

EL PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL (PHI) DE UNESCO

J. MARCELO RODRIGUEZ (*)

RESUMEN. El Programa Hidrológico Internacional (PHI) de Unesco fue lanzado el 1 de enero de 1975, en cumplimiento de las decisiones de la Conferencia General en sus reuniones 17.^a y 18.^a, y su preparación se basó en gran parte en la experiencia adquirida durante el Decenio Hidrológico Internacional (1965-1974).

El PHI es un programa intergubernamental a largo plazo, centrado en los aspectos científicos y educativos de la hidrología y la gestión de los recursos hídricos, y basado en un enfoque interdisciplinario e intersectorial de estos aspectos. Ha sido concebido en fases sucesivas, con una duración que normalmente es de seis años. El contenido de cada fase queda determinado por la Conferencia General de Unesco, teniendo presentes las recomendaciones del Consejo Intergubernamental del PHI y las adoptadas en unas conferencias intergubernamentales que congregan a todos los Estados miembros. Actualmente se está desarrollando la tercera fase (PHI-III), que terminará el próximo año, a la vez que se está preparando la cuarta fase (PHI-IV), que se celebrará del año 1990 al 1995.

ABSTRACT. *The International Hydrological Programme (PHI) of Unesco was launched on 1st January 1975, in accordance with the decision of the General Conference in its 17th and 18th meetings, and whose preparations were mainly based on the experience acquired in the 10 year period of the Hydrology International (1965-1974).*

The PHI is a long term intergovernmental programme which concentrates on scientific and educational aspects of hydrology and the management of hydric resources, and based on an interdisciplinary, and intersectional approach for these aspects. It was conceived in successive phases, with a duration that is normally six years. The contents of each phase are determined by the General Conference of Unesco, taking into account the recommendations of the PHI's Intergovernmental Council and those recommendations adopted in certain intergovernmental conferences that included all the Member States; at present the 3rd phase (PHI-III) is underway, and it will come to an end next year; the 4th phase PHI-IV is being prepared simultaneously, and this will be occur from 1990 to 1995.

ANTECEDENTES

Como consecuencia de que el consumo de agua para satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas, energéticas e industriales estaba llamado a aumentar sensiblemente durante la segunda mitad de este siglo, debido al crecimiento demográfico, al incremento de la irrigación para aumentar la producción agrícola, al desarrollo previsible de los sistemas de distribución de agua, a la expansión de las actividades industriales consumidoras de agua, la Unesco, en el año 1950, preparó un programa de investigación en las zonas áridas del mundo en el cual la hidrología jugaba un papel esencial, ya que se había tomado conciencia de la

importancia de la base científica de la hidrología para el desarrollo de los recursos hídricos. A este programa le siguió en 1964 el Decenio Hidrológico Internacional, ejemplo verdaderamente destacable de la cooperación a escala mundial, y que contribuyó de manera significativa a una mejor comprensión de los procesos, que tienen lugar en el ciclo hidrológico y evaluación tanto de las aguas superficiales como subterráneas. Como el DHI terminaba en 1974, la Conferencia General preparó un nuevo programa a largo plazo denominado Programa Hidrológico Internacional (PHI) para consolidar los logros alcanzados y conseguir nuevas metas.

Este Programa es controlado y supervisado por un Consejo Intergubernamental compuesto por representantes de treinta Estados miembros, elegidos, y periódicamente renovados entre los Estados que tienen nombrado Comité para el PHI. España

(*) Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Jefe de la División de Hidrología General del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

ha pertenecido durante los últimos tres bienios a este Consejo, habiendo cesado en él en 1987.

El PHI se planificó en fases sucesivas a plazo medio, con una duración normal de seis años para cada una de ellas. La Conferencia General de la Unesco determina los contenidos de cada fase siguiendo las recomendaciones del Consejo Intergubernamental del PHI, aprobadas por conferencias intergubernamentales que reúnen a todos los Estados miembros. Según arreglos concluidos por la Unesco y la OMM (Organización Meteorológica Mundial), ambas organizaciones convocan conjuntamente tales conferencias para armonizar mejor sus programas respectivos en el ámbito de los recursos hídricos.

Entre reunión y reunión del Consejo Intergubernamental tienen lugar otras reuniones de la llamada Mesa del PHI, que la forman el Presidente del Consejo, los cuatro Vicepresidentes y el Presidente del Consejo saliente, y cuyas actividades consisten en supervisar el desarrollo de las fases del PHI.

OBJETIVOS DEL PHI

Los objetivos generales del PHI son:

- A. Mejorar la evaluación de los recursos hídricos.
- B. Mejorar la planificación y la gestión de los recursos hídricos.
- C. Mejorar la evaluación de la influencia del hombre sobre el ciclo hidrológico.
- D. Promover la educación y la formación en el campo de las ciencias del agua.
- E. Ayudar a los Estados miembros a aumentar su capacidad para desarrollar y gestionar sus recursos hídricos.

DESARROLLO DE LAS FASES DEL PHI

Como ya se dijo anteriormente, el PHI fue concebido como un programa a largo plazo, y para su desarrollo se planifica en fases, con una duración que es normalmente de seis años.

PHI-I

Durante las 17.^a y 18.^a sesiones de la Conferencia General de Unesco se tomaron decisiones, basadas en gran medida en la experiencia adquirida durante el desarrollo del Decenio Hidrológico Internacional, que sirvieron para formar el esquema del Programa de puesta en marcha del PHI. Comenzó este Programa el 1 de enero de 1975, y para el desarrollo de su primera fase (PHI-I) se fijó el período 1975-1980.

El nivel de ejecución del PHI-I que se obtuvo fue muy satisfactorio, y entre los estudios reali-

zados durante el transcurso de esta fase caben citarse:

- Parámetros hidrológicos de proyectos hidráulicos.
- Aspectos hidrológicos de las sequías.
- Modificaciones de los regímenes hidrológicos imputables a las diversas actividades humanas.
- Problemas hidrológicos relacionados con los desarrollos energéticos.
- Aspecto socioeconómico de la hidrología urbana.
- Contaminación y protección de acuíferos.
- Subsidiencia del terreno por retirada de aguas subterráneas.

Durante la primera fase del PHI, la importancia de las actividades de formación y educación fueron reconocidas como algo nunca antes conseguido. En el curso de esos seis años, cerca de 1.500 especialistas fueron formados en los cursos patrocinados u organizados por la Unesco. En España se celebraron, durante todos los años de esta fase, en las aulas del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX cursos internacionales sobre Hidrología General y Aplicada e Ingeniería de Regadíos, para postgraduados, a los que asistieron alumnos de todos los países de Iberoamérica, así como de algunos países de Europa, África y Asia.

PHI-II

Si bien a priori se había fijado que la duración de las fases del PHI fuesen de seis años, con el fin de que estas fases coincidiesen con los planes a plazo medio de otras agencias de las Naciones Unidas, de manera excepcional la segunda fase del PHI tuvo una duración de tres años (1981-1983).

El Consejo Intergubernamental aprobó, en su tercera reunión, celebrada en noviembre de 1979, el programa y el plan de la Fase II del PHI. Posteriormente, la Conferencia General, en su 21.^a reunión (Belgrado, septiembre-octubre de 1980), aprobó las orientaciones básicas de la Fase II del PHI, dentro del marco general del Programa y Presupuesto para 1981-1983.

En sus cuarta y quinta reuniones, el Consejo Intergubernamental evaluó la marcha general de las actividades de la Fase II del PHI.

Durante esta fase se desarrollaron con mayor profundidad actividades que ya se habían comenzado durante el PHI-I. Se incidió en aspectos ecológicos, económicos y sociales y deben destacarse como actividades más específicas las siguientes:

- Actividades regionales e iniciativas nacionales paralelas a las actividades internacionales del PHI.

- Aspectos hidrológicos particulares de diferentes regiones y zonas climáticas y morfológicas, tales como las zonas áridas y semiáridas, las zonas tropicales húmedas, las tierras bajas y las zonas de nieves y hielos perennes.
- Incrementar la toma de conciencia a todos los niveles de la importancia de la planificación y gestión de los recursos hídricos en el desarrollo socioeconómico.
- Actividades de educación y formación en el campo de los recursos hídricos.
- Desarrollo de sistemas de información científica y técnica sobre el agua.

Las actividades previstas en virtud de los diversos proyectos del PHI se llevaron a cabo en estrecha cooperación con otras organizaciones internacionales como la OMM, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (AICH), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Asociación Internacional de Hidrogeología (AIH), etc., y también con los Comités Nacionales de ciertos países, que habían asumido la responsabilidad de determinados proyectos.

En relación con los proyectos del PHI-II se celebraron numerosos simposios y seminarios internacionales. La Unesco convocó tres simposios y tres seminarios y con su apoyo se organizaron diecisiete simposios y cuatro seminarios.

Los cursos de formación en los campos de las ciencias del agua se incrementaron sensiblemente, llegando a veintinueve el número de cursos patrocinados por la Unesco, entre los que se encuentra, como ya se ha dicho, el curso sobre Hidrología General y Aplicada, que se celebra en Madrid anualmente en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Aunque no patrocinados por Unesco, pero dentro del campo de aplicación de las ciencias del agua, el CEH del CEDEX siguió organizando anualmente el curso de Ingeniería de Regadíos, y con carácter bianual los de Presas y Planificación de Recursos Hidráulicos, como contribución suya al desarrollo del PHI.

PHI-III

El borrador del plan de la tercera fase del PHI (PHI-III), que se denominó «La hidrología y las bases científicas de la gestión racional de los recursos hídricos para el desarrollo económico y social», fue esbozado durante la celebración de la Conferencia Internacional sobre Hidrología y las

Bases Científicas de la Gestión Racional de los Recursos Hídricos, que tuvo lugar en París en agosto de 1981. Durante el tiempo que transcurrió hasta la sexta reunión del Consejo Intergubernamental del PHI, celebrada en París en marzo de 1984, en que se aprobó el plan detallado para la ejecución de la fase tercera, la Mesa dio cuerpo al citado plan, en función de los resultados obtenidos en la segunda fase del PHI. La Mesa del PHI tenía descritas sus funciones en el artículo VII de los Estatutos del Consejo y en el año 1979 sus cometidos fueron incrementados sensiblemente, con lo que asumió una responsabilidad muy importante en la preparación de las Fases II y III del PHI.

La duración que se fijó para esta tercera fase fue nuevamente de seis años (1984-1989).

El programa, que desarrollaba el plan, tenía esencialmente los mismos objetivos que el Plan de Acción de las Naciones Unidas sobre el Agua (Conferencia del Mar del Plata, 1977), y que no eran otros que hallar solución a los problemas socioeconómicos relacionados con el agua, que podían preverse a partir de 1981.

Por otra parte, el programa del PHI-III presentaba una orientación nueva respecto a las actividades desarrolladas anteriormente, durante el PHI-I y PHI-II, ya que aunque el nuevo programa continuara centrado sobre las acciones hidrológicas tradicionales, su campo de acción se extendía al problema creciente de la gestión racional de los recursos hídricos. Esta concepción conducía a tener en cuenta las aplicaciones «prácticas» de los resultados. Entre otros objetivos se establecían metodologías para la solución de problemas vinculados con la conservación y desarrollo de los recursos hídricos, particularmente en los países en desarrollo y se promovía un enfoque integrado e interdisciplinario de la gestión de los recursos hídricos. Se insistía sobre la importancia de la puesta de la información a la disposición de los que la pudiesen utilizar. Como ya se ha dicho, la utilización práctica de los resultados sería priorizada y los proyectos existentes deberían ser usados como medio de formación en cursos de especialización, para que al retornar los estudiantes a sus países pudiesen aplicar las metodologías aprendidas. De todo ello se deduce que, al igual que en las fases precedentes, el programa presentaba dos componentes principales: una científica tendente a profundizar y desarrollar los conocimientos y la otra educativa para asegurar la transferencia de esos conocimientos.

Para llevar a cabo todo ello, el plan constaba de 18 temas agrupados en cuatro secciones.

En la primera, denominada «Procesos hidroló-

gicos y parámetros para proyectos hidráulicos», se incluyen cinco temas; la segunda, «Influencia del hombre en el ciclo hidrológico», la componen tres temas; la tercera sección, «Evaluación y gestión racional de los recursos hídricos», consta de cuatro temas, y la cuarta, «Enseñanza y formación, sistemas de información pública y científica», la desarrollan seis temas.

Durante el desarrollo del PHI, debido a la importancia que tomaba la enseñanza y formación, el Consejo Intergubernamental decidió la creación de un Comité del PHI sobre Enseñanza y Formación. En la reunión del CI, celebrada en París en marzo de 1984, asistió el Comité que había sido elegido con anterioridad, formado por 20 miembros y del que España formaba parte. Entre las conclusiones sacadas en esta reunión caben destacarse el reconocimiento de los méritos de los cursos de seis a doce meses de duración para la enseñanza general en hidrología, entre los que se encuentra el ya citado Curso Internacional de Hidrología General y Aplicada desarrollado anualmente en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX; también se reconoció que los cursos itinerantes eran particularmente ventajosos en cuanto a la relación costo-eficacia. De estos cursos, el CEH del CEDEX ha realizado o colaborado en su desarrollo en varios países de Iberoamérica (Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, República Dominicana, etc.). Con posterioridad a esta reunión fue admitido como curso postuniversitario patrocinado por Unesco el Curso Internacional de Hidrología Subterránea, que anualmente se celebra en Barcelona.

Además de mediante cursos, la transferencia de tecnología la ha llevado a cabo la Unesco con el desarrollo de diversos proyectos regionales, así como con las publicaciones del PHI, por ejemplo, la colección «Estudios e Informes de Hidrología». Asimismo otra modalidad de asistencia técnica es la cooperación entre países desarrollados y en desarrollo, mediante subsidios para asistencia a reuniones científicas, compra de equipos, becas (el MAE de España a través del ICI concede becas para asistir al curso sobre Hidrología General y Aplicada, así como a los cursos de Ingeniería de Regadíos y de Hidrología Subterránea), distribución de publicaciones, etc.

PHI-IV

La cuarta fase del PHI (PHI-IV) está actualmente en estudio. Se ha previsto una duración como la anterior de seis años (1990-1995) y tiene establecido el siguiente plan de trabajo y calendario:

OCTUBRE DE 1986

Tomando plenamente en consideración los debates

del Consejo, un pequeño grupo de redacción preparó el documento pertinente para la Conferencia Unesco-OMM de marzo de 1987, donde figuraron los objetivos, los principales sectores temáticos y los métodos propuestos para ejecutar la Fase IV del PHI.

MARZO DE 1987

La Conferencia Internacional Unesco-OMM examinó el documento relativo a la Fase IV del PHI y aprobó las recomendaciones pertinentes.

JUNIO DE 1987-ENERO DE 1988

Un grupo de expertos elaboró el plan propuesto para la Fase IV del PHI. Se enviaron ejemplares a los comités nacionales para el PHI para que pudieran formular sus comentarios.

ENERO DE 1988

Preparación de programas regionales.

MEDIADOS DE 1988

El Consejo examinará y aprobará en su octava reunión el plan propuesto para la Fase IV del PHI (que incluirá posiblemente los programas regionales).

OTOÑO DE 1989

La Conferencia General de la Unesco aprobará el Tercer Plan a Plazo Medio de la Unesco (1990-1995), del que las decisiones del Consejo constituirán un aporte.

DURANTE 1989

La Secretaría del PHI preparará un programa detallado de ejecución del PHI, teniendo en cuenta los resultados logrados en la Fase III del PHI y las recomendaciones formuladas por los grupos de trabajo, los relatores y los comités nacionales para el PHI.

COMIENZOS DE 1990

El Consejo del PHI, en su novena reunión, examinará y aprobará el programa detallado de ejecución de la Fase IV del PHI.

Esta cuarta fase, que va a ser denominada «Recursos Hídricos para el Desarrollo sostenido de un Medio Ambiente en Evolución», abre una nueva era en el progreso de las ciencias y en la administración del agua, y ha sido concebida para que sirva como punto internacional de intercambio de un amplio esfuerzo coordinado respecto a la hidrología y a las bases científicas de la administración del agua. Esta fase representa los esfuerzos combinados de las organizaciones nacionales, regionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, con la meta general de hacer que sean las naciones las que se ayuden a sí mismas.

El programa propuesto para la cuarta fase del

PHI (1990-1995) está dividido en tres subprogramas:

- La hidrología en un medio ambiente en evolución.
- Administración de los recursos hídricos para el desarrollo sostenido.
- Enseñanza, formación e información pública.

A su vez, cada subprograma está dividido en temas y éstos en proyectos. Seguidamente se citan los temas y proyectos que componen cada subprograma.

SUBPROGRAMA H

Tema H-1: Los procesos de interacción entre la atmósfera, la tierra y los sistemas hídricos.

- Proyecto H-1-1: Examen de los aspectos científicos de los procesos de interrelación del transporte de agua a través del sistema atmósfera-vegetación-suelo a escala elemental de captación y de cuadrícula.
- Proyecto H-1-2: Estudio de la erosión, la deformación del lecho de los ríos y el transporte de sedimentos de las cuencas fluviales, en relación con los cambios naturales y los ocasionados por el hombre.

Tema H-2: Relación entre la variabilidad climática (y los cambios previstos) y los sistemas hidrológicos.

- Proyecto H-2-1: Estudio de la relación entre los cambios climáticos y los regímenes hidrológicos.
- Proyecto H-2-2: Estudio de los efectos hidrológicos de los posibles cambios del nivel del mar.
- Proyecto H-2-3: Riadas extraordinarias por lluvia y derretimiento de nieve de los ríos del mundo.

Tema H-3: Cambios de la calidad del agua en el ciclo hidrológico.

- Proyecto H-3-1: Previsión de los procesos hidrológicos, químicos y biológicos en el transporte de sustancias contaminantes en los sistemas de aguas superficiales.
- Proyecto H-3-2: Previsión de los procesos hidrológicos, químicos y microbiológicos del transporte de sustancias contaminantes en los sistemas de aguas subterráneas.

Tema H-4: El papel de la nieve y del hielo en el ciclo hídrico mundial.

- Proyecto H-4-1: El efecto a gran escala de las capas de nieve y hielo en los sistemas mundiales y regionales de precipitación.
- Proyecto H-4-2: La hidrología de la nieve y el hielo de las zonas montañosas, con especial atención a las variaciones de larga duración de la acumulación de agua.

Tema H-5: Problemas hidrológicos de determinadas regiones.

- Proyecto H-5-1: Estrategias de las investigaciones hidrológicas y de la gestión de los recursos hídricos en los trópicos húmedos.
- Proyecto H-5-2: Creación de estrategias en materia de investigación hidrológica y gestión de los recursos hídricos en las zonas áridas y semiáridas.
- Proyecto H-5-3: Creación de estrategias en materia de investigación hidrológica y gestión de los recursos hídricos en las regiones deltaicas.
- Proyecto H-5-4: Aplicación de los métodos de análisis hidrológico en diferentes regiones del mundo (hidrología comparada).

SUBPROGRAMA M

Tema M-1: Metodologías de evaluación de los recursos hídricos y diseño hidrológico.

- Proyecto M-1-1: Preparación de una guía metodológica para realizar evaluaciones de los recursos hídricos que se utilizará en la preparación de planes hidrológicos generales y de evaluaciones ambientales.
- Proyecto M-1-2: Preparación de una guía metodológica sobre cartografía de los recursos en materia de aguas subterráneas y su vulnerabilidad.
- Proyecto M-1-3: Preparación de publicaciones del PHI relativas a la evaluación de los recursos hídricos.
- Proyecto M-1-4: Cálculos hidrológicos para diseñar los proyectos.

Tema M-2: Sistemas científicos y técnicos de información y documentación relacionados con los recursos hídricos.

- Proyecto M-2-1: Elaboración de sistemas de información y documentación nacionales relacionados con los recursos hídricos, sirviéndose sobre todo de la información no numérica.
- Proyecto M-2-2: Utilización de los sistemas de información sobre recursos hídricos disponibles a nivel internacional.

Tema M-3: Evaluación del estado ambiental de los sistemas de agua dulce y predicción de los impactos de las actividades humanas.

- Proyecto M-3-1: Inclusión de los aspectos sociales en la evaluación integrada de los recursos hídricos.
- Proyecto M-3-2: Modelos hidroecológicos y biovigilancia para la evaluación ambiental y la predicción de los impactos de los cambios naturales o provocados por el hombre.
- Proyecto M-3-3: Estudio de la función de los

ecotonos de aguas terrestres/tierra firme en la gestión del paisaje.

- Proyecto M-3-4: Clasificaciones hidroecológicas de las masas de agua dulce.

Tema M-4: Desarrollo integrado de los recursos hídricos e incorporación de la toma de decisiones habida cuenta de las probabilidades de riesgo.

- Proyecto M-4-1: Consecuencias ambientales y socioeconómicas del desarrollo de los proyectos sobre el agua.
- Proyecto M-4-2: Experiencias de estudio utilizando métodos modernos de planificación y de gestión de los recursos hídricos que tomen en consideración factores de riesgo.

Tema M-5: Aspectos hidrológicos y de gestión del agua de los sistemas hídricos internacionales.

- Proyecto M-5-1: Estudio general y comparados de los grandes lagos.
- Proyecto M-5-2: Cooperación en la gestión de los sistemas hídricos internacionales.

SUBPROGRAMA E

Tema E-1: Formación superior de técnicos.

- Proyecto E-1-1: Establecimiento de sistemas educativos para técnicos superiores en hidrología.
- Proyecto E-1-2: Mejoramiento de los programas de formación tanto de técnicos como de sus supervisores mediante material de enseñanza y cursos.
- Proyecto E-1-3: Creación de redes regionales de centros de formación de técnicos en lo concerniente a los recursos hídricos.

- Proyecto E-1-4: Comparar los libros de texto para técnicos en hidrología.

Tema E-2: Enseñanza universitaria.

- Proyecto E-2-1: Modelos de planes de estudios para cursos relacionados con la hidrología en los programas universitarios.
- Proyecto E-2-2: Acuerdos de cooperación sobre programas de hidrología entre instituciones educativas.
- Proyecto E-2-3: Comparación de libros de texto sobre recursos hídricos para estudiantes universitarios.

Tema E-3: Formación universitaria superior.

- Proyecto E-3-1: Mejoramiento del sistema de cursos de postgrado en materia de hidrología y recursos hídricos mediante una mejor distribución temática, geográfica y lingüística.

Tema E-4: Educación permanente.

- Proyecto E-4-1: Políticas con miras a un sistema de educación permanente y creación de sistemas de esa naturaleza.

Tema E-5: Información pública.

- Proyecto E-5-1: Introducción de temas relacionados con el agua en la enseñanza primaria y en la secundaria.
- Proyecto E-5-2: Utilización de los medios de comunicación para la difusión de información sobre el aprovechamiento de los recursos hídricos.
- Proyecto E-5-3: Preparación de un informe destinado a los decisores y a los organismos legislativos sobre recursos hídricos con miras a adaptar su desarrollo a un medio en evolución.