

IHP/IC-XIII/10

París, 20 de abril de 1998

Original: Inglés

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

PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL



Decimotercera reunión del Consejo Intergubernamental
(París, 8 a 13 de junio de 1998)

**INFORME SOBRE LA MARCHA DE LA PREPARACION
DE LA SEXTA FASE (2002-2007) DEL PHI**

PHI-VI
(2002 - 2007)

***EL AGUA, FENOMENOS DE INTERACCION:
SISTEMAS EN PELIGRO Y PROBLEMAS SOCIALES***

(MARCO CONCEPTUAL)

Punto 15 del orden del día provisional revisado

Se encomendó a un Equipo de Trabajo internacional *ad hoc* de expertos la tarea de examinar las recomendaciones de los Estados Miembros, iniciar una labor de reflexión sobre el contenido, las principales orientaciones de la acción y la estructura de la sexta fase (2002-2007) del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO. El Equipo de Trabajo de la PHI-VI está compuesto por el Sr. A. Das Gupta (Tailandia), la Sra. M.C. Donoso (Panamá), el Sr. C. Maximovic (Yugoslavia), el Sr. P. Ribstein (Francia), el Sr. D. Rutashobya (Tanzania), el Sr. C. Vörösmarty (AICH) y el Sr. A. Wolf (AIREH). El Equipo de Trabajo celebró su primera reunión del 23 al 25 de marzo de 1998 en París y eligió Presidente al Sr. A. Das Gupta. Presentó su informe a la 26ª reunión de la Mesa del PHI que tuvo lugar del 6 al 8 de abril de 1998 en París. La Mesa examinó las propuestas del Equipo de Trabajo y se avino a que el tema principal de la sexta fase del PHI (PHI-VI) fuera el de las interacciones del agua y diversos sistemas, destacando la necesidad de resolver los problemas sociales que se plantearán y los riesgos que le son concomitantes. La Mesa opinó que los grandes temas de la PHI-VI deberían ser de índole verdaderamente mundial y que habría que racionalizar todavía más la próxima fase del programa. A su modo de ver los acuerdos de cooperación regional se deberían integrar en el marco propuesto. También aprobó la lista y el calendario de las actividades para el proceso de planificación. La Mesa agradeció al Equipo de Trabajo la excelente labor realizada y tomó nota de los diversos proyectos que propuso. Recomendó al mismo tiempo que el planeamiento de los proyectos se efectuara cuando se determinaran las principales orientaciones de la PHI-VI.

La Mesa recomienda al Consejo Intergubernamental:

- 1) que el PHI siga adelante con su sexta fase;
- 2) que se apruebe el marco conceptual esbozado en el presente documento;
- 3) que se invite a los Comités Nacionales del PHI a proponer proyectos y actividades en el marco de los diversos temas identificados.

1. PUNTO DE PARTIDA

El agua es parte integrante del medio ambiente y es imprescindible para el buen funcionamiento de la biosfera. También es de vital importancia para todos los sectores sociales y económicos: el desarrollo humano y económico es sencillamente imposible sin un abastecimiento de agua que se caracterice por su seguridad y estabilidad.

Los conflictos entre usuarios que compiten por el agua se han hecho más frecuentes. La mala utilización de los recursos hídricos y su pésima gestión han resultado a menudo en el agotamiento de los suministros, la disminución del nivel de las capas freáticas, la reducción de la superficie de los lagos interiores y la disminución de los flujos hasta niveles ecológicamente peligrosos. La contaminación del agua, atribuible principalmente a la actividad del ser humano, es cada vez más frecuente y está cada vez más generalizada, lo que reduce el volumen de agua utilizable para muchos fines.

En estas circunstancias resulta evidente la necesidad de mejorar la gestión de los recursos hídricos y de hacerla más eficaz. Hasta ahora, ésta ha sido fragmentaria. En las actividades de desarrollo las aguas superficiales y las aguas subterráneas se consideran por separado, sin el debido reconocimiento de su interdependencia. La ordenación del agua no se vincula con la de las tierras. Por lo general, sobre todo en los países en desarrollo, los sistemas de distribución de agua, que a la larga generan enormes cantidades de aguas residuales en las zonas de consumo, se proyectan y se construyen sin prever las necesarias redes de desagüe e instalaciones de depuración de las aguas residuales. Se suele abordar por separado la cantidad y la calidad del mismo modo que las ciencias del agua y las políticas del agua. Esta fragmentación también impide un análisis hidrológico coherente a escala regional, continental y mundial.

El origen de las actividades internacionales de cooperación científica de la UNESCO relacionadas con los recursos hídricos es que, al darse cuenta de que a menudo los recursos de agua eran uno de los principales factores limitativos del desarrollo armónico de muchas regiones y muchos países del mundo, la comunidad científica internacional y los gobiernos consideraron que era necesario un programa que estuviera coordinado internacionalmente, con la función esencial de actuar como catalizador para la cooperación. El propósito de la quinta fase (1996-2001) (PHI-V) era estimular una interrelación más dinámica de la investigación, sus aplicaciones y la enseñanza científicas. Se hizo hincapié en la planificación y la gestión integrados y ambientalmente racionales de los recursos hídricos, fundados en una metodología científicamente valedera sobre el tema "Hidrología y desarrollo de los recursos hídricos en un medio ambiente vulnerable".

Prosiguiendo la fase anterior, la planificación de las actividades de la sexta fase (2002-2007) se centra en el principio básico de que el agua dulce es tan esencial para el desarrollo sostenible como para la vida y de que tiene un valor social, económico y ambiental, aspectos éstos que son interdependientes y complementarios.

2. MARCO GENERAL

Para tomar en cuenta que el pensamiento científico ha evolucionado y ha abandonado los compartimentos estancos en que se encasillaba la investigación científica para optar por un enfoque más global e integrado, se escogió como tema general de la sexta fase **“El agua, fenómenos de interacción: sistemas en peligro y problemas sociales”**. Al definir los componentes esenciales de la investigación entre 2002-2007, quedó claro que lo que había faltado hasta el momento era un estudio detallado de las ciencias y la política del agua “en los límites”, vale decir ¿qué sucede, por ejemplo, en la intersección de los distintos componentes de la gestión de los recursos hídricos?

Algunas de las interacciones que convendría estudiar son las existentes entre:

- aguas superficiales y aguas subterráneas;
- agua dulce y agua salada;
- escala mundial y escala de la cuenca;
- cantidad y calidad;
- ciencia y política; y
- agua y civilización.

Tender el puente entre estos componentes dispares a fin de integrarlos será el hilo conductor del programa de la sexta fase.

El problema de muchos de los métodos actuales de investigación en ciencias del agua es que se fundan en datos y procedimientos informáticos que datan de hace varios decenios. Con el desarrollo y la mejora de las tecnologías modernas de observación de la tierra, se pueden obtener y poner a disposición de la investigación datos pertinentes para las ciencias del agua con una resolución espacio-temporal mucho mayor. Además, el desarrollo de las tecnologías de la información da acceso a medios informáticos más potentes, lo cual exige un nuevo examen de los conceptos básicos para diversificar mejor los modelos destinados a diferentes usos. Estas tendencias requieren una nueva generación de instrumentos de modelización de las ciencias del agua que, además de aprovechar la tecnología y los datos disponibles, aportarán un análisis más fiable de las interacciones, tomando en cuenta los cambios de escala, la interrelación agua-química-biología, y demás. Ahora bien, éste es un proceso gradual y la sexta fase, aprovechando el cambio de siglo, destacará estas interacciones de los elementos básicos y la capacitación de los especialistas y profesionales de las ciencias del agua que les permita comprender estos elementos y utilizarlos de manera adecuada. En este sentido, la fiabilidad de los datos y de los modelos adquiere aún más importancia, razón por la cual se les presta la debida atención en las propuestas de proyectos y de actividades.

3. PRINCIPALES LINEAS DE ACCION

Para tomar en cuenta todo lo anterior y comprender las interacciones que se dan en torno al agua, aprovechar el desarrollo tecnológico en lo que se refiere a la adquisición de datos y al mejoramiento de la modelización de los procesos y las interacciones, las principales líneas de acción de los programas de investigación hidrológica, gestión de los recursos hídricos y enseñanza de la sexta fase se agrupan en cinco temas, que toman en cuenta la transición de la escala mundial a la escala de la cuenca y su interacción, centrándose, no obstante, en las complejas relaciones entre el agua y la sociedad y la necesidad de transferencia de conocimientos, informaciones y tecnología.

Tema 1: Cambio mundial y recursos hídricos

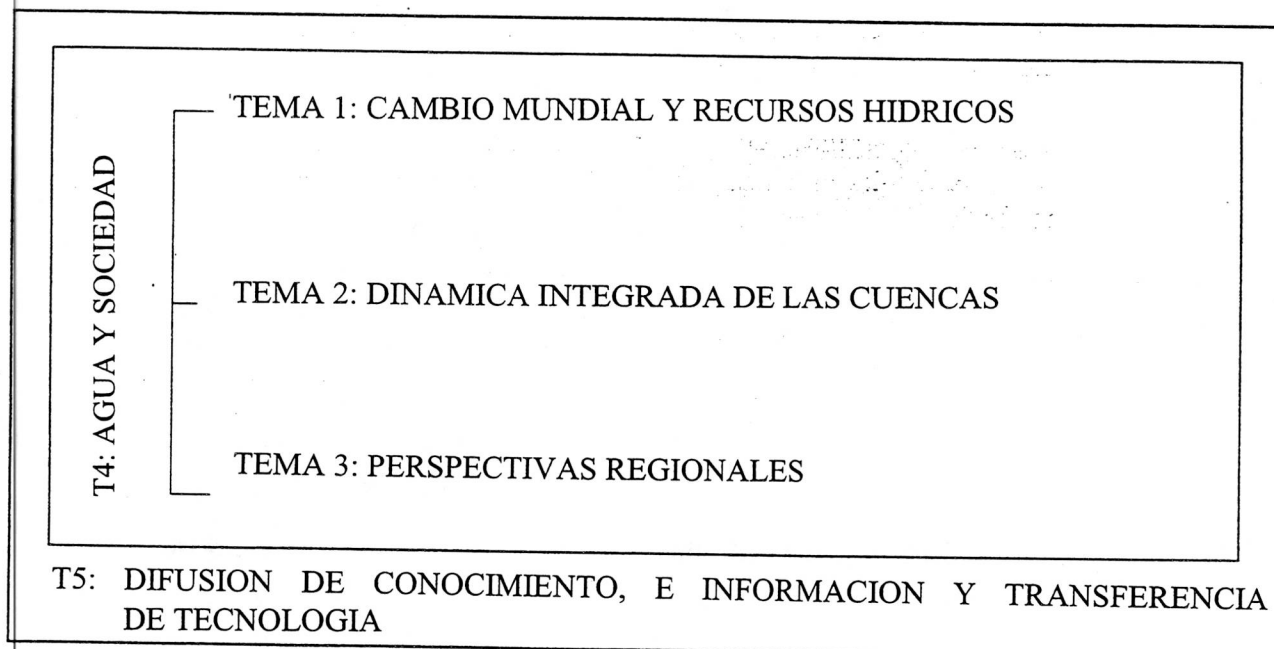
Tema 2: Dinámica integrada de las cuencas

Tema 3: Perspectivas regionales

Tema 4: Agua y sociedad

Tema 5: Difusión de conocimiento e información y transferencia de tecnología.

En el diagrama que figura a continuación se ilustran las relaciones entre estos temas:



Relación entre temas

En la Sección 5, "Programa de la sexta fase del PHI", cada tema se presenta junto con unas consideraciones generales seguidas de un enunciado de sus fines y objetivos.

4. CRITERIOS OPERATIVOS

Los expertos tienen la firme convicción de que el tema -las integraciones- debe estar presente en todas las actividades del Programa. Se han definido algunos elementos y principios para el inicio, la puesta en marcha, la ejecución y la culminación de cada proyecto. En todos los proyectos iniciados en el marco de la sexta fase será preciso esforzarse por los siguientes criterios:

- ¿Establece la actividad una síntesis entre diferentes disciplinas, profesiones y segmentos de la población?
- ¿Tiene la actividad una dimensión de previsión? vale decir, ¿ayuda a evitar un problema futuro en lugar de responder a una crisis del momento?
- ¿Refuerza la actividad las capacidades en materia de gestión integrada de los recursos hídricos?
- ¿Contribuye la actividad al mejoramiento de las capacidades de elaboración de políticas y a promover la toma de conciencia del público?
- ¿Se difundirán los resultados de las actividades lo más ampliamente posible?
- ¿En la actividad se toma en cuenta que el agua encierra medios de aliviar la pobreza?
- ¿Se toma en cuenta el agua en relación con la seguridad alimentaria?
- ¿Se aborda la cuestión del agua y su función en la calidad ambiental?
- ¿Es correcta la relación entre competencia técnica/financiación y los resultados de la actividad?

Para reforzar estos criterios todas las actividades de la sexta fase deberían incluir un componente que permitiera incorporar a un segmento de la población que normalmente no participaría en ellas. Por ejemplo se podría:

- incluir un componente de formación de los profesores en una reunión universitaria y
- la publicación de los resultados de un estudio en dos formas: una para la comunidad científica y otra para el público en general.

5. PROGRAMA DE LA SEXTA FASE DEL PHI

Tema 1: Cambio mundial y recursos hídricos

Consideraciones generales

Contar con un abastecimiento fiable de agua pura es esencial para la sociedad humana así como para la biosfera. Sin embargo, ha resultado difícil evaluar con precisión el estado de los recursos mundiales de agua y a los principales agentes del cambio mundial, esto es, el efecto de invernadero y la variabilidad del clima; de la cobertura vegetal, la industrialización y el crecimiento demográfico, y el control del ciclo natural del agua mediante obras de ingeniería hidráulica. Se dispone de pocos datos cuantitativos que permitan decir cómo, cuándo y dónde esos cambios inducidos por el hombre, junto con unas condiciones meteorológicas y climáticas extremas influirán en ciertos sistemas naturales clave de los que depende la humanidad. No existe un conjunto de datos claro y cuidadosamente actualizado sobre la evolución hidrológica a escala mundial análogo a las series temporales de Moná Loa sobre el CO₂ en la atmósfera, que permita medir el efecto acumulativo de las actividades del ser humano en los sistemas mundiales de agua dulce y los sistemas costeros. Contrariamente a la atmósfera, donde hay una buena mezcla, los ecosistemas de agua dulce y costeros tienen características físicas y de calidad de agua muy distintos según el sitio y la región, lo que torna muy difícil esa evaluación. Dado el deterioro de las redes habituales de control actualmente es imposible una evaluación precisa a todos los efectos prácticos.

Se puede decir razonablemente que la investigación hidrológica basada en los procesos, aunque muy productiva en la escala restringida de la cuenca, todavía no ha demostrado su eficacia a escala continental y mundial. Hay una necesidad apremiante de estudios de síntesis de las cuencas de drenaje complejas, que colectivamente representan el campo en el que es preciso evaluar los cambios inducidos por el hombre y sus efectos en los recursos hídricos y la sostenibilidad de la biosfera. Es lo que ha motivado el inicio de varios programas internacionales importantes de observación y modelización como GEWEX-GIEC, el IGBP-BAHC y el SMOC/GTOS. Aunque se hayan realizado progresos, sobre todo por lo que se refiere a los intercambios tierra-atmósfera a escalas continental y mundial, subsisten grandes incertidumbres en cuanto a las cantidades, los flujos y la naturaleza inherente de las interacciones de los principales elementos hidrológicos. Existen, sin embargo, varias oportunidades de analizar el estado mundial del ciclo del agua en el medio terrestre y los recursos hídricos asociados. La aparición de conjuntos de datos biofísicos de calidad, algunos de los cuales se pueden obtener por teledetección, brinda a la comunidad científica una oportunidad excepcional para vigilar el estado del ciclo hidrológico a gran escala y en tiempo casi real. Además, junto con esta información se pueden utilizar modelos apropiados para entender mejor los aspectos espacio-temporales de los recursos hídricos mundiales.

Fines

- Estimar la variabilidad temporal y espacial del abastecimiento y la demanda de agua a escalas regional, continental y mundial;
- Explicar mejor la función del ser humano como agente del cambio hidrológico debido a la utilización de las tierras, la cobertura vegetal, la intensidad de la actividad, el crecimiento demográfico, la ingeniería hidráulica y la industrialización;

- Proseguir la labor iniciada en PHI-IV y V para estudiar los factores climáticos que fuerzan los recursos hídricos;
- Apoyar el fortalecimiento de capacidades con miras a una vigilancia integrada de las variables hidrometeorológicas y de calidad del agua necesarias para lograr la síntesis de los conocimientos sobre los recursos hídricos mundiales;
- Adoptar nuevos medios técnicos para efectuar, a gran escala, evaluaciones internacionales e integradas de los recursos hídricos relativas a múltiples factores;
- Apoyar la prevención y la mitigación de los problemas relativos al agua como recurso estratégico, e
- Informar al público en general y hacerlo tomar conciencia de las causas, los efectos y las tendencias de la escasez y la contaminación del agua.

Objetivos

- Elaborar mejores técnicas y bases de datos con miras a la evaluación mundial de los recursos hídricos;
- Recurrir a mejores informaciones para evaluar la situación mundial del abastecimiento del agua;
- Elaborar mejores técnicas y bases de datos con miras a la evaluación de la utilización mundial de los recursos hídricos;
- Recurrir a mejores informaciones para evaluar la situación mundial de la demanda de agua;
- Combinar los resultados científicos de los análisis del abastecimiento y la utilización mundiales del agua para realizar una síntesis de los conocimientos sobre los recursos hídricos actuales y futuros;
- Empezar investigaciones que combinen explícitamente el análisis fundado en datos de la física y los estudios socioeconómicos para vigilar la variación de los recursos hídricos en el futuro;
- Definir y aplicar, con miras a la protección y reconstitución de los recursos, principios fundados en las conclusiones de los Temas 1 y 4;
- Evaluar cuantitativamente la incidencia exacta de las actividades humanas en el ciclo terrestre del agua.

<i>Tema 2: Dinámica integrada de las cuencas</i>

Consideraciones generales

Se conocen relativamente bien los procesos físicos, biológicos y químicos del ciclo del agua, así como las incidencias de la actividad humana en el mismo en la escala de una cuenca

pequeña, cuando los fenómenos se han estudiado por separado. Con el aumento de la población y la mayor presión ejercida sobre los sistemas naturales, grandes regiones del mundo están sujetas en la actualidad a problemas relacionados con el agua ocasionados por múltiples actividades del ser humano. En consecuencia es necesario proyectar los conocimientos adquiridos a escala local para evaluar los problemas y elaborar estrategias hidrológicas y de gestión del agua que permitan garantizar la sostenibilidad ecológica, social y económica de áreas más vastas. La dinámica del ciclo del agua hace intervenir todos los elementos de los hidrosistemas, combinando los flujos de agua con otros flujos de sedimentos, nutrientes o agentes contaminantes. Existen interacciones dinámicas entre procesos ambientales (el cambio del clima, los fenómenos naturales extremos, la desertificación), económicos (el crecimiento de la agricultura, las industrias, las necesidades de energía), sociales y culturales (la urbanización, la salud humana). En consecuencia, para la gestión del agua es preciso analizar en toda su complejidad los sistemas fluviales, utilizando un enfoque integrado que combine los procesos naturales y los ocasionados por el hombre, a diversas escalas espacio-temporales.

La escala de cuenca es apropiada para comparar los recursos (precipitaciones, aguas subterráneas, aguas superficiales) y la utilización o la demanda de agua (urbana, industrial, agrícola). Además de ser la escala natural de los procesos hidrológicos, también vale para la cartografía del paisaje y de la utilización de las tierras, puesto que la estructura de las cuencas obedece a la topografía. La evaluación de los recursos hídricos en la escala de la cuenca necesita combinar datos de diversas fuentes. El problema es más complicado para la demanda de agua, que frecuentemente se evalúa a escala administrativa. Los mecanismos que rigen la demanda de agua no están definidos y todavía hacen falta parámetros idóneos.

Fines

- Reducir la vulnerabilidad de los sistemas hidrológicos y mejorar la eficiencia de la gestión del agua a escala de las cuencas. Con este propósito se han definido tres áreas principales de estudio:
- Evaluar las repercusiones de los fenómenos extremos (naturales o generados por el hombre) y los sistemas propuestos para mitigar sus efectos;
- Mejorar las capacidades de modelización de todos los procesos y los flujos pertinentes en las interfaces del ciclo hidrológico, y
- Realizar una evaluación exhaustiva de las interacciones ser humano/cuencas tomando en cuenta todas las actividades humanas y todos los procesos físicos y ecológicos de la cuenca.

Objetivos

- Elaborar un marco que permita reducir la vulnerabilidad ecológica y socioeconómica a los fenómenos hidrológicos extremos;
- Analizar los fenómenos extremos integrando datos de diversas fuentes (históricos, obtenidos mediante instrumentos o por satélite) para comprender mejor esos fenómenos y en mayores escalas temporales y espaciales, y

- Mejorar no sólo los conocimientos y las previsiones sino también las opciones disponibles para que la gestión del agua (infraestructura actual o futura) sea más eficaz;
- Evaluar el problema de la gestión de los recursos hídricos en las zonas costeras teniendo en cuenta los primeros cambios, el crecimiento de la población, las actividades de desarrollo así como la variabilidad del clima y el aumento del nivel del mar;
- Estudiar la influencia de las obras de ingeniería hidráulica en los flujos dinámicos en las zonas costeras, y
- Realizar una evaluación exhaustiva de los procesos de los ecosistemas costeros, haciendo hincapié más específicamente en la contaminación del agua dulce por el agua salada;
- Fortalecer las actividades de gestión integrada de las aguas urbanas en la sexta fase estudiando los sistemas urbanos de distribución del agua y su interacción con el medio ambiente y la sociedad;
- Hacer hincapié en la interacción de los sistemas urbanos de abastecimiento de agua y otros sistemas existentes en las cuencas fluviales y las ciudades;
- Estudiar los vínculos recíprocos entre abastecimiento de agua, riego urbano, redes de drenaje y alcantarillado, así como entre las instalaciones de extracción y tratamiento y las aguas subterráneas, la parte correspondiente a los usuarios urbanos, semiurbanos y suburbanos, en el balance hídrico, y
- Examinar las interacciones de los cambios que introducen en las cuencas hidrológicas urbanas, las obras hidráulicas construidas por el ser humano, como el control en las fuentes de la escorrentía urbana, y la contaminación de origen acuático de las masas de agua receptoras, así como la contaminación (aguas arriba y aguas abajo), y examinar los métodos de gestión adecuados para fines de prevención y saneamiento;
- Elaborar nuevos instrumentos (conceptos, métodos de modelización, sistemas de decisión) que integren la gestión de la demanda y la conservación de los recursos a escala de la cuenca, y
- Localizar los lugares donde hay escasez de agua y excedentes de agua y comprender los efectos ecológicos de la modificación del flujo en función de diferentes posibilidades resultantes del cambio climático y de modificaciones atribuibles a las actividades del ser humano.

Tema 3: Perspectivas regionales

Consideraciones generales

A pesar de sus características hidrológicas, las dos principales regiones del mundo donde mayor es la sobreexplotación de los recursos hídricos en los albores del siglo XXI son las regiones áridas y las semiáridas y, aunque parezca contradictorio, las zonas tropicales húmedas. Ambos tipos de regiones tienen en común un alto índice de crecimiento demográfico. Además, más del 90% de los países en desarrollo del mundo están en estas dos

zonas climáticas El cambio mundial intensifica la presión que se ejerce sobre los recursos hídricos, lo cual exige un enérgico enfoque multidisciplinario integrado para abordar los problemas científicos y sociales relacionados con los recursos hídricos en las zonas áridas y semiáridas y en las zonas tropicales húmedas.

Las zonas áridas y semiáridas se caracterizan por la escasez de los recursos hídricos ya que las precipitaciones pluviales anuales son reducidas y sólo tienen lugar durante una pequeña parte del año, por lo cual son comunes las grandes épocas de sequía. La fuente común de abastecimiento de agua son las aguas subterráneas. El agua superficial está limitada en el tiempo y en el espacio. La escasez de agua y los altos índices de crecimiento demográfico de casi todos los países de las zonas áridas y semiáridas ocasionan a menudo graves crisis que están relacionadas con el agua y puede que la situación sea mucho peor en los años venideros; la situación podría llegar a niveles de conflicto, especialmente en el caso de los recursos hídricos compartidos. Por tanto, es necesario elaborar programas y proyectos que contribuyan a evitar los graves problemas relacionados con el agua en estas regiones.

En las zonas tropicales húmedas, el análisis de los procesos hidrológicos a diferentes escalas es de gran importancia habida cuenta de la función crítica que tiene la región en el ciclo hidrológico mundial. Además, ésta constituye una verdadera reserva de recursos naturales al contar más de 1.200 millones de hectáreas de selvas tropicales y una parte sustancial de los casi 30 millones de especies vegetales y animales del mundo. Desde el punto de vista del crecimiento demográfico, las estimaciones indican que en 2005 en ese cinturón ecuatorial habitará una tercera parte de la población mundial que para ese entonces contará 7.100 millones de personas. Estas consideraciones destacan la complejidad de los problemas ambientales y sociales en las zonas tropicales húmedas, gran parte de los cuales tienen relación con el agua; son atribuibles a la presión demográfica y al uso de las tierras y demuestran que a menudo los planes generales de desarrollo de la región no han prestado la atención adecuada a la gestión de los recursos hídricos.

Habría que promover la gestión atinada de los recursos hídricos en las zonas tropicales húmedas de manera de satisfacer las necesidades de la sociedad protegiendo al mismo tiempo este recurso dando la debida consideración a la oferta y la demanda. La buena gestión del agua sólo puede tener lugar si se funda en una buena comprensión de los principios científicos que rigen los procesos relacionados con el agua en esta región. Al mismo tiempo, para que la aplicación de las técnicas integradas de gestión dé buenos resultados se requiere una respuesta flexible y constructiva a las dimensiones sociales, culturales y ambientales. En consecuencia el programa da a conocer mejor los procesos que intervienen en el ciclo del agua e integrar estos conocimientos en la gestión práctica de los recursos hídricos.

Fines

- Fortalecer las capacidades regionales de gestión integrada de los recursos hídricos mediante el análisis de las interacciones sociales y un mejor conocimiento científico del ciclo del agua;
- Mejorar las capacidades de modelización de los procesos físicos que intervienen en el ciclo del agua a escala regional y a mediana escala, en el marco de escalas temporales que van de la estación al decenio;

- Evaluar las repercusiones del cambio mundial en las zonas tropicales húmedas y proponer programas que permitan mitigar los efectos de los fenómenos negativos extremos en la región;
- Fortalecer las redes de expertos en hidrología y temas conexos y de organizaciones de investigación sobre el agua y su gestión;
- Comprender mejor los procesos hidrológicos en las regiones áridas y semiáridas, en particular el mecanismo de recarga, evaporación y evaporación por transpiración, y
- Establecer métodos apropiados de evaluación de los recursos hídricos en las regiones áridas y semiáridas;
- Promover la disponibilidad de mayores recursos de agua en las regiones áridas y semiáridas para mitigar los efectos de la sobreexplotación.

Objetivos

- Promover un mejor conocimiento de los procesos hidrológicos de las zonas áridas y semiáridas;
- Definir el ritmo de recarga de los acuíferos de las zonas áridas y semiáridas a fin de determinar el volumen potencial de las aguas subterráneas;
- Determinar el grado de contaminación de las aguas subterráneas;
- Vigilar la calidad de las aguas subterráneas, y
- Establecer medidas de protección y saneamiento de las aguas subterráneas;
- Elaborar estrategias que aseguren la gestión y la conservación integradas de los recursos hídricos limitados de las zonas áridas y semiáridas;
- Detener el progreso del desierto en las zonas áridas y semiáridas y revertir la tendencia en los lugares en que ya se esté produciendo la desertificación;
- Complementar las fuentes existentes en las zonas áridas y semiáridas con medios alternativos y no convencionales, para aumentar la cantidad de agua disponible para diferentes usos;
- Contribuir a la elaboración de programas que permitan reducir en la región el efecto de los fenómenos negativos extremos ya sean de origen humano o natural;
- Evaluar la función de las zonas tropicales húmedas en el ciclo hidrológico mundial;
- Evaluar el efecto del cambio de clima y de la variabilidad del clima en las regiones continentales de las zonas tropicales húmedas, y
- Mejorar la modelización de los procesos hidrológicos de los trópicos;
- Mejorar los métodos y las técnicas de la hidrología de las islas tropicales;

- Elaborar modelos de los procesos hidrológicos a diferentes escalas;
- Mejorar o elaborar sistemas de observación de las variables hidrológicas para la validación de los modelos, y
- Evaluar el efecto del cambio mundial en la hidrología de las islas pequeñas;
- Elaborar estrategias de planeamiento administrativo, haciendo especial hincapié en la inclusión de los instrumentos más recientes disponibles como los sistemas de apoyo a las decisiones capaces de simular secuencias en las zonas tropicales húmedas;
- Elaborar técnicas de gestión de los recursos hídricos que integren las nociones de “gestión de la demanda” y “valor económico del agua”;
- Integrar el enfoque multidimensional y multidisciplinario en los sistemas de gestión de los recursos hídricos como medio para incorporar las interacciones entre los procesos hidrológicos y la problemática mundial, y
- Promover la consideración de objetivos múltiples en la evaluación y gestión de los recursos hídricos en las zonas tropicales húmedas;
- Fortalecer las actividades relativas a la gestión integrada de las aguas urbanas en la sexta fase tomando en consideración el medio ambiente y la sociedad en las zonas tropicales húmedas y en las regiones áridas y semiáridas.

<i>Tema 4: Agua y sociedad</i>

Consideraciones generales

Todos los problemas ambientales son, por su propia naturaleza, problemas sociales. El tema “agua y sociedad”, que es una encrucijada de problemas, está centrado en las relaciones complejas entre la población y sus recursos hídricos. Se insiste especialmente en el componente humano de la ecuación, y se intenta dar respuesta a preguntas relacionadas con actitudes, relaciones, conceptos y creencias.

En general, nuestro enfoque de una cuenca de agua debería incluir una dimensión humana, en lo tocante a estas cuestiones: cómo pueden crecer y desarrollarse sosteniblemente las poblaciones humanas; cómo se debieran tratar las necesidades, los intereses y las creencias de todos los concernidos por una cuenca; cuál es la mejor manera en que se pueden resolver o mejor aún prevenir los conflictos respecto al uso o la calidad del agua; cómo podemos incorporar una ética del agua en la administración de las cuencas, y qué incidencias tienen las cuestiones del agua en la seguridad humana o ambiental de la población. El tema trata de responder a estos interrogantes para aportar orientaciones de administración de los recursos hídricos en forma equitativa, sostenible y ética.

Fines

- Proporcionar metodologías e instrumentos de evaluación de los intereses de los habitantes de una cuenca.
- Integrar mecanismos de mercado en la gestión de los recursos hídricos cuando sea apropiado, en particular en lo referente a mercados, fijación de precios y recuperación de costos del agua y asignación para la utilización más rentable.
- Comprender más cabalmente los puntos de vista sociales y éticos de los usuarios del agua y aprovechar los conocimientos de la población local en la administración hidráulica; y
- Velar por la seguridad humana y ambiental en materia de recursos hídricos.

Objetivos

- Mejorar la comprensión de la función que ha tenido el agua en el desarrollo de la civilización y de la influencia que tienen los aspectos sociales en la gestión de los recursos hídricos.
- Utilizar mecanismos apropiados de mercado en la gestión de los recursos hídricos.
- Mejorar los conjuntos de datos disponibles relativos a los conflictos transfronterizos, transectoriales o transjurisdiccionales relacionados con el agua y perfeccionar a las metodologías para la prevención y la solución de los conflictos.
- Evaluar las repercusiones respecto a la seguridad humana y la seguridad ambiental de la escasez y la deterioración de la calidad del agua.

<i>Tema 5: Transferencia de conocimientos, información y tecnología (CIT)</i>
--

Consideraciones generales

Se supone que cada uno de los temas del PHI-VI tratará de aportar una contribución pertinente a la enseñanza y la formación permanentes con miras a la aplicación de sus resultados en la formación y la sensibilización. Sin embargo, el tema 5 se concibe de modo que ofrezca oportunidades a instituciones de los Estados Miembros especializadas en la elaboración de material de formación y en la realización de cursos de formación de organizar actividades de diverso nivel para la comunidad hidrológica interesada y para las instituciones cooperantes. Se supone que la tecnología que sea disponible en el periodo de la ejecución del proyecto facilitará el acceso a las fuentes de datos, información y conocimientos a una comunidad mucho más amplia y que la transferencia de conocimientos, información y tecnología en los dos sentidos será más benéfica para los hidrólogos y el público en general.

Fines

- Mejorar los programas de enseñanza de las actividades existentes de formación apoyadas por la UNESCO.
- Elaborar instrumentos de programa para comprender los fundamentos de las interacciones del agua con el medio ambiente, con otras áreas de las ciencias naturales y con la sociedad.
- Facilitar a un público más amplio de profesionales el acceso a las posibilidades cada vez mayores de la informática y la infografía que, de no contarse con una comprensión cabal de los fundamentos, podrían orientar mal a los usuarios y crear confianza excesiva en su capacidad de solución de los problemas; y
- Hacer que los instrumentos de formación elaborados en el marco de este tema sirvan de material de referencia en la sensibilización del público en general.

Objetivos

- Elaborar programas estructurados de transferencia de conocimientos, información y de tecnología en relación con temas de interacción referentes al agua, con el apoyo de las conexiones establecidas con las fuentes de datos, información y conocimiento y con las organizaciones de formación patrocinadas por la UNESCO.
- Obtener como resultado final conjuntos de instrumentos de formación y demostraciones seleccionados, apoyados por conjuntos de material auxiliar.
- Ofrecer una serie de cursos de formación, de la UNESCO o en copatrocinio, en determinados campos y para determinados grupos de destinatarios.
- Elaborar conjuntos de material multilingüe para la sensibilización del público de regiones geográficas específicas.
- Crear un sistema en línea para la campaña, apoyada por la UNESCO, de formación y sensibilización del público respecto a las interacciones referentes al agua.

6. GRANDES LINEAS DEL PROCESO DE PLANIFICACION DE LA SEXTA FASE DEL PHI (PHI-VI)

<u><i>Fecha</i></u> 1998	<u><i>Medida/Suceso</i></u>
31 de enero	Vence el plazo para que los Comité Nacionales del PHI envíen sus propuestas a la Secretaría del PHI
Febrero	Síntesis de las propuestas por la Secretaría
22 a 25 de marzo	Primera reunión del equipo de trabajo de la PHI-VI para: i) sintetizar las opiniones manifestadas, y ii) redactar el <u>Marco conceptual</u> y las <u>Líneas estratégicas</u> de la PHI-VI
6 a 8 de abril	26ª reunión de la Mesa del Consejo del PHI para examinar el Marco conceptual de la PHI-VI
20 a 30 de abril	Sexto periodo de sesiones de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CDS): recomendaciones que la PHI-VI habrá de examinar
mediados de mayo	Envío del Marco conceptual a los miembros del Consejo Intergubernamental del PHI
3 a 6 de junio	Conferencia Internacional sobre los Recursos Hídricos Mundiales a Comienzos del Siglo XXI: ¿El agua: una crisis en ciernes? en París. Las recomendaciones resultantes en el proceso de planificación de la PHI-VI
8 a 13 de junio	13ª reunión del Consejo Intergubernamental del PHI, que habrá de aprobar el Marco conceptual de la PHI-VI. Las recomendaciones se someterán a la Conferencia General de la UNESCO en su 30ª reunión
31 de agosto	Vence el plazo para proponer proyectos para la PHI-VI
Septiembre	Segunda reunión del Equipo de Trabajo de la PHI-VI, que habrá de elaborar un esbozo más detallado de la PHI-VI, fundado en el Marco conceptual

Octubre	Envío del esbozo de la PHI-VI a los Comités Nacionales del PHI, a las organizaciones no gubernamentales (ONG) y a las organizaciones intergubernamentales para recabar sus comentarios
31 de diciembre	Vence el plazo para la recepción de comentarios o propuestas de actividades
1999	
Enero	Actualización del esbozo de programa y envío a los Estados Miembros, a los Comités Nacionales del PHI, a las ONG y a las organizaciones intergubernamentales para recabar comentarios adicionales con miras a su examen por la Quinta Conferencia Internacional Conjunta UNESCO/OMM sobre Hidrología
2 a 12 febrero	Quinta Conferencia Internacional Conjunta UNESCO/OMM sobre Hidrología (Ginebra), que examinará el esbozo actualizado de la PHI-VI
Abril	28ª reunión de la Mesa del PHI, que habrá de aprobar el proyecto de programa
Junio	Envío del proyecto de programa a los Comités Nacionales del PHI, las ONG y las organizaciones intergubernamentales solicitándoles comentarios y propuestas de actividades de cooperación
Julio	Conferencia Mundial de Ciencia organizada por la UNESCO: sus recomendaciones se incorporarán en la PHI-VI
Octubre	Examen de la marcha de preparación de la PHI-VI por la 30ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO
31 de diciembre	Vence el plazo de presentación de los últimos comentarios y las últimas propuestas de actividades
2000	
Marzo	30ª reunión de la Mesa del PHI, que habrá de aprobar la versión definitiva del proyecto de programa
Junio	14ª reunión del Comité Intergubernamental del PHI que habrá de aprobar la versión definitiva del proyecto de programa de la PHI-VI

2001	
Noviembre	Aprobación del programa de la PHI-VI por la Conferencia General de la UNESCO en su 31ª reunión
2002	
Enero	Da comienzo la PHI-VI

SIGLAS

AICH	Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas
AIREH	Asociación Internacional de Recursos Hídricos
BAHC	Aspectos Biosféricos del Ciclo Hidrológico (Proyecto general CIUC-IGBP)
CIT	Transferencia de conocimientos, información y tecnología
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas
EFP	Educación y formación permanente
GEWEX	Experimento Mundial sobre la Energía y el Ciclo Hídricos
GIEC	Proyecto Internacional GEWEX a Escala Continental
GTOS	Sistema Mundial de Observación de la Tierra
IGBP	Programa Internacional sobre la Geosfera y la Biosfera (CIUC)
PHI	Programa Hidrológico Internacional
SMOC	Sistema Mundial de Observación del Clima
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

