3 Investigación de regímenes hidrológicos y preparación de métodos de cálculo de sus elementos para el diseño de obras hidráulicas, comprendido el caso de datos inadecuados
 - 7.4 Investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales
 - 7.5 Investigación y evaluación de los efectos hidrológicos y ecológicos de las actividades humanas. Cambios cuantitativos en el régimen hidrológico
 - 7.6 Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua
 - 7.7 Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua
 - 7.8 Predicción a largo aplazo del régimen de las aguas subterráneas teniendo en cuenta las actividades humanas
8. Recomendaciones sobre las actividades de apoyo
 - 8.1 Enseñanza y formación
 - 8.2 Intercambio de información, publicaciones; simposio y seminarios
 - 8.3 Asistencia técnica
 - 8.4 Cooperación regional
9. Métodos de trabajo y constitución de órganos subsidiarios
10. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua
11. Aprobación del informe
12. Clausura de la reunión

Committee on man's influence on the hydrological cycle

Terms of reference

- (i) to keep under review IHP activities relating to the influence of man's activities on the water cycle and in particular the work performed under IHP projects 5, 6 and 7;
- (ii) to prepare appropriate recommendations to the Council in order to ensure that these activities duly reflect the practical needs of water management and environmental conservation;
- (iii) to study the relations between IHP activities in this field with relevant activities conducted within the framework of other international programmes and to prepare recommendations to the Council for proper harmonization.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

ORDEN DEL DIA PROVISIONAL

1. Apertura de la reunión
2. Elección del Presidente
3. Aprobación del Reglamento
4. Elección de los cuatro Vicepresidentes
5. Aprobación del Orden del Día
6. Asuntos dimanantes de la Conferencia Internacional sobre los resultados del DHI y sobre los futuros programas de Hidrología y de la 18a. reunión de la Conferencia General de la Unesco
7. Examen de los proyectos científicos de la primera fase del PHI
 - 7.1 Preparación y mejoramiento de métodos de cálculo de balances hídricos y de sus elementos, comprendida el agua subterránea, durante periodos cortos
 - 7.2 Compilación de balances hídricos completos regionales, continentales y mundiales a más largo plazo, comprendido el estudio de cuencas fluviales multinacionales
 - 7.3 Investigación de regímenes hidrológicos y preparación de métodos de cálculo de sus elementos para el diseño de obras hidráulicas, comprendido el caso de datos inadecuados
 - 7.4 Investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales
 - 7.5 Investigación y evaluación de los efectos hidrológicos y ecológicos de las actividades humanas. Cambios cuantitativos en el régimen hidrológico
 - 7.6 Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua
 - 7.7 Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua
 - 7.8 Predicción a largo plazo del régimen de las aguas subterráneas teniendo en cuenta las actividades humanas
 - 7.9 Contribución del PHI a los programas hidrológicos coordinados por otras organizaciones internacionales
 - 7.10 Proyectos que se ejecutarán mediante la cooperación pluriinstitucional
 - 7.11 Proyectos adicionales
8. Actividades de enseñanza y formación
9. Recomendaciones sobre las actividades de apoyo
 - 9.1 Intercambio de información, publicaciones; simposio y seminarios
 - 9.2 Asistencia técnica
 - 9.3 Cooperación regional

10. Métodos de trabajo y constitución de órganos subsidiarios
11. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua
12. Aprobación del informe
13. Clausura de la reunión

ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL
PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental
(Primera reunión, París 9-17 de abril de 1975)

Informe de la
Organización Meteorológica Mundial

- Referencias:
1. ENDEC/31 - Actividades a las que posiblemente se concederá prioridad dentro del Programa de Hidrología Operativa de la OMM para el período 1975-1980
 2. Recomendación 3 de la Conferencia de Finales del Decenio - Programa de Hidrología Operativa de la OMM.

Apéndice: Posible estructura que se propone para la Comisión de Hidrología de la OMM durante el período comprendido entre sus dos próximas reuniones (1976-1980).

INTRODUCCION

1. Las actividades a las que posiblemente se concederá prioridad dentro del Programa de Hidrología Operativa (PHO) para el período 1975-1980, tal y como figuran en el Apéndice A del documento ENDEC/31 (véase la referencia 1) fueron expuestas y examinadas en la Conferencia Internacional sobre los Resultados del Decenio Hidrológico Internacional y los futuros programas en materia de hidrología (París, septiembre de 1974). Las opiniones de la Conferencia referentes al PHO figuran en su Recomendación 3 (véase la referencia 2).
2. La Conferencia examinó también las distintas actividades que ha de realizar la OMM conjuntamente con la Unesco y con otras organizaciones dentro de su Programa Hidrológico Internacional (PHI), y recomendó que las organizaciones interesadas hicieran lo necesario para llevarlas a cabo (véase el documento ENDEC/31, Apéndice B).
3. El Séptimo Congreso de la OMM (abril-mayo de 1975) estudiará el Programa de Hidrología Operativa de la OMM correspondiente al período de 1976-1979 y decidirá con respecto a la ejecución de dicho programa por la Comisión de Hidrología (CHI) y por otros órganos competentes. El Congreso tendrá en cuenta sin duda las recomendaciones formuladas por la Conferencia de Finales del Decenio.

Recomendaciones de la Conferencia de Finales del Decenio

4. El Congreso de la OMM estudiará en particular las importantes recomendaciones de la Conferencia de Finales del Decenio, dirigidas a la OMM con respecto a las cuestiones siguientes:
 - a) formación del personal en materia de hidrología operativa tanto a nivel profesional como subprofesional y ampliación de los medios docentes en los centros regionales de formación de la OMM;
 - b) asistencia para la creación, desarrollo institucional y perfeccionamiento técnico de los Servicios Hidrológicos Nacionales en los países en desarrollo;
 - c) preparación de directrices sobre predicción hidrológica, en particular con respecto a la aplicación de modelos conceptuales y a la planificación, creación y funcionamiento de las redes hidrológicas.
5. El Congreso estudiará también la posibilidad de que la OMM intensifique sus actividades relativas a la creación y aplicación de modelos seguros de predicción cuantitativa de la precipitación, al perfeccionamiento de predicciones de las sequías y al estudio de los aspectos de los recursos hídricos que intervienen en la inducción artificial de la precipitación.
6. Con respecto a la recomendación de la Conferencia que trata de la asistencia destinada a los países en desarrollo, se invitará al Congreso a que estudie la posibilidad de crear un programa de asistencia voluntaria en materia de hidrología operativa fundado en principios análogos a los del actual Programa de Asistencia Voluntaria de la OMM (PAV).

Reuniones propuestas durante el período 1976-1979

7. Teniendo presente las prioridades que se establezcan dentro del Programa de Hidrología Operativa de la OMM, se invita al Congreso a que asigne fondos en el presupuesto para organizar o copatrocinar las siguientes reuniones internacionales durante el próximo período financiero, además de las reuniones de los grupos de trabajo y grupos de expertos:

a) Conferencias técnicas o coloquios

- Estudios de la nieve por satélite
- Estimación de los valores zonales de la evaporación
- Sistemas telemétricos automáticos en hidrología
- Evaluación de los estiajes y sequías
- Cálculos hidrológicos para la planificación del desarrollo de recursos hídricos.

b) Cursillos prácticos y seminarios

- Comparación y normalización de los principales instrumentos hidrológicos
- Aplicaciones de la Vigilancia Meteorológica Mundial a la hidrología de las cuencas internacionales y a la medida a distancia de los elementos hidrológicos
- Conjuntos de modelos de predicción hidrológica
- Organización de los Servicios Hidrológicos.

Propuesta estructura de la Comisión de Hidrología durante el período comprendido entre sus dos próximas reuniones (1976-1980)

8. El Grupo consultivo de trabajo de la Comisión de Hidrología (CHI) celebró su segunda reunión inmediatamente después de la Conferencia de Finales del Decenio. En relación con la preparación de la quinta reunión de la Comisión, el Grupo propuso una estructura de la CHI de acuerdo con las actividades que han de realizarse durante el período comprendido entre sus dos próximas reuniones (1976-1980), que se reproduce en el apéndice del presente documento. En vista de que la estructura propuesta refleja plenamente la recomendación de la Conferencia de Finales del Decenio, en lo que se refiere al Programa de Hidrología Operativa, se invita al Consejo a que la tenga en cuenta cuando estudie la estructura del Programa Hidrológico Internacional.

Futura cooperación

9. Con objeto de intensificar la cooperación entre la OMM y la Unesco en materia de hidrología y recursos hídricos, especialmente en las fases de planificación, se estableció un acuerdo de trabajo entre las dos Secretarías sobre la cooperación que ha de mantenerse a largo plazo. Mediante dicho acuerdo se creó un "Comité mixto de enlace Unesco/OMM para las actividades hidrológicas".

El Comité examina periódicamente los progresos de los actuales programas de la Unesco y de la OMM y recomienda medidas prácticas destinadas a armonizar las futuras actividades de la Unesco y de la OMM en materia de hidrología.

La segunda reunión de este Comité, que se celebrará en Ginebra en mayo de 1975, tendrá sin duda plenamente en cuenta las decisiones del Consejo.

MEDIDAS PROPUESTAS

10. Se invita al Consejo a que cuando examine y organice el programa científico que ha de llevarse a cabo durante la primera fase del Programa Hidrológico Internacional, tenga especialmente en cuenta:

- a) las recomendaciones de la Conferencia de Finales del Decenio dirigidas a la OMM, que se especifican en el párrafo 4 de este documento;
- b) las posibles actividades prioritarias que han de realizarse dentro del Programa de Hidrología Operativa de la OMM para el período 1975-1980, que se especifican en el Apéndice A del documento ENDEC/31;
- c) la propuesta estructurada de la Comisión de Hidrología durante el período comprendido entre sus dos próximas reuniones (1976-1980) que figura en el apéndice del presente documento.

11. El Consejo quizás desee tomar nota de las reuniones internacionales propuestas que han de ser organizadas o copatrocinadas por la OMM durante su próximo período financiero (1976-1979) y que se especifican en el párrafo 7 anterior, y tenerlas en cuenta cuando estudie los temas de que han de tratar las futuras conferencias técnicas, coloquios y seminarios.

Apéndice: 1

POSIBLE ESTRUCTURA QUE SE PROPONE PARA LA COMISION DE
HIDROLOGIA DE LA OMM DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO
ENTRE SUS DOS PROXIMAS REUNIONES (1976-1980)

Grupos de trabajo	PHO Nº	Ponentes
1. Grupo consultivo de trabajo		
2. Guía y Reglamento Técnico	1.1	Precisión de las medidas hidrométricas
	1	Normalización
	2.3	Formación profesional en materia de hidrología
3. Diseño, evaluación y funcionamiento de las redes hidrológicas	3.5	Prácticas de diseño de redes
	3	Estadística de las redes
	3.1	Transferencia de información
	3.2)	Diseño de redes con datos insuficientes
	3.3)	
3.4	Investigación del diseño de redes	
4. Perfeccionamiento y normalización de los instrumentos y métodos de observación para fines hidrológicos	4.2.3	Cálculo de los valores zonales de la precipitación
	4.4	Deducción de los valores zonales de evaporación y humedad del suelo
	4.5	Comparación de los principales instrumentos hidrométricos
	4.6	Nuevos métodos de medida del caudal
	4.7	Medida a distancia de los elementos hidrológicos
5. Transmisión, elaboración y recuperación de datos hidrológicos	5.1	Diseño de sistemas de transmisión automática de datos telemétricos
	5.2	Normalización de la elaboración de datos primarios
	5.2	Claves hidrológicas
	5.3	Normalización de los procedimientos de elaboración de datos secundarios
	5.4	Utilización de los satélites para la transmisión de datos hidrológicos
6. Datos de planificación para los proyectos	6	1) Normalización del análisis de los datos necesarios para el cálculo de las crecidas y estiajes
	6	2) Cálculo de los datos de planificación
	6	3) Manual de casos concretos de utilización de datos hidrológicos de planificación
	6	4)
	6	5)

Grupos de trabajo	PHO Nº	Ponentes
7. Predicción hidrológica	7.1	a) Conjunto de modelos para la simulación de una cuenca plurivalente
	7.1	b) Modelos de la escorrentía procedente de la fusión de la nieve
	7.2	Sistemas de predicción en línea
	7.3	Predicción de los estiajes y correspondientes aspectos de las sequías
	7	Predicción a largo plazo del suministro de agua
	4.1	Precisión de la medida de la precipitación en un punto
	4.2.1	Métodos de observación de la intensidad de la lluvia
	4.2.2	Medida de la lluvia por radar y otros instrumentos
	4.3	Normalización de la medida y estimación de la evaporación
	8	Aplicación de la VMM a la hidrología operativa
	9	Aspectos hidrológicos de la modificación artificial del tiempo
	4	Transporte de sedimentos
	4	Control de la calidad del agua
	4	Agua subterránea
	7	Predicción de crecidas causadas por la lluvia de los ciclones tropicales
	7	Relación entre la corriente y la calidad del agua
	-	Mapas hidrológicos y técnicas de trazado de mapas
(Sin decidir)	4	Medidas del nivel y caudal en condiciones difíciles
	2.1	Funcionamiento de las redes hidrométricas
	8	Flujo de vapor atmosférico
	-	Cuencas representativas y experimentales

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

ORDEN DEL DIA PROVISIONAL ANOTADO

1. APERTURA DE LA REUNION

El Director General de la Unesco declarará abierta la reunión y se dirigirá al Consejo

2. ELECCION DEL PRESIDENTE

De conformidad con el artículo 7, párrafo 1, de sus Estatutos, el Consejo elegirá un Presidente para el periodo 1975-1976

3. APROBACION DEL REGLAMENTO

El Consejo examinará el Reglamento provisional y aprobará su Reglamento definitivo

4. ELECCION DE LOS CUATRO VICEPRESIDENTES

De acuerdo con el párrafo 1 del artículo 7 de sus Estatutos, el Consejo elegirá los cuatro Vicepresidentes para el periodo 1975-1976

5. APROBACION DEL ORDEN DEL DIA

El Consejo examinará el Orden del Día Provisional y aprobará el Orden del Día. El Consejo aprobará el calendario de la reunion

6. ASUNTOS DIMANENTES DE LA CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE LOS RESULTADOS DEL DHI Y SOBRE LOS FUTUROS PROGRAMAS DE HIDROLOGIA Y DE LA 18a. REUNION DE LA CONFERENCIA GENERAL DE LA UNESCO

La Secretaría informará sobre los resultados de la Conferencia Internacional y sobre las decisiones aprobadas por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión concernientes al PHI. El informe servirá de introducción general a los puntos 7 y 8 del Orden del Día.

7. EXAMEN DE LOS OCHO PROYECTOS CIENTIFICOS PRINCIPALES DE LA PRIMERA FASE DEL PHI

7.1 Preparación y mejoramiento de métodos de cálculo de balances hídricos y de sus elementos, comprendida el agua subterránea, durante periodos cortos

- 7.2 Compilación de balances hídricos completos regionales, continentales y mundiales a más largo plazo, comprendido el estudio de cuencas fluviales multinacionales
- 7.3 Investigación de regímenes hidrológicos y preparación de métodos de cálculo de sus elementos para el diseño de obras hidráulicas, comprendido el caso de datos inadecuados
- 7.4 Investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales
- 7.5 Investigación y evaluación de los efectos hidrológicos y ecológicos de las actividades humanas. Cambios cuantitativos en el régimen hidrológico
- 7.6 Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua
- 7.7 Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua
- 7.8 Predicción a largo plazo del régimen de las aguas subterráneas teniendo en cuenta las actividades humanas

La Secretaría presentará documentos de trabajo sobre cada uno de estos proyectos en los que se describirán sucintamente los principales problemas científicos que intervienen. El Consejo, después de examinar los proyectos en detalle, y teniendo debidamente en cuenta las prioridades, decidirá las actividades que hayan de llevarse a cabo en 1975-1976 y, en particular, las tareas que hayan de ser realizadas por los comités o grupos de trabajo

8. RECOMENDACIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES DE APOYO

- 8.1 Enseñanza y formación
- 8.2 Intercambio de información, publicaciones; simposios y seminarios
- 8.3 Asistencia técnica
- 8.4 Cooperación regional

La Secretaría presentará documentos de trabajo sobre cada uno de los puntos anteriores, en los que se describirán los problemas principales que hayan de resolverse por el cauce de la cooperación internacional y se incluirán sugerencias para su solución. El Consejo aprobará recomendaciones encaminadas a orientar la ejecución del programa de trabajo.

9. METODOS DE TRABAJO Y CONSTITUCION DE ORGANOS SUBSIDIARIOS

La Secretaría presentará un informe sobre los métodos de ejecución del programa de trabajo, basado en las propuestas formuladas por el Consejo de Coordinación del DHI

Con arreglo a lo dispuesto por el artículo 5 de los Estatutos del Consejo, éste constituirá comités y grupos de trabajo para llevar a cabo los trabajos correspondientes a los puntos 7 y 8 del Orden del Día y establecerá sus respectivos mandatos

10. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL AGUA

La Secretaría informará al Consejo sobre el estado en que se encuentra actualmente la preparación de la Conferencia y sobre el papel de la Unesco. El Consejo estudiará la forma en que tanto el propio Consejo y sus órganos subsidiarios, como los Comités Nacionales del PHI pueden contribuir a la Conferencia

11. APROBACION DEL INFORME

El Consejo, después de examinar el informe provisional preparado por la Secretaría, aprobará su informe final.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

REGLAMENTO PROVISIONAL DEL CONSEJO INTERGUBERNAMENTAL
DEL PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

I. INTRODUCCION

1) El Consejo Intergubernamental del Programa Hidrológico Internacional (denominado en adelante "el Consejo") se compone de 30 Estados Miembros de la Unesco, elegidos por la Conferencia General en cada una de sus reuniones ordinarias de conformidad con el artículo II de los Estatutos del Consejo.

2) Cada Estado Miembro del Consejo comunicará a la Secretaría de la Unesco los nombres del representante y de los asesores y expertos que haya designado.

II. REUNIONES

1. Lugar y fecha

1) El Director General de la Unesco convocará la primera reunión del Consejo. El lugar y fecha de esa reunión se comunicarán por anticipado a todos los Estados Miembros y organizaciones interesados.

2) La Secretaría del Consejo convocará las siguientes reuniones de conformidad con las instrucciones de la Mesa del Consejo.

3) El Consejo se reunirá normalmente en la Sede de la Unesco. Podrá reunirse en cualquier otro lugar, si así lo decide una mayoría de sus miembros.

III. ORDEN DEL DIA

2. Orden del Día Provisional

1) El Director General de la Unesco preparará el Orden del Día Provisional de la primera reunión del Consejo.

2) La Secretaría del Consejo, en consulta con los miembros de la Mesa, preparará el Orden del Día Provisional de las siguientes reuniones del Consejo.

3) El Orden del Día Provisional se comunicará a los miembros del Consejo con dos meses de antelación, como mínimo, a la apertura de cada reunión.

4) El Orden del Día Provisional se comunicará al mismo tiempo a los Estados Miembros y a los Miembros Asociados de la Unesco que no sean miembros del Consejo, así como a las Naciones Unidas, la FAO, la OMS, la OMM, el OIEA y el CIUC.

5) El Orden del Día Provisional de las reuniones del Consejo comprenderá:

- todos los puntos propuestos por los Estados Miembros del Consejo;
- todos los puntos propuestos por las Naciones Unidas o por sus organismos;
- todos los puntos propuestos por el Director General de la Unesco.

3. Aprobación del Orden del Día

Al comienzo de cada reunión, el Consejo aprobará el Orden del Día de esa reunión.

4. Modificaciones, supresiones y nuevos puntos

En el curso de una reunión, el Consejo podrá modificar la secuencia de los puntos del Orden del Día o añadir o suprimir puntos. Para añadir o suprimir puntos durante una reunión, se requerirá una mayoría de dos tercios.

IV. MESA

5. Elección del Presidente y de los Vicepresidentes

1) Al comienzo de su primera reunión, el Consejo elegirá un Presidente y cuatro Vicepresidentes, que constituirán la Mesa del Consejo.

2) En las siguientes reuniones, el Presidente y los Vicepresidentes se elegirán de conformidad con el artículo VII, párrafo 2, de los Estatutos del Consejo.

3) Los miembros de la Mesa podrán ser reelegidos.

6. Atribuciones generales del Presidente

1) Además de ejercer las atribuciones que se le confieren en otras disposiciones del presente Reglamento, el Presidente tendrá las siguientes facultades: abrirá y levantará las sesiones, dirigirá los debates, velará por la observancia del presente Reglamento, concederá la palabra, pondrá a votación los asuntos y proclamará las decisiones. Decidirá sobre las cuestiones de orden y, a reserva de lo previsto en el presente Reglamento, estatuirá acerca de las deliberaciones y velará por el mantenimiento del orden.

2) Si el Presidente dejare de representar a un Estado Miembro del Consejo o si se viere incapacitado para ocupar el cargo por más tiempo, uno de los Vicepresidentes desempeñará la presidencia por el resto del mandato. Si ese Vicepresidente dejare también de representar a un Estado Miembro del Consejo o si se viere incapacitado para ocupar el cargo por más tiempo, otro de los Vicepresidentes asumirá la presidencia por el resto del mandato.

7. Funciones de los Vicepresidentes

En ausencia del Presidente durante una reunión, sus funciones las ejercerán por turno los Vicepresidentes.

V. COMITES Y GRUPOS DE TRABAJO

8. Comités

1) Los comités constituidos por el Consejo de conformidad con el artículo V, párrafos 1 y 2, de los Estatutos del Consejo, se reunirán con arreglo a las decisiones del Consejo o de la Mesa.

2) Estos comités elegirán su propio Presidente, Vicepresidentes y, en caso necesario, su propio Relator.

3) El presente Reglamento será también de aplicación a las reuniones de los comités a menos que el Consejo decida otra cosa.

9. Grupos de trabajo

1) Los grupos de trabajo constituidos por el Consejo de conformidad con el artículo V, párrafos 3 y 4, de los Estatutos del Consejo se reunirán con arreglo a las decisiones del Consejo o de la Mesa.

2) Estos grupos de trabajo elegirán su propio Presidente, Vicepresidentes y, en caso necesario, su propio Relator.

VI. SECRETARIA

10. 1) El Director General pondrá a disposición del Consejo los funcionarios de la Secretaría de la Unesco que puedan ser necesarios, así como los demás medios que requiera su funcionamiento.

2) El Director General o su representante podrán hacer declaraciones verbalmente o por escrito ante el Consejo, sus comités y grupos de trabajo y ante la Mesa en relación con cualquier asunto que se esté estudiando.

VII. IDIOMAS

11. Idiomas de trabajo

Los idiomas de trabajo del Consejo serán el español, el francés, el inglés y el ruso.

12. Empleo de otros idiomas

Todo representante podrá expresarse en un idioma distinto de los idiomas de trabajo normalmente utilizados en una determinada reunión del Consejo o de un comité, siempre que se encargue de la interpretación en uno u otro de los idiomas de trabajo antedichos.

VIII. INFORMES Y DOCUMENTOS

13. Informes

1) La Secretaría presentará un informe en cada reunión del Consejo.

2) El Consejo presentará informes sobre sus actividades en cada reunión ordinaria de la Conferencia General de la Unesco.

3) El Director General de la Unesco distribuirá ejemplares de estos informes de conformidad con el artículo XI de los Estatutos del Consejo.

14. Documentos de trabajo

Como regla general, los documentos de trabajo de cada reunión del Consejo se enviarán a los miembros con un mes de antelación a la apertura de cada reunión.

IX. REUNIONES

15. Quórum

1) La mayoría simple de los Estados Miembros del Consejo constituirá quórum.

2) En las reuniones de los órganos subsidiarios del Consejo, constituirá quórum la mayoría de los Estados Miembros del Consejo que sean miembros del órgano de que se trate.

16. Publicidad de las sesiones

Todas las sesiones del Consejo estarán abiertas al público a menos que el Consejo decida otra cosa.

X. PROCEDIMIENTO DE LOS DEBATES

17. Uso de la palabra

Si lo autoriza el Presidente, los expertos y observadores podrán hacer declaraciones verbalmente o por escrito ante el Consejo y sus comités.

18. Orden de las intervenciones

El Presidente concederá la palabra a los oradores en el orden en que hayan manifestado el deseo de hablar.

19. Duración limitada de las intervenciones

El Consejo podrá limitar el tiempo que se conceda a cada orador,

20. Cuestiones de orden

Durante la discusión de cualquier asunto, todo representante podrá plantear en cualquier momento una cuestión de orden y el Presidente la decidirá inmediatamente. Todo representante podrá impugnar la decisión del Presidente, que sólo podrá ser revocada por mayoría de los miembros presentes y votantes. El representante que plantee una cuestión de orden no podrá tratar del fondo del asunto que se está examinando.

21. Suspensión, aplazamiento, clausura

Todo representante podrá proponer en cualquier momento la suspensión, el aplazamiento o la clausura de una sesión o de un debate. Toda moción de este género se someterá inmediatamente a votación. El orden de prioridad de estas mociones será el siguiente:

- a) suspensión de la sesión,
- b) aplazamiento de la sesión,
- c) aplazamiento del debate sobre el tema que se esté discutiendo,
- d) clausura del debate sobre el tema de que se esté discutiendo.

XI. VOTACIONES

22. Derecho de voto

Cada Estado Miembro del Consejo tendrá un voto.

23. Mayoría simple

1) A menos que el presente Reglamento disponga otra cosa, las decisiones se tomarán por mayoría simple de los miembros presentes y votantes.

2) A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por "miembros presentes y votantes" a los que voten a favor o en contra. Se considerará que los miembros que se abstengan no toman parte en la votación.

24. Votación a mano alzada y votación nominal

Las votaciones se efectuarán ordinariamente levantando la mano, salvo cuando un miembro pida votación nominal. El voto o la abstención de cada miembro que participe en una votación nominal se hará constar en acta.

25. Votación sobre las enmiendas

1) Cuando se presente una enmienda a una propuesta, se votará primero sobre la enmienda.

2) Cuando se presenten dos o más enmiendas a una propuesta, el Consejo votará primero sobre la que, a juicio del Presidente se aparte más de la propuesta original, luego sobre la enmienda que después de la anterior se aparte más de la propuesta, y así sucesivamente, hasta que se haya votado sobre todas las enmiendas. Si se aprueban una o más de las enmiendas, se pondrá a votación la propuesta modificada. Si no se aprueba ninguna enmienda, se someterá a votación la propuesta en su forma original.

3) Se considerará que una moción es una enmienda a una propuesta cuando añada o suprima algo o modifique parte de tal propuesta.

26. Votación secreta

En todas las elecciones se procederá a votación secreta, a menos que el Consejo, sin que haya objeciones, decida otra cosa.

27. Empates

En caso de empate en una votación que no tenga por objeto una elección, se considerará rechazada la propuesta.

XII. PROCEDIMIENTOS ESPECIALES

28. Consultas especiales por correspondencia

Cuando el Consejo no se halle reunido y se requiera su aprobación para medidas de excepcional urgencia e importancia, el Presidente podrá consultar por correspondencia a los miembros por conducto de la Secretaría. Las medidas propuestas tendrán que ser aprobadas por dos tercios de los miembros del Consejo.

XIII. REFORMA

29. Reforma

Con excepción de aquellas de sus cláusulas que reproducen disposiciones de los Estatutos del Consejo o decisiones de la Conferencia General, el presente Reglamento podrá ser modificado mediante decisión del Consejo tomada por mayoría simple de los miembros presentes y votantes, a condición de que la propuesta de reforma haya sido incluida en el Orden del Día.

30. Suspensión

Para dejar en suspenso la aplicación de cualquiera de los artículos del presente Reglamento se requerirá una mayoría de los dos tercios de los miembros presentes y votantes.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

Punto 6 del Orden del Día

ASUNTOS DIMANANTES DE LA CONFERENCIA INTERNACIONAL
SOBRE LOS RESULTADOS DEL DHI Y
SOBRE LOS FUTUROS PROGRAMAS DE HIDROLOGIA Y DE
LA 18a. REUNION DE LA CONFERENCIA GENERAL DE LA UNESCO

I. Establecimiento del Programa Hidrológico Internacional

1. A petición de la Conferencia General de la Unesco, el Consejo de Coordinación del DHI elaboró en 1971 unas recomendaciones sobre el contenido de un programa cooperativo a largo plazo en el dominio de la hidrología como continuación del Decenio Hidrológico Internacional. El Director General las sometió a la Conferencia General, en la 17a. reunión, junto con las observaciones pertinentes a ellas y con unas propuestas relativas al mecanismo necesario para ejecutar el programa (doc. 17 C/68). En la resolución 17 C/2.323, la Conferencia General decidió emprender en 1975 un Programa Hidrológico Internacional a largo plazo, y aprobó sus objetivos principales y su tenor general. También decidió establecer un Consejo Intergubernamental del PHI encargado de planificar dicho Programa, definir sus prioridades, supervisar su ejecución y tomar las disposiciones necesarias para coordinarlo con los programas realizados por las demás organizaciones internacionales interesadas.
2. De conformidad con esa resolución de la Conferencia General, el PHI concentra su labor en los aspectos científicos y educativos de la hidrología y persigue los siguientes objetivos básicos:
 - a) proporcionar un marco científico para el desarrollo general de las actividades hidrológicas;
 - b) mejorar el estudio del ciclo hidrológico y la metodología científica para evaluar los recursos hídricos del mundo entero contribuyendo a su utilización racional;

- c) evaluar la influencia de las actividades del hombre sobre el ciclo hidrológico, considerado en relación con las condiciones mesológicas en su conjunto;
 - d) promover el intercambio de información sobre los resultados de las investigaciones hidrológicas y sobre los nuevos adelantos en hidrología;
 - e) promover la enseñanza y la formación en hidrología;
 - f) ayudar a los Estados Miembros a organizar y desarrollar sus actividades hidrológicas nacionales.
3. El Programa Hidrológico Internacional se ejecutará siguiendo unas etapas a plazo medio que durarán seis años cada una. El contenido de cada etapa será determinado por la Conferencia General de conformidad con los objetivos generales del PHI siguiendo las recomendaciones aprobadas por unas conferencias intergubernamentales especiales en que participarán todos los Estados Miembros. Esas conferencias se celebrarán, por lo general, cada seis años, con objeto de examinar las actividades llevadas a cabo y precisar las orientaciones generales de la siguiente etapa del Programa. De conformidad con el acuerdo funcional concertado por las Secretarías de la Unesco y de la OMM, serán convocadas conjuntamente por ambas organizaciones

II. La Conferencia Internacional del Decenio Hidrológico Internacional

4. En la misma resolución 17 C/2.323 la Conferencia General decidió reunir en 1974, junto con la Organización Meteorológica Mundial y en colaboración con otras organizaciones interesadas del sistema de las Naciones Unidas, una conferencia internacional para examinar los principales resultados del Decenio Hidrológico Internacional y preparar un esbozo de plan de ejecución del Programa Hidrológico Internacional para el periodo 1975-1980, que se sometería a la Conferencia General en su 18a. reunión, así como un proyecto de plan relativo a las actividades de la OMM en materia de hidrología operacional para el mismo periodo. Esa conferencia se celebró en la Sede de la Unesco del 2 al 13 de septiembre de 1974, y participaron en ella 340 representantes de 92 Estados y de 20 organizaciones internacionales.
5. Procediendo a una evaluación del DHI, la conferencia reconoció que había sido un gran ejemplo de cooperación internacional, que había contribuido a hacer comprender los procesos y fenómenos que se producen en la hidrosfera, a evaluar los recursos en aguas superficiales y subterráneas y su variabilidad, y a adoptar una actitud racional en el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos de la tierra. Se afirmó que la actividad dedicada a la enseñanza de la hidrología y a la formación de los hidrólogos era un factor muy importante del programa.
6. La Conferencia pidió al Director General que tomara las medidas necesarias para lograr que se difundan convenientemente los principales resultados científicos y prácticos del Decenio Hidrológico Internacional y, en especial, a hacer que se terminen las publicaciones emprendidas por los grupos de trabajo del Consejo que está aún por terminar.
7. La conferencia aprobó el proyecto de plan para los primeros seis años del PHI (doc. ENDEC/30), y recomendó a la Conferencia General que lo aceptase como base de la acción de la Unesco en los aspectos científicos del Programa durante el periodo 1975-1980.

8. Formuló una serie de recomendaciones sobre las prioridades en la ejecución del Programa, y señaló la importancia que tienen la asistencia técnica a los países en vías de desarrollo y la cooperación regional e internacional.
9. Los resultados de la Conferencia se exponen más detenidamente en el documento 18 C/84, que el Director General presentó a la Conferencia General en la última reunión.

III. Decisiones de la Conferencia General en la 18a. reunión

10. En la 18a. reunión la Conferencia General hizo constar su satisfacción por los resultados que había logrado el Decenio Hidrológico Internacional y autorizó al Director General a "adoptar las medidas necesarias para asegurar la difusión eficaz de los principales resultados científicos y prácticos del Decenio Hidrológico Internacional, y a utilizar todos los medios a su disposición para ayudar a los países en vías de desarrollo a sacar todo el beneficio posible de esos resultados". El estado de elaboración de las publicaciones resultantes de las actividades del DHI se expone en el documento SC/IHP/I/7.
11. La Conferencia General aprobó el plan de actividades propuesto para el Programa Hidrológico Internacional durante el periodo 1975-1980, que figura en el Anexo II al documento 18 C/84, y dio al Consejo Intergubernamental del PHI instrucciones para ejecutarlo.
12. La Conferencia General aprobó también los Estatutos del Consejo Intergubernamental del PHI, y eligió a los miembros de dicho Consejo para 1975-1976.
13. Hizo recomendaciones a los Estados Miembros sobre su participación en el Programa, y sobre los problemas de la cooperación regional y de la asistencia técnica a los países en vías de desarrollo.
14. El texto íntegro de las resoluciones que aprobó la Conferencia General en la 18a. reunión referentes a las ciencias del agua (junto con los Estatutos aprobados del Consejo del PHI) están contenidas en el documento SC/IHP/I/INF.2. Los párrafos que van a continuación tratan brevemente de la acción que emprenderán, en consecuencia, los Estados Miembros, el Consejo del PHI y la Secretaría.

IV. Acción consecutiva

A. Acción que emprenderán los Estados Miembros

15. La Conferencia General reiteró a los Estados Miembros su invitación "para que participen en el Programa de conformidad con sus intereses y posibilidades" y recomendó "que establezcan comités nacionales permanentes para el Programa, quedando entendido que, cuando sea posible y compatible con las prácticas nacionales, los actuales comités nacionales del Decenio Hidrológico Internacional sirvan como base para la formación de los nuevos comités y que éstos contribuyan a la coordinación general de las actividades hidrológicas nacionales relacionadas con los programas internacionales de hidrología".
16. Esta recomendación la recordaron las cartas circulares ref. DG/2.3/572/116/42 y 43, del Director General a los Estados Miembros, de 3 de febrero de 1975, invitándoles a informar a la Secretaría a su debido tiempo sobre la acción emprendida por sus gobiernos para poner en práctica la recomendación. En 1° de marzo de 1975 los Estados Miembros siguientes habían comunicado a la Secretaría la formación de Comités Nacionales para el PHI: Arabia Saudita, Austria, Bangladesh, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, El Salvador, España, Estados Unidos de América, Guatemala, India, Indonesia, Italia, Jamaica, Jordania, Kenia, Liberia, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, República Democrática Alemana, República Federal de Alemania, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, Venezuela y Viet Nam. CANADA, CHINA, REINO UNIDO, NICARAGUA, SUIZA, MALASIA, EGIPTO, NIGERIA, FINLANDIA, YUGOSLAVIA,

17. Se espera que los comités nacionales recientemente constituidos establecerán su programa de participación en las actividades del PHI e informarán sobre ello a la Secretaría del Programa. Se piensa también que establecerá entre ellos un intercambio de datos y con ese propósito, la Secretaría va a formar una lista de comités nacionales para el PHI (indicando su condición de miembros y sus direcciones) valiéndose de las contestaciones dadas a la carta circular SCE/WATER/574/116/15 de 16 de enero de 1975, cuya lista se distribuirá antes del 30 de junio de 1975 en forma análoga a la del documento publicado durante el Decenio Hidrológico Internacional.
18. Los Estatutos del Consejo Intergubernamental del PHI establecen que "se podrán establecer comités regionales por iniciativa y mutuo acuerdo de los Estados Miembros de una misma región que tengan un interés hidrológico común". Una vez que reciba datos sobre ello, el Consejo examinará sus relaciones con los comités regionales establecidos y determinará la manera de prestarles toda la ayuda posible. Se recuerda que la Conferencia General recomendó también "que se consoliden y robustezcan los actuales comités regionales dedicados a estudiar los recursos hídricos, que se procure que se creen otros comités de esa índole en los Estados Miembros en que hagan falta, y que esos comités y organizaciones regionales se pongan eficazmente de acuerdo para estudiar en el plano regional proyectos concretos del PHI".
19. La Conferencia General recomendó además "a los Estados Miembros que han alcanzado un alto grado de desarrollo en hidrología que presten asistencia a los países en vías de desarrollo que lo pidan, para participar en el PHI y para desarrollar sus actividades hidrológicas, proporcionándoles los servicios de consultores y material, mediante proyectos bilaterales y dándoles facilidades para que especialistas de países en vías de desarrollo reciban formación en ejercicio en instituciones adecuadas". Es posible que los miembros del Consejo a los que interese esa recomendación quieran informar a la reunión sobre las medidas prácticas que hayan previsto para aplicarla.
20. El párrafo 3 del artículo X de los Estatutos del Consejo dice que "podrán aceptarse contribuciones voluntarias para establecer fondos fiduciarios regidos por el Reglamento Financiero de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y administradas por el Director General de ésta. El Consejo hará recomendaciones al Director General sobre la asignación de esas contribuciones a proyectos internacionales incluidos en el Programa". Se invita a los Estados Miembros que participan en el PHI a comunicar al Consejo si están dispuestos a aportar contribuciones voluntarias para que permitan que el Consejo adopte las medidas adecuadas.

B. Acción que han de emprender el Consejo del PHI y su Secretaría

21. La Conferencia General encargó al Consejo "que, en su primera reunión, tome las medidas apropiadas para definir sus métodos de trabajo, establecer sus órganos subsidiarios y definir su mandato para la ejecución del plan de trabajo aprobado ...". El documento SC/IHP/I/10 contiene propuestas relativas a los métodos del trabajo y a la creación de órganos subsidiarios.
22. El documento SC/IHP/I/5 contiene referencias relativas al plan de trabajo detallado para los próximos dos años dentro del marco del plan de investigaciones aprobado para 1975-1980. Al examinar dichas propuestas, el Consejo deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones de la Conferencia General:

- a) concentrarse en los proyectos basándose en una evaluación crítica de su prioridad y llevarlos a la práctica especialmente en función de la posibilidad de aplicarlos a las necesidades de los países en vías de desarrollo, y de terminarlos dentro de la primera fase del programa científico del PHI;
 - b) hacer hincapié en los proyectos relativos a la evaluación de los recursos hídricos al nivel nacional y de las cuencas, a las sequías y crecidas, y a las interacciones mesológicas con la ordenación de las aguas;
 - c) dar prioridad a proyectos de utilidad especial en las regiones áridas y semiáridas y en aquellas frecuentemente sujetas a sequías o a tormentas tropicales;
 - d) dar prioridad a aquellos aspectos del Programa especialmente provechosos para los países en vías de desarrollo;
 - e) considerar la posibilidad y la necesidad de incorporar en el plan proyectos sobre la hidrología de la nieve, la dinámica y el comportamiento físico de los lagos, las investigaciones hidroquímicas y con isótopos, el estudio de las capas acuíferas en roca cristalina y su explotación y la hidrología de las regiones kársticas, así como su explotación racional.
23. Los documentos SC/IHP/I/6 a 9 contienen propuestas de actividades de apoyo como la enseñanza y la formación, el intercambio de información, la asistencia técnica y la cooperación regional.
24. La Conferencia General señaló la necesidad de establecer una coordinación adecuada entre el PHI y otros programas de la Unesco dedicados a la ecología, la geología y la oceanografía. La Secretaría del PHI ha tomado las medidas necesarias para mantener el enlace y celebrar las consultas pertinentes con las respectivas Secretarías del MAB, del PICG y de la COI, y comunicará periódicamente al Consejo los acuerdos de cooperación que se establezcan. Además, se invitará a los representantes de los mencionados programas a asistir a las reuniones del Consejo del PHI, de la Mesa del Consejo y de los órganos subsidiarios del Consejo cuando se examinen cuestiones de interés común. Se tomarán disposiciones para que el PHI esté representado a su vez en las reuniones de los demás programas.
25. Además de las funciones generales encomendadas a la Secretaría del PHI en virtud de los Estatutos del Consejo (véase el párrafo 2 f) del documento SC/IHP/I/10), la Conferencia General autorizó a la Secretaría para que preste ayuda a los comités nacionales cuando lo pidan y para que fomente la cooperación regional dentro del marco del Programa. Las actividades previstas sobre este asunto están indicadas en los documentos SC/IHP/I/8 y SC/IHP/I/9.

V. Participación de otras organizaciones internacionales en el PHI

26. El texto que figura a continuación está tomado del informe que el Director General presentó a la Conferencia General en la 18a. reunión (documento 18 C/84, Anexo 2, Sección 4):

"La Conferencia General de la Unesco expresó el deseo de que el Programa Hidrológico Internacional se lleve a cabo con la plena cooperación de todas las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas cuya esfera de competencia guarda relación con la hidrología, teniendo debidamente en cuenta las opiniones del Comité Administrativo de Coordinación y en estrecha cooperación con las organizaciones internacionales no gubernamentales competentes.

Debido a las importantes consecuencias de los aspectos científicos y educativos para el desarrollo general de la hidrología, se invitará a las organizaciones competentes del sistema de las Naciones Unidas que se ocupan de los aspectos operacionales de la hidrología o de sus aplicaciones para la utilización práctica del agua, a que participen en el programa que no puede por menos que beneficiarse de esa participación. Es evidente que corresponde a cada organización interesada decidir su posible contribución al programa. Las contribuciones, como en el caso del Decenio Hidrológico Internacional, podrán adoptar diversas formas, desde la simple representación en las reuniones del Consejo Intergubernamental y sus órganos hasta la ejecución de algunos proyectos incluidos en el Programa Hidrológico Internacional.

En los futuros estatutos del Consejo convendría mencionar que los informes periódicos sobre sus actividades presentados a la Conferencia General de la Unesco se enviarán también a otras organizaciones internacionales que participen en el Programa Hidrológico Internacional, a fin de permitir a sus órganos constitucionales que tomen las decisiones necesarias sobre su participación en las actividades de dicho Programa.*

Es indudable que la participación de las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas en las actividades del Consejo Intergubernamental del Programa Hidrológico Internacional facilitará el intercambio de información y la armonización de los diferentes programas sobre recursos hídricos, ejecutados por esas organizaciones y permitirá que los miembros del Consejo tengan una perspectiva más completa de todas las actividades emprendidas por el sistema de las Naciones Unidas en esa esfera. Ello no excluirá ni reducirá la necesidad de otras formas de coordinación y de consulta entre esas organizaciones.

Los acuerdos cooperativos bilaterales sobre recursos hídricos, como los concertados por la Unesco con la OMM y la FAO en 1973 y 1974, no pueden por menos que facilitar la participación de las respectivas organizaciones en el Programa Hidrológico Internacional y la necesaria armonización del PHI con los programas específicos emprendidos por esas organizaciones.

Desde el punto de vista puramente científico, los fines del Programa Hidrológico Internacional coinciden con los de las organizaciones científicas no gubernamentales como la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (IAHS), la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH), el Comité Científico de Investigaciones Hidrológicas (COWAR) del CIUC, la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (IAHR), la Comisión Internacional de Riegos y Avenamiento (ICID) y la Asociación Internacional de Recursos Hidráulicos (IWRA), la mayoría de las cuales han participado activamente en el programa científico del PHI. Es lógico por lo tanto, que se invite a esas organizaciones a participar en el programa a largo plazo de la misma forma que participaron en el programa del Decenio Hidrológico Internacional. Las organizaciones internacionales podrían actuar como asesores científicos para diversos proyectos del Programa Hidrológico Internacional e incluso se les podría confiar íntegramente la ejecución de alguno de ellos".

27. Las consultas celebradas con las organizaciones internacionales interesadas dieron como resultado unas indicaciones preliminares sobre su participación en la ejecución de los diversos proyectos del PHI mencionados en el plan de desarrollo de la primera etapa del Programa para el periodo 1975-1980 (documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2). Se ha invitado a las organizaciones interesadas a presentar al Consejo, en su primera reunión, propuestas concretas acerca de su contribución al PHI, con datos concretos sobre las actividades previstas para los

* Esta recomendación fue aprobada luego por la Conferencia General de la Unesco en la 18a. reunión, y figura en el párr. 1 del artículo XI de los Estatutos del Consejo del PHI.

dos primeros años. Ello hará que el Consejo pueda "tomar debidamente en consideración, planear sus actividades, la contribución que pueden prestar para ejecutar el programa diversas organizaciones como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la OMM, la FAO, la OMS, el OIEA y otros organismos del sistema de las Naciones Unidas, así como las organizaciones científicas no gubernamentales, entre las que desempeña un importante papel la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH)", como indicó la Conferencia General.

28. La participación de las organizaciones internacionales en las reuniones del PHI está regida por las siguientes disposiciones de los Estatutos del Consejo (artículo VIII):

"Los representantes de las Naciones Unidas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Meteorológica Mundial, la Organización Mundial de la Salud y el Organismo Internacional de Energía Atómica podrán participar, sin derecho a voto, en todas las reuniones del Consejo, de sus comités y de sus grupos de trabajo.

Los representantes del Consejo Internacional de Uniones Científicas, de su Comité de Investigaciones Hidrológicas y de su afiliada la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas, de la Comisión Internacional de Riegos y Avenamientos, de la Comisión Internacional de Grandes Represas y la Asociación Internacional de Recursos Hidráulicos podrán participar, sin derecho a voto, en todas las reuniones del Consejo, de sus comités y de sus grupos de trabajo.

El Consejo fijará las condiciones en que podrán invitarse a asistir a sus reuniones, con voz pero sin voto, a otras organizaciones internacionales, tanto gubernamentales como no gubernamentales, cada vez que se estudien cuestiones de interés común".

29. La Secretaría celebrará ordinariamente consultas con las organizaciones internacionales competentes sobre la marcha de la ejecución del PHI y sobre la coordinación que sea conveniente mantener con otros programas internacionales. Se tendrán en cuenta los resultados de las reuniones del Subcomité de Desarrollo de los Recursos Hidráulicos del CAC y de otras reuniones entre organismos. Se procurará especialmente lograr la armonía indispensable entre el PHI y el Programa de Hidrología Operativa de la OMM dentro del marco del Comité de Enlace Unesco-OMM para actividades hidrológicas. Se proyectó celebrar la próxima reunión de ese Comité, a la que asistirá el Presidente del Consejo del PHI, en mayo de 1975.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera sesión, París, 9-17 de abril de 1975)

Punto 7 del Orden del Día

ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION
INCLUIDOS EN EL PLAN APROBADO PARA LA PRIMERA FASE DEL PHI

Como se describe en el documento de trabajo SC/IHP/I/4, la Conferencia General de la Unesco, en su 18a. reunión en 1974, aprobó el plan de trabajo para la primera fase del PHI. El plan de trabajo se compone de tres elementos principales:

- a) Principales proyectos científicos que habrá de coordinar el Consejo Intergubernamental del PHI,
- b) Contribuciones de la Unesco-PHI a programas hidrológicos coordinados por otras organizaciones internacionales,
- c) Actividades de apoyo.

Este documento describe las actividades propuestas para la realización de los ocho principales proyectos científicos (su esbozo figura en el documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2, parte I), las contribuciones previstas por la Unesco-PHI a programas hidrológicos coordinados por otras organizaciones internacionales (cuyo esbozo se da en el documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2, parte II) y los proyectos que han de ejecutarse sobre una base de cooperación inter-institucional (documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2, parte III). Las actividades de apoyo se describen en los documentos SC/IHP/I/6 (Actividades de enseñanza y formación), SC/IHP/I/7 (Intercambio de información), SC/IHP/I/8 (Asistencia técnica) y SC/IHP/I/9 (Cooperación regional).

En esos documentos se describe lo esencial de todas las actividades previstas; no obstante, los métodos de ejecución se exponen en el documento SC/IHP/I/10.

PROYECTO 1 DEL PHI - PREPARACION Y MEJORAMIENTO DE METODOS DE CALCULO DE LOS
ELEMENTOS DEL BALANCE HIDRICO, COMPRENDIDA EL AGUA
SUBTERRANEA, DURANTE PERIODOS CORTOS

FINALIDADES DEL PROYECTO

La evaluación de los balances hídricos por breves periodos (estación, mes, semana y día) se utiliza con frecuencia para el planeamiento a corto plazo de la ordenación de los recursos hídricos y para la compilación de los balances de ordenación hídrica; previsión de los cambios del contenido hídrico en los suelos; establecimiento de métodos para el cálculo y la previsión de la escorrentía (por ejemplo, ordenación operacional de depósitos) y modelos de procesos de intercambio hídrico.

La finalidad principal de este proyecto es el mejoramiento de métodos para el cálculo de los componentes de los balances hídricos de las cuencas fluviales, inclusive el agua subterránea, y para el cálculo de los balances hídricos anuales, estacionales y por periodos más breves.

La participación de científicos de los diferentes países en el proyecto permitirá generalizar la experiencia adquirida por esos países. Seguidamente, podrán prepararse orientaciones para el cálculo de los balances hídricos que puedan utilizarse por periodos breves de tiempo, en vista de esa experiencia generalizada, lo que permitirá la comparabilidad de los balances hídricos corrientes de diferentes países.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La Unesco ha publicado en 1974 un manual internacional para el cálculo de los balances hídricos de las cuencas fluviales, zonas terrestres y masas de agua de superficie y subterráneas, preparado por miembros del antiguo grupo de trabajo del DHI sobre balances hídricos. El manual será muy útil en los países en vías de desarrollo y en otras regiones en las que la falta de datos u otras circunstancias habían impedido el cálculo de los balances hídricos.

El manual establece principios y métodos unificados que pueden aplicarse en diferentes países para calcular el balance hídrico y sus componentes. Esos métodos ofrecen particular interés para el cálculo de los balances hídricos de las cuencas fluviales internacionales, y de grandes regiones que abarcan el territorio de diversos países.

El antiguo Grupo de Trabajo del DHI sobre Balances Hídricos había iniciado un amplio estudio de obras publicadas sobre el balance hídrico mundial. El informe constituirá un estudio de la situación actual, señalará lo que aún falta por conocer y contribuirá a orientar estudios de balances hídricos a largo plazo.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto comprende las siguientes principales actividades:

- 1.1 Preparación del informe sobre la situación de los métodos de cálculo de los balances hídricos, inclusive balances hídricos operacionales para breves periodos (diez días, un mes, una estación, un año) para las cuencas fluviales, basándose en la información recogida por los países participantes.

- 1.2 Preparación de modelos físicos y matemáticos del caudal no estacionario de aguas subterráneas y para capas acuíferas complejas, aplicables a la evaluación del balance y el movimiento de esas aguas en las condiciones naturales.

En su conjunto el Proyecto 1 está estrechamente relacionado con el Proyecto 2 del PHI: Compilación de balances hídricos regionales, continentales y mundiales a largo plazo, comprendido el estudio de cuencas fluviales multinacionales.

El Subproyecto 1.2 está relacionado con los Proyectos 7.3, 8.1 y 8.2 y habrá que mantener la coordinación apropiada para evitar la duplicación.

- 1.1 Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos relativos a los métodos de cálculo de balances hídricos, comprendidos los balances hídricos operacionales de periodos cortos (10 días, un mes, una estación, un año) para cuencas fluviales, basándose en la información recorrida por los países participantes

- 1.1.1 Actualización de la publicación sobre métodos de cálculo de balances hídricos (publicación de la Unesco 1974) y preparación de informes técnicos (1976-1977)

Descripción resumida

Como suplemento a la publicación de la Unesco sobre métodos de cálculo de balances hídricos, se propone preparar (1975-1976) un informe técnico sobre el cálculo de breves periodos de balances hídricos operacionales para los principales elementos del balance hídrico, para sectores terrestres y para masas de agua.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo estudiará la conveniencia de designar un relator con las siguientes atribuciones:

Preparar un informe técnico, en el que se describan los métodos de cálculo de los balances hídricos para periodos que vayan de un año a 10 días en relación con:

- Los principales componentes del balance hídrico: precipitación, escorrentía, evaporación y almacenamiento de agua en diversas formas.
- El balance hídrico de las zonas terrestres: cuencas fluviales, países, regiones geográficas y continentes.
- El balance hídrico de las masas de agua: lagos y depósitos, terrenos pantanosos, agua subterránea; etc.
- El balance hídrico de zonas con características hidrológicas distintivas (que tienen una superficie total suficiente para afectar al balance hídrico en gran escala): bosques, tierras de regadío, y terrenos de avenamiento o recuperados.

Calendario (1975-1976)

1975 - Designación de un relator por la Mesa

- Acopio del material de los Comités Nacionales

1976 - Preparación del informe.

1.1.2 Terminación de la reseña general de obras publicadas sobre el Balance Hídrico Mundial (1975-1976)

Antecedentes y descripción resumida

La idea de una reseña resumida de publicaciones actuales importantes para el Balance Hídrico Mundial fue aprobada en 1966 por el antiguo Grupo de Trabajo del DHI sobre Balances Hídricos. El Grupo acordó igualmente que la Unesco compilara para su publicación una bibliografía anctada de publicaciones pertinentes.

El Grupo de Trabajo aprobó el esbozo general para la reseña y nombró un grupo editorial, pero este sistema no dio los resultados esperados. Por ello, el Grupo designó ulteriormente como Redactor Jefe al Doctor R.L. Nace, asistido por el Profesor A.A. Sokolov.

Si bien la Secretaría encargó a algunos expertos que redactaran nuevamente algunos capítulos del proyecto original, el proyecto no pudo terminarse durante el Decenio.

En 1974, la URSS publicó una monografía sobre el balance hídrico mundial y los recursos hídricos de la tierra. La monografía se basa en la generalización de datos más completos sobre los principales componentes del balance hídrico de todos los continentes, de los océanos mundiales y de todo el globo. Aplica los principios metodológicos científicos más recientes del tratamiento estadístico y la interpolación espacial de datos sobre componentes del balance hídrico.

La monografía contiene información básica sobre la hidrografía de la superficie de la tierra, datos sobre el balance hídrico y los recursos hídricos de Europa, Asia, Africa, América del Norte, América del Sur, Australia, Antártica, lagos del Norte y depósitos de los continentes, y tiene en cuenta los procesos y leyes generales de la circulación del agua sobre la tierra. La monografía contiene, asimismo, gran número de mapas sobre la distribución de precipitaciones, evaporación y escorrentía fluvial sobre los continentes, el océano mundial y el globo.

Siguiendo una recomendación de la Conferencia de Finales del Decenio, aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, la Secretaría estudia las posibilidades de traducir esta monografía al francés y al inglés, con lo cual pondría sus resultados a disposición de un mayor número de científicos. Para este fin se realizará un estudio de evaluación (inclusive un resumen de la monografía) con ayuda de consultores de lengua rusa (1975).

Se celebrarán consultas con los Comités Nacionales del PHI de Australia, Canadá, Estados Unidos, Francia y Reino Unido para saber si les interesa colaborar en la traducción.

Según los resultados de este estudio y de las posibilidades económicas, la Secretaría propone examinar con el Dr. Nace, Redactor Jefe de la reseña, la conveniencia de continuar la preparación de esta última obra en su forma actual.

Una de las opciones que se estudian es utilizar el material con que cuenta la Reseña para la preparación de documentos técnicos breves que traten de los principales capítulos de la reseña. En el momento de redactar este documento el Dr. Nace está estableciendo un plan para la preparación de esos documentos.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo examinará la acción propuesta en la subsección 1 supra, acerca de las posibles opciones para la continuación de la Reseña General de Obras Publicadas.

Calendario (1975-1976)

- 1975 - Contrato de un consultor para preparar el informe sobre la Reseña General de Obras Publicadas.
- Compilación del informe con asistencia de la Secretaría.
 - Contrato de un consultor para evaluar la Monografía sobre el Balance Hídrico Mundial.
 - Traducción de la Monografía al francés y al inglés (si ello es factible).
- 1976 - Publicación de documentos técnicos.
- Publicación de la Monografía en francés e inglés (si se dispone de fondos).

1.2 Preparación de modelos físicos y matemáticos del caudal no estacionario de aguas subterráneas y para capas acuíferas complejas aplicables a la evaluación del balance y el movimiento de esas aguas en las condiciones naturales

Descripción del proyecto

Durante el DHI, se prepararon numerosos modelos para representar el flujo transitorio en los acuíferos. Gracias a las técnicas de varias capas (modelos casi tridimensionales) se logra representar los grandes conjuntos complejos constituidos por una superposición de capas permeables o semipermeables. De esa manera, se tienen en cuenta los enlaces verticales por fuga que pueden establecerse entre cada acuífero a través de los semipermeables.

La construcción de esos modelos a escala de toda una cuenca, permite estudiar simultáneamente todos los términos del balance en régimen natural o explotado:

- infiltración en la cuenca,
- caudal en las salidas,
- almacenamiento o desalmacenamiento del agua en los depósitos subterráneos

así como el flujo que circula en cada nivel, según los gradientes hidráulicos y la permeabilidad.

El proyecto comprende dos subproyectos estrechamente ligados entre ellos.

1.2.1 Mejoramiento de los métodos para extrapolar los elementos del balance del agua subterránea (infiltración, recarga y descarga de esas aguas por el caudal fluvial) a grandes zonas

1.2.2 Aplicación de modelos matemáticos y de calculadoras al cálculo de balances hídricos

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podrá examinar la posibilidad de nombrar un relator que asista a la Secretaría en la preparación de:

- a) un informe técnico sobre el perfeccionamiento de los métodos de extrapolar que permitan aplicar a vastas zonas los elementos del balance de las aguas subterráneas: la normalización de los datos existentes (medidos en una cuenca hidrogeológica y sometidos a una observación

continua e intensa); condensación de la información que permita una representación sintética de la variabilidad a una escala más vasta en el espacio de los parámetros representativos de los elementos del balance (infiltración, alimentación y avenamiento de las aguas subterráneas por la corriente fluvial);

- b) un informe técnico sobre la aplicación de los modelos matemáticos y de las calculadoras al estudio del balance de las aguas subterráneas y su extrapolación a zonas extensas.

Calendario para 1975-1976

- | | |
|---------------------------|--|
| Abril de 1975 - | - Decisión del Consejo sobre la oportunidad de designar un relator |
| Agosto de 1975 | - Nombramiento del relator |
| Diciembre de 1975 | - Preparación del esbozo del informe técnico concerniente al punto 1.2.1 |
| Febrero de 1976 | - Discusión del esbozo con las organizaciones internacionales interesadas (FAO y AIHC) |
| Mayo de 1976 | - Preparación del esbozo de informe técnico concerniente al punto 1.2.2 |
| Julio de 1976 | - Preparación del informe técnico relativo al punto 1.2.1 |
| Octubre-noviembre de 1976 | - Publicación del informe técnico relativo al punto 1.2.1. |

PROYECTO 2 DEL PHI - COMPILACION DE BALANES HIDRICOS REGIONALES, CONTINENTALES Y MUNDIALES A LARGO PLAZO

FINALIDADES DEL PROYECTO

Uno de los problemas fundamentales de la hidrología es el estudio de la circulación del agua dentro de los sistemas océano-atmósfera-tierra y la estimación de los balances hídricos. Las investigaciones científicas en esta esfera pueden contribuir a resolver muchos problemas de orden práctico, como son: la evaluación de los recursos hídricos totales de las cuencas fluviales o de los lagos, de las regiones, de los continentes y del globo; la predicción de los posibles cambios en la estructura del balance hídrico como resultado del influjo del hombre sobre alguno de sus elementos; la evaluación de las posibilidades y de las consecuencias de la transferencia de aguas entre distintas cuencas con miras a lograr un mejor equilibrio entre los recursos y las necesidades de diversas regiones.

La forma óptima de efectuar los balances hídricos es inicialmente al nivel de las cuencas; pueden entonces integrarse o en su caso extrapolarse a los niveles nacional, regional, continental y en último término mundial, a largo plazo.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Consejo de Coordinación del DHI de la Unesco consideró el problema del balance hídrico como uno de los proyectos más importantes en la esfera de la hidrología. En su primera reunión en 1965, el Consejo decidió nombrar un Grupo de Trabajo sobre Balances Hídricos, cuyas actividades se concentraron principalmente en: definir el significado del concepto de balance hídrico; analizar los conocimientos existentes sobre balances hídricos y sus principales parámetros; determinar las lagunas en los métodos y datos de observación; preparar directrices relativas a los métodos de cálculo de los balances hídricos.

Desde un principio, el Grupo de Trabajo reconoció la necesidad de proporcionar a los países miembros material de orientación para ayudarlos en el cálculo de los balances hídricos. En consecuencia, preparó el "Scientific Framework of the World Water Balance", el "Survey on Water Balance of Lakes and Reservoirs of the World", ya publicados por la Unesco y la "Guide on Methods for Water Balance Computation", que aparecerá en 1975. La Unesco publicó también, conjuntamente con la AICH, dos volúmenes sobre "Combined Heat, Ice and Water Balances of Selected Glacier Basins" y la "Guide to World Inventory of Sea, Lake and River Ice". La Unesco reunió en 1970 un Simposio Internacional sobre el balance hídrico mundial, cuyas actas se publicaron más tarde. Durante el DHI, se han publicado cuatro volúmenes de "Caudal de algunos ríos del mundo". Por su parte, la QMM publicó, como contribución al DHI, informes sobre el transporte de la humedad atmosférica y el cálculo del flujo de vapor a fines hidrológicos, sobre métodos para estimar las precipitaciones regionales medias, sobre la preparación de mapas coordinados de precipitación, escorrentía y evaporación, sobre el componente oceánico del ciclo hidrológico, sobre la evaluación de la evaporación en el balance hídrico, sobre la estimación de la humedad del suelo a fines del balance hídrico, etc.

Científicos de diferentes países han efectuado investigaciones sobre balances hídricos, así como el inventario de los recursos hídricos del mundo y de sus continentes. En 1974, el Comité Nacional de la URSS publicó la monografía "Balance Hídrico Mundial y Recursos Hídricos de la Tierra". Esta monografía contiene información básica sobre la hidrografía de la superficie terrestre; datos

sobre el balance hídrico y los recursos hídricos de Europa, Asia, Africa, América del Norte, América del Sur, Australia, la Antártida y las zonas polares boreales; datos sobre el balance hídrico de los océanos mundiales, los lagos y embalses más grandes de los continentes; estudia los procesos y las leyes generales que rigen la circulación del agua sobre la tierra. La monografía comprende asimismo el "Atlas sobre el Balance Hídrico Mundial", compuesto de 65 mapas sobre la distribución de la precipitación, la evaporación y la escorrentía fluvial de los continentes, el océano mundial y el globo. La Conferencia de Finales del Decenio reconoció la utilidad de dar amplia difusión a esta publicación tan ilustrativa. Su estudio a fondo y su cotejo con otros materiales existentes debería servir de base para definir las necesidades de nuevas investigaciones en esta esfera.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende siete temas principales, que se describen a continuación:

2.1 Métodos de cálculo de balances hídricos en gran escala basados en el flujo de la humedad atmosférica y en la preparación de modelos de sistemas distribuidos

Descripción resumida

La circulación del agua en la superficie de la tierra y en la atmósfera están estrechamente relacionadas. El vapor de agua desempeña una función de gran importancia en el balance energético total de la tierra y en todos los procesos físicos de la atmósfera. Además de su importancia como factor meteorológico, la humedad atmosférica podría servir también como indicador del ciclo hidrológico en general.

En vista de las dificultades que entraña el cálculo de los balances hídricos de grandes territorios, respecto de los cuales se dispone de datos insuficientes sobre escorrentía, precipitación y evaporación, en algunos estudios de los últimos años se ha enfocado el problema tomando como base la fase atmosférica del ciclo hidrológico, es decir, el flujo de la humedad atmosférica. Este enfoque ha resultado viable en años recientes a causa de la rápida expansión de la red de observación de las altas capas de la atmósfera y de los mejoramientos en la calidad de la observación aerológica convencional. Aunque se conocen ya relativamente bien los principios teóricos del método, no se ha puesto aún totalmente en claro su valor práctico para la evaluación de los balances hídricos de territorios limitados. En particular, no se ha efectuado ninguna comparación concluyente entre la exactitud del método terrestre y del método atmosférico para la evaluación de los balances.

Medidas que podría tomar el Consejo

En los últimos años, la OMM ha realizado un gran volumen de trabajo sobre este tema. Por ello, el Consejo podría pedir a la OMM que se encargase de preparar un informe sobre el estado actual de los conocimientos en cuanto a los métodos de cálculo de balances hídricos en gran escala basados en el flujo de la humedad atmosférica y en modelos de sistemas distribuidos, para presentarlo en la segunda reunión del Consejo, junto con propuestas relativas a la oportunidad y a los objetivos de las futuras investigaciones.

2.2 Cálculo de los balances hídricos mundial y continentales

2.2.1 Balance hídrico mundial (1975-1980)

En cumplimiento de una recomendación de la Conferencia de Finales del Decenio, aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, la Secretaría está estudiando la posibilidad de traducir la monografía "Balance Hídrico Mundial y Recursos Hídricos de la Tierra", preparada por el Comité Nacional de la URSS, al inglés y al francés, con lo que sus resultados quedarían al alcance de un gran número de científicos. A este fin, se va a efectuar un estudio de evaluación con la ayuda de consultores de lengua rusa, inglesa y francesa (1975).

2.2.2 Cálculo de balances hídricos de continentes y de grandes cuencas multinacionales - Fase I: Europa

Descripción resumida

En la reunión Unesco-OMM sobre los problemas hidrológicos de Europa (Berna, 1973), se admitió que uno de los problemas científicos más salientes de la cooperación por lo que respecta a los balances hídricos y a la hidrología en Europa estriba en el establecimiento del balance hídrico del continente europeo. Ello permitiría calcular los recursos naturales de agua de Europa y los elementos de su ciclo hidrológico, así como su variabilidad (flujo de aguas superficiales y subterráneas, precipitación y evaporación).

Se preparará un informe preliminar (1975-1976) en el que se definirá el método que se utilizará, el programa común de cálculo de los elementos del balance hídrico continental y las especificaciones para la preparación de mapas sobre el balance hídrico. Para estos cálculos se fijará un periodo común de referencia.

La Unesco y la OMM convocarán conjuntamente en 1976 un seminario sobre el balance hídrico continental de Europa al objeto de examinar los métodos científicos y prácticos para enfocar este problema.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría nombrar un relator que, con la cooperación de las Secretarías del PHI y de la OMM, se encargará de las siguientes tareas:

- i) preparar un programa y un anteproyecto de informe sobre el "Balance hídrico de Europa", comprendidos mapas de los componentes fundamentales del balance hídrico;
- ii) asesorar en cuanto al programa de un seminario sobre el balance hídrico continental de Europa (que convocaría la Unesco en cooperación con la OMM) al objeto de estudiar los métodos científicos y prácticos para evaluar el balance hídrico de Europa.

Calendario para 1975-1976

1975 - Designación del relator por el Consejo;

- Primera reunión del relator con representantes de las Secretarías de la Unesco y de la OMM para tratar de la preparación del programa de trabajo;

- Preparación de la primera nota informativa sobre el seminario y envío de invitaciones por las Secretarías de la Unesco y de la OMM.

1976 - Celebración del seminario;

- Reunión oficiosa de un grupo de expertos durante el seminario para estudiar el anteproyecto del informe "Balance hídrico de Europa".

2.3 Cálculo de balances hídricos de los grandes lagos y embalses

Descripción resumida

El Comité Nacional del DHI de la URSS ha compilado, en nombre de la Secretaría, una edición preliminar de un "Estudio sobre el balance hídrico de los lagos y embalses del mundo", que ha sido examinada por el Grupo de Trabajo sobre Balances Hídricos del Consejo de Coordinación del DHI.

El citado estudio debe considerarse como un informe provisional sobre el estado de los conocimientos sobre el balance hídrico de los lagos y embalses del mundo y se ha remitido a todos los comités nacionales en forma de documento técnico.

Al propio tiempo, la Secretaría ha pedido a los comités nacionales que aporten nueva información, utilizando los formularios adoptados por el antiguo Grupo de Trabajo sobre Balances Hídricos. Una edición definitiva del estudio aparecerá como publicación de la Unesco tan pronto como se disponga de suficiente material y se haya analizado éste.

Paralelamente a este proyecto, la Secretaría ha cooperado con el COWAR, la AICH y la ICOLD en la confección de un Registro mundial de lagos artificiales, cuya finalidad es proporcionar datos para una evaluación mundial de los efectos resolológicos de los lagos artificiales.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría aprobar que la Secretaría preparase la publicación "Balance hídrico de los lagos y embalses del mundo" y prosiguiese colaborando con el COWAR y la ICOLD en el estudio de los lagos artificiales.

Calendario para 1975-1976

1975 - Con ayuda de un consultor, la Secretaría redactará el primer capítulo del manuscrito de "Balance hídrico de los lagos y embalses del mundo";

- Se celebrará una reunión de coordinación con el COWAR y la ICOLD a fines de armonización con el estudio de los lagos artificiales;
- Los comités nacionales participantes estudiarán el proyecto final del manuscrito.

1976 - Envío del informe para su publicación.

2.4 Cálculo de balances hídricos de mares y océanos

Descripción resumida y antecedentes

Las cantidades más importantes de agua que intervienen en el ciclo hidrológico mundial guardan relación con el balance hídrico de los mares y océanos. Ahora bien, los datos referentes al balance de las aguas oceánicas son mucho

menos exactos que los relativos a los balances de las aguas continentales y tan sólo se dispone de estimaciones aproximadas de sus componentes.

A petición del Consejo de Coordinación del DHI, la COI y la OMM iniciaron la preparación de un informe técnico sobre el balance hídrico oceánico, que se ha terminado ya y que aparecerá este año como publicación conjunta OMM-Unesco.

Uno de los componentes del balance hídrico oceánico es la descarga total en los océanos del caudal fluvial y de la escorrentía de los territorios contiguos a las costas; estriba aquí, de hecho, el punto de enlace entre el balance hídrico oceánico y el balance hídrico terrestre.

Siguiendo la recomendación del antiguo Grupo de Trabajo del DHI sobre el Balance Hídrico Mundial, la Secretaría pidió en 1974 al Comité Nacional polaco del DHI que preparase material de orientación para estimar la descarga total en los océanos. Este material se publicará más adelante en forma de suplemento al informe COI-OMM.

Medidas que podría tomar el Consejo

No se requiere ninguna medida inmediata por parte del Consejo.

La Secretaría presentará a la segunda reunión del Consejo propuestas relativas a las nuevas investigaciones que resulten necesarias después de publicados los informes citados.

2.5 Preparación del volumen III, parte 3, de "Caudal de algunos ríos del mundo"

Descripción resumida

Una información precisa sobre la descarga global de los ríos es fundamental para comprender el ciclo hidrológico y para evaluar el balance hídrico mundial. Durante el DHI, los comités nacionales aportaron regularmente a la Secretaría del DHI datos sobre el caudal que fueron publicados por la Unesco.

La publicación "Caudal de algunos ríos del mundo" consta de tres partes principales:

- a) Un volumen de introducción, en el que se enumeran todas las estaciones designadas y se describen las características de cada estación;
- b) Un segundo volumen, limitado a una red escogida de 150 a 200 de esas estaciones, de preferencia las que cuentan con largos periodos de registro de datos. En este volumen se indican los valores medios mensuales y anuales y los valores extremos correspondientes a cada estación durante todo el periodo de registro;
- c) Un tercer volumen, que aparecerá periódicamente y en el que se resumirán los datos medios, mensuales y anuales registrados, correspondientes a las estaciones enumeradas en el volumen de introducción, más aquellas otras estaciones designadas posteriormente por los comités nacionales.

El primer volumen de "Caudal de algunos ríos del mundo" apareció en 1969.

El volumen II, en el que se describen los caudales mensuales y anuales registrados en varias estaciones escogidas, desde el principio del periodo de observaciones hasta 1964, se publicó en 1971.

En el mismo año se publicó la parte 1 del volumen III, en el que se indican los valores medios, mensuales y extremos de los caudales durante el periodo 1965-1969; la parte 2 de este volumen, en el que se indican datos de 1969 a 1972, se publicó en 1974.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría pedir a los comités nacionales que continúen proporcionando información a la Secretaría del PHI con destino a la publicación de "Caudal de algunos ríos del mundo".

(ENVIAR INFORMACION URGENTE)

Calendario para 1975-1976

1975-1976 - Acopio de datos de los comités nacionales del PHI

1976 - Preparación por la Secretaría del manuscrito del volumen III, parte III, que abarca el periodo 1973-1975, para su envío a la imprenta.

2.6 Inventario mundial y estudio de las variaciones de los glaciares

Descripción resumida

Durante el Decenio Hidrológico Internacional, se prestó gran atención al estudio de la función hidrológica de las masas de nieve y hielo como elementos esenciales de los estudios sobre el balance hídrico mundial.

Se prepararon tres proyectos conexos que representan etapas progresivas del conocimiento en esta materia: el inventario global de las masas de hielo y de nieve perennes y anuales; un estudio mundial de las variaciones de los glaciares; y la estimación de las mediciones del balance hídrico, glaciológico y térmico en cuencas glaciáricas representativas escogidas. La Comisión Internacional de la Nieve y el Hielo de la AICH, a quien se confió la coordinación de estas actividades, ha procedido, como primera medida, a preparar una colección de manuales en los que se hacen recomendaciones relativas al registro y la cartografía de las masas de nieve y hielo perennes, la nieve estacional y el hielo de ríos, lagos y mares, y ha preparado y editado, conjuntamente con la Unesco, dos publicaciones: "Fluctuations of Glaciers".

Pueden señalarse muchas realizaciones positivas de los proyectos del DHI relativos a la nieve y el hielo pero tan sólo se han iniciado algunos aspectos importantes, como la teledetección y la cooperación internacional en el acopio de datos. La Unesco ha presentado al PNUMA, en nombre de la Comisión Internacional de la Nieve y el Hielo de la AICH, un proyecto sobre el inventario mundial de los glaciares. Si se obtiene el apoyo del PNUMA, se acelerará considerablemente el acopio y el análisis de los datos sobre las aguas de la tierra.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría recomendar las siguientes actividades:

La Secretaría del PHI, en estrecha cooperación con la Comisión Internacional de la Nieve y el Hielo, proseguirá sus actividades sobre la nieve y el hielo y, en particular, emprenderá las siguientes:

- 1) Terminación del inventario mundial de los glaciares como contribución fundamental al balance hídrico y a la evaluación de los recursos hídricos;

- 11) Promoción de un estudio a escala mundial y posible terminación de otros proyectos sobre la nieve y el hielo iniciados por la CINH bajo los auspicios del DHI:
 - a) balance combinado térmico, glaciológico e hídrico en cuencas glaciáricas seleccionadas;
 - b) manto de nieve estacional;
 - c) inventario mundial del hielo de mares, lagos y ríos;
- 111) Teledetección, comprendida la vigilancia de las nieves y los hielos por medio de satélites;
- iv) Estudio a fondo de la relación entre el clima y las masas de nieve y de hielo, con el fin de observar el clima, mediante el estudio de las variaciones de los glaciares y de otras masas de nieve y de hielo.

Calendario para 1975-1976

1975 - Reunión de la Secretaría del PHI y de la Comisión Internacional de la Nieve y el Hielo para preparar el plan detallado de trabajo para 1975 y 1976.

- Se prestará apoyo a la AICH para la realización de su programa de investigaciones sobre la nieve y el hielo.
- Se iniciarán negociaciones con la CINH de la AICH para contratar la preparación del Volumen III de "Fluctuations of Glaciers".

1976 - Preparativos para convocar en 1977 un seminario sobre "Resultados de las investigaciones sobre los glaciares del mundo", en cooperación con la AICH.

- Envío del Volumen III de "Fluctuations of Glaciers" para su publicación.

2.7 Preparación de mapas hidrológicos y mejoramiento de la metodología de la cartografía hidrológica

Finalidades

Los mapas hidrológicos constituyen un valioso medio para visualizar la distribución regional, el orden de magnitud y las variaciones de las existencias de agua, en las diversas fases del ciclo hidrológico. El contraste entre los textos descriptivos y, los mapas tabulares hacen resaltar los factores hidrológicos de forma clara y concisa y contribuye especialmente a expresar las características de los balances hídricos regionales y continentales y del balance hídrico mundial a largo plazo. Los mapas compuestos permiten estudiar las interacciones entre los distintos factores de los balances hídricos.

Antecedentes

Los mapas hidrológicos han constituido uno de los mayores intereses del DHI y la Unesco ha editado tres publicaciones sobre los aspectos generales y particulares de este tipo de cartografía. En 1970, la Unesco publicó la "Leyenda Internacional para Mapas Hidrogeológicos", guía sobre los principios, las escalas y formas de presentación de los mapas hidrogeológicos, que contiene propuestas de normalización de los colores, de los símbolos y de los signos que han de utilizarse para denotar los parámetros geológicos, litológicos e hidrogeológicos, la

presencia de aguas subterráneas y sus propiedades. Como suplemento, se publicó en 1974 "Legends for Geohydrochemical Maps", en forma de guía para la cartografía de las propiedades químicas de las aguas subterráneas.

En 1975 aparecerá una publicación conjunta Unesco-OMM, "Hydrological Maps", que constituye un tratado general sobre los problemas de la cartografía de las aguas en las diferentes fases de su ciclo, complementado con consideraciones de orden metodológico y consejos prácticos sobre cartografía.

Se ha adquirido experiencia sobre los problemas de la cartografía internacional con la preparación de las primeras hojas del "Mapa Hidrogeológico Internacional de Europa". De este proyecto se han tomado modelos de leyendas y normas para la confección de mapas internacionales.

Actividades propuestas

Si bien se han examinado adecuadamente ciertos aspectos de la cartografía hidrológica durante el DHI, no se ha podido prestar suficiente atención a otros de gran importancia. Los aspectos que podrían estudiarse en el curso de la primera fase del PHI son:

- a) Mapas de aguas superficiales. Contrariamente a lo que ocurre con los mapas de aguas subterráneas, no existen recomendaciones o normas internacionales para la representación cartográfica de los parámetros de las aguas superficiales, como son los niveles del agua y sus fluctuaciones, los caudales y sus variaciones estacionales, las escorrentías regionales, las duraciones, frecuencias, posibilidades y la calidad de las aguas superficiales, el transporte de sedimentos, las propiedades físicas, las velocidades de las corrientes, las trayectorias, las zonas inundadas, etc.
- b) Mapas de balances hídricos. Aunque la presentación de un solo parámetro del ciclo hidrológico ya plantea dificultades y es casi imposible dar una visión completa de varios parámetros con sus complejas relaciones en forma descriptiva para una zona determinada, sin embargo es posible hacerlo en forma de mapas, si bien no existe en la actualidad ningún sistema de técnicas cartográficas internacionalmente aceptado.

Medidas que podría tomar el Consejo

No se precisa ninguna acción inmediata del Consejo, ya que no se ha publicado aún la guía sobre mapas hidrológicos y es necesario todavía recoger comentarios sobre esa publicación, y determinar las lagunas existentes y las nuevas investigaciones que proceden.

La Secretaría, en cooperación con la OMM, presentará al Consejo, en su segunda reunión, un informe con propuestas prácticas sobre un plan de trabajo en materia de cartografía hidrológica durante el periodo 1977-1980.

PROYECTO 3 DEL PHI - INVESTIGACION DE REGIMENES HIDROLOGICOS Y PREPARACION DE METODOS DE CALCULO DE SUS ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS, COMPRENDIDO EL CASO DE DATOS INSUFICIENTES

FINALIDADES DEL PROYECTO

La evaluación de aquellos parámetros del régimen hidrológico que son necesarios para diversos proyectos de desarrollo de los recursos hídricos, representa un problema clave de la hidrología científica y constituye su principal razón de ser.

Se conocen relativamente bien los métodos para calcular los parámetros hidrológicos básicos en una estación de aforo de caudales con largos registros de observación. Sin embargo, el desarrollo actual de la explotación de los recursos hídricos exige un conocimiento exacto de la distribución espaciotemporal de los recursos hídricos disponibles, para el que no bastan los datos de observación directa, ni siquiera en el caso de redes hidrológicas bien desarrolladas. Por ello, adquieren importancia decisiva los métodos sintéticos de cálculo hidrológico en el caso de datos insuficientes.

El progreso de la hidrología "paramétrica" y "matemática" aporta los instrumentos precisos para satisfacer la mayoría de las necesidades prácticas, pero es menester proceder a un perfeccionamiento continuo de la investigación de los regímenes hidrológicos y a una comparación internacional de las metodologías.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los problemas relativos a los cálculos hidrológicos constituyeron parte importante del programa del DHI. El Consejo de Coordinación del DHI nombró órganos subsidiarios para que se ocuparan de estos problemas: un Grupo de Trabajo sobre Crecidas y su evaluación (este Grupo de Trabajo se creó en la primera reunión del Consejo del DHI en 1965; más tarde, se añadieron a su mandato los problemas del caudal mínimo) y un Grupo de Expertos en Preparación de Proyectos de Obras Hidráulicas con Datos Insuficientes.

La Unesco ha reunido dos simposios relacionados con estas materias: uno sobre crecidas y su evaluación (Leningrado, 1967) y otro sobre los proyectos de recursos hidráulicos con datos insuficientes (Madrid, 1973). Se han publicado las actas de estos simposios así como material de orientación preparado por los Grupos de Trabajo antes citados.

También la OMM se ha ocupado de los cálculos hidrológicos. Ha establecido un Grupo de Trabajo sobre datos hidrológicos para el proyecto de obras hidráulicas y ha publicado varios informes, entre otros, sobre estimación de crecidas máximas y sobre aplicaciones de la hidrología a la ordenación de los recursos hídricos.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se divide en ocho temas principales, que comprenden los aspectos fundamentales del régimen hidrológico, el empleo de la investigación operativa en relación con los recursos hídricos y el estudio de los procesos de sedimentación; a continuación se describen estos temas.

3.1 Generalización de los resultados de la investigación para el cálculo del caudal medio, máximo y mínimo en diversas condiciones naturales, comprendido el caso de datos insuficientes

Descripción resumida

El antiguo Grupo de Trabajo del Consejo del DHI sobre Crecidas y Caudal Mínimo había realizado ya un gran volumen de trabajo en torno a este tema. Como fruto del mismo, en 1971 se publicó una guía internacional para el acopio y tratamiento de datos para estudios sobre las crecidas y está casi terminada la preparación de un catálogo mundial de grandes crecidas (véase punto 3.2). También está bastante avanzada la preparación de una colección de monografías que reflejan la experiencia mundial adquirida sobre el cálculo de las crecidas; el grupo de redactores de esta colección se reunirá poco después de la primera reunión del Consejo del PHI para examinar los manuscritos ya preparados y dar forma definitiva al contenido de la colección de monografías.

El Grupo de Trabajo del DHI inició igualmente la preparación de publicaciones relativas a los datos disponibles sobre estiajes y métodos de cálculo del caudal mínimo (véase punto 3.3).

Los aspectos específicos relativos a las fluctuaciones del régimen hidrológico y a la incidencia de las sequías se tratan en los puntos 3.4 y 3.5 respectivamente.

Las actividades relativas al punto 3.1 tenderán a desarrollar el marco metodológico general de los cálculos hidrológicos para la ordenación de las aguas. Estas actividades se coordinarán debidamente con las desarrolladas por la OMM dentro del marco de su proyecto de hidrología operativa n° 6 (Datos para proyectos). Como se ha convenido de antemano entre las Secretarías de la Unesco y de la OMM, se sugiere que la OMM se concentre en las necesidades de datos hidrológicos y en su empleo práctico en los proyectos hidráulicos, mientras que el proyecto 3.1 del PHI se aplique a los métodos de cálculo de los parámetros principales del régimen hidrológico.

El plan de trabajo aprobado por la Conferencia General comprende la preparación de una guía sobre métodos de cálculo de los parámetros hidrológicos para proyectos de ordenación de aguas (1975-1978), la preparación de una bibliografía internacional sobre los métodos de cálculo de los caudales extremos (1975-1980) y la organización de un simposio internacional sobre aspectos específicos de los cálculos hidrológicos para la ordenación de las aguas (1979-1980).

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría crear un grupo de trabajo sobre métodos de cálculo de parámetros hidrológicos para proyectos hidráulicos, compuesto por 8 ó 9 miembros y por representantes de la OMM, la AICH y otras organizaciones internacionales interesadas. El mandato del grupo de trabajo sería el siguiente:

- a) iniciar la preparación de una guía sobre métodos de cálculo hidrológico para proyectos hidráulicos, y presentar un esbozo de su contenido a la segunda reunión del Consejo;
- b) preparar y presentar al Consejo en su segunda reunión propuestas en cuanto a la compilación de una bibliografía internacional sobre métodos de cálculo de caudales extremos;

- c) preparar un proyecto de programa para el simposio internacional sobre aspectos específicos de los cálculos hidrológicos para la ordenación de las aguas y presentar las recomendaciones oportunas al Consejo en su segunda reunión;
- d) prestar una orientación general a las actividades que hayan de realizarse en virtud del proyecto 3 en conjunto y preparar un informe sobre la marcha de las mismas, que se presentará al Consejo en su segunda reunión.

Calendario propuesto

- Abril de 1975 - Creación de un grupo de trabajo por el Consejo;
- Agosto de 1975 - Designación de los miembros del grupo de trabajo por el Consejo;
- Noviembre-diciembre de 1975 - primera reunión del grupo de trabajo;
- 1976 - reunión de subgrupos para elaborar versiones iniciales de los informes anteriormente mencionados;
- 1977 - segunda reunión del grupo de trabajo.

3.2 Compilación de datos sobre grandes crecidas

El Grupo de Trabajo del DHI sobre Crecidas y Caudal Mínimo inició la preparación de un catálogo mundial de grandes crecidas. La finalidad principal de ese catálogo es determinar las características de las crecidas a escala mundial. Partiendo de la semejanza de las condiciones naturales que influyen en la formación de la escorrentía causante de las crecidas consignadas en el catálogo, podría llegarse a evaluar los parámetros hidrológicos regionales en zonas en que se cuenta con datos insuficientes. De esta forma, el catálogo contribuiría a presentar la situación de las crecidas en todo el mundo.

El catálogo incluye datos recibidos de 35 comités nacionales: Albania, República Federal de Alemania, Bangladesh, Bulgaria, Canadá, Congo (República Popular del), Costa de Marfil, Checoslovaquia, Dhomey, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Gabón, Ghana, Guyana, Hungría, India, Italia, Japón, Jordania, Madagascar, Malasia, Marruecos, Noruega, Panamá, Polonia, Reino Unido, Rumania, Singapur, Sri Lanka, Suecia, Tailandia, Túnez, URSS y Uruguay. (ENVIAR INFORMACION)

La Secretaría toma nota con satisfacción del trabajo realizado por el subgrupo de redacción del catálogo y se dispone a publicar la primera edición del catálogo mundial de grandes crecidas en 1975 en la colección: "Estudios e Informes de Hidrología".

La Secretaría piensa continuar el acopio de datos con miras a preparar una segunda edición de la publicación, posiblemente en 1978-1980. No se requiere ninguna acción inmediata por parte del Consejo.

3.3. Compilación de datos sobre caudal mínimo

El caudal mínimo, que se da en los periodos de sequía o en inviernos rigurosos, constituye uno de los extremos del régimen hidrológico y es un factor limitante del desarrollo de los recursos hídricos. La evaluación correcta de

los caudales mínimos, asociada a la frecuencia de aparición y a la duración de los mismos, desempeña una importante función en el proyecto de redes de abastecimiento de agua, en la gestión de las aguas residuales (aspectos de dilución de los desechos), en proyectos de regulación de caudales y explotación de embalses, etc.

La metodología del cálculo del caudal mínimo se refleja en la literatura hidrológica con mucho menor extensión que, por ejemplo, la teoría de las crecidas. Consciente de ello, el Consejo de Coordinación del IHP decidió, en su sexta reunión, ampliar el mandato del Grupo de Trabajo sobre Crecidas, para incluir también los aspectos del cálculo del caudal mínimo. El Grupo de Trabajo preparó propuestas preliminares para la compilación de un catálogo mundial de estiajes y la preparación de una colección de monografías sobre métodos de cálculo del caudal mínimo.

Este proyecto está relacionado con otros puntos del proyecto n° 3 del PHI, a saber, los puntos 3.5 (incidencia de las sequías) y 3.6 (contribución del agua subterránea al caudal fluvial).

El proyecto comprende dos tareas concretas que se describen a continuación.

3.3.1 Preparación de un catálogo mundial de estiajes

El programa y los formularios para el acopio de datos han sido preparados por el antiguo Grupo de Trabajo sobre Crecidas y Caudal Mínimo y enviados por la Secretaría del PHI a todos los comités nacionales para que los rellenen.

Se pide al Consejo que cree un grupo de expertos (3 a 4 miembros) que se encargue de preparar el Catálogo Mundial de Estiajes que se publicará a finales de 1976 o en 1977. La primera reunión del grupo podría celebrarse a finales de 1975 o principios de 1976.

3.3.2 Preparación de una colección de monografías sobre métodos de cálculo del caudal mínimo

Se piensa que la generalización de la experiencia adquirida en todo el mundo en materia de cálculo del caudal mínimo revistirá la forma de una colección de monografías, con ejemplos tomados de una serie de países en los que se den diferentes condiciones de formación del caudal mínimo y se disponga de datos hidrológicos en distintos grados.

Se pide al Consejo que cree un subgrupo de expertos (3 a 4 miembros) que elabore el programa e inicie la preparación de la colección de monografías. La primera reunión del subgrupo podría celebrarse en el segundo semestre de 1976. Se presentará al Consejo, en su segunda reunión, un informe sobre la marcha de los trabajos.

3.4 Fluctuaciones y tendencias a largo plazo del régimen hidrológico en relación con los factores climáticos

El concepto de régimen hidrológico implica la existencia de variaciones (a corto y a largo plazo) en la magnitud de los diferentes componentes del ciclo hidrológico y, en particular, del caudal fluvial. Si bien aquellos parámetros hidrológicos como el caudal medio y los caudales extremos son esenciales para diseñar los elementos básicos de un sistema de aprovechamiento de aguas y de las correspondientes obras de ingeniería, las fluctuaciones del régimen hidrológico

constituyen un componente fundamental de la ordenación de las aguas, que consiste, de hecho, en un complejo de medidas encaminadas a adaptar los recursos hídricos disponibles en el espacio y en el tiempo a las necesidades de agua (éstas varían mucho menos con el tiempo que aquéllos).

El régimen hidrológico comprende fluctuaciones de carácter periódico (debidas a los factores astronómicos del clima) y no periódico (estocásticas), así como tendencias a largo plazo. Todas ellas están estrechamente ligadas a las características climáticas, y el régimen hidrológico refleja -con algunas transformaciones- el régimen climático. En la actualidad, se consagra gran atención a los aspectos de las fluctuaciones climáticas y a los cambios de clima. Aunque se ha progresado mucho en los últimos años en cuanto a los instrumentos matemáticos (como son las aplicaciones de la teoría de los procesos estocásticos) para describir las variaciones del régimen hidrológico, los resultados prácticos están aún muy rezagados respecto de las necesidades reales. Por esta razón, el estudio de las tendencias y estructura de las variables hidrológicas se incluyó desde un principio entre los temas básicos del PHI (véase la "recomendación sobre un programa a largo plazo de cooperación internacional en la esfera de la hidrología", aprobada por el Consejo de Coordinación del PHI en su séptima reunión, párrafo 2.2.4) y es merecedor de la máxima prioridad en la primera fase de ejecución del PHI.

No se requiere ninguna acción inmediata por parte del Consejo del PHI, pero el Consejo podría tomar nota de que la Secretaría piensa presentarle en su segunda reunión un informe, preparado en colaboración con la OMM, que contendrá un anteproyecto de programa de estudio para 1977-1980.

3.5 Incidencia de las sequías y cálculo de su intensidad y zona de influencia

Las sequías son fenómenos naturales complejos que han de estudiarse simultáneamente en sus aspectos meteorológico, hidrológico, hidrogeológico y agrícola. Cuando se considera exclusivamente desde el punto de vista de la hidrología y localizado a una sección dada de un río, el estudio de las sequías es idéntico al estudio del caudal mínimo (proyecto 3.3 del PHI). Ahora bien, el proyecto 3.5 persigue primordialmente elaborar una descripción más general de las sequías, insistiendo en su frecuencia en relación con su duración y zona de influencia y con la magnitud de sus efectos. En este proyecto se estudiarán también las relaciones entre las sequías y las características hidrometeorológicas de otras regiones, la incidencia de las sequías como un aspecto de la evolución de las condiciones climáticas a escala mundial y a escala regional. En este sentido, el proyecto está estrechamente relacionado con el proyecto 3.4 del PHI ("fluctuaciones y tendencias a largo plazo del régimen hidrológico en relación con los factores climáticos").

Se prevé que el proyecto se realice en cooperación con la OMM y la AICH.

Medidas que podría tomar el Consejo

Se sugiere que el Consejo nombre un relator que se encargue de preparar para la segunda reunión del Consejo un informe sobre el estado actual de los conocimientos relativos a los aspectos antes citados. El relator trabajaría en estrecha cooperación con la OMM y la AICH.

Se ha previsto para 1979 un simposio sobre las sequías. El Consejo podría analizar si no convendría anticipar la fecha del mismo, habida cuenta del interés actual del tema, como prueban las graves sequías recientemente sufridas en distintas partes del mundo y especialmente en la región del Sahel.

3.6 Mejoramiento de los métodos de evaluación de la contribución del agua subterránea al caudal fluvial y de sus variaciones en el tiempo y el espacio

La evaluación del aporte de las aguas subterráneas al caudal de los ríos tiene cierta importancia teórica en problemas tales como el análisis de hidrogramas, pero su principal importancia práctica está relacionada con la estimación del caudal mínimo (véase el punto 3.3).

No se proyectan actividades sobre este tema en el periodo 1975-1976; la Secretaría presentará propuestas de programa al Consejo, en su segunda reunión, después de consultar con otras organizaciones interesadas (FAO, AICH, AIH).

3.7 Aplicación de la investigación operativa a la simulación y optimación de los sistemas de recursos hídricos

Finalidades y antecedentes

El campo del análisis, la simulación y la optimación de los sistemas de recursos hídricos está experimentando todavía un considerable crecimiento. El número y la variedad cada vez mayores de finalidades -a menudo contradictorias-perseguidas con el empleo del agua, tales como los riegos, la energía hidroeléctrica, el abastecimiento de aguas a los municipios y a la industria, la lucha contra la contaminación y la evacuación de desechos, la navegación, la recarga de las aguas subterráneas, la vida de los peces y de la demás fauna natural, las aplicaciones recreativas activas y pasivas, la protección contra las crecidas y la repulsión del agua salina de los estuarios, hacen necesaria la elaboración de procedimientos lógicos para reducir una multitud de decisiones al número relativamente escaso que puede abarcar la mente humana. Se hace indispensable el empleo de calculadoras en vista del número de variables y de la gran masa de información y de datos de valor científico variable necesarios para el análisis de los sistemas de recursos hídricos.

Durante el Decenio Hidrológico Internacional, la coordinación internacional de las técnicas de preparación de modelos y el empleo de calculadoras corrió a cargo de la AICH, por conducto de su Comisión Internacional sobre Recursos, Relaciones y Sistemas Hidráulicos; en este periodo se organizaron tres simposios muy fructíferos sobre la materia como parte del DHI.

En el marco del PHI se prestará más atención que durante el DHI al análisis, la simulación y la optimación de los sistemas de recursos hídricos. Las actividades científicas en esta esfera continúan en activo periodo de desarrollo, por lo que en la fase actual no pueden recomendarse procedimientos normalizados.

Sin embargo, en vista de la necesidad claramente sentida de material de orientación, se tratará de facilitar información sistemática sobre los progresos realizados y de establecer un mecanismo de referencia para los servicios de investigación operativa y de programas de cálculo automático.

Medidas que podría tomar el Consejo

Se invita al Consejo a que decida nombrar un relator sobre esta materia. El relator prepararía, en cooperación con la Secretaría y después de discutir con la FAO, la OMM, la AICH y la AIH, un esbozo del documento técnico que servirá de material de orientación en cuanto al análisis, la simulación y la optimación de los sistemas de recursos hídricos y elaboraría propuestas para establecer un mecanismo de referencia para los servicios de investigación operativa y programas de cálculo automático, para presentarlas al Consejo en su segunda reunión.

Calendario (1975-1977)

- 1975 - Nombramiento de un relator;
 - Discusiones con la FAO, la OMM, la AICH y la AIIH para preparar un esbozo del estudio.
- 1976 - Preparación de un informe con propuestas para establecer un mecanismo de referencia para los servicios de investigación operativa y programas de cálculo automático.
- 1977 - Basándose en el informe al Consejo, se pedirá a éste que tome decisiones en su segunda reunión en cuanto a futuras acciones.

3.8 Estudio de los procesos de sedimentación fluvial

Durante el DHI, la ejecución de los proyectos relativos a la erosión y la sedimentación fue coordinada por la AICH, por conducto de su Comisión sobre Erosión y Sedimentación, con el apoyo y la cooperación de la Unesco. A lo largo del Decenio Hidrológico Internacional, la principal actividad en materia de erosión y sedimentación fue el estudio de los datos ya acopiados sobre el transporte de sólidos por los ríos, cuyos resultados se publicaron en el documento técnico Unesco-AICH "Cross Sediment Transport into the Oceans".

En un informe presentado a la Conferencia de Finales del Decenio, se recomendaron las siguientes actividades futuras dentro del marco del PHI:

- cotejo e interpretación de los datos sobre la erosión de que se dispone actualmente gracias a parcelas experimentales;
- determinación más exacta de los factores y de las condiciones causantes de la erosión en las diversas regiones del mundo, y coordinación de mediciones de la erosión en parcelas experimentales con miras a conseguir una aplicabilidad más general;
- aspectos metodológicos del empleo de las parcelas para la medida de la erosión; ampliación de las mediciones en cuencas representativas y experimentales para evaluar la evolución de ecosistemas en las diferentes zonas ecológicas del globo;
- continuación de las mediciones sistemáticas del transporte de sólidos por los ríos, especialmente en los países en vías de desarrollo, y estudio de la importancia de los datos;
- elaboración de modelos matemáticos para predecir la producción de sedimentos; incorporación de modelos sobre producción de sedimentos en modelos más amplios, lo que hará posible prever cómo reaccionarán las cuencas fluviales a los cambios operados por el hombre;
- estudio de las relaciones entre el transporte de sólidos, el caudal y la morfología del cauce;
- predicción de la distribución de los sedimentos en los embalses;
- establecimiento de métodos eficaces y económicos para la medición del transporte de sólidos, que sean de aceptación general;

- empleo de la teledetección para medir la erosión y la sedimentación en la superficie del globo;
- vigilancia de la erosión y de la sedimentación.

Algunas de estas recomendaciones se ejecutarán bajo otros proyectos del Programa Hidrológico Internacional, otras dentro del marco del Programa El Hombre y la Biosfera y algunas por otras organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales, como la OMM, la FAO, la AICH, la AIIH, la UIGG, etc.

El subproyecto 3.8 comprende las siguientes actividades:

- 3.8.1 Estimación de parámetros de erosión y sedimentación
- 3.8.2 Estudio de la generación, el transporte y el depósito de sedimentos en las praderas semiáridas
- 3.8.3 Desarrollo de modelos matemáticos para los procesos de sedimentación
- 3.8.4 Predicción de la capacidad de transporte de sedimentos de los sistemas fluviales
- 3.8.5 Estudio de la relación entre la calidad del agua y el transporte de sedimentos.

Las actividades 3.8.2 y 3.8.3 no se iniciarán hasta 1977 o más tarde, por lo que no es necesario que el Consejo tome ahora ninguna medida respecto a las mismas.

3.8.1 Estimación de los parámetros de la erosión y la sedimentación - Simposio. Publicación de actas

La Unesco convocará el simposio que se organizará en cooperación con la AICH en 1976, probablemente en Teherán.

Calendario

- Marzo-mayo de 1975 - Preparación y distribución de la Nota Informativa n° 1;
 - A fines de año: selección preliminar de las memorias, basándose en los resúmenes analíticos presentados por los autores.
- Primer semestre de 1976 - Selección de las memorias, preparación y distribución de la Nota Informativa n° 2.
 - Celebración del simposio en la segunda mitad de septiembre.

3.8.4 Predicción de la capacidad de transporte de los sistemas fluviales. Preparación de un documento técnico

Se pide al Consejo que decida en cuanto al nombramiento de un relator que se encargue de preparar, en cooperación con la AICH y la AIIH, un esbozo del documento técnico, antes de la segunda reunión del Consejo.

Calendario

- 1975 - La Secretaría, en cooperación con la AIIH y la AICH, preparará propuestas para un programa de trabajo.
- 1976 - El relator se reunirá con representantes de la AICH y la AIIH para estudiar y preparar un esbozo del documento técnico.
- 1977 - Se presentará al Consejo un informe sobre las actividades realizadas con propuestas relativas a futuros trabajos.

3.8.5 Estudio de la relación existente entre la calidad del agua y el transporte de sedimentos. Preparación de un informe técnico

Se pide al Consejo que decida en cuanto al nombramiento de un relator que prepare junto con la Secretaría el esbozo del estudio y redacte el informe técnico. En el momento actual, la Secretaría de la Unesco está preparando un proyecto en este sentido, para el que se pedirá asistencia económica al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Si el PNUMA financia el estudio, se pedirá al relator que participe en el proyecto.

Si no obtiene la asistencia del PNUMA, el informe técnico deberá dar una idea general de los conocimientos y problemas actuales, determinando las lagunas que ofrece la investigación y proponiendo futuras actividades.

Calendario

- 1975 - Preparación del esbozo de informe técnico.
- 1976 - Preparación del informe técnico.
- 1977 - Finalización, publicación y distribución del informe.

PROYECTO 4 DEL PHI - INVESTIGACIONES SOBRE CUENCAS REPRESENTATIVAS Y EXPERIMENTALES

FINALIDADES DEL PROYECTO

En las ciencias relacionadas con los recursos hídricos, las cuencas representativas y experimentales constituyen un instrumento muy útil, y gracias al hecho de que permiten economizar fondos y esfuerzos se han podido realizar importantes estudios hidrológicos, especialmente en los países en vías de desarrollo que carecen de los medios de estudiar cada una de las cuencas para las que se necesitan datos.

La significación científica y el uso de las cuencas representativas y experimentales pueden examinarse teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- a) En las regiones en las que son escasas las redes de observación meteorológica e hidrológica -y en las que no será ni factible ni realizable en un futuro previsible establecer redes que abarquen toda la región- las cuencas representativas y experimentales pueden servir de sectores de muestra, pudiendo extrapolarse los datos a otras zonas de la misma región en las que se carece de esos datos necesarios para fines prácticos. Estos casos no se caracterizan por investigaciones científicas detalladas que produzcan resultados complejos, si bien esas investigaciones son posibles y deseables.
- b) En las regiones donde existen antiguas y amplias redes de observación meteorológica e hidrológica que abarcan el conjunto de la región, las cuencas representativas y experimentales sirven de base para la investigación científica detallada de los fenómenos ligados con el ciclo hidrológico, así como de las influencias ejercidas por el hombre en procesos hidrológicos naturales. En esos casos, los resultados científicos se extrapolan a otras zonas de la misma región, y esas conclusiones pueden interesar al desarrollo general de la hidrología. En lo que respecta a las investigaciones científicas futuras, la importancia de este tipo de cuenca va en aumento ya que permite estudiar la influencia del hombre en el ciclo hidrológico y en el medio ambiente en general.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Para llevar a la práctica el programa de cuencas representativas y experimentales como parte del PHI, el Consejo de Coordinación estableció un grupo especial de trabajo (resolución I-II) que posteriormente (1966) se transformó en un grupo de trabajo permanente (resolución II-III) y como resultado de la acción de la Unesco en esta materia se incrementó considerablemente en todo el mundo el establecimiento de cuencas de investigación. En efecto, más de 3,000 cuencas se han equipado y dotado de instrumentos en más de un centenar de Estados Miembros de la Unesco.

Uno de los primeros resultados de la labor de este grupo de trabajo fue la preparación de una guía que contiene sugerencias e instrucciones útiles referentes a cinco fases de investigación en la hidrología de las cuencas vertientes:

- 1) Selección y organización de las redes de cuencas
- 2) Planeamiento de observaciones con fines de investigación

- 3) Métodos de observación e instrumentos
- 4) Tratamiento y publicación de datos
- 5) Técnicas de análisis e interpretación de los resultados de investigaciones.

Se publicaron diversos suplementos a esta guía:

- a) Calidad del agua en las cuencas representativas y experimentales
- b) Métodos de estudio básico para experiencias hidrológicas
- c) Cooperación internacional en materia de cuencas representativas y experimentales
- d) Colecciones de datos representativos para comprobación comparada de modelos matemáticos para cuencas representativas y experimentales.

Se ha preparado una macro y mesoclasificación universal que permite la interpretación, la comparación y la extrapolación de los resultados. Servirá de base para la cooperación internacional en esta materia.

El trabajo realizado en la esfera de las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales ha sido indudablemente de gran valor para muchos aspectos de la hidrología, ya que esas investigaciones incluyen las relativas al balance hídrico y a los recursos hídricos, y la preparación de nuevas técnicas de medición y cálculo. Las cuencas representativas y experimentales son igualmente un instrumento muy apropiado para estudiar la influencia del hombre en el ciclo hidrológico, así como los ecosistemas, y han llegado a despertar gran interés en todos los que tienen una clara conciencia mesológica.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Por consiguiente, dentro del PHI se ha concedido una alta prioridad al trabajo sobre las cuencas representativas y experimentales.

La acción de la Unesco prevista para la primera fase de seis años se basa en las actividades principales siguientes:

- 4.1 Revisión y actualización de la guía de investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales teniendo en cuenta los resultados del DHI
- 4.2 Empleo de modelos matemáticos y del análisis de sistemas en las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales
- 4.3 Extrapolación de datos de las cuencas representativas y experimentales a las grandes cuencas, con especial referencia a los efectos de las actividades humanas sobre los procesos hidrológicos y geológicos y sobre el medio, habiéndose planeado las dos primeras actividades para el bienio 1975-1976.

4.1 Revisión y actualización de la guía de investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales teniendo en cuenta los resultados del DHI

Descripción resumida

El antiguo grupo de trabajo del DHI sobre cuencas representativas y experimentales creó en su primera reunión en 1973 un grupo de redacción encargado de la coordinación de todas las publicaciones de la Unesco en esta materia, y examinó la importancia de la aplicación y el empleo práctico de los resultados de las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales, al mismo tiempo que decidió publicar una guía sobre las contribuciones de las cuencas representativas y experimentales a las diferentes ramas de las ciencias del agua. Se prestaría especial atención a las observaciones de procesos hidrológicos y a sus relaciones con los cambios mesológicos naturales. El Grupo recomendó que sólo se estableciera el contenido de la publicación después de consultar con los comités nacionales del DHI, y que se llevara a cabo la acción siguiente.

Medidas que podría tomar el Consejo

Se pide al Consejo que estudie la creación de un pequeño grupo de trabajo compuesto de tres a cuatro especialistas y representantes de las organizaciones internacionales interesadas (FAO y AIHC).

El grupo prepararía una guía sobre aplicación de las cuencas representativas y experimentales, con referencia particular a su contribución a: Estudio de recursos hídricos, vigilancia del medio, desarrollo de los recursos hídricos, planeamiento del empleo del terreno para la gestión de las cuencas vertientes, planeamiento de la asignación de agua, informe sobre la influencia en el medio, mejoramiento de la comprensión de los proyectos y conceptos hidrológicos, balance hídrico mundial y planeamiento del empleo del terreno para un medio equilibrado.

Calendario para 1975-1976

- Abril 1975 - Creación de los grupos de trabajo del Consejo
- Agosto 1975 - Designación de los miembros por la Mesa
- Agosto 1975 - Compilación de proyectos
- Septiembre 1976 - Reunión del grupo de trabajo
- 1976 - Preparación de la primera versión provisional de la guía
- Reunión del grupo de trabajo.

4.2 Empleo de modelos matemáticos y del análisis de sistemas en las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales

Descripción resumida

La aplicación de un modelo a una cuenca fluvial puede conseguirse modificando los parámetros de la función de transformación precipitación-caudal en relación con las características físicas de las cuencas tales como suelo, vegetación, etc.

Debido a la gran cantidad de variables y datos que subyacen las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales, los modelos matemáticos y el análisis de sistemas son instrumentos indispensables para comprender los procesos del ciclo hídrico en una cuenca vertiente determinada.

Esas nuevas técnicas son particularmente útiles para la extrapolación de datos de las cuencas representativas y experimentales a grandes regiones, con referencia particular a los efectos de las actividades humanas.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo estudiará la designación de un relator para el proyecto antes citado. Las tareas del relator serían las siguientes: preparar un informe sobre la aplicación de esas nuevas técnicas modernas y complicadas a la predicción del caudal de la cuenca, sobre la extrapolación de las pequeñas regiones a las grandes y de breves a largos periodos de tiempo, con la aportación de los datos que faltan y una evaluación de las actividades humanas y de su influencia sobre el ciclo hidrológico. Este informe sobre el estado de los conocimientos se preparará en cooperación con la OMM y la AIHC.

Calendario para 1975-1976

- Abril 1975 - Decisión del Consejo sobre nombramiento de un relator
- Agosto 1975 - Nombramiento de un relator por la Mesa
- Octubre 1975- Trabajo del relator sobre esbozo de un análisis de investigaciones
- Enero 1976 - Discusión del esbozo con el representante de organizaciones internacionales interesadas (FAO y AIHC)
- Abril 1976 - Preparación del proyecto final de la publicación.

PROYECTO 5 DEL PHI - INVESTIGACION Y EVALUACION DE LOS EFECTOS HIDROLOGICOS
Y ECOLOGICOS DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

El desarrollo de los recursos en agua por parte del hombre ha producido grandes beneficios económicos y sociales, proporcionando medios favorables para la agricultura, la industria y las condiciones de vida; no obstante, si ese desarrollo no se prepara cuidadosamente, pueden también tener efectos perjudiciales.

Por ese motivo, la evaluación de las actividades de gestión del hombre sobre el ciclo hidrológico es fundamental para el problema de la hidrología moderna, especialmente teniendo en cuenta el creciente incremento de la reglamentación de la escorrentía fluvial, la utilización del agua subterránea y los cambios generales en el medio. De manera análoga, las actividades proyectadas durante las próximas décadas son mucho más importantes que las realizadas hasta ahora.

La simple prudencia requiere que el cambio de parámetros de la cantidad del agua se efectúe local y mundialmente y por ello que se realicen observaciones y estudios sistemáticos y que se efectúen y se difundan predicciones exactas de las consecuencias.

Es más probable que los cambios hidrológicos producidos por el hombre sean sobre todo aparentes en el nivel local, pero también se producirán cambios importantes en los niveles nacional y subregional (por ejemplo, cambios en el régimen de los ríos internacionales).

Las variables de recursos relacionadas con la cantidad son: precipitación, evaporación, infiltración, caudal del agua superficial, escorrentía del agua superficial, humedad del suelo, erosión y sedimentación, almacenamiento de agua en los pantanos, lagos, glaciares, y campos de nieve permanente y agua subterránea.

Los cambios en el régimen hidrológico de las cuencas fluviales están producidos principalmente por depósitos y embalses, riegos y avenamiento, y cambios en los métodos de utilización de la tierra.

Los cambios cuantitativos y cualitativos no siempre son independientes y, por consiguiente, si bien el Proyecto 5 se relaciona principalmente con los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico, hay que tener en cuenta los cambios de calidad.

El antiguo Grupo de Trabajo del DHI sobre la Influencia del Hombre en el Ciclo Hidrológico fue creado en 1965. Su mandato comprendía: el fomento y la prestación de servicios técnicos para investigaciones sobre las consecuencias hidrológicas de las actividades del hombre y el acopio de la información existente, el establecimiento de principios y conclusiones generales y la preparación de recomendaciones para realizar programas de investigación allí donde el Grupo de Trabajo había advertido que los conocimientos eran insuficientes. El Grupo de Trabajo creado por la FAO preparó dos informes principales. El primer informe, publicado en francés e inglés, fue "Situación y Tendencias de las Investigaciones en Hidrología" (Estudios e Informes de Hidrología, n° 10) Unesco, París, 1972, y el segundo fue el documento n° 17 de Riegos y Avenamientos, del Servicio de Recursos y Fomento de Aguas, FAO, 1973, titulado "La Influencia del Hombre en el Ciclo Hidrológico". El Grupo de Trabajo comprobó que había tenido éxito en cuanto al intercambio de conocimientos pero que no podía cumplir su mandato en lo que respecta al estímulo directo y a la promoción de la investigación.

En relación con el PHI, el Grupo de Trabajo recomendó actividades en materia de sistemas para observar los cambios en el régimen hidrológico, efectos del desarrollo de los riegos y avenamientos, la influencia sobre el agua subterránea, efectos de la urbanización e industrialización, cambios en la utilización de la cuenca, cambios producidos por la construcción de estructuras, efectos de las pérdidas térmicas, estudios de las pérdidas de agua en las aguas receptoras y en los procesos de autopurificación, cambios en la producción de sedimentos, transporte y deposición en las praderas semiáridas, e índices hidrológicos para evaluación de proyectos hídricos.

Varias recomendaciones del Grupo de Trabajo se han incluido en otros proyectos del PHI además del Proyecto 5.

Las finalidades de las actividades del PHI en el Proyecto 5 son incrementar el conocimiento y la comprensión de los problemas que se plantean, establecer metodologías que permitan la predicción de futuros cambios en el régimen hidrológico, y aportar a quienes proyectan sistemas hídricos la información y los instrumentos científicos necesarios para evaluar las consecuencias del cambio en el régimen hidrológico.

El proyecto 5 se divide en ocho secciones:

- 5.1 Evaluación de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico de cuencas fluviales debidos a actividades humanas (1975-1980) - Preparación de una colección de monografías sobre métodos de cálculo (1975-1979)
- 5.2 Efectos de los embalses y las presas sobre el régimen hidrológico - Preparación de una colección de monografías (1977-1979)
- 5.3 Métodos de cálculo de los efectos de las actividades humanas sobre los procesos de sedimentación en las cuencas fluviales (1976-1978) - Preparación de un informe técnico (1976-1978)
- 5.4 Estudio de los cambios en el régimen hidrológico de las cuencas fluviales influidos por cambios en la utilización del terreno y las técnicas agrícolas (1975-1980) - Preparación de un informe técnico (1976-1980)
- 5.5 Influencia del avenamiento de los humedales en el régimen hidrológico - Preparación de un informe técnico
- 5.6 Evaluación de los cambios del balance de aguas dulces y salinas (superficiales y subterráneas) en los deltas, los estuarios y las zonas costeras debido a la construcción de estructuras y a la explotación de aguas subterráneas (1975-1979) - Preparación de un documento técnico (1975-1977)
- 5.7 Estudio de los problemas hidrológicos que plantea el desarrollo de los recursos energéticos, incluida la generación de energía hidráulica, la hidrología minera, la energía geotérmica y el almacenamiento de energía por embalse de agua (1975-1980) - Seminario y preparación de un informe técnico (1977)
- 5.8 Preparación de índices hidroecológicos para la evaluación de proyectos de obras hidráulicas - Preparación de un informe técnico (1977-1980)

La actividad 5.1 está estrechamente relacionada con las actividades 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5, y esa actividad 5.1 se superpone en cierto modo a las otras actividades. La finalidad de las actividades 5.6 y 5.7 es estudiar problemas concretos que pueden tratarse por separado.

La actividad 5.8 puede dar motivo a orientaciones prácticas para la evaluación de los proyectos de recursos hídricos basados en los resultados de las actividades 5.1 a 5.7.

5.1 Evaluación de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico de cuencas fluviales debidos a actividades humanas (1975-1980) - Preparación de una colección de monografías sobre métodos de cálculo (1975-1979)

Se pide al Consejo que tome una decisión sobre el establecimiento de un Grupo de Trabajo compuesto de 8 ó 9 especialistas. Las tareas del Grupo serán las siguientes:

- i) Preparar una colección de monografías sobre métodos de cálculo de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico de cuencas fluviales a causa de actividades humanas.

La colección de monografías contendrá ejemplos representativos de diferentes regiones climatológicas y de diferentes niveles de desarrollo de cuenca, de métodos de cálculo que se hayan utilizado eficazmente para predecir o para evaluar cambios en el régimen hidrológico debidos a actividades humanas.

- ii) Coordinar las actividades de 5.2 a 5.5 con el fin de evitar repeticiones y de estimular el refuerzo complementario y mutuo.

Calendario

- | | |
|------------------------------|---|
| Septiembre -
octubre 1975 | - Primera reunión del Grupo de Trabajo. El Grupo de Trabajo decidirá sobre el esbozo de la colección de monografías y distribuirá el trabajo. En su primera reunión, el Grupo de Trabajo asesorará a la Secretaría sobre las actividades 5.2 a 5.5. |
| Junio 1976 | - Los esbozos de los capítulos de la colección de monografías hechos por los diferentes autores deberán llegar a la Secretaría a fin de distribuirlos a los miembros del Grupo de Trabajo para que hagan comentarios. |
| Septiembre
1976 | - Dos miembros del Grupo de Trabajo, con la Secretaría examinarán los esbozos y los comentarios recibidos, y enviarán a los autores sus recomendaciones y observaciones. |

A continuación, los autores prepararán sus contribuciones y se discutirán los proyectos que se evaluarán en la segunda reunión del Grupo de Trabajo en 1977.

5.2 Efectos de los embalses y las presas sobre el régimen hidrológico - Preparación de una colección de monografías (1977-1979)

Como esta actividad no se iniciará hasta 1977, después de la segunda reunión del Consejo, no se pide a éste que adopte decisiones.

La Secretaría preparará un informe de documentación y comenzará las discusiones con el COWAR y la ICOLD.

5.3 Métodos de cálculo de los efectos de las actividades humanas sobre los procesos de sedimentación en las cuencas fluviales (1976-1978) - Preparación de un informe técnico (1976-1978)

Se pide al Consejo que tome una decisión sobre el establecimiento de un pequeño grupo de expertos encargado de preparar un informe técnico, que incluirá:

- i) un informe sobre el conocimiento que se tiene de las relaciones entre el manto vegetal, la escorrentía de superficie, la producción y deposición de sedimentos, la influencia de la utilización de las cuencas terrestres y la construcción de estructuras sobre la producción de sedimentos, y la influencia de la construcción de estructuras sobre la erosión del caudal fluvial y la sedimentación.
- ii) Una descripción de los métodos recomendados para evaluar y predecir cuantitativamente la sedimentación y el transporte de sedimentos y los procesos de erosión con los ejemplos del caso.
- iii) Una descripción de los instrumentos utilizados para evaluar los procesos de sedimentación.

El informe técnico hará hincapié en los problemas de sedimentación que se plantean en las regiones áridas y semiáridas.

Calendario para 1975 a 1977

1976 - El Grupo se reunirá por primera vez con motivo del Simposio Internacional sobre la Erosión y la Sedimentación, a fin de establecer el proyecto de informe y el programa de trabajo detallado para la preparación del informe.

1977 - Se terminará el proyecto de informe que se someterá al Consejo.

5.4 Investigaciones sobre el régimen hidrológico de las cuencas fluviales afectadas por el riego (1975-1980) - Preparación de un informe técnico (1978-1980)

Se pide al Consejo que estudie la creación de un pequeño grupo de trabajo. El grupo establecerá los principios generales y las conclusiones para el estudio sobre la influencia de los cambios en la utilización del terreno, estudiará y promoverá la investigación, preparará recomendaciones destinadas a programas de investigación nacional e internacional de interés para la mayor cantidad de países posible, y preparará un esbozo del informe técnico que se llevará a cabo en los años 1978-1980.

Calendario

1975 - Establecimiento del Grupo de Trabajo.

- La Secretaría, en consulta con la FAO, preparará un proyecto de programa de trabajo.

1976 - Primera reunión del Grupo de Trabajo, en la que decidirá su programa de actividades.

1977 - Se someterá al Consejo un informe del Grupo sobre su programa de actividades.

5.5 Influencia del avenamiento de los humedales en el régimen hidrológico - Preparación de un informe técnico (1979)

Como la actividad no comenzará hasta 1979, no se pide al Consejo que tome medidas en este momento. La Secretaría, en consulta con la FAO y el MAB, preparará una nota preliminar de documentación que se someterá al Consejo en su segunda reunión.

5.6 Evaluación de los cambios del balance de aguas dulces y salinas (superficiales y subterráneas) en los deltas, los estuarios y las zonas costeras debido a la construcción de estructuras y a la explotación de aguas subterráneas (1975-1979) - Preparación de un documento técnico (1975-1977)

Se pide al Consejo que estudie la creación de un pequeño grupo de trabajo encargado de preparar el documento técnico. Este documento incluirá una descripción general de los problemas, estudios monográficos y una descripción de los métodos que habrán de utilizarse para evaluar y predecir los cambios en el balance de aguas dulces y salinas en las zonas costeras debido a las actividades humanas.

El documento técnico tiene como finalidad dar a conocer el problema a los ingenieros y administradores de recursos hídricos y a encontrar una solución para evitar o remediar las situaciones adversas.

Calendario

1975 - La Secretaría, en cooperación con la COI, la OMM, la FAO y la AIH, preparará propuestas de un programa preliminar para la reunión del Grupo de Trabajo en 1975.

1976 - El Grupo de Trabajo se reunirá a principios de 1976 para preparar un esbozo final del documento técnico y decidir sobre la preparación del documento.

1977 - Se preparará el documento técnico, debiendo finalizarse por lo menos el proyecto correspondiente.

5.7 Estudio de los problemas hidrológicos que plantea el desarrollo de los recursos energéticos, incluida la generación de energía hidráulica, la hidrología minera, la energía geotérmica y el almacenamiento de energía por embalse de agua (1975-1980) - Seminario y preparación de un informe técnico (1977)

Se pide al Consejo que decida sobre el nombramiento de un relator. Este preparará un proyecto de informe que se estudiará y se terminará en el seminario de 1977. El informe contendrá un examen de las consecuencias sobre el régimen hidrológico de una sustitución creciente del petróleo por otras formas de generación de energía.

El informe se destina directamente a los hidrólogos y a los encargados del planeamiento de los recursos hídricos, y les aportará una información científica básica y sólida.

Calendario

1975 - La Secretaría preparará una nota preliminar de documentación en consulta con las Naciones Unidas, la AIIH y la ICOLD. Nombramiento de un relator

1976 - Preparación de un proyecto de informe y del Seminario

1977 - Celebración del Seminario.

5.8 Preparación de índices hidroecológicos para la evaluación de proyectos de obras hidráulicas - Preparación de un informe técnico (1976-1980)

Se pide al Consejo que decida sobre el nombramiento de un relator para esta actividad a fin de que, conjuntamente con la Secretaría, prepare un esbozo del informe técnico para cuya preparación se establecerá un pequeño grupo de trabajo en 1977.

En el esbozo se estudiará la posibilidad de preparar y utilizar índices alternativos, en contraste con los índices económicos normales, para evaluar los proyectos hídricos basados en la degradación del medio, la pérdida del agua disponible y la pérdida del valor potencial del agua.

Calendario

1975-1976 - El relator y la Secretaría prepararán un proyecto de informe, en consulta con las Naciones Unidas, la FAO, el COWAR y la ICID.

1977 - Se informará al Consejo de la marcha de la actividad y se le someterá una propuesta para el programa de trabajo en el periodo 1977-1980.

PROYECTO 6 DEL PHI - ASPECTOS HIDROLOGICOS Y ECOLOGICOS
DE LA CONTAMINACION DEL AGUA

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El precio inevitable de la civilización industrial es el crecimiento continuo de los residuos de producción, de transformación y de consumo. Las condiciones de su dispersión, de su almacenamiento o de su destrucción en los diferentes medios receptores deberán ser objeto de estudios detenidos con miras a establecer reglamentos que protejan las características de esos medios necesarios para el desarrollo de las especies vivas en relación con el hombre. En particular, las aguas superficiales, por su naturaleza fluida, la dinámica de su renovación ligada al ciclo del agua y su relativa abundancia en las regiones habitadas, constituyen vectores escogidos para la evacuación y la dispersión de numerosos tipos de residuos en los ríos, los lagos y los depósitos. Por consiguiente, conviene evaluar las posibilidades de recepción en esos diferentes medios, en los que se vierten efluentes líquidos o sólidos en forma dispersa, antes de la posible aparición de inconvenientes; esas capacidades, evidentemente, están ligadas a las propiedades de difusión, de dispersión y de autodepuración de estos medios, que a su vez dependen de la dinámica de evolución del sistema físico natural en cuestión.

Las modificaciones y alteraciones del medio introducidas por el hombre no afectan de manera importante al conjunto del planeta por la disparidad que puede comprobarse entre la magnitud de las energías y masas que intervienen en la dinámica de los fenómenos naturales al nivel planetario y las movilizables por el hombre. Esas modificaciones sólo pueden determinarse a escalas de espacio y de tiempo que se determinarán utilizando la representación cuantificada de la dinámica de las aguas superficiales (transportes de agua líquida entre depósitos superficiales y subterráneos e intercambios con la atmósfera).

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En su tercera reunión, en 1967, el Consejo de Coordinación del Decenio Hidrológico Internacional examinó los problemas hidrológicos ligados a los cambios artificiales y naturales de la calidad del agua y creó un grupo especial de expertos al que pidió:

- a) que identifique y defina los procesos y fenómenos hidrológicos directamente relacionados con los medios de aparición, distribución y autodepurificación de contaminantes en las aguas superficiales subterráneas;
- b) que estudie los efectos conocidos de estos contaminantes en todos los aspectos de tales procesos y fenómenos.

Basándose en las recomendaciones de este grupo de expertos, reunido en 1968, el Consejo del DHI creó en 1970 un grupo de trabajo con el siguiente mandato:

- a) establecer una guía o manual de interés práctico inmediato para los estudios sobre la calidad del agua. Ese manual debería contener informaciones sobre las medidas y observaciones hidrológicas realizadas para estudiar la calidad del agua de los cursos de agua, lagos, embalses, estuarios y capas subterráneas;
- b) estudiar los aspectos científicos de los problemas que plantean la concepción, la creación, la instalación y el funcionamiento de redes de observación de la calidad del agua;

- e) examinar los problemas relativos a la previsión de la calidad del agua, teniendo en cuenta que el progreso de la tecnología no es aún suficiente en esa materia y que quizá no sea posible emprender ese estudio antes de fines del Decenio.

El Grupo de Trabajo se reunió sólo dos veces y dedicó lo esencial de su tiempo y de sus esfuerzos a establecer la guía para los estudios sobre la calidad del agua. Por consiguiente, la vasta esfera de los aspectos hidrológicos de la calidad del agua sólo se abordó en la medida en que se consideró necesario para tratar los asuntos a que se hace referencia en la Guía.

No obstante, el Grupo propuso algunos temas de estudio para el programa a largo plazo, que ha retenido la Conferencia de Finales del Decenio en virtud del presente proyecto.

DESCRIPCION RESUMIDA DEL PROYECTO

El proyecto "Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua" comprende los tres siguientes subproyectos:

- 6.1 Estudio de los procesos de difusión, dispersión y autodepuración de los contaminantes en los ríos, lagos y embalses.
- 6.2 Investigaciones sobre la contaminación térmica.
- 6.3 Modelos matemáticos para prever la calidad del agua de los ríos, lagos y embalses.

Este proyecto está en estrecha relación con el proyecto n° 5 del Hombre y la Biosfera, "Efectos ecológicos de las actividades humanas sobre el valor y los recursos de los lagos, pantanos, ríos, deltas, estuarios y zonas costeras".

Se realizará en estrecha colaboración con ese programa y en cooperación con la FAO, la OMS, la OMM, la AIHC y la AIH.

6.1 Estudio de los procesos de difusión, dispersión y autodepuración de los contaminantes en los ríos, lagos y embalses

Descripción resumida

La elección de las técnicas más apropiadas para la precisión y el control de la acción del hombre sobre la calidad de las aguas superficiales depende de las condiciones particulares del lugar estudiado (informaciones disponibles, características del medio acuático receptor de los contaminantes, tipos de contaminación, etc.) pero en todos los casos exige disponer de información de calidad sobre los procesos fisicoquímicos de difusión, dispersión y autodepuración que se desarrollan en los diferentes tipos de aguas superficiales.

Los medios acuáticos (ríos, lagos y depósitos) en los que se vierten los residuos de actividad humana llenan tres tipos de funciones según la naturaleza y el estado fisicoquímico de esos residuos:

- una función de disolución (residuos solubles) y de dispersión (residuos insolubles),
- una función de almacenamiento para los residuos no degradables,
- una función de eliminación para los residuos degradables.

La realización de esas funciones es muy diferente según las características de los medios acuáticos de que se trate, y el conocimiento de la dinámica de los procesos físicos, químicos o biológicos que los condicionan es indispensable para determinar en cada caso las posibilidades de recepción de cada medio para diferentes tipos de contaminantes. La evaluación de esas capacidades de recepción es esencial para preservar a los medios de ataques irreversibles nocivos para el hombre.

El desarrollo de los países industrializados ha permitido el progreso considerable de los conocimientos sobre la mecánica del transporte y de la dispersión en los medios acuáticos y sobre los procesos de autodepuración; por consiguiente, conviene conocer la situación en esa materia para dar a los utilizadores bases sólidas para la elaboración de instrumentos de evaluación de la capacidad de recepción de los cursos de agua, lagos y depósitos.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría prever la creación de un pequeño grupo de trabajo con el siguiente mandato:

Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos y de las técnicas de exploración: a) de la mecánica del transporte y de la dispersión de los contaminantes en los ríos, lagos y depósitos, y b) de los procesos de autodepuración.

Calendario (1975-1976)

Abril 1975	Establecimiento de un grupo de trabajo por el Consejo.
Agosto 1975	Designación de los miembros del grupo por la Mesa; Documento de trabajo dirigido a los miembros del Grupo.
Sept.-Oct. 1975	Primera reunión del Grupo.
Octubre 1975- Agoño 1976	Preparación del informe.
Sept. 1976	Envío del informe para publicación.

6.2 Investigaciones sobre la contaminación térmica

Descripción resumida

Entre los residuos de actividad humana arrojados en los medios acuáticos figura en primer término, en los países industrializados, la energía térmica no transformada en energía eléctrica por las centrales que utilizan combustible fósil o nuclear. A este respecto basta con recordar que una central térmica nuclear expulsa en forma de calor en el medio una energía igual al doble de la energía eléctrica que produce. El aumento de la magnitud de las unidades de producción y la concentración de varias unidades de fuerte potencia en un mismo lugar plantea problemas de disipación de calorías a baja temperatura en el medio, como consecuencia de las alteraciones de las características de los medios acuáticos y atmosféricos que produce a escalas de espacio que deberán precisarse en cada caso.

Por tanto es necesario, utilizando la experiencia de los países industrializados, definir balances de conocimientos que faciliten por una parte instrumentos utilizables para prever (a priori) y controlar (a posteriori) el recalentamiento de los diferentes medios acuáticos perturbados por las materias térmicas

arrojadas, y algunas de sus consecuencias hidrológicas, atmosféricas y ecológicas, y que por otra parte permitan definir la dirección de las investigaciones destinadas a prevenir mejor los daños eventuales, ya que puede asegurarse que la importancia de los desechos térmicos en el medio agua-atmósfera corresponde inevitablemente al desarrollo socioeconómico de los países.

Acercas de esos balances de conocimientos se prepararán informes técnicos que traten de los aspectos hidrodinámicos y termodinámicos de los productos térmicos de desecho, así como de sus consecuencias ecológicas en los diversos medios acuáticos receptores (aguas dulces y marinas). La amplitud de las cuestiones que habrá que tener en cuenta exige una máxima y activa cooperación entre los organismos y organizaciones científicas y técnicas internacionales interesados; el plan de trabajo propuesto menciona algunas de esas cuestiones a título indicativo.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría prever la creación de un pequeño grupo de trabajo encargado de preparar, con la cooperación de las organizaciones internacionales interesadas, los siguientes informes:

- 1) Datos generales sobre los productos térmicos de desecho de las centrales eléctricas y el balance térmico del planeta. Se trata de evaluar la importancia de los productos térmicos de desecho en los diversos tipos de centrales y las zonas de fuerte concentración industrial, para compararlos con la energía que interviene en los fenómenos naturales que condicionan entre otras cosas el ciclo del agua en sus diversas fases, a fin de definir en qué espacios serán más importantes las alteraciones de los medios receptores de esos productos de desecho.
- 2) Procesos físicos de dispersión del calor en el medio natural y de intercambio de energía entre el agua y la atmósfera. Estos procesos condicionan el recalentamiento del medio acuático receptor del efluente cálido de las centrales y la disipación final de las calorías en la atmósfera. Incluyen dos aspectos:
 - la dispersión del calor en el medio acuático (ríos, lagos, estuarios y mares) por la intervención de los fenómenos termohidráulicos que en él se producen,
 - los intercambios de energía entre un depósito de agua y la atmósfera.
- 3) Técnicas de evaluación y de control del recalentamiento de las aguas de los medios receptores de productos térmicos de desecho procedentes de centrales eléctricas. Hay que precisar las formas de aplicación de las diferentes técnicas utilizadas para evaluar las zonas afectadas por los productos térmicos de desecho en los diferentes medios receptores y sus variaciones en el espacio y el tiempo:
 - las mediciones naturales (incluida la teledetección)
 - los modelos físicos o analógicos
 - los modelos numéricos.
- 4) Consecuencias físicas del recalentamiento artificial de las aguas. Las consecuencias sobre las características fisicoquímicas del medio agua-atmósfera son dobles:
 - consecuencias hidrológicas: cuantitativas y cualitativas
 - consecuencias atmosféricas.

Esas consecuencias pueden evaluarse y cuantificarse. Conviene establecer metodologías de evaluación cuantitativa que puedan aplicarse a los diversos medios acuáticos estudiados.

- 5) Consecuencias ecológicas de los desechos térmicos de las centrales. Esas consecuencias variarán según los medios de agua dulce o marina. Por otra parte, su naturaleza y su importancia varían según los lugares, por lo que se trata de establecer conocimientos generales obtenidos con trabajos de investigación efectuados en laboratorios o sobre el terreno y con observaciones en los lugares de explotación de centrales, a fin de definir las normas de las investigaciones que han de realizarse sobre el terreno para evaluar y después controlar la influencia real de los desechos térmicos sobre el medio vivo. Para ello, se tendrán en cuenta los dos tipos de recalentamiento:

- a) sobre el medio: los choques térmicos; *por circulación del agua a través de los condensadores*
b) sobre la fauna y la flora.

- 6) Prevención y control de las consecuencias ecológicas del recalentamiento de las aguas sobre un lugar. Como estas consecuencias son esencialmente locales, su previsión y su control necesitan intervenciones sobre el terreno para las que habrá que definir los objetivos y los medios a fin de precisar las referencias al medio estudiado, y las investigaciones de los indicadores ecológicos o biológicos para seguir su evolución. *SE LLEVARA A CABO CON EL MAB*
Calendario (1975-1976)

- | | | |
|------|------------|--|
| 1975 | Abril | Establecimiento por el Consejo de un pequeño grupo de trabajo. |
| | Agosto | Designación por la Mesa de los miembros del grupo;
Envío a los miembros del grupo de un documento de trabajo. |
| | Oct.-Nov. | Primera reunión del grupo de trabajo;
Preparación de un esbozo de los informes. |
| 1976 | Enero-oct. | Preparación de los informes. |
| | Noviembre | Envío de los informes para su publicación. |

6.3 Modelos matemáticos para prever la calidad del agua de los ríos, lagos y embalses

Descripción resumida

El agua es un vector privilegiado de evaluación, de dispersión y de eliminación de los residuos de la actividad humana. Por tanto, conviene prever y controlar la evolución de la calidad de los medios acuáticos con arreglo al desarrollo económico social de las zonas que avenan, y disponer de instrumentos adaptados a esta doble finalidad:

- prever en un principio la evolución de la calidad de las aguas en condiciones naturales y perturbadas más tarde por el desecho de efluentes debidos a diferentes tipos de actividad humana;
- controlar ulteriormente el efecto de los desechos específicos sobre la calidad de las aguas de un medio determinado en el tiempo y el espacio, y determinar la influencia real de un tipo de contaminación.

Deben utilizarse tres grandes clases de instrumentos de investigación, de manera complementaria, para preparar modelos suficientemente representativos que permitan simular la evolución de factores cualitativos de un medio acuático determinado:

- las medidas y observaciones naturales, ya sea en forma de redes permanentes de funcionamiento continuo, o bien en forma de campañas de medidas temporales pero intensivas concebidas sobre la base de planes que se ajusten a una finalidad bien determinada;
- modelos físicos que reproduzcan en laboratorio la evolución controlada de algunos factores de calidad de las aguas, para precisar la cinética de procesos fisicoquímicos o bioquímicos;
- modelos matemáticos que expongan la evolución global de los factores de calidad de un medio acuático sometido a diversas presiones.

El plan propuesto para la preparación del informe concerniente a los modelos matemáticos para la previsión de la calidad de las aguas de los ríos, lagos y depósitos comprende previamente:

- el inventario y la síntesis de las características de la calidad de las aguas (parámetros físicos, parámetros de cálculo de los contenidos orgánicos, mineral, gases disueltos, características biológicas) para elegir parámetros representativos con miras a un objetivo de calidad determinada;
- los problemas de metrología en medio acuoso contaminado (informe del asunto tratado en el 6.1)
- el balance de los conocimientos sobre la reaeración atmosférica de los medios acuáticos considerados, sobre la fotosíntesis, la respiración y los procesos de autodepuración que constituyen fuentes y pozos de oxígeno y que condicionan en cada instante el estado de calidad del medio acuático y su evolución;
- posibilidad de introducir perturbaciones en un punto del curso de agua o a lo largo de una zona.

Medidas que podría tomar el Consejo

Como se prevé que el proyecto comenzará en 1977, a menos que no se cambie el calendario, el Consejo no ha de prever ninguna acción sobre este tema.

Calendario (1975-1976)

Nada.

PROYECTO 7 DEL PHI - EFECTOS DE LA URBANIZACION SOBRE EL REGIMEN HIDROLOGICO Y
SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA

FINALIDADES DEL PROYECTO

Las aglomeraciones urbanas se caracterizan por una concentración y crecimiento acelerados de las actividades del hombre, tales como consumo de energía, modificación de la ocupación del terreno, congestión del tráfico, peticiones públicas de servicios y empleo del agua. Como consecuencia, cambia esencialmente el medio natural.

A su vez, en las aglomeraciones urbanas el medio saturado ejerce su influencia más concentrada y profunda sobre el hombre. Estas influencias ejercen efectos físicos y sociales que van desde los peligros para la salud y las enfermedades ligadas a la urbanización hasta los cambios en el comportamiento social.

En muchos países el crecimiento económico, el de la población, el empleo del agua para usos no agrícolas y la contaminación están ligados entre sí. El agua desempeña una función vital en los procesos extremadamente complejos de urbanización, y en esa forma incide en la salud y el crecimiento nacional. Así, la hidrología urbana constituye una rama distintiva de la hidrología porque en ella hay que tener en cuenta colectivamente las complejas interacciones de la actividad humana con el aire, el agua y la tierra en las aglomeraciones concentradas.

Durante muchos años los problemas de la hidrología urbana han sido una preocupación mundial, pero se han realizado pocas compilaciones de información de referencia y se han hecho pocas investigaciones de situaciones urbanas concretas. Si bien ahora puede hacerse en parte un esbozo general de los efectos de la urbanización sobre el ciclo hidrológico, existe una urgente necesidad de mejorar el conocimiento detallado de las interacciones entre las presiones urbanas sobre el medio, el régimen hídrico y los esfuerzos realizados para administrar, conservar y mejorar los recursos hídricos. Sin embargo, por muy vital que sea poseer nuevas informaciones y datos, hace falta tiempo para obtenerlos mientras que los administradores urbanos necesitan tomar inmediatas decisiones de trabajo. En consecuencia, deben utilizarse lo mejor posible la información y los datos existentes. Un análisis cuidadoso de esos datos permitirá proporcionar una parte útil de la información necesaria para los administradores urbanos.

La cooperación será más efectiva en los siguientes sectores:

- a) Se prepararán estudios monográficos utilizando el trabajo realizado tanto por los países en vías de desarrollo como por los desarrollados, y se facilitará su intercambio.
- b) Se señalarán a la atención las investigaciones actuales, inclusive las que se efectúan en cuencas representativas y experimentales de tipo urbano, y se procurará difundir los resultados para utilizarlos internacionalmente en seminarios y en intercambio de investigadores.
- c) Se promoverán programas multinacionales de investigación para mejorar la calidad de los datos acopiados y para encontrar la forma de reducir los daños ocasionados en el ciclo hidrológico en las zonas urbanas.

- d) Se harán los máximos esfuerzos para conseguir una transferencia eficaz entre los investigadores y usuarios de las necesidades de investigación y los resultados obtenidos.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Entre los estudios emprendidos por el DHI figura una investigación iniciada en 1965 por un Grupo de Trabajo sobre la influencia del hombre en el ciclo hidrológico, apoyado por la FAO, el cual se encargó de alentar programas de investigación encaminados a estudiar las consecuencias hidrológicas de las actividades humanas y, en particular, de los cambios en el empleo del terreno a consecuencia de actividades agrícolas, avenamiento y recuperación de tierras, control del medio y desarrollo urbano e industrial. En 1970 el Consejo de Coordinación del DHI, observando la creciente importancia de la influencia del desarrollo urbano e industrial sobre el medio hidrológico, decidió formar un subgrupo sobre los efectos de la urbanización en el medio hidrológico, apoyado por la Unesco, para cooperar con el Grupo de Trabajo sobre la influencia del hombre y para estudiar más intensamente aspectos industriales y de urbanización.

Se encargó al subgrupo del estudio y la promoción de investigaciones sobre los cambios, cuantitativos y cualitativos, producidos en el carácter del movimiento del agua como consecuencia de la urbanización, el desarrollo industrial y las estructuras de ordenación de aguas, inclusive el control del flujo por estructuras hidrotécnicas, fenómenos de crecidas relacionadas con la urbanización, supresión del agua natural para la industria y fines domésticos, gestión de las aguas contaminadas y operaciones conexas.

Entre otras tareas, el subgrupo preparó un amplio informe que ha publicado la Unesco en 1975 en la serie "Estudios e Informes de Hidrología" (n° 18). El informe, Hydrological Effects of Urbanization, describe los efectos de la urbanización junto con su influencia mesológica sobre el ciclo hidrológico, y recomienda las investigaciones que necesitarán los administradores de todo tipo de sistema hídrico y la máxima disminución de las tensiones del medio.

El Proyecto 7 del PHI, "Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua" que se describe a continuación, incluye las principales recomendaciones del subgrupo. Este proyecto fue aprobado sin cambio por la Conferencia de Finales del Decenio y por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto comprende las cinco siguientes actividades principales:

- 7.1 Fomento de las investigaciones sobre hidrología urbana
- 7.2 Preparación de modelos matemáticos aplicados a las zonas urbanas, teniendo en cuenta tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos del agua
- 7.3 Investigación (y preparación de modelos) de los procesos de cambio de los recursos de agua subterránea debidos al desarrollo urbano e industrial
- 7.4 Aspectos socioeconómicos de la hidrología urbana
- 7.5 Influencia de la urbanización en el planeamiento y la ordenación regional y nacional de los recursos hidráulicos

Esas actividades se emprenderán en estrecha cooperación con el proyecto 5 del programa "El Hombre y la Biosfera" de la Unesco (Efectos ecológicos de las actividades humanas sobre el valor y los recursos de los lagos, pantanos, ríos, deltas, estuarios y zonas costeras).

El proyecto 7.3 se relaciona asimismo con los proyectos IHP-8.3 e IHP 8.4.

7.1 Fomento de las investigaciones sobre hidrología urbana

Descripción resumida

A fin de utilizar más eficazmente los datos procedentes de cuencas experimentales de investigación y cuencas urbanas experimentales, y de conseguir economías importantes con la mayor difusión de los datos existentes, es necesario mejorar, normalizar y coordinar el acopio de datos y el informe y difusión de los resultados con carácter internacional. Además, se hará hincapié en el intercambio de datos entre zonas de condiciones similares.

Se requiere información sobre las investigaciones que se realizan en el mundo, que se compilarán en un informe sobre la situación actual. Este informe irá seguido de la preparación de manuales de información sobre el acopio, análisis y empleo de datos sobre el agua en las zonas urbanas e industrializadas (1977-1978).

Medidas que podría tomar el Consejo

Se pide al Consejo que decida sobre el nombramiento de un relator que realice las tareas siguientes:

- preparar un informe de actualidad sobre el desarrollo de las investigaciones en hidrología urbana, basado en estudios monográficos de los países más desarrollados,
- en el informe se hará una descripción de estudios de laboratorio y sobre el terreno, instrumentos, métodos de tratamiento y análisis de la información procedente de experiencias, preparación de modelos sobre sistemas hídricos urbanos y planeamiento urbano, procesos cuantitativos y cualitativos del agua, etc.

Este proyecto se realizará en cooperación con el Comité Nacional para el DHI de los Estados Unidos. También se pedirá a este respecto la colaboración de la AIHC.

Calendario para 1975-1976

Se propone la siguiente acción para el bienio 1975-1976:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Agosto de 1975 | - Designación por la Mesa de un relator |
| Octubre-noviembre de 1975 | - Presentación del esbozo del manuscrito por el relator |
| Diciembre de 1975 | - Aprobación del esbozo por la Secretaría |
| Diciembre de 1975
agosto de 1976 | - Preparación del informe sobre el conocimiento actual del tema |
| Septiembre de 1976 | - Envío del informe para su publicación |

7.2 Preparación de modelos matemáticos aplicados a las zonas urbanas, teniendo en cuenta tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos del agua

Descripción resumida

Con miras a permitir una evaluación de los modelos matemáticos en los estudios de hidrología urbana, particularmente las relaciones entre las precipitaciones y la escorrentía, es necesario determinar los conocimientos actuales y comparar proyecciones de modelos con los datos observados.

Un informe determinará la situación actual y aportará elementos para concebir modelos mejorados, inclusive el examen de parámetros tales como sedimentación, calidad del agua, inundaciones, etc.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podrá estudiar la conveniencia de designar un relator: para preparar un informe de los conocimientos actuales sobre modelos matemáticos aplicados a zonas de cuencas urbanas y que traten, por ejemplo, de la relación precipitación-escorrentía y balances hídricos, tanto con respecto a la cantidad como a la calidad del agua.

El informe se preparará en cooperación con la OMS y la AICH. Se mantendrá la coordinación apropiada con el proyecto MAB-5.

Calendario para 1975-1976

Se propone la siguiente acción en 1975-1976:

1975 - Estudio con el relator del esbozo de informe técnico sobre modelos matemáticos que se preparará en cooperación con la OMS y la AICH

1976 - Preparación del informe

7.3 Investigación (y preparación de modelos) de los procesos de cambio de los recursos de agua subterránea debido al desarrollo urbano e industrial

Descripción resumida

La concentración de los desperdicios en complejos urbanos produce efectos importantes sobre la calidad del agua, inclusive la calidad del agua subterránea.

Habría que efectuar investigaciones sobre la eliminación de desechos líquidos en contacto con el agua subterránea y sobre los efectos indirectos del sistema de aguas subterráneas en la eliminación de desechos sólidos en la superficie. También merece mayor investigación la relación del agua superficial con la subterránea en las zonas urbanas.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo puede estudiar las medidas siguientes:

La Secretaría preparará con ayuda de un asesor y en consulta con la AICH y la AIIH un informe que haga referencia concreta a los cambios en la calidad del agua subterránea producidos por contaminantes en las condiciones de desarrollo urbano e industrial, para evaluar los conocimientos actuales y para que sirva de orientación a los países en los que este problema está aún en sus principios y donde las técnicas no se han desarrollado convenientemente.

El informe hará resaltar los problemas de los acuíferos del nivel freático, que constituyen la mayor preocupación para las zonas urbanizadas en los países en vías de desarrollo. El informe hará hincapié asimismo en el empleo de modelos para el estudio de los fenómenos de transporte en los sistemas de corriente de agua subterránea, para la predicción de la calidad de los cambios hídricos, etc., y en las investigaciones necesarias para el mejoramiento de esos modelos.

Calendario para 1975-1976

Febrero de 1976 - Designación por la Secretaría de un consultor que redacte un esbozo del informe que se preparará en cooperación con la AICH y la AIH.

Mayo de 1976 - Reunión con la AICH y la AIH para examinar el reparto de responsabilidades para la preparación del informe.

7.4 Aspectos socioeconómicos de la hidrología urbana

Descripción resumida

*Se han elaborado modelos en
LUGANERA*

Como la población y la extensión de los complejos urbanos aumentan rápidamente es imperativo poder establecer con exactitud las futuras necesidades por tipo de utilización (por ejemplo, residencial, industrial, etc.) para relacionarlas con las opciones de posibles recursos hídricos y tener en cuenta los cambios urbanos, especialmente sociales, económicos y mesológicos.

Las relaciones entre la sociología y la economía y los sistemas de recursos hídricos en las zonas urbanas necesitan determinarse y evaluarse mejor. A su vez, ello permitirá una mejor orientación para fines de administración y planeamiento en general.

Suecia - Seminario Junio 75 sobre este tema.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podrá estudiar las medidas siguientes:

La Secretaría preparará un informe de los conocimientos actuales (1975-1976) sobre las relaciones sociales, económicas y mesológicas de la hidrología urbana. Se destacará el crecimiento de los problemas urbanos de hacinamiento, suministro de agua, eliminación de desechos y calidad general del medio. Este informe servirá de base para un seminario que determinará mejor las relaciones entre la economía, los factores mesológicos y la hidrología urbana, para orientar y justificar la toma de decisiones por parte de la dirección.

El seminario se reunirá en 1977, y en este momento no se pide al Consejo que tome ninguna acción a ese respecto.

Calendario para 1975-1976

Febrero de 1976 - Designación de un consultor por la Secretaría para cooperar en la preparación del informe sobre los conocimientos actuales y del plan del seminario. Gestiones con los posibles países de acogida

Octubre-noviembre - Envío de invitaciones a los participantes.
de 1976

7.5 Influencia de la urbanización en el planeamiento y la ordenación regional y nacional de los recursos hidráulicos

Descripción resumida

Al finalizar la primera fase del proyecto sobre aspectos socioeconómicos de la hidrología urbana, se reunirá un seminario que procurará evaluar las repercusiones de la urbanización en el planeamiento y administración regional y nacional del agua y hará recomendaciones a los encargados de tomar decisiones.

El seminario examinará la influencia de la urbanización sobre los recursos de agua y el planeamiento de la ordenación del agua en el nivel de las cuencas (nacional e internacional) y en el nivel nacional, así como la influencia del planeamiento de la ordenación del agua en el planeamiento físico nacional y regional de las zonas urbanizadas e industrializadas.

Este seminario se reunirá conjuntamente con un simposio sobre los efectos de la urbanización y la industrialización en el medio hidrológico, que formará parte del Programa Hidrológico Internacional preparado por la Unesco, sujeto a la aprobación de la Conferencia General de la Unesco, en su 19a. reunión, y que se celebrará en cooperación con la AICH y las NU en mayo de 1977. El Gobierno de los Países Bajos se ha ofrecido para acoger el simposio y el seminario.

Medidas que podría tomar el Consejo

En el momento actual no se requiere ninguna acción por parte del Consejo.

Calendario para 1975-1976

Enero-octubre de 1975	- Negociaciones con el país de acogida
	- Preparación de la primera circular
Diciembre de 1975	- Envío de la primera circular
Mayo de 1976	- Registro provisional
Octubre de 1976	- Recepción de los documentos
Octubre-diciembre de 1976	- Reimpresión de los documentos para distribuirlos en el simposio

PROYECTO 8 DEL PHI - PREDICCIÓN A LARGO PLAZO DEL RÉGIMEN DE LAS AGUAS
SUBTERRÁNEAS TENIENDO EN CUENTA LAS ACTIVIDADES HUMANAS

FINALIDADES DEL PROYECTO

Las aguas subterráneas constituyen los mayores recursos de agua dulce de la tierra y uno de los más ampliamente repartidos por los continentes; incluso en las zonas áridas, pueden hallarse en algunos puntos pequeñas cantidades que pueden utilizarse para el abastecimiento local, satisfaciéndose así las condiciones elementales para la vida humana en esas regiones desfavorecidas.

El auge de la utilización de los acuíferos en los últimos años se explica por las peculiares propiedades de las aguas subterráneas en comparación con las aguas superficiales. Los depósitos de agua subterránea recogen el agua, la filtran, separando los sedimentos y los organismos patógenos, y la acumula en cantidades muy superiores a las que se almacenan en las masas naturales y artificiales de aguas superficiales. La calidad química y las características físicas de las aguas subterráneas son relativamente uniformes a lo largo del año; con frecuencia, el agua subterránea no está contaminada, o al menos, está relativamente al abrigo de la contaminación.

Por estas razones particulares, los hidrólogos, forzados por la necesidad de resolver problemas de abastecimiento de aguas, han intensificado las investigaciones y los estudios para determinar la cantidad de las aguas subterráneas de que se dispone y la forma adecuada de explotar estos recursos hídricos.

Durante el último decenio, los hidrogeólogos se han preocupado más por conocer la respuesta de los acuíferos a un bombeo y una explotación intensos, mientras que en un principio se habían interesado sobre todo por la delimitación y explotación de dichos acuíferos. Los usuarios les piden incesantemente ideas sobre la manera de explotar racionalmente los recursos de aguas subterráneas sin agotar las capas acuíferas. Por ello, en el momento actual, la previsión a largo plazo de estas reservas se ha convertido en uno de los puntos cruciales de la hidrología moderna.

Las aguas subterráneas pueden recibir gran variedad de materiales procedentes de las actividades humanas generadoras de desechos: los desechos industriales y urbanos pueden contaminarlas o al menos alterar sus características químicas y físicas, mientras que los riegos y la difusión de determinadas prácticas agrícolas en las que se utilizan fertilizantes y plaguicidas pueden ejercer efectos nefastos sobre la calidad de las aguas subterráneas. Por ello, deberían estudiarse también los procesos de contaminación de las aguas subterráneas y los parámetros que describen esos procesos habrían de tomarse en cuenta en la construcción de modelos matemáticos para predicciones a largo plazo.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Para realizar el programa de estudios sobre las aguas subterráneas como parte del DHI, el Consejo de Coordinación creó un grupo de trabajo al que se encargó este importante tema. Ahora bien, muchos de los problemas relativos a las aguas subterráneas habían sido tratados ya con mayor o menor profundidad en el programa del DHI por diversos grupos de trabajo y de expertos.

La tarea primordial del grupo de trabajo sobre el estudio de las aguas subterráneas consistió en preparar una guía que abarcara las fases principales de la investigación de la hidrología subterránea:

- 1) Régimen de las aguas subterráneas;
- 2) Principios esenciales de las aguas subterráneas;
- 3) Balance hídrico;
- 4) Parámetros hidrodinámicos del flujo de las aguas subterráneas;
- 5) Observaciones e instrumentos;
- 6) Análisis y presentación de datos.

Posteriormente se prepararon y publicaron suplementos referentes al empleo de modelos de simulación, a la aplicación de los estudios geofísicos y la determinación de perfiles por métodos nucleares y a las técnicas utilizadas para las rocas fisuradas y fracturadas. El grupo de trabajo ha preparado otros suplementos (Calidad de las aguas subterráneas, y Trazado y planeamiento de redes de observación) que aparecerán en 1975-1976.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

De conformidad con las recomendaciones de la Conferencia de Finales del Decenio y con las decisiones de la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, el proyecto 8 del PHI se divide en seis subproyectos, cuya descripción es la siguiente:

8.1 Preparación de modelos físicos y matemáticos de capas acuíferas complejas para investigar y predecir el régimen de las aguas subterráneas en condiciones naturales y perturbadas

Descripción resumida

La preparación y la aplicación a los acuíferos complejos de los modelos de comportamiento previstos en los proyectos 1.2 permite utilizarlos después a fines de predicción de los regímenes de las aguas subterráneas en condiciones modificadas por causa de los principales factores siguientes:

- Explotación de la capa de agua y variaciones de la calidad de las aguas producidas por esta explotación;
- Actividades humanas (urbanas, agrícolas e industriales) con sus correspondientes procesos de contaminación.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría contemplar la posibilidad de nombrar un grupo de expertos compuesto por 3 ó 4 especialistas y por representantes de las organizaciones interesadas (FAO y AICH) para preparar un informe técnico sobre el estado actual de los conocimientos en cuanto a los modelos matemáticos de los acuíferos complejos y sobre su aplicación a la predicción del régimen de las aguas subterráneas.

En ese informe convendrá destacar también la importancia de la influencia del hombre sobre el régimen y deberá darse expresión cuantitativa a las alteraciones que de ella se deriven y estudiarse en un modelo. Igualmente habrá que examinar los métodos de investigación operacional encaminados a determinar el plan óptimo de captación y la precisión con que un modelo de tal género puede proporcionar esas previsiones.

Calendario para 1975-1976

- 1975 Decisión del Consejo sobre la conveniencia de nombrar un grupo de expertos;
Nombramiento del grupo de expertos;
Sus miembros prepararán propuestas sobre el esbozo de informe.
- 1976 Reunión del grupo;
Trabajo sobre el informe (que habrá de terminarse en 1977).

8.2 Predicción a largo plazo de los cambios en el régimen de las aguas subterráneas debidos a las actividades humanas

Descripción resumida

Las actividades humanas ejercen una influencia muy importante sobre la evolución del régimen de las aguas subterráneas. Las dificultades creadas por el hombre al proceder a bombeos en los pozos de producción son de varios tipos. Algunos de los problemas afectan a los depósitos de agua subterránea en su totalidad, cuyo coeficiente de recarga no basta para hacer frente a una demanda continua; otros problemas se refieren a la incapacidad de las aguas subterráneas para circular a través de los acuíferos con la rapidez suficiente para satisfacer la demanda.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría considerar la conveniencia de nombrar un grupo de expertos compuesto por 3 ó 4 especialistas y por representantes de las organizaciones internacionales (FAO, AICH, AIH y CIPA) para que preparara un informe técnico sobre predicciones a largo plazo de los cambios en el régimen de las aguas subterráneas debidas a las actividades humanas, haciendo hincapié en los límites de su utilización racional.

Basándose en los datos recogidos a través de redes normalizadas de observación, sería posible efectuar con modelos matemáticos predicciones a largo plazo sobre los recursos de agua subterránea disponibles y tomar las medidas correctivas necesarias para evitar su agotamiento.

Calendario para 1975-1976

- Abril 1975 Decisión del Consejo sobre el nombramiento del grupo de expertos;
Designación de los miembros por la Mesa.
- 1976 Los miembros del grupo prepararán propuestas de un esbozo de informe técnico;
Reunión del grupo;
Trabajos de preparación del informe.

8.3 Estudio de la recarga de aguas subterráneas, incluidos los aspectos de la calidad del agua (1975-1976)

Descripción resumida

Este proyecto se centrará en torno a la recarga artificial y a la evaluación del estado de los conocimientos por medio de los informes oportunos.

En una primera etapa, se proyecta preparar un informe en el que se describa la recarga por medio de cuencas superficiales del represamiento de agua, estudiándose las modificaciones que se introduzcan en la calidad de las aguas.

Esta actividad está relacionada con el proyecto 8.4, con el que deberá mantenerse una estrecha cooperación para evitar toda duplicación. Se emprenderá en cooperación con la FAO, la AICH, la AIH y la CIRA.

Medidas que podría tomar el Consejo

El Consejo podría considerar la conveniencia de designar un relator que se encargase de preparar un informe sobre el estado actual de los conocimientos en cuanto a la recarga artificial por medio de cuencas superficiales y del represamiento de agua.

En el informe se examinarán los principales progresos realizados en la recarga artificial: relleno de los acuíferos; mejoramiento de la calidad del agua por filtración natural utilizada para alzar una barrera de agua dulce frente a la intrusión de agua salina o para impedir infiltraciones de ríos contaminados; y regulación de las crecidas.

Calendario para 1975-1976

- 1975 Decisión del Consejo sobre la conveniencia de designar un relator;
Designación de un relator por la Mesa;
El relator prepara el esbozo de informe sobre el estado actual de los conocimientos y lo envía a la Secretaría;
Estudio del informe por la Secretaría y discusión con las organizaciones cooperadoras (FAO, AICH, AIH, CIRA).
- 1976 Discusión del informe con el relator;
Acopio de material de los comités nacionales.

8.4 Investigación de los procesos de la contaminación del agua subterránea

Descripción resumida

Se sabe mucho y han aparecido gran número de publicaciones en torno a la influencia de las actividades humanas sobre la cantidad y la distribución de las aguas subterráneas. Es menos conocida su influencia sobre la calidad del agua, en particular los efectos de la infiltración de aguas contaminadas en los acuíferos. Se concentrarán las investigaciones para precisar los efectos nuevos y los que no se conocen bien todavía.

El movimiento de las aguas subterráneas puede ser extremadamente lento y la contaminación de una parte de un acuífero puede no observarse en otra hasta transcurridos muchos años.

No se sabe lo suficiente acerca de los efectos acumulativos y en gran escala sobre el sistema de aguas subterráneas producidos por la contaminación inadvertida o negligente causada por la infiltración de estanques de aguas negras, balsas de oxidación, terraplenes de saneamiento, fosas sépticas, la evacuación por aspersión de aguas negras efluentes y la infiltración de las redes de alcantarillado. Igualmente, hay que tener en cuenta los productos de lixiviación procedentes del carbón almacenado en las centrales térmicas, la sal esparcida sobre las carreteras, los apilamientos de materias primas, los apilamientos de desechos industriales y agrícolas, la escorrentía de los terrenos de pastoreo y los fertilizantes aportados por el exceso de aguas de riego.

Otras fuentes de contaminación de importancia cada vez mayor residen en la utilización de pozos profundos para la evacuación de desechos líquidos y para la evacuación de agua caliente, y en el almacenamiento subterráneo de desechos.

Un informe en el que se evalúe la situación actual en lo relativo a la contaminación de las aguas subterráneas, basado en ejemplos tomados de diversos países, sería de suma utilidad para determinar el estado de los conocimientos y aportar a la vez orientaciones para una futura cooperación internacional en esta esfera.

Esta actividad está relacionada con los proyectos 1.2.2, 7.3, 8.1, 8.2, 8.3 y 8.5, con los que deberá mantenerse una coordinación apropiada.

Medidas que podría tomar el Consejo

Se invita al Consejo a considerar la conveniencia de crear un pequeño grupo de trabajo compuesto por 3 ó 4 especialistas y por representantes de las organizaciones internacionales interesadas (FAO, AICH y AIH), para que prepare un informe que se refiera específicamente a estudios de los cambios en la calidad del agua subterránea producidos por los contaminantes derivados del desarrollo urbano, industrial y agrícola.

El informe debería centrarse igualmente en el empleo de modelos para estudiar los fenómenos de transporte en los sistemas de circulación de las aguas subterráneas y en las investigaciones necesarias para perfeccionar esos modelos. Son de especial importancia los siguientes sectores de investigación:

- i) Geoquímica y bioquímica de las interacciones entre el suelo, el agua y los desechos;
- ii) Determinación in situ de los coeficientes de dispersión en diferentes tipos de acuíferos;
- iii) Procesos de intercambio en la circulación a través de medios de capas múltiples, heterogéneos y anisótropos;
- iv) Trazado de configuraciones de pozos para vigilar los cambios en la calidad del agua producidos por el hombre.

Se concederá especial importancia a los problemas de los acuíferos de la capa freática que constituyen el tema de máximo interés para los países en vías de desarrollo.

Calendario para 1975-1976

- 1975 Creación de un grupo de trabajo por el Consejo;
Designación de los miembros del grupo por la Mesa;
Los miembros del grupo preparan propuestas sobre un esbozo de estudio.
- 1976 Reunión del grupo;
Trabajo sobre el informe.

8.5 Investigaciones sobre el hundimiento del terreno debido a la explotación del agua subterránea

Descripción resumida

El aumento en el consumo de aguas subterráneas, sobre todo en las cuencas sedimentarias rellenas de depósitos aluviales no consolidados, tiene, entre otras consecuencias, el hundimiento de la superficie del terreno.

Se dan muchos casos de hundimientos importantes del terreno debidos a la extracción de líquido en zonas altamente desarrolladas, pero el fenómeno se producirá sin duda cada vez con mayor frecuencia en países en desarrollo. El estudio de casos particulares de hundimiento del terreno en países desarrollados y de las medidas tomadas para remediar la situación será útil a los países que habrán de hacer frente en el futuro a problemas parecidos.

Medidas que podría tomar el Consejo

Se invita al Consejo a que considere la conveniencia de crear un grupo de trabajo compuesto por 3 ó 4 especialistas y por representantes de las organizaciones internacionales interesadas (AICH y AIH).

El grupo preparará una colección de estudios monográficos relativos a hundimientos del terreno debidos a la explotación de las aguas subterráneas, prestando especial atención a las medidas tomadas para luchar contra ellos y detenerlos, en particular recurriendo a la recarga artificial y a elevar de nuevo la presión de los acuíferos.

Al preparar la citada colección, el grupo de trabajo tendrá debidamente en cuenta las conclusiones del simposio sobre este tema, que reunirán la AICH y la AIH, con la ayuda de la Unesco.

Calendario para 1975-1976

- 1975 Creación de un grupo de trabajo por el Consejo;
Designación de los miembros por la Mesa.
- 1976 Los miembros del grupo prepararán un esbozo de la colección de monografías;
Reunión del grupo;
Trabajos de preparación de la colección de monografías (que deberá quedar terminada en 1976).

8.6 Establecimiento de nuevas técnicas e instrumentos y mejoramiento de los existentes para la observación del régimen de las aguas subterráneas, incluida la transmisión de la humedad en la zona de aeración, utilizando métodos geofísicos y otros métodos de investigación

El punto de partida de los estudios sobre los regímenes de las aguas subterráneas consiste en medir los parámetros básicos que caracterizan el flujo subterráneo. Esta información se obtiene casi exclusivamente a través de pozos en los cuales pueden evaluarse los niveles piezométricos y sus fluctuaciones con el tiempo, así como los restantes parámetros hidrodinámicos.

Se propone la preparación de un documento técnico sobre el desarrollo de nuevas técnicas e instrumentos para la observación del régimen de las aguas subterráneas, en cooperación estrecha con la OMI y la AICH. En semejante informe se prestaría atención especial, entre otros puntos, a la elección del tipo de pozo de observación, a la optimización de las redes en función de la densidad y distribución de las observaciones, a nuevos instrumentos para la medición de los parámetros básicos, incluida la zona de aeración, a las técnicas de teledetección combinadas con mediciones directas sobre el terreno como control, y a un sistema totalmente automático de medición, adquisición de datos y tratamiento por calculadora. La Secretaría, después de consultar con la OMI y la AICH, preparará un proyecto de plan de trabajo que presentará al Consejo en su segunda reunión.

No se precisa ninguna acción inmediata del Consejo.

1)

CONTRIBUCION DEL PHI A LOS PROGRAMAS
HIDROLOGICOS COORDINADOS POR OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

El plan de trabajo para la primera fase del PHI, que fue adoptado en la Conferencia Internacional de Hidrología en septiembre de 1974 y posteriormente aprobado por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, comprende (véase el documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2, Parte II) una serie de proyectos que, si bien están ligados a los objetivos generales del PHI, se consideraron como una posible contribución a los programas hidrológicos desarrollados por otras organizaciones internacionales.

Debido al breve intervalo que ha mediado entre la Conferencia General y la primera reunión del Consejo del PHI, no ha sido posible acordar con las organizaciones interesadas el contenido detallado de los proyectos respectivos. Durante la reunión del Consejo podría lograrse una cierta aclaración de las actividades propuestas, con la cooperación de representantes de las organizaciones interesadas. No obstante, y en vista de la pesada carga de trabajo que supone la ejecución de los ~~caso~~ proyectos principales del PHI anteriormente descritos, la Secretaría sugiere que se asigne un grado secundario de prioridad a estos proyectos de carácter auxiliar, y que se aplacen algo las fechas propuestas para su ejecución.

La Secretaría formula las siguientes propuestas iniciales por lo que respecta a los proyectos concretos:

A.1 "Principios científicos del diseño de redes y de sistemas para acopiar información hidrológica e hidrogeológica destinada a evaluar los recursos hídricos y los elementos del balance hídrico"

Se ha preparado un suplemento sobre el diseño y planeamiento de redes de observación, para la "Guide on Groundwater Studies", que se publicará en 1975 o a principios de 1976. Se incluyen también secciones sobre estas redes en la "Guide on Water Quality Surveys" que habrá de publicarse en 1974.

En la actualidad no se propone ninguna otra acción.

A.2 "Fomento del desarrollo de medios y métodos para adquirir información sobre los elementos del balance hídrico en regiones con datos hidrológicos insuficientes mediante misiones de investigación"

Se sugiere que el Consejo nombre un relator que se encargue de preparar para la segunda reunión del Consejo un esbozo de informe técnico sobre este tema, así como propuestas para futuros trabajos (en consulta con la OMM).

B.1 "Aplicación de métodos de teledetección para evaluar los recursos hídricos y los elementos de los balances hídricos, así como las características geomorfológicas de las cuencas que influyen en la escorrentía, la evaporación, la infiltración, la erosión y otros elementos"

La Secretaría, en cooperación con la OMM, preparará un informe sobre el estado actual de los conocimientos que se presentará al Consejo en su segunda reunión.

No se requiere ninguna acción inmediata por parte del Consejo.

C.1 n "Preparación de métodos para el tratamiento automático de información hidrológica e hidrogeológica y el cálculo de balances hídricos"

La Secretaría preparará un plan de trabajo, en cooperación con la OMM y la FAO, y lo presentará al Consejo en su segunda reunión.

No se requiere ninguna acción inmediata por parte del Consejo.

D.1 "Predicción de los efectos probables de nuevos planes de riego y avenamiento"

y

D.2 "Prevención de la degradación del medio y mejoramiento de la eficacia de la utilización del agua por reciclado"

Se propone aplazar toda actividad hasta la segunda reunión del Consejo. En esa reunión, la Secretaría presentará propuestas que se elaborarán en cooperación con la FAO.

E.1 "Métodos prácticos e instrumentos para estudiar el contenido de isótopos de las aguas naturales (deuterio, tritio e isótopos del azufre). Intercomparación internacional y establecimiento de normas"

y

E.2 "Métodos e instrumentos para medir la humedad del suelo y la circulación en la zona no saturada mediante sondas neutrónicas y dispersión de rayos gamma"

Se sugiere que el OIEA y la Unesco reúnan un grupo de expertos que estudie las necesidades de investigación y prepare para consideración del Consejo, en su segunda reunión, un plan de trabajo, así como un proyecto de programa para un simposio internacional sobre la aplicación de las técnicas y los instrumentos nucleares al estudio de las aguas superficiales y subterráneas, que se reuniría en 1979-1980.

F.1 "Deterioro de la calidad del agua debido a los fertilizantes, plaguicidas, etc."

F.2 "Degradación del suelo a causa de la erosión por el agua"

y

F.4 "Aspectos científicos de la salinidad y la alcalinidad en el suelo y en el agua"

Se sugiere aplazar la acción hasta la segunda reunión del Consejo, en la que la Secretaría presentará propuestas elaboradas en cooperación con la FAO.

F.3 "Modificaciones del régimen hidrológico producidas por cambios en la utilización del suelo y en las técnicas agrícolas"

Se sugiere que por el momento las actividades se limiten a las previstas en virtud del proyecto 5.1 del PHI. La Secretaría informará sobre este tema en la segunda reunión del Consejo.

PROYECTOS QUE SE EJECUTARAN
MEDIANTE LA COOPERACION PLURI-INSTITUCIONAL

La Parte III del plan de trabajo adoptado por la Conferencia Internacional de Hidrología en septiembre de 1974 y posteriormente aprobado por la Conferencia General (véase el documento 18 C/84, Anexo II, Apéndice 2) contiene también el proyecto siguiente:

"Establecimiento de principios científicos para organizar estaciones que realicen observaciones complejas de la contaminación del medio (contaminación del agua superficial y subterránea)"

Se pensó que este proyecto se realizaría a través de una cooperación plurinstitucional.

En la actualidad esa cooperación se centra en torno al Grupo de Trabajo del PNUMA sobre un Sistema Mundial de Vigilancia del Medio (GEMS). Se mantendrá informado al Consejo acerca del desarrollo de este proyecto.

No se requiere ninguna acción inmediata por parte del Consejo.

PROYECTOS ADICIONALES

Por recomendación de la Conferencia Internacional de Hidrología (septiembre de 1974), la Conferencia General, en su 18a. reunión, encargó al Consejo del PHI

"considerar la posibilidad y la necesidad de incorporar en el plan proyectos sobre la hidrología de la nieve, la dinámica y el comportamiento físico de los lagos, las investigaciones hidroquímicas y con isótopos, el estudio de las capas acuíferas en roca cristalina y su explotación, y la hidrología de las regiones kársticas, así como su explotación racional" (resolución 18 C/2.232, párr. 4 e)).

Se pide al Consejo que estudie esta materia, teniendo en cuenta las prioridades que han de establecerse, así como el volumen de trabajo que supone la ejecución de los proyectos aprobados.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

Punto 3.1 del Orden del Día

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y FORMACION

1. Antecedentes

Una de las funciones básicas de la Unesco es el fomento de la enseñanza y la formación en todos los campos y en todos los niveles de las actividades humanas. El lanzamiento del Decenio Hidrológico Internacional dio un fuerte impulso a la enseñanza y formación en hidrología. El Consejo de Coordinación del DHI reconoció desde un principio que el éxito del Decenio dependía en gran parte de los resultados de la enseñanza de la hidrología. Por consiguiente, en el programa del Decenio se ha asignado una alta prioridad a la formación de hidrólogos que, en consecuencia, ha sido una de las principales contribuciones de la Unesco al desarrollo de la hidrología.

Las actividades de la Unesco pueden agruparse en tres categorías:

- a) estímulo y apoyo a las actividades de educación realizadas por los Estados Miembros
- b) organización de cursos internacionales de formación
- c) desarrollo de los aspectos metodológicos relativos a la enseñanza de la hidrología.

La Unesco ha patrocinado algunos cursos postuniversitarios ya existentes y ha alentado la creación de otros nuevos. Se han dado cursos sobre hidrología general y aplicada en Checoslovaquia, España, Hungría, India, Italia y Países Bajos y otros más especializados en Austria, Estados Unidos de América, Israel, Países Bajos, Suecia y URSS. Durante el Decenio se ha dado formación a unos 1.300 participantes que no eran de los países hospedantes y la mayoría procedía de países en vías de desarrollo. Puede verse una descripción detallada de esos cursos en el folleto de la Unesco "The Progress in Hydrological education since the inception of the IHD" (ref. SC/WS/581, 1974).

Además de prestar ayuda a los cursos postuniversitarios internacionales, la Unesco organizó cursos propios, generalmente en materias a las que no se referían los cursos internacionales y nacionales y se concedió especial atención a las regiones en vías de desarrollo. Se organizaron cursos para técnicos en Malí (1965), Irak (1966), Túnez (1967), Kenia (1969), y Zambia (1974). Con fondos del PNUD se organizaron cursos especializados en Chile (nieve y hielo, 1971), Japón (utilización de calculadoras, 1973), Argentina (modelos, 1974) y Brasil (utilización de calculadoras, 1974).

Con ayuda del Grupo de Trabajo sobre Enseñanza del DHI, se han realizado trabajos metodológicos con miras a promover la enseñanza de la hidrología. Al evaluar los métodos utilizados para esa enseñanza, el Grupo de Trabajo emprendió un examen cuidadoso de los temas hidrológicos, de las publicaciones existentes sobre hidrología, de los programas y planes de estudio y de los medios auxiliares didácticos existentes. Este trabajo dio como resultado la publicación de cuatro contribuciones técnicas sobre hidrología de la Unesco: Textbooks in hydrology (Vol. I y II), Curricula and Syllabi in Hydrology, Teaching Aids in Hydrology, The Teaching of Hydrology.

2. Finalidades para actividades futuras

- 2.1 La Conferencia Internacional sobre los resultados del Decenio Hidrológico Internacional y sobre los futuros programas de hidrología (París, septiembre de 1974) por su recomendación número 4* "considerando la extraordinaria importancia de la enseñanza y formación como requisitos previos para el desarrollo de la hidrología y de los recursos hídricos en general" pidió a la Unesco:

* Véase el texto completo en el doc. 18 C/84, Anexo 1.

- a) que conceda la más alta prioridad, en el marco del PHI, a la formación en ciencias del agua a diferentes niveles;
 - b) que asigne más fondos para poder aumentar todas las actividades de formación de la Unesco en la esfera de los recursos hídricos, principalmente para apoyar cursos internacionales de formación, existentes o que puedan crearse;
 - c) que fortalezca la asistencia a las instituciones nacionales de educación y formación para establecer o ampliar cursos ordinarios de hidrología y desarrollo de los recursos hídricos en los países en vías de desarrollo;
 - d) que se recomiende a los Estados Miembros, desde el punto de vista de la enseñanza y la formación, que se haga hincapié en el establecimiento o desarrollo de institutos nacionales y regionales de enseñanza y formación, en los que se puedan tener en cuenta, de una manera más completa, los problemas hidrológicos comunes a las regiones de que se trate;
 - e) que se tomen las disposiciones necesarias para que consultores visiten y ayuden a los países en vías de desarrollo, con objeto de ayudarles a mejorar sus actividades de enseñanza y formación;
 - f) que se incrementen las actividades de la Unesco en materia de programas regionales de formación por medio de cursos de enseñanza y formación de técnicos y de cursos sobre cuestiones especializadas de hidrología y ciencias del agua afines, y que se organicen y apoyen más seminarios y simposios en las regiones en vías de desarrollo;
 - g) que se fortalezcan las actividades de la Unesco en la preparación de medios auxiliares para la enseñanza y su difusión en los Estados Miembros, en los idiomas oficiales de la Unesco;
 - h) que se recomiende a los Estados Miembros que han desarrollado sus técnicas hidrológicas que asistan a los países en vías de desarrollo en sus programas de enseñanza y formación, con la participación de expertos y proporcionando la ayuda financiera adecuada con fondos extrapresupuestarios, tales como fondos fiduciarios, a los programas de países y regiones en vías de desarrollo;
 - i) que se recomiende al PNUD que dé prioridad en su programa de asistencia a los países en vías de desarrollo a las actividades nacionales o regionales de enseñanza y formación;
- 2.2 En cumplimiento de la recomendación de la Conferencia de Finales del Decenio, la Conferencia General de la Unesco, en su 18a. reunión, asignó mayores fondos para la realización de actividades educativas y la formación de especialistas en ciencias del agua. Para el bienio actual (1975-1976) se asignaron 179.200 dólares para ese fin contra 122.450 dólares asignados para la realización de proyectos de investigación del PHI.
- 2.3 El programa de trabajo aprobado para el bienio prevé que los actuales cursos postuniversitarios internacionales patrocinados por la Unesco continuarán recibiendo ayuda y que el programa de cursos regionales de formación seguirá y posiblemente se ampliará. Según los fondos exteriores de que se disponga, podrán organizarse para las regiones en vías de desarrollo algunos cursos especializados y cursos para técnicos. Se han elaborado planes a plazo medio para África y América Latina y para otras naciones en vías de desarrollo se preparan planes análogos.

- 2.4 A fin de permitir un amplio intercambio de ideas y experiencias en lo que se refiere a la enseñanza relativa a los recursos hídricos, la Unesco y la Asociación Internacional de Recursos Hídricos (AIRH) organizaron en París, en marzo de 1975, un seminario internacional sobre la enseñanza relativa a los recursos hídricos. Las actas del seminario estarán disponibles a principios del verano de 1975.
- 2.5 La Secretaría aprovechó la presencia en el seminario de especialistas sumamente calificados en la enseñanza relativa a los recursos hídricos y les consultó sobre las principales directrices que habrían de seguirse en el componente de educación del PHI y sobre el trabajo práctico y metodológico que hay que realizar con más urgencia. A continuación se resumen las recomendaciones que presentaron a la Unesco.

3. Propuestas para un programa sobre enseñanza relativa a los recursos hídricos durante la primera fase del PHI

- 3.1 Dentro del sistema de organizaciones de las Naciones Unidas, la Unesco se encarga de la coordinación general de los esfuerzos de educación en materia de hidrología y recursos hídricos mientras que las otras organizaciones tienen responsabilidades concretas dentro de su esfera de competencia.
- 3.2 El componente de educación del PHI no constituye una mera continuación de las actividades del DHI, pero se ha ampliado el alcance para incluir las diversas aplicaciones de la hidrología al desarrollo y la ordenación de los recursos hídricos. También comprende el paso de un punto de vista monodisciplinario a un enfoque interdisciplinario de la educación, la integración de la enseñanza en la investigación y la integración de la enseñanza en la práctica profesional.
- 3.3 Se ha reconocido que los temas siguientes tenían especial importancia y urgencia:

1. Estudio de las necesidades de educación
2. Enseñanza y formación en materia de recursos hídricos en todos los niveles
 - 2.1 Introducción de innovaciones y de nuevos temas en la enseñanza relativa a los recursos hídricos
 - 2.2 Educación permanente de profesionales y personal docente
 - 2.3 Enseñanza postuniversitaria
 - 2.4 Enseñanza universitaria
 - 2.5 Enseñanza y formación de técnicos, observadores y asistentes

3. Medios auxiliares didácticos

- 3.1 Libros de texto
- 3.2 Cursos por correspondencia
- 3.3 Medios auxiliares visuales
- 3.4 Aparatos para la enseñanza

Estos proyectos se describen con detalle en el Anexo I.

- 3.4 Todos los proyectos propuestos se refieren a actividades importantes y que se necesitan con urgencia. Sin embargo, a causa de su importancia y porque preceden a otras actividades en el tiempo, merecen prioridad los puntos siguientes:
- a) estudio de las necesidades
 - b) formación de técnicos
 - c) diseño de medios auxiliares didácticos
 - d) formación de personal docente
- 3.5 La consecuencia principal de la prioridad asignada a la enseñanza relativa a los recursos hídricos y de la aplicación de la recomendación n° 4 de la Conferencia de Finales del Decenio es que hay que destinar mayor cantidad de fondos de la Unesco, de otros organismos de las Naciones Unidas y de fuentes nacionales, a la enseñanza y a la formación en una escala continua y creciente. Las actividades internacionales deberían apoyarse en la mejor información disponible y, en lo posible, en un sector de estudios detallados acerca de la explotación de los recursos hídricos y de las necesidades conexas en materia de personal. Los cursos deberán estar concebidos de manera que permitan satisfacer las necesidades de la región o del país interesado. Esto es especialmente cierto para los niveles inferiores de la enseñanza, mientras que en el nivel superior habrá que destacar los principios universales.
- 3.6 Hay que alentar la prosecución de los grandes esfuerzos realizados por desarrollar la educación postuniversitaria y recomendar que se hagan los mismos esfuerzos con objeto de elaborar programas comparables para la enseñanza y la formación de técnicos, de estudiantes universitarios y de profesionales y personal docente experimentados.
- 3.7 Las Contribuciones Técnicas sobre Hidrología de la Unesco relacionadas con la enseñanza han puesto de manifiesto su utilidad y habría que mantenerlos al día y darles al mismo tiempo una distribución mucho más amplia. Además, habría que promover la producción y la difusión de medios auxiliares didácticos tales como los libros de texto, los medios auxiliares visuales y el equipo experimental.
4. Medidas que podría tomar el Consejo
- 4.1 En vista de la gran importancia de la enseñanza relativa a los recursos hídricos, de las novedades que se registran y de la interacción de la enseñanza y la investigación, se invita al Consejo que estudie la posibilidad de establecer un Comité sobre Enseñanza relativa a los Recursos Hídricos a fin de que examine el desarrollo de las actividades de educación dentro del marco del PHI y que prepare recomendaciones apropiadas para el Consejo. El Comité deberá, principalmente:
- a) preparar orientaciones sobre las actividades internacionales en materia de enseñanza relativa a los recursos hídricos que haya de realizar la Unesco en virtud de su Programa Hidrológico Internacional
 - b) determinar las necesidades de personal y las necesidades de servicios de educación en ciertas regiones del mundo y sugerir políticas para satisfacer esas necesidades

- c) preparar recomendaciones para adaptar el componente de educación del PHI al desarrollo actual de las investigaciones sobre recursos hídricos
 - d) determinar los problemas que requieran una acción concreta por parte de la Unesco, tanto por lo que se refiere a metodología como a problemas prácticos
 - e) sugerir la manera de lograr el intercambio internacional de experiencias en la enseñanza relativa a los recursos hídricos en todos sus niveles.
- 4.2 Para satisfacer las necesidades de formación de técnicos, se invita al Consejo que estudie la posibilidad de establecer un pequeño grupo de trabajo cuyo mandato en 1975-1976 sería:
- a) acopiar y analizar información sobre el contenido y los métodos didácticos de los cursos organizados en la actualidad y en el pasado por los Estados Miembros y la Unesco (véase recomendación 2.5 en el Anexo I)
 - b) preparar recomendaciones sobre la selección de temas y el nivel a que deben tratarse así como sobre la duración de los cursos.
- 4.3 En vista de la necesidad de avanzar la preparación de medios auxiliares didácticos se pide al Consejo que estudie la posibilidad de crear un pequeño grupo de trabajo con el siguiente mandato, en 1975-1976
- a) realizar una encuesta de los materiales existentes para cursos por correspondencia (véase recomendación 3.2 en el Anexo I)
 - b) esbozar, en 1975-1976, la manera de adaptar ese material a los fines del PHI
 - c) revisar la publicación de la Unesco "Teaching Aids in Hydrology" y preparar un plan para una versión revisada
 - d) acopiar datos sobre la presentación y el diseño de laboratorios hidrológicos y de laboratorios para estudios sobre recursos hídricos y hacer propuestas sobre cómo difundir esa información.

ANEXO

PROGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO EN MATERIA DE RECURSOS HIDRICOS
ENSEÑANZA EN LA PRIMERA FASE DEL PHI

1. Estudio de las necesidades de educación

Para adquirir la información básica necesaria

- a) para sus decisiones sobre las prioridades y
- b) para sus planes detallados destinados a desarrollar la enseñanza de las ciencias del agua,

se propone que el Consejo emprenda un estudio de las necesidades en educación de países y regiones seleccionados. Ese estudio abarcará todos los grados de la educación, a saber, formación de técnicos, etc., cursos universitarios y postuniversitarios y educación permanente. Se basará en criterios objetivos como son los problemas reales y posibles de los recursos hídricos de una región, la existencia de un personal capaz de ocuparse de esos problemas, y las posibilidades de enseñanza y de formación que existan en ciencias del agua. Se habrá de llegar a conclusiones sobre la índole y la importancia de las instituciones que hagan falta sobre los programas y planes de estudio apropiados, sobre el número de profesores y su competencia específica, y sobre los servicios materiales, incluidos los medios auxiliares de enseñanza que se necesitarán.

Si es posible, el estudio se desenvolverá independientemente para los tres procedimientos siguientes y sus resultados se someterán a una comparación crítica:

- a) evaluación de la información pertinente recogida por otros organismos de las Naciones Unidas;
- b) evaluación de las respuestas a los cuestionarios preparados profesionalmente que se han remitido a los comités nacionales del PHI, a las oficinas regionales de todos los organismos interesados de las Naciones Unidas y a las instituciones locales pertinentes; y
- c) resultados de los estudios representativos sobre el terreno realizados por consultores nombrados por los organismos de las Naciones Unidas.

2. Enseñanza y formación en recursos hídricos en todos los niveles

2.1 Introducción de elementos modernos y de nuevos temas en la enseñanza de los recursos hídricos

La extensión del alcance de la enseñanza y de la formación en el PHI y el aumento constante de los conocimientos hidrológicos exigen que se introduzcan los nuevos adelantos realizados en materia de ciencias del agua en los programas de la enseñanza de los recursos hídricos.

Esos nuevos aspectos comprenden:

- a) La influencia del hombre en los recursos hídricos

- b) Las técnicas de análisis
El análisis de sistemas y la investigación operativa
El empleo de calculadoras
Los modelos de cuencas
- c) El acopio y tratamiento de datos (cantidad y calidad)
La Teledetección (fotogrametría y observaciones por satélite)
Las estaciones de observación automática
El análisis automatizado de datos
Las técnicas nucleares
- d) Consideraciones de planeamiento
Factores mesológicos (ecológicos)
Factores relativos a la calidad del agua (químicos y biológicos)
Factores económicos, sociales, jurídicos y políticos.

2.2 Perfeccionamiento permanente de los profesionales y del personal docente

Se pide a la Unesco y a los Estados Miembros interesados que organicen cursos breves, reuniones y seminarios sobre los aspectos modernos de los estudios clásicos y sobre nuevos temas, entre ellos los indicados en el punto 1.1. Luego, no sólo se expondrán los asuntos y sus aplicaciones sino que se estimulará la discusión sobre los medios eficaces de exponerlos en un programa de enseñanza.

2.3 La enseñanza en el nivel postuniversitario

Además de los cursos especializados, la Unesco patrocinará cursos de hidrología general y de recursos hídricos. Teniendo presentes las necesidades mundiales, especialmente la de las regiones en vías de desarrollo, se prestará apoyo a las iniciativas de los Estados Miembros encaminadas a organizar nuevos cursos. Aunque es indudable que cada enseñanza ha de estar destinada a satisfacer las necesidades del país y de la región interesados, se recomienda que el Consejo Intergubernamental haga que se establezcan criterios objetivos claramente definidos acerca del número mínimo de temas que ha de comprender un curso postuniversitario general acerca del plan de estudios apropiado y de la duración de los cursos, de la integración de la teoría con la formación práctica y con la enseñanza profesional, y de los tipos y normas de examen; se recomienda utilizar personal docente itinerante y equipos de profesores para dar cursos especializados en las instituciones de recursos hídricos y a profesionales de regiones escogidas. Se recomienda la mayor difusión posible de la información referente a esos cursos, sobre los planes y programas de estudio y sobre becas y subvenciones de estudio.

2.4 La enseñanza de nivel universitario

Hasta ahora sólo en los países más desarrollados se han aplicado programas universitarios de enseñanza de la hidrología y de los recursos hídricos, los cuales pueden no ser adecuados para los países pequeños ni para las regiones en vías de desarrollo. Sin embargo, en todas partes, en los programas universitarios de ingeniería civil, se dará más importancia a los recursos hídricos de lo que se les da actualmente.

El Documento Técnico sobre Hidrología de la Unesco "Curricula and Syllabi in Hydrology" que contiene ejemplos tomados de los cursos universitarios en recursos hídricos, se pondrá al día para que siga sirviendo de guía a las autoridades que quieran establecer o ampliar un programa de enseñanza de los

recursos hídricos. Los comités nacionales del PHI de los países que posean experiencia facilitarán datos sobre la organización y la ejecución de los componentes prácticos de la formación de ingenieros especializados en recursos hídricos.

2.5 Enseñanza y formación de técnicos, observadores y auxiliares

Hay en muchos países y especialmente en las regiones en vías de desarrollo una considerable y urgente necesidad de un mayor número de técnicos; y las escasas actividades internacionales en materia de formación de técnicos han de ser sustituidas por un programa adecuado.

Para que sirva de guía a los organizadores de ese programa, se recogerán y se analizarán datos sobre el contenido y los métodos de enseñanza de los cursos actuales y de los pasados. Ese análisis llevará a formular recomendaciones sobre la elección de los temas y sobre su tratamiento lo mismo que sobre la duración de los cursos y tendrá en cuenta las condiciones locales de la región donde se dé la enseñanza. Se establecerán planes de formación por medio de cursos especiales o en colegios técnicos o de formación en ejercicio. Se prestará especial atención a las necesidades de los técnicos en materia de medios auxiliares de enseñanza y de manuales de enseñanza.

Se estimulará a los Estados Miembros de la Unesco adelantados para que presenten los servicios de un personal docente experimentado que coopere en la formación de técnicos de los países en vías de desarrollo.

3. Medios auxiliares de la enseñanza y cursos por correspondencia

3.1 Manuales escolares

Hay numerosos manuales escolares que tratan de muchas de las materias que se enseñan en los cursos sobre recursos hídricos, y la publicación de la Unesco "Textbooks in Hydrology" da un resumen de los libros que se utilizan en general. Pero hay ciertos aspectos que no se tratan como sería debido mientras que otros se estudian sólo en una o dos lenguas y por consiguiente no son fácilmente utilizables en todos los cursos. Para las materias que se mencionan a continuación hacen falta nuevos manuales o bien traducciones de los que existen, y se pide a la Unesco y a los Estados Miembros interesados que fomenten la elaboración o la traducción de esas obras:

- a) Modelos matemáticos de los procesos hidrológicos y de los sistemas de recursos hídricos
- b) Análisis de la economía de la utilización de los recursos hídricos
- c) Técnicas de análisis de sistemas y de investigación operativa en el planeamiento, el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos, inclusive con múltiples finalidades
- d) Acopio y tratamiento de datos
- e) Tratamiento de datos obtenidos por satélites y fundamentos de la hidrología del espacio
- f) Ingeniería de los ríos y estuarios.

3.2 Medios auxiliares visuales

La publicación de la Unesco "Teaching Aids in Hydrology" da cuenta de algunos medios auxiliares visuales para la transferencia de conocimientos en los cursos de formación en recursos hídricos. La Conferencia de Finales del Decenio recomendó "reforzar las actividades de la Unesco en materia de preparación de medios auxiliares de la enseñanza y difundir éstos en los Estados Miembros, en las lenguas oficiales de la Unesco".

Se recogerá información sobre la posibilidad de adaptar el material pedagógico actual en forma de grabaciones en cinta video, video cassettes, e instrucción programada. Algunos procesos hidrológicos se pueden demostrar fácilmente por medio de películas cinematográficas, sin fin y fijas. Se estimula la preparación de ese material por los Estados Miembros interesados en cooperación con la Unesco.

La publicación de la Unesco "Teaching Aids in Hydrology" ha demostrado su utilidad pero conviene extenderla a todos los aspectos de la enseñanza de los recursos hídricos y a un estudio más profundo de los modelos hidrológicos. Se pondrá al día a intervalos frecuentes.

3.3 Dispositivos de enseñanza

La experiencia de la enseñanza en el laboratorio y de la enseñanza sobre el terreno son una parte importante de la enseñanza y de la formación sobre los recursos hídricos en todos los niveles. En todas las formas de educación se aumentará el nivel de comprensión teórica asociada a esas experiencias. La realización de las recomendaciones encaminadas a reforzar el componente práctico de la enseñanza sobre los recursos hídricos depende esencialmente de que se incorpore al programa el trabajo de laboratorio y el trabajo sobre el terreno.

Los laboratorios hidrológicos, hidráulicos, químicos y biológicos son esenciales para la totalidad de las actividades sobre los recursos hídricos.

En general, no se suele tener información sobre la manera de estar concebidos y dispuestos esos laboratorios destinados a los estudios sobre los recursos hídricos, y conviene que esa información se extienda y se comuniqué a las personas que se proponen establecer esos servicios. Hay una necesidad especial de información sobre el diseño de modelos hidrológicos e hidráulicos y su empleo en la enseñanza.

3.4 Cursos por correspondencia

Los cursos por correspondencia, es decir los cursos que se dan por correo para que los estudiantes puedan seguir trabajando mientras siguen esos cursos, son sumamente útiles para los técnicos y observadores que necesitan un curso preparatorio antes de poder seguir otro curso o trabajar en un seminario. También pueden ser útiles para técnicos muy capacitados que necesitan cursos básicos antes de pasar a un curso más avanzado.

Como en varios países algunos organismos han desarrollado ya la enseñanza por correspondencia, la primera medida ha de consistir en reunir datos sobre los cursos actuales en materia de recursos hídricos. Convendrá adaptarlos a la finalidad del PHI y darles una gran publicidad que estimule su utilización. Se dará preferencia a los cursos que utilizan los más recientes y mejores manuales de enseñanza y otros medios auxiliares.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

Punto 7.3 del Orden del Día

Proyecto de resolución n°.....

presentado por NIGERIA

relativo al establecimiento de un grupo de trabajo sobre sequías

1. Recordando la resolución 2.232, párrafo 4, apartados a), b) y c), aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, en la que se encarga al Consejo Intergubernamental del Programa Hidrológico Internacional:
 - i) "entre otras cosas, llevar proyectos "a la práctica" especialmente en función de la posibilidad de aplicarlos a las necesidades de los países en desarrollo;
 - ii) "hacer hincapié en los proyectos relativos a la evaluación de los recursos hídricos al nivel nacional y de las cuencas, a las sequías y crecidas, y a las interacciones mesológicas con la ordenación de las aguas;
 - iii) "dar prioridad a proyectos de utilidad especial en las regiones áridas y semiáridas y en aquellas frecuentemente sujetas a sequías o tormentas tropicales";
2. Recordando las catastróficas sequías registradas en 1972-1973 en distintas partes del mundo y, en especial, en la región africana del Sahel;
3. Observando que las sequías son catástrofes de gestación lenta, con trascendentes consecuencias económicas y sociales, que pueden afectar a la totalidad de un país o región, a diferencia de las crecidas catastróficas que en general quedan circunscritas a una zona limitada, con consecuencias perjudiciales de menor gravedad fuera de la zona inmediata de inundación;

4. Observando además que no se ha prestado suficiente atención al estudio y tratamiento de las sequías ni a las medidas para combatirlas, en comparación con los problemas planteados por las crecidas;
5. Considerando que las sequías tienen graves consecuencias catastróficas, sobre todo en los países en desarrollo,
6. Decide:
 - a) establecer un grupo especial de trabajo sobre sequías;
 - b) organizar un simposio sobre las sequías en 1979 a más tardar;
7. Encarga al Grupo Especial de Trabajo sobre Sequías que:
 - a) estudie los distintos aspectos del fenómeno de las sequías en cooperación con las demás organizaciones internacionales interesadas;
 - b) planee las actividades de investigación necesarias en relación con las sequías y asesore al Consejo respecto de las medidas necesarias para realizar esas actividades;
 - c) tome las disposiciones necesarias para preparar y difundir información sobre las sequías y su predicción.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL,
SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION

INTERNATIONAL HYDROLOGICAL PROGRAMME

Intergovernmental Council
(First session, Paris, 9-17 April 1975)

Agenda Item 7.3

Resolution No. ...

by NIGERIA

on the establishment of a
working group on droughts

1. Recalling resolution 2.232 clause 4 (a), (b) and (c) adopted at the eighteenth General Conference of Unesco, directing the Intergovernmental Council of the International Hydrological Programme:
 - (i) "to, inter alia, implement projects especially in their applicability to the needs of developing countries;
 - (ii) "to give emphasis to projects dealing with the evaluation of water resource at basin and national levels, droughts and floods, and environmental interactions with water management;
 - (iii) "to give priority to those projects that are of particular usefulness in arid and semi-arid regions, and those frequently subject to droughts and tropical storms";
2. Recalling the drought disasters in 1972-73 in various parts of the world, particularly the Sahelian region of Africa;
3. Noting that droughts are of the creeping-type disaster with far reaching economic and social consequences which may affect a whole country or region unlike flood disaster which is generally confined to a limited area with minor inconveniences to those outside the immediate flood area;
4. Noting further that the study and treatment of droughts and measures to combat droughts have not received enough attention as compared with the flood problems;
5. Considering that droughts have serious disaster effects essentially in the developing countries;
6. Decides:
 - (a) to establish an ad hoc Working Group on Droughts;
 - (b) to organise a symposium on droughts not later than 1979;
7. Directs the ad hoc Working Group on Droughts to:
 - (a) study the various aspects of the drought phenomenon in co-operation with other interested international organizations;
 - (b) plan necessary research activities related to drought and advise the Council on measures to implement these activities;
 - (c) arrange for the preparation and dissemination of information on droughts and their computation.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL,
SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION

INTERNATIONAL HYDROLOGICAL PROGRAMME

Intergovernmental Council
(First session, Paris, 9-17 April 1975)

Item 7.8 of the Agenda

DRAFT RECOMMENDATION SUBMITTED BY INDIA AND SWEDEN

The Intergovernmental Council,

1. Noting the severe droughts experienced over extensive areas of the world, particularly within developing countries;
2. Being aware that in these areas hard rock formations (other than limestone) occur regularly at or near the surface (in India, Africa and South America);
3. Bearing in mind that the hard rock formations are water bearing in many of the areas, to such a degree that they could be used as a source for domestic and even agricultural purposes;
4. Concluding that a rational and well-balanced utilization of such sub-surface resources of water could be developed to overcome many of the problems of scarcity of water during periods of drought;
5. Recommends that the National Committees in water deficient countries initiate and support projects for the study of hard rock aquifer properties, effects of withdrawal of water, long-term water balance and aquifer management;
6. Decides to establish a working group with the task to collect relevant material and prepare a report on the status of knowledge and the techniques of exploration of ground-water of hard rock formations and the utilization and safeguard of their water resources.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL,
SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION
INTERNATIONAL HYDROLOGICAL PROGRAMME

Intergovernmental Council
(First session, Paris 9-17 April 1975)

RESOLUTION

Submitted by Sweden

On the activities of National Committees

Agenda Item No. 10

Recalling the invitation of the General Conference of Unesco to Member States to participate in the Programme according to their interests and possibilities and to establish for this purpose National Committees which should contribute to the general co-ordination of hydrological activities relating to international programmes.

Recalling the recommendation by the End-of-Decade Conference to the Member States to continue their efforts begun during the IHD.

Considering that the progress of the IHP will be basically dependent on activities on the national level in the form of collecting and compiling hydrological data and information performing active research programmes etc.

Considering the importance experienced during the IHD of National Committees as means for strengthening the progress of hydrology and water resources in Member States, especially where water resources infrastructure was not so strongly developed.

Recommends Member States through their National Committees to:

- (1) support the international activities within the framework of the Plan for the implementation of the first phase of the IHP (18C/84 Annex II)
- (2) strengthen the programme as much as possible by developing and initiating national activities within the above mentioned framework and according to the hydrological fields of interest of the respective country.

Recommends National Committees to make efforts to ensure an efficient co-ordination between IHP and the different national contributions to relevant international programmes related to hydrology and water resources both within Unesco (MAB, IOC, IGCP) and within other organizations, primarily WMO, FAO, UNEP, IAEA and UN.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

Consejo Intergubernamental

(Primera reunión, París, 9-17 de abril de 1975)

Punto 7.8 del Orden del Día

PROYECTO DE RECOMENDACION PRESENTADO POR LA INDIA Y SUECIA

El Consejo Intergubernamental,

1. Observando las graves sequías sobrevenidas en extensas zonas del mundo, especialmente en países en vías de desarrollo,
2. Consciente de que en esas zonas se presentan de un modo regular formaciones de roca dura (no calcáreas) en la superficie o cerca de ella (en la India, Africa y América del Sur),
3. Teniendo en cuenta que en muchas zonas las formaciones de roca dura contienen agua, en grado tal que podrían utilizarse como fuentes de recursos para fines domésticos e incluso agrícolas,
4. Observando que podría llegarse a una utilización racional y bien equilibrada de esos recursos subsuperficiales de agua, para solucionar muchos de los problemas de escasez de agua durante los períodos de sequía,
5. Recomienda que los comités nacionales de los países pobres en agua inicien y apoyen proyectos para estudiar las propiedades de los acuíferos en roca dura, los efectos de la extracción de agua, el balance hídrico a largo plazo y la explotación de los acuíferos,
6. Decide establecer un grupo de trabajo que se encargue de acopiar el material pertinente y de preparar un informe sobre el estado actual de los conocimientos y de las técnicas de exploración del agua subterránea en las formaciones de roca dura, así como sobre la utilización y salvaguardia de sus recursos hídricos.