

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Reunión Regional de Miembros de los Comités
Nacionales de América del Sur para el
Programa Hidrológico Internacional

Buenos Aires, 20-26 de abril de 1976

Informe final



Publicado e impreso por la Oficina Regional
de Ciencia y Tecnología de la Unesco para
América Latina y el Caribe.
Montevideo, setiembre de 1976.

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Reunión Regional de Miembros de los Comités
Nacionales de América del Sur para el
Programa Hidrológico Internacional

Buenos Aires, 20-26 de abril de 1976

Informe final

PHI-LAC/1976/RP.I/H/1

INDICE

I.	Introducción	3
II.	Resultados del Decenio Hidrológico Internacional en América del Sur. .	3
III.	Establecimiento y funciones de los Comités Nacionales para el PHI. . .	4
IV.	Programa Hidrológico Internacional	5
	A) Generalidades	5
	B) Grupos de trabajo	6
	C) Campos prioritarios en América del Sur	7
V.	Mapa hidrogeológico de América del Sur	8
VI.	Enseñanza y formación.	9
VII.	Cooperación regional	10
VIII.	Intercambio de información	12
IX.	Sesiones técnicas.	13
X.	Adopción del informe final	13
XI.	Clausura de la reunión	13

Anexos

I.	Discurso del Sr. Aquilino Velasco Díaz, Subsecretario de Recursos Hídricos de la República Argentina
II.	Discurso del Sr. Herminio H. Pérez, Presidente de la Comisión Local Organizadora
III.	Discurso del Sr. José da Costa, Representante del Director General de la Unesco
IV.	Lista de participantes
V.	Orden del Día
VI.	Resultados del DHI en los países de América del Sur - Síntesis de exposiciones presentadas
VII.	Relación de Comités Nacionales para el PHI, existentes al 1° de abril de 1976
VIII.	Plan para la ejecución de la primera fase del Programa Hidrológico Internacional (PHI) para el período 1975-1980
IX.	Calendario provisional de reuniones relacionadas con el PHI, desde mayo de 1976 a fines de 1977
X.	Estado de preparación de mapas hidrogeológicos nacionales
XI.	Sesiones técnicas - Resúmenes

I. INTRODUCCION

1. De conformidad con la Resolución 2.232 aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión, la Reunión Regional de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional se celebró en la ciudad de Buenos Aires, República Argentina, del 20 al 26 de abril de 1976, como consecuencia de la invitación formulada por el gobierno de ese país. Las sesiones tuvieron lugar en el Centro de Conferencias General San Martín, Sarmiento 1551.
2. La sesión de apertura estuvo presidida por el Sr. Aquilino Velasco, Sub-Secretario de Recursos Hídricos quien, en representación del Secretario de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la República Argentina, dio la bienvenida a los participantes. En su discurso, que se incluye in extenso en el Anexo I, destacó la vocación integracionista de la República Argentina en materia de recursos hídricos, materializada con proyectos y obras concretas realizadas con los países vecinos y señaló que la reunión significaría una nueva etapa en el cumplimiento de los objetivos que comparten los países de América del Sur, de estrechar la amistad de sus pueblos, utilizando la cooperación científica y tecnológica para incrementar el bienestar de sus respectivos países. En la misma sesión hizo uso de la palabra el Sr. Herminio Pérez, Presidente del Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas quien, como Presidente de la Comisión Local Organizadora, señaló la importancia de la reunión para el desarrollo futuro de los programas hidrológicos en la región sudamericana. El texto completo de su discurso figura como Anexo II. El Sr. José da Costa, representante del Director General de la Unesco, dio la bienvenida a los participantes y esbozó los objetivos que se esperaban de esta reunión (ver Anexo III).
3. Participaron en la reunión 38 especialistas procedentes de los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela. Estuvieron también representados el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización Mundial de la Salud (Oficina Sanitaria Panamericana), y la Organización Meteorológica Mundial. Como Anexo IV figura la lista completa de participantes con sus direcciones respectivas.
4. La reunión procedió a elegir sus autoridades, siendo designados por unanimidad el Sr. Herminio Pérez (Argentina) como Presidente, el Sr. Víctor Figuera (Venezuela) como Vice-Presidente y el Sr. Andrés Benítez (Chile) como relator de la reunión. El Sr. Alfredo Pinilla, Hidrólogo Regional de la Unesco para América Latina, actuó como Secretario Técnico de la reunión.
5. Fue aprobado sin modificación el Orden del Día preparado por la Secretaría de la Unesco (ver Anexo V).

II. RESULTADOS DEL DECENIO HIDROLOGICO INTERNACIONAL EN AMERICA DEL SUR

6. El Secretario hizo una breve reseña de las actas de la Conferencia Internacional sobre los resultados del Decenio Hidrológico Internacional y sobre los futuros Programas de Hidrología (París, 2-13 de setiembre de 1974), que fueron distribuidos a los participantes como documentos de información y en particular, los correspondientes a la región sudamericana. Señaló también que durante el Decenio Hidrológico Internacional todos los países de América del Sur habían establecido Comités Nacionales para el Decenio y que la mayor parte de los países había desarrollado los programas nacionales de trabajo preparados a dicho efecto.
7. A continuación los participantes presentaron un resumen de los resultados del Decenio Hidrológico Internacional en sus respectivos países, señalando también las dificultades que habían encontrado durante su desarrollo. Un extracto de las exposiciones presentadas se incluye como Anexo VI.

8. El representante de la Organización Meteorológica Mundial, al explicar brevemente la contribución de su organización en el desarrollo del Decenio Hidrológico Internacional, destacó la cooperación que se había establecido entre las secretarías de la Unesco y de la OMM a través de un Comité de Enlace, cuya estructura y funcionamiento aseguraban la buena coordinación entre los programas de las dos organizaciones, evitando superposiciones y lo que es más importante, asegurando que no quedaran lagunas entre los programas respectivos. También señaló que la coordinación así establecida había sido señalada por el Subcomité de Recursos Hídricos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, como modelo de cooperación interagencial en el tema de hidrología y recursos del agua.

III. ESTABLECIMIENTO Y FUNCIONES DE LOS COMITES NACIONALES PARA EL PHI

9. El representante del Director General recordó a la reunión la Resolución 2.232 de la Conferencia General de la Unesco en su 18a. reunión en la cual la Conferencia reiteraba a los Estados Miembros su invitación "a participar en el Programa de acuerdo con sus intereses y posibilidades y recomendaba que establecieran comités nacionales permanentes para el Programa, quedando entendido que, cuando fuera posible y compatible con las prácticas nacionales, los actuales comités nacionales del Decenio Hidrológico Internacional sirvieran como base para la formación de los nuevos comités y que éstos contribuyeran a la coordinación general de las actividades hidrológicas nacionales relacionadas con los programas internacionales de hidrología". También recordó que el Consejo Intergubernamental del Programa Hidrológico Internacional, durante su primera reunión de 1975, aprobó una resolución pidiendo a todos los Estados Miembros que aún no hubieran creado comités nacionales para el PHI, aceleraran el proceso de constitución de los mismos de conformidad con la resolución de la Conferencia General y que también el Consejo había recomendado a los comités nacionales o a otras autoridades nacionales que se esforzaran por lograr una eficaz coordinación entre el PHI y las diferentes contribuciones nacionales a los programas internacionales pertinentes relacionados con la hidrología y los recursos hídricos dentro de la Unesco (MAB, COI, PICG) o ejecutados por otras organizaciones internacionales gubernamentales o no gubernamentales, especialmente la OMM, la FAO, el PNUMA, el OIEA y las Naciones Unidas.

10. En abril de 1976 se habían establecido Comités Nacionales para el Programa Hidrológico Internacional en 58 países (Anexo VII). Cuatro de los once Estados Miembros de América del Sur (Chile, Colombia, Uruguay y Venezuela) tenían ya establecidos Comités Nacionales para el Programa Hidrológico Internacional. En otros seis países (Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Paraguay y Perú) los Comités Nacionales del Decenio Hidrológico Internacional continúan actuando como enlaces del PHI, previéndose que el establecimiento definitivo de los Comités del PHI en esos países se producirá en un futuro muy próximo. El participante de Surinam informó a la reunión que están tomando acción para establecer el Comité Nacional a muy corto plazo.

11. Destacó la importancia que el Consejo atribuyó a la colaboración entre el Programa Hidrológico Internacional y el MAB recomendando que se establecieran vínculos (mutua representación e intercambio de información) entre los Comités respectivos del PHI y del MAB establecidos en los diferentes países. El representante de la OMM recordó que el Séptimo Congreso de la OMM (Mayo, 1975) invitó a sus Miembros a asegurar la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos en los trabajos de los Comités del PHI.

12. La reunión recomendó que la Secretaría recolectara los Estatutos de los Comités Nacionales de América del Sur ya establecidos, para su difusión entre los países de la región. Algunos de los delegados destacaron la importancia que tenía el asegurar un financiamiento adecuado de los Comités y en particular el establecimiento de una Secretaría Ejecutiva dotada de recursos propios. Como resultado del debate, la reunión adoptó finalmente la siguiente recomendación:

Recomendación N° 1

La Reunión recomienda

- a) Que el Director General de la Unesco pida a los países que hasta la fecha no hayan constituido Comités Nacionales para el PHI, que lo hagan en el menor plazo posible;
- b) Que dichos Comités se constituyan de tal forma que, por intermedio de los mismos, puedan coordinarse las actividades hidrológicas a nivel nacional relativas a los diferentes programas internacionales de hidrología;
- c) Que los países sudamericanos que integren el Consejo Intergubernamental del PHI, establezcan contactos permanentes con los Comités Nacionales de la región, para poder actuar como portadores de los intereses de éstos en el PHI.

IV. PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

A) Generalidades

13. La Secretaría hizo una descripción de los diferentes proyectos científicos incluidos en la primera fase (1975-1980) del Programa Hidrológico Internacional (Anexo VIII), así como de las resoluciones adoptadas por el Consejo Intergubernamental en su primera reunión (abril de 1975) y del estado de ejecución de los diferentes proyectos, presentando un resumen de los informes elaborados por los grupos de trabajo correspondientes a los proyectos 5.1, 6.1 y 6.2. El representante de la OMM complementó la información anterior indicando la situación en que se encontraban los proyectos 1.4, 2.3, 2.6 y B.1, en los cuales la OMM participa activamente. Uno de los participantes de la reunión, miembro del grupo de trabajo establecido para el proyecto 3.T, informó sobre las actividades y planes de trabajo del citado grupo.

14. La Secretaría también presentó un esquema de los objetivos generales y de los 14 proyectos del Programa de la Unesco sobre el Hombre y la Biosfera, destacando el interés y conexión que tienen los proyectos MAB 4, MAB 5, MAB 11 y MAB 14 con el Programa Hidrológico Internacional.

15. El representante de la Unesco presentó a la reunión un resumen del Programa y Pre supuesto Provisional para 1977-78 correspondiente a la División de Ciencias del Agua, que el Director General ha sometido a consideración de todos los Estados Miembros y será discutido durante la Conferencia General de octubre de 1976. Destacó que durante la encuesta realizada el pasado año sobre el orden de prioridades de las diversas actividades de la Organización, el programa de Ciencias del Agua había recibido la más alta prioridad, lo cual se reflejaba en el incremento de los créditos otorgados.

B) Grupos de trabajo

16. La reunión recomendó que, dada la importancia que tiene en la extrapolación de resultados aplicables a la definición de varios parámetros hidrológicos la operación de cuencas representativas y experimentales, el Consejo Intergubernamental debería mantener en funciones al Grupo de Trabajo por él establecido para el proyecto 4.1 y simultáneamente, reforzar su mandato para incluir la preparación de un inventario sintético de las cuencas representativas y experimentales del mundo. El inventario debería contener la siguiente información: i) tipo de estudio y descripción de objetivos; ii) instrumentación disponible; y iii) características geológicas, morfológicas e hidrológicas de la cuenca.
17. La Secretaría informó a la reunión de los cambios producidos en la composición de los diferentes grupos de trabajo como resultado de las decisiones adoptadas por la Mesa del Consejo durante su primera reunión. La composición de los grupos se ha incrementado con la incorporación de los siguientes especialistas de América del Sur:
 - Sr. R. M. Vallejos (Argentina) - Grupo de trabajo sobre métodos de cálculo de los parámetros hidrológicos para proyectos hidráulicos (Proyecto 3.1).
 - Sr. A. Martins (Brasil) - Grupo de trabajo sobre la evaluación de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico, debidos a actividades humanas (Proyecto 5.1).
 - Sr. R. L. Casañas (Argentina) - Grupo de trabajo sobre los procesos de dispersión de los contaminantes y de autodepuración en los ríos, lagos, embalses y estuarios (Proyecto 6.1).
 - Sr. J. Leite de Souza (Brasil) - Grupo de trabajo sobre medios auxiliares para la enseñanza de la hidrología y ciencias del agua conexas (Proyecto Ed/2).
18. Vistas las dificultades que se habían producido en la reunión de algunos grupos de trabajo por inasistencia de alguno de sus miembros, se solicitó a la Secretaría hiciera llegar a la Mesa del Consejo su pedido de que se estudiara la posibilidad de designar suplentes para los diferentes miembros de los grupos de trabajo y que, cuando sea posible, dichos suplentes correspondan a la misma región de la que proceden los miembros titulares.
19. La reunión también recomendó que los Comités Nacionales para el PHI de los países de la región aceleren el proceso de designación y presentación de candidaturas a la Secretaría del PHI, para la integración de los grupos de trabajo que serán establecidos en la segunda reunión del Consejo Intergubernamental.
20. La Secretaría informó a la reunión sobre la posibilidad de realizar alguna de las reuniones futuras del PHI -seminarios, simposia y grupos de trabajo (ver Anexo IX)- en algún país de América del Sur, indicando la necesidad de realizar una invitación formal al respecto.
21. La reunión tomó nota de que Argentina y Brasil representan a la región en los Comités sobre "Influencia del hombre en el ciclo hidrológico" y sobre "Enseñanza, formación y asistencia técnica", establecidos por el Consejo Intergubernamental del PHI. Los delegados respectivos solicitaron que los Comités Nacionales de los países de la región les informaran en tiempo oportuno de las sugerencias y recomendaciones que debían presentar a la primera reunión de estos Comités, prevista para junio de 1977. Consecuentemente, fue adoptada la siguiente recomendación:

Recomendación N° 2

La Reunión recomienda:

- a) Que la Mesa del Consejo, a efectos de asegurar el normal funcionamiento de los Grupos de trabajo, designe suplentes en base a los candidatos suministrados por los Comités Nacionales y teniendo en cuenta, tanto las calificaciones personales como una equitativa distribución geográfica.
- b) Que el Consejo Intergubernamental, en su segunda reunión, asegure la continuidad del proyecto científico N° 4 (investigaciones en cuencas representativas y experimentales) y que se agregue en los términos de referencia del respectivo grupo de trabajo, la preparación de un inventario de cuencas experimentales y representativas, especificando sus objetivos y sus características morfológicas, geológicas y climatológicas, así como su instrumental.
- c) Que la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, en consulta con los Comités Nacionales de los países de la región, proponga la designación de relatores regionales en aquellos proyectos en los cuales no exista ningún representante sudamericano en los grupos de trabajo establecidos para su realización. Se entiende que para los grupos de trabajo que ya cuentan con un miembro de América del Sur, dichos miembros harán las veces del relator anteriormente mencionado.
- d) El mandato de dichos relatores sería el siguiente:
 - i) Informar a los Comités Nacionales de los países de la región sobre los adelantos que se vayan obteniendo en el proyecto del PHI correspondiente;
 - ii) Cooperar con la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe en la obtención de las contribuciones nacionales que los grupos de trabajo y relatores internacionales soliciten para el desarrollo de sus actividades;
 - iii) Actuar como observador, dentro de las posibilidades existentes, en las reuniones de los grupos de trabajo y en las de coordinación entre relatores que tengan lugar para el proyecto correspondiente.

C) Campos prioritarios en América del Sur

22. Como resultado de los debates celebrados sobre este punto, la Reunión llegó a un consenso sobre la relación de prioridades entre los diferentes proyectos incluidos en la primera fase del PHI, adoptándose la recomendación N° 3.

Recomendación N° 3

La Reunión recomienda:

Que el Consejo Intergubernamental del PHI, al examinar el progreso de los diversos proyectos del programa así como al planear las actividades para el próximo bienio, tome en cuenta la importancia para América del Sur de los proyectos abajo indicados:

- Prioridad 1 - Proyecto 3: "Investigación de regímenes hidrológicos y preparación de métodos de cálculo de sus elementos para el diseño de obras hidráulicas, incluido el caso de datos inadecuados".
- Proyecto 4: "Desarrollo de investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales".
 - Proyecto 5: "Investigación y evaluación de los efectos hidrológicos y ecológicos de las actividades humanas".
 - Proyectos en materia de enseñanza y formación.
- Prioridad 2 - Proyecto 6: "Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua".
- Proyecto 7: "Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua".
- Prioridad 3 - Proyecto 1: "Preparación y mejoramiento de la metodología del cálculo de los balances hídricos y sus elementos, comprendida el agua subterránea".
- Proyecto 2: "Compilación de balances hídricos regionales, continentales y mundiales".
 - Proyecto 8: "Predicción a largo plazo del régimen de las aguas subterráneas teniendo en cuenta las actividades humanas".

V. MAPA HIDROGEOLOGICO DE AMERICA DEL SUR

23. La Secretaría presentó a la Reunión un resumen de las actividades desarrolladas por la Unesco y por la Sub-Comisión de Mapas Hidrogeológicos de la Comisión del Mapa Geológico del Mundo (UICG) sobre la preparación de mapas hidrogeológicos regionales y en particular las relacionadas con la eventual preparación del Mapa Hidrogeológico de América del Sur. También se hizo una referencia a los problemas encontrados durante el desarrollo del Mapa Hidrogeológico de Europa y especialmente a los compromisos financieros que representa, para los países comprometidos, la preparación de las maquetas.

24. Durante la discusión, varios delegados expusieron el estado de avance en que se encuentran y los planes que poseían con respecto a la preparación de mapas hidrogeológicos nacionales (ver Anexo X). Los trabajos a una escala tal como la inicialmente prevista (1:5.000.000) no parecen contar con el apoyo deseado, ya que las cartas hidrogeológicas de aplicación práctica, debido a las necesidades de cada país, se materializan en mapas a escala mucho más grandes. Por otra parte, mientras que en algunas zonas se cuenta con abundante información, en otras no existe ni la base topográfica, lo que dificulta enormemente la síntesis necesaria. La leyenda internacional de cartas hidrogeológicas preparada por la Unesco deja un margen demasiado amplio de flexibilidad lo que supone que los países deben unificar la metodología y las leyendas a

utilizar. Un delegado consideró que la preparación de la carta en la misma escala usada para el Mapa Hidrogeológico de Europa (1:1.500.000) no era viable debido a la falta de información relativa a un área de un casi 30 por ciento de la superficie total del subcontinente. Por ese motivo propuso que se considerara la preparación del mapa a una escala más adecuada. Otro de los delegados señaló la conveniencia de que se estableciera una estrecha asociación entre los distintos organismos internacionales y regionales que habían coordinado la ejecución de trabajos de mapeo en América del Sur en el estudio de grandes cuencas o en la realización de programas específicos de desarrollo, con objeto de que se aprovechara la información ya existente.

25. El representante de la OMM informó a la reunión sobre las actividades de preparación de mapas hidrológicos que lleva a cabo el grupo de trabajo de hidrología de la Asociación Regional III de la OMM, así como sobre la compilación del Atlas Climatológico de América del Sur. Finalmente se acordó:

Recomendación N° 4

La Reunión recomienda:

- a) Que el Director General solicite que los países, en la medida de sus posibilidades, extremen esfuerzos conducentes a la confección de sus mapas hidrogeológicos nacionales a escalas adecuadas.
- b) Que la Unesco promueva una reunión de especialistas en hidrogeología de todos los países de América del Sur, con el objeto de establecer el proceso metodológico para la confección de mapas hidrogeológicos, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la Región.
- c) Que el Sr. Alberto Vivas (Venezuela) sea designado coordinador regional para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.
- d) Que se promueva una cooperación de los Comités Nacionales del PHI con el grupo de trabajo sobre hidrología de la Asociación Regional III de la OMM en la preparación de un atlas hidrológico de América del Sur.

VI. ENSEÑANZA Y FORMACION

26. La Secretaría resumió las actividades desarrolladas por la Unesco en materia de enseñanza y formación en Ciencias del Agua que consisten esencialmente en tres tipos de acciones: 1) estímulo y apoyo de las actividades educativas desarrolladas por los Estados Miembros; 2) organización de cursos regionales e internacionales de formación; y 3) desarrollo de la metodología relativa a la enseñanza de las Ciencias del Agua (planes de estudio, programas, manuales, etc.). Luego de resumir las actividades desarrolladas en América del Sur, informó a la reunión sobre las disposiciones adoptadas por el Consejo sobre este tema y en particular las funciones y planes relativos al Comité de Enseñanza, Formación y Asistencia Técnica y los dos grupos de trabajo sobre la formación de técnicos y sobre la preparación de medios auxiliares de enseñanza. Posteriormente se presentaron detalles sobre el plan de cursos regionales que se proyecta realizar en América Latina durante el período 1977-1981: Ingeniería de recursos hídricos (México, 1977, 2 meses); Erosión y sedimentación (Colombia, 1978, 3 semanas); Técnicas modernas de exploración de aguas subterráneas (Perú, 1979, un mes); Hidrología de nieves y hielos (Chile, 1980, un mes); Utilización de computadoras en hidrología (Brasil, 1981, 6 semanas).

27. Los delegados de Argentina, Brasil y Venezuela explicaron brevemente las carreras, cursos y facilidades existentes en la Facultad de Hidrología (Santa Fe), Centro de Hidrología Aplicada (Porto Alegre), Universidad Central de Venezuela (Caracas) y Universidad de los Andes (Mérida).

28. Uno de los participantes manifestó respecto al plan de cursos regionales propuesto la conveniencia de que, cuando existieran las condiciones y las facilidades logísticas y técnicas necesarias, no se repitiera la celebración de un curso en un mismo país, con objeto de permitir el entrenamiento de un mayor número de especialistas locales. El delegado de Chile pidió a la Unesco que estudiara la posibilidad de realizar cursos regionales sobre la aplicación de sensores remotos en hidrología y sobre calidad de agua. El delegado de Argentina manifestó la intención de la Universidad de organizar en Santa Fe cursos de postgrado sobre sistemas hidrológicos y aprovechamientos hidráulicos, de carácter nacional con vocación regional, para lo cual solicitarían el apoyo de la Unesco.

29. Los participantes de Argentina y Perú presentaron a la Reunión un esquema de los cursos regionales de aguas subterráneas desarrollados y en proyecto en San Juan (Argentina) y Lima (Perú) ligados a los centros nacionales de aguas subterráneas existentes y que vienen realizándose en cooperación con la OEA y a través de programas de asistencia bilateral.

30. El representante de la Unesco informó a la reunión sobre las gestiones realizadas por la Unesco ligadas a la organización de un plan global de cursos sobre Ciencias del Agua en relación al medio ambiente. Al respecto existen contactos ya realizados con el Centro de Hidrología de Porto Alegre (Brasil). Además informó sobre la posibilidad de obtener la ayuda de la Unesco para la realización de cursos nacionales y el envío de expertos o consultores para ayudar a las instituciones nacionales en la programación de este tipo de cursos. Finalmente llamó la atención de los delegados sobre la resolución adoptada por la Conferencia de Finales del Decenio que invitaba a la Unesco a aumentar sus actividades en los programas regionales para la enseñanza y formación de técnicos y a la OMM a cooperar en estas actividades.

31. El representante de la OMM, al informar a la reunión acerca de las actividades de formación en hidrología operativa desarrolladas por dicha Organización, señaló la resolución adoptada por el Consejo en el sentido de cooperar en las actividades de formación de técnicos anteriormente citadas. También informó de la realización de una encuesta sobre necesidades de personal a todos los niveles, recientemente realizada en la región.

32. Todos los delegados expresaron su reconocimiento a la Unesco por la labor de formación realizada durante el DHI, apoyaron el plan de cursos regionales propuesto por la Secretaría y recomendaron la intensificación de estas actividades durante el PHI coincidiendo con las recomendaciones ya formuladas por la Conferencia de Finales del Decenio.

VII. COOPERACION REGIONAL

33. La Secretaría presentó a la reunión una descripción de las actividades cooperativas regionales en materia de Ciencias del Agua desarrolladas últimamente, haciendo hincapié en la labor que realizan actualmente varios comités regionales ya existentes, así como la organización de conferencias regionales de miembros de los Comités Nacionales del DHI y PHI. Señaló asimismo la escasa actividad de este tipo que había tenido lugar en América del Sur ligada al programa del Decenio. También informó a la

Reunión sobre la falta de respuesta que la Secretaría había tenido a su gestión dirigida a conocer los proyectos hidrológicos cooperativos que los países sudamericanos tienen actualmente en fase de ejecución o proyecto, así como sobre sus intenciones para el futuro, dentro del marco del PHI, por lo que no estaba en condiciones de presentar propuestas concretas a esta reunión.

34. Varios delegados hicieron uso de la palabra para presentar detalles sobre proyectos hidrológicos cooperativos que se desarrollan en la región en la actualidad.

Algunos delegados sostuvieron que dichos proyectos hidrológicos habían sido en realidad el subproducto de la ejecución de programas nacionales o bilaterales dirigidos al desarrollo socioeconómico de los países.

35. Varios delegados destacaron el hecho de que el refuerzo de la capacidad operativa de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe sería uno de los procedimientos de incrementar la cooperación entre los países de la región.

36. El Sr. Hugo Henríquez, de Chile, propuso la formación de un grupo de trabajo sub-regional de los países andinos que abordara el estudio del arsénico y otros contaminantes en relación con el vulcanismo del cuaternario.

37. Varios participantes destacaron la conveniencia de constituir un grupo de trabajo encargado de elaborar la metodología para un eventual balance hídrico de América del Sur, de acuerdo con la recomendación formulada por el Consejo Intergubernamental que sugiere el establecimiento del balance hídrico del Hemisferio Occidental. El representante de la OMM señaló la utilidad de ligar estas actividades con las que desarrolla el grupo de trabajo sobre hidrología de la AR III.

38. Los participantes de Argentina, Brasil y Uruguay señalaron la necesidad de promover una asistencia y cooperación técnica dirigida hacia la programación y desarrollo de metodología en estudios de hidrología urbana para analizar el impacto y estado en que se encuentran algunas concentraciones urbanas de sus respectivos países.

39. El Sr. Vega Cedano (Perú), llamó la atención de los participantes a esta reunión sobre la conveniencia de que los Comités Nacionales traten de asegurar que sus planteamientos y ponencias sean presentados a la Reunión Preparatoria Regional del Agua que se llevará a cabo en Lima en agosto del presente año, previa a la "Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el agua" que en 1977 se realizará en Mar del Plata (Argentina). En esta reunión se tratarán los siguientes temas:

- i) Recursos y necesidades: Evaluación de la situación mundial en materia de recursos hidráulicos.
- ii) La promesa de la tecnología: su potencial y sus limitaciones.
- iii) Opciones de política.
- iv) Qué hacer: propuestas de acción.

40. Varios participantes se manifestaron interesados en el incremento de las actividades que se realizan en la región en el campo de la cooperación regional. Destacaron la importancia del Tratado de la Cuenca del Plata como instrumento capaz de lograr éxito en las actividades hidrológicas. Por este motivo consideran que deberá promoverse el apoyo al funcionamiento del mecanismo específico ya utilizado a esos efectos. Otros miembros destacaron asimismo la existencia de varios acuerdos de cooperación regional que han funcionado con eficiencia. En definitiva, hubo consenso general en considerar inoportuna la creación de nuevos Comités que actúen en aquellas regiones donde puedan superponerse con los ya existentes.

Recomendación N° 5

Los Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, al considerar los aspectos de la cooperación regional en el campo del conocimiento de los recursos hídricos y teniendo en cuenta la existencia de diferentes organismos que actúan en la región,

Recomiendan:

1. Que el Director General de la Unesco haga uso de sus mayores esfuerzos en el sentido de promover el incremento de dicha cooperación regional en las actividades relacionadas con el Programa Hidrológico Internacional.

Recomiendan además:

2. Que el Director General de la Unesco amplíe los medios actualmente disponibles en la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, en el campo de las ciencias del agua, a fin de optimizar las funciones de asistencia que dicha Oficina presta a los Comités Nacionales y de fomento del intercambio de información entre los mismos.
3. Que la Unesco promueva reuniones de miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI, con una frecuencia similar a la de las reuniones del Consejo Intergubernamental del PHI y que se considere la posibilidad de organizar esas reuniones conjuntamente con la OMM para una mejor coordinación de los programas PHI y PHO a nivel regional.
4. Que se establezca un Grupo de Trabajo Subregional que estudie el problema del arsénico y otros contaminantes que se presentan en el vulcanismo moderno de los países andinos. Su objetivo será evaluar la magnitud y distribución de dichos contaminantes con el fin de que, en caso necesario, los organismos nacionales tomen las medidas correspondientes.
5. Que se establezca un Grupo de Trabajo Regional para la elaboración de la metodología para un eventual Balance Hídrico de América del Sur en colaboración con el Grupo de Trabajo sobre Hidrología de la Asociación Regional III de la OMM.
6. Que la Unesco considere la posibilidad de prestar asistencia técnica a los países de la región dirigida hacia la programación y metodología necesarias para desarrollar estudios sobre hidrología urbana. Dicha asistencia debería ser establecida sobre la base de una cooperación subregional entre Argentina, Brasil y Uruguay en donde estos problemas alcanzan estado crítico en algunas concentraciones urbanas, buscando el apoyo del PNUMA en su ejecución.

VIII. INTERCAMBIO DE INFORMACION

41. La Secretaría presentó a la Reunión el plan de conferencias, seminarios y publicaciones científicas proyectadas para el período 1975-1977. Señaló también el régimen de distribución de publicaciones que seguía la Unesco en esta materia, así como los mecanismos existentes para la obtención de las mismas. Varios delegados señalaron la importancia de este capítulo, destacando la conveniencia de asegurar un intercambio directo de información entre los Comités Nacionales en lo que concierne a metodología, proyectos en ejecución y bibliografía publicada sobre los mismos.

IX. SESIONES TECNICAS

42. Una de las sesiones vespertinas fue dedicada a conferencias y discusiones científicas, bajo la presidencia del Sr. Víctor Figuera (Venezuela). La relación de conferencias pronunciadas figura a continuación y en el Anexo XI puede encontrarse un resumen de las mismas.

1. Información sobre algunos aspectos de hidrología urbana en el Uruguay, por el Sr. Julio C. Etchart (Uruguay).
2. Estudio para la obtención de los parámetros que definen el régimen hídrico en áreas con información deficiente, por el Sr. Francisco Avellán (Venezuela).
3. Aplicación de cuencas pilotos y modelos matemáticos en la investigación hidrológica en la República Argentina, por los Sres. Eduardo Bustamante y Víctor Pochat (Argentina).
4. Errores en la estimación de valores extremos de alto período de retorno a partir de estadísticas cortas de precipitaciones y caudales, por el Sr. Andrés Benítez (Chile).
5. Arsénico en aguas superficiales y subterráneas y su relación con el vulcanismo cuaternario, por el Sr. Hugo Henríquez (Chile).
6. Análisis hidrometeorológico de las inundaciones ocurridas en las cuencas de los ríos Vines, Babahoyo y Quevedo, por el Sr. Claudio Molina (Ecuador).
7. Percepción remota desde el espacio aplicada a la evaluación de los recursos hídricos, por el Sr. Alberto Benito (Argentina).

X. ADOPCION DEL INFORME FINAL

43. Bajo este punto se adoptó el informe final provisional, circulado entre todos los participantes, y se autorizó a la Secretaría a hacer aquellas modificaciones de carácter editorial que fueran necesarias. Se solicitó asimismo la impresión de un número suficiente de ejemplares del Informe Final que permitiera una distribución masiva a todos los miembros de los Comités Nacionales de América del Sur.

XI. CLAUSURA DE LA REUNION

44. La sesión de clausura estuvo presidida por el Secretario de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Dr. Fernando Puca Prota y fue transmitida en directo por la cadena nacional de radiodifusión argentina. En nombre de los participantes, hizo uso de la palabra el Sr. Vega Cedano (Perú), expresando su agradecimiento a la Unesco por la organización de esta Reunión, que había permitido intercambiar ideas sobre proyectos y actividades de interés común y facilitado la presentación de sugerencias en bloque al Consejo Intergubernamental del PHI. Expresó también el reconocimiento de todos los participantes a las autoridades locales por la acogida, atenciones y apoyo recibido, y en particular al Sr. Herminio Pérez, Presidente de la Reunión, por la forma en que había conducido los debates, todo lo cual contribuyó al éxito de la reunión.

45. El Sr. José da Costa expresó su satisfacción por el trabajo desarrollado, destacando los objetivos alcanzados. Señaló además que, esta reunión, había permitido a la Secretaría del PHI informar a los Comités Nacionales de la región sobre las nuevas orientaciones del Programa y en particular, de su relación con las actividades que llevan a cabo otros organismos internacionales y especialmente la OMM, la OMS y

el PNUMA. En nombre del Director General y del personal de la Unesco agradeció al gobierno de la República Argentina por su hospitalidad y por la gran colaboración recibida en la organización de la reunión y expresó su reconocimiento al Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas y a todo el personal local, por haber atendido tan diligente y eficientemente los pedidos de la Secretaría.

46. El presidente de la Reunión, Sr. Herminio Pérez, señaló que los informes preparados por la Unesco y por los Comités Nacionales ponen en evidencia el esfuerzo e inestimable apoyo de este organismo internacional así como la valorable actividad hidrológica de los países de la región en la búsqueda del mejoramiento, uso y preservación del recurso, a través de programas de estudios e investigaciones y de capacitación de los recursos humanos. Al destacar el diálogo vivaz y fecundo que se había desarrollado sobre campos prioritarios, cooperación regional y aspectos vinculados con la influencia del hombre en el ciclo hidrológico, expresó su reconocimiento a la Unesco, y en especial a su Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, por su muy valiosa labor en materia de hidrología y por haber hecho posible y contribuido al éxito de la reunión. Agradeció también la activa y positiva participación del representante de la OMM en los debates.

47. Finalmente, en su discurso de clausura, el Sr. Secretario de Recursos Naturales y Ambiente Humano expresó su complacencia por el desarrollo de las deliberaciones, las cuales satisfacían plenamente el interés de la Argentina sobre la necesidad de sumarse esfuerzos entre los países sudamericanos para superar los problemas actuales y futuros en materia de abastecimiento de agua mediante un intercambio científico al más alto nivel. En nombre del Gobierno Argentino y del Señor Ministro de Economía transmitió a los distinguidos participantes de países hermanos y a los funcionarios de los organismos internacionales, el reconocimiento por el esfuerzo realizado, la felicitación por el éxito de la reunión y el deseo de que en su feliz retorno llevaran el recuerdo de la profunda satisfacción que a los argentinos les había causado su presencia, señalando las previsiones que estaba adoptando su país para albergar en marzo de 1977, en Mar del Plata, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua.

* * *

DISCURSO DEL SEÑOR SUBSECRETARIO DE RECURSOS HIDRICOS, ING. AQUILINO VELASCO DIAZ

Señor Representante del Director General de la Unesco
Señoras, Señores:

En representación del señor Secretario de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, tengo la satisfacción de expresar ante ustedes la viva complacencia de la Secretaría por esta Reunión Regional de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional de la Unesco.

Estamos seguros que este encuentro permitirá un diálogo fecundo sobre la problemática hidrológica regional en el marco de la incesante búsqueda científica y tecnológica, el aprovechamiento racional de los recursos hídricos y otros recursos naturales vinculados, como el suelo y la vegetación.

Frente a esta problemática, en el año 1969 al crearse la ex Secretaría de Estado de Recursos Hídricos, hoy Subsecretaría, para atender específicamente lo relacionado con los aspectos hídricos del país, la República Argentina adopta una posición institucional de avanzada consciente de la magnitud de las posibilidades del recurso agua y sus implicancias en su engrandecimiento económico, técnico y jurídico.

Entre las funciones que le han sido asignadas a la Subsecretaría de Recursos Hídricos cabe destacar aquellas que le imponen actividades que tienden al conocimiento del recurso hídrico.

Sin conocer cuál es el recurso, cuáles son las características con que se presenta en la naturaleza, su magnitud, la medida y modo en que es utilizado no podemos hablar de desarrollo, manejo eficiente y establecimiento de una política hídrica.

Debe considerarse, por lo tanto, el agua meteórica, la superficial y la subterránea y su interrelación, la formulación de balances hídricos que permitan conocer la disponibilidad para satisfacer la demanda actual y proyectada, tanto en las cuencas nacionales como internacionales.

Las observaciones que tiendan a establecer la cantidad y calidad de los recursos hídricos deben constituir un proceso permanente, sin solución de continuidad pues con ello podrá lograrse una información con un alto grado de confiabilidad.

Es ésta una labor sin frutos inmediatos espectaculares, pero vital para el progreso del país aunque sí podemos afirmar que un fruto espectacular para las comunidades es la ejecución de decisiones de esta naturaleza, por lo que las inversiones en esta tarea son indispensables y justificadas.

Sobre estas premisas la Subsecretaría de Recursos Hídricos está desarrollando una intensa labor de investigación para lograr el mejoramiento de la actividad hidrológica a través de su Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas.

Ello es así pues desde su creación constituyó el "Grupo de Trabajo Gubernamental de Información Hídrica" (G.T.G.I.H.) que posibilitó una síntesis de las metodologías de los sectores que se ocupaban de efectuar las observaciones de algunos elementos del ciclo hidrológico y los difundió por medio de normas a las distintas regiones de desigual desarrollo científico del país. También, y no lo menos importante, fue el entusiasmo inducido en las oficinas científicas provinciales para colaborar en los planes de sistemas de medición y operación de las partes del ciclo que se desarrollaban en sus respectivas regiones.

Los programas hidrológicos de la Unesco, así como otros programas vinculados con el agua que llevan a cabo otros organismos internacionales, merecen reconocimiento por haberlos promovido en el marco de la más franca cooperación internacional, haciendo posible un intenso intercambio de experiencias y metodologías, la formación y capacitación de los recursos humanos necesarios a todos los niveles, el acceso a tecnologías avanzadas a países de menor desarrollo relativo y el mayor interés de los gobiernos frente a los problemas hídricos.

Este considerable esfuerzo que la Unesco ha realizado y promovido a través de sus Estados Miembros, se halla recompensado por los logros obtenidos hasta el presente y los que son previsibles, en el corto y largo plazo, ya que son múltiples los ejemplos del mejoramiento de la actividad hidrológica, no sólo al nivel de países, sino también a nivel regional, continental y aún mundial.

La movilidad de las aguas, en cualquiera de las fases del ciclo hidrológico, que traspone fronteras políticas, arbitrariamente fijadas por el hombre, hace imprescindible esta cooperación internacional, para asegurar un uso armónico, racional y equilibrado del recurso.

La República Argentina ha dado repetidas muestras de su vocación integracionista en materia de recursos hídricos, materializando con proyectos y obras concretas con sus países vecinos, las posibilidades de aprovechamiento conjunto de las aguas de carácter compartido.

Encuentros como el que hoy se inicia cumplen eficazmente con los objetivos que todos compartimos de estrechar la amistad sudamericana, cooperando científicamente al bienestar de nuestros pueblos.

En marzo de 1977 otra circunstancia propicia para un nuevo encuentro, de trascendencia internacional, en el que se debatirán los problemas fundamentales vinculados con el uso y demanda del recurso tendrá lugar en nuestro país con la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Agua.

Al declarar inauguradas estas sesiones expreso el deseo de la Secretaría de Estado para que esta reunión sea fructífera en cuanto a sus resultados y que los hermanos sudamericanos que nos honramos en recibir se sientan en esta tierra como en su propia casa, rodeados del afecto sincero y fraternal que es signo de nuestra mejor tradición nacional.

DISCURSO DEL SR. HERMINIO H. PEREZ, PRESIDENTE DE LA COMISION LOCAL ORGANIZADORA

Señor Sub-Secretario de Recursos Hídricos,
Señoras y Señores:

Es indudable que dentro de la completa y difícil problemática del mundo moderno, la de los recursos naturales y entre ellos la del agua, ocupa un lugar relevante.

El explosivo crecimiento demográfico, agregado a demandas crecientes del agua con tasas aún superiores a las del propio incremento poblacional, frente a una oferta natural prácticamente constante, hacen proliferar situaciones de dificultad física, técnica o económica para satisfacer aquellas demandas, no sólo para las generaciones actuales sino también para las que nos sucedan.

La ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado, la incorporación de nuevas áreas de regadío, la creciente industrialización y otros usos esenciales para el desarrollo y bienestar socio-económico de los pueblos, general nuevas y mayores demandas de agua en términos de calidad, cantidad y oportunidad, difíciles de resolver en muchos casos, dada la extrema variabilidad espacial y temporal del recurso.

Agregamos a ello, que el mal manejo que ha hecho tradicionalmente el hombre del recurso hídrico y de otros recursos naturales interrelacionados, ha provocado un grave deterioro de su calidad, transformando en pocas décadas fuentes puras y cristalinas de agua en inmundos depósitos o conducciones de desechos industriales o sanitarios, altamente contaminados e inutilizables para otros usos beneficiosos.

No agota la problemática hídrica actual la simple y vital necesidad de satisfacer los usos del agua, en los términos indicados, sino también poder preservarse de sus efectos nocivos, tales como el ya señalado de la contaminación y también el de inundaciones y crecidas, que provocan ingentes pérdidas de bienes materiales y aún de vidas humanas.

El uso racional y óptimo del recurso y la preservación o control de crecidas, contaminación, salinización, erosión, sedimentación y otros efectos perjudiciales, plantean no sólo la necesidad de realización de obras hidráulicas y cuantiosas inversiones, sino también el desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos adecuados a tales fines, que ayuden a dar soluciones correctas, eficaces y económicas a los propósitos perseguidos.

La Hidrología, ciencia moderna -y aún cuando joven- ha dado ya sólidas respuestas a muchos de los problemas planteados y mucho más puede esperarse en el futuro, cuando conozcamos más y mejor los principios y leyes fundamentales que rigen los fenómenos naturales del ciclo hidrológico y desarrollemos las herramientas científicas que permitan interpretarlos y aplicarlos tecnológicamente.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura a través del Decenio Hidrológico Internacional, ya terminado y del actual Programa Hidrológico Internacional, ha hecho un esfuerzo trascendente que ha encontrado el responsable eco de sus Estados Miembros, que en el marco de aquellos programas, han mejorado sensiblemente su actividad, desarrollando sus servicios operativos, de investigación y de capacitación de los recursos humanos, en materia hidrológica.

A esta acción pionera y fecunda de la Unesco, se ha agregado también la muy valorable preocupación de otros organismos de la comunidad internacional, tales como la OMM, la FAO, el PNUD, la OIEA, el PNUMA, la OEA, la CEPAL, etc., que desarrollan programas vinculados con el agua y que merecen igualmente el reconocimiento de todos aquellos que transitamos por el quehacer hídrico, pues vemos que en muy pocos años a través de la cooperación internacional y del esfuerzo propio de los países, la Hidrología ha avanzado tal vez más que en toda su historia anterior.

Como un nuevo jalón de este fructífero esfuerzo de la Unesco, la República Argentina se honra de ser sede de la Primera Reunión Regional de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, no dudando que este encuentro permitirá el tratamiento de temas de vital importancia para la región.

Resulta tal vez oportuno señalar que América del Sur es la región continental que aloja a tres de los colosos fluviales del planeta: el Amazonas, el Orinoco y el Plata; que desagua en su conjunto el 25 por ciento del agua continental al mar, que tiene la mayor escorrentía por unidad de superficie del mundo y también la mayor disponibilidad de agua dulce por habitante, si excluimos las regiones polares y Oceanía, por su escasa población.

La suma de los ríos sudamericanos implica -según Lvovich- un desagüe al mar de 10.380 km³, equivalente a una lámina uniforme de 585 mm, más del doble de la mediamundial, y una disponibilidad per capita de 56.100 m³/año, que es 5 veces mayor que la media mundial, 12 veces la de Europa, 9 veces la de Asia, 4 veces y media la de África y 3 veces la de América del Norte.

Esta tremenda masa de agua no implica, por supuesto, que no haya carencia o déficit hídrico a nivel subregional o local, tal como sucede en la costa pacífica del Perú y norte de Chile, el nordeste Brasileño, el altiplano Andino, el área Chaqueña de Bolivia, Paraguay y la Argentina y la Patagonia Argentina, pero aún frente a estas limitaciones, nos encontramos con una potencialidad hídrica extraordinaria, que hace previsible pensar en obras posibles de gran magnitud, muchas de ellas de carácter binacional, que afirmen el desarrollo y bienestar de los pueblos sudamericanos.

Tampoco es grave o irreparable aún el problema de deterioro de la calidad de los recursos que caracteriza a otras regiones altamente industrializadas, y si bien existen problemas actuales, ellos están mayormente localizados. Nos encontramos pues a tiempo para adoptar las medidas correctivas o de control que hagan posible satisfacer los usos actuales y futuros del recurso.

Esta reunión de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, será un marco adecuado para la discusión de los problemas regionales, del más eficaz intercambio de experiencias, información y metodologías y del supremo y generalizado interés de estrechar la hermandad sudamericana sustentada por ancestros e ideales comunes que propician inexorablemente la integración armónica de nuestros pueblos en el campo cultural, económico, científico, tecnológico, físico y humano, con el debido respeto de nuestras individualidades y el sano principio de no intervención política en los asuntos internos de cada país.

Señoras y Señores, réstame tan sólo agradecer en nombre del Comité Nacional Argentino y del INCYTH, a la Unesco por haber hecho posible este encuentro y desear a mis colegas sudamericanos la más feliz estadía en mi tierra, que los recibe y aloja como siempre, generosa y hospitalaria pues los sabemos hermanos sinceros de sus hijos unidos en la mejor y más sana vocación americanista.

DISCURSO DEL SR. JOSE DA COSTA, REPRESENTANTE DEL DIRECTOR GENERAL DE LA UNESCO

Señoras y Señores:

Es para mí un honor y al mismo tiempo un placer, dar la bienvenida, en nombre del Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, a todos cuantos participan en esta Reunión Regional de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional. Ante todo, quisiera expresar nuestra profunda gratitud al Sr. Sub-Secretario de Recursos Hídricos en representación del Secretario de Recursos Naturales y Ambiente Humano, por honrarnos con su presencia y por haber dedicado un poco de su precioso tiempo a esta sesión de apertura. Nuestro Director General, Sr. Amadou-Mahtar M'Bow, me ha pedido hiciera llegar a las más altas autoridades nacionales, el agradecimiento de albergar esta reunión y poner a disposición de la Unesco toda esta serie de facilidades. Aún cuando este país, y más particularmente la ciudad de Buenos Aires, están acostumbrados a actuar como anfitriones de esta clase de eventos -basta recordar los celebrados en los últimos años en el tema que hoy nos congrega: Reunión Subregional sobre la Hidrología de América del Sur (noviembre de 1967), Comisión de Hidrología de la OMM (abril de 1972), Sexta Reunión de la AR III (noviembre de 1974)- no por ello deja de impresionarnos, a todos los que venimos del exterior, la hospitalidad y fraternidad con que nos reciben nuestros amigos argentinos.

Nos resulta también particularmente grato contar con la presencia del Sr. Representante Residente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del representante de la OMM, mi colega y amigo el Ing. Tabaré Palas, una de las Agencias Especializadas más interesada y activa en el campo de los recursos hídricos. Estamos seguros de que su participación y ayuda van a ser decisivas durante los debates, obteniendo así resultados más coherentes y coordinados.

Me agrada observar que la casi totalidad de los Estados Miembros de América del Sur han enviado a esta reunión uno o varios delegados. De su nivel de competencia y calificaciones resultaría inútil hablar en estos momentos ya que casi todos somos viejos amigos y muy conocidos.

Como recordarán ustedes, en 1965 la Unesco pone en ejecución el Decenio Hidrológico Internacional. Este Programa constituyó el primer esfuerzo concertado en el plano mundial para intensificar los estudios en todas las ramas de la hidrología y mejorar la formación de hidrólogos, con vistas a que cada país pudiese evaluar y desarrollar mejor sus recursos hídricos.

En 1967 tuvo lugar en Buenos Aires la reunión subregional sobre la hidrología de América del Sur, a que antes nos hemos referido y cuyo objetivo fue el de revisar las actividades y programas desarrollados por los Comités Nacionales, discutir temas técnicos de interés general y hacer recomendaciones a la Secretaría del DHI sobre el establecimiento de prioridades y mecanismos que reforzarán la cooperación entre los países de la región.

Reuniones similares a ésta tuvieron lugar en otras regiones del mundo -Bangkok (1970), Addis Abeba (1971), Berna y Argel (1973)- que dieron como resultado un mayor

conocimiento de los problemas e intereses zonales y por ende permitieron un mejor enfoque en su resolución. Todas estas reuniones tuvieron gran influencia sobre los temas del programa futuro de la Unesco en materia de Ciencias del Agua.

El DHI terminó en 1974, pero ahora nos encontramos con un nuevo programa, el PHI, lógica consecuencia del Decenio, de carácter permanente y que va a ser ejecutado por etapas de 6 años de duración. Este programa está complementado por los que desarrollan otros organismos especializados de las Naciones Unidas, siendo el PHO, conducido por la OMM, el de mayor envergadura y conexión con el de la Unesco. El PHI, programa intergubernamental a largo plazo, está centrado en los aspectos científicos y educativos de las ciencias del Agua y sus lineamientos han sido ya definidos durante la "Conferencia Internacional sobre los Resultados del DHI y sobre los futuros Programas de Hidrología" (París, setiembre de 1974) y en la Primera Reunión del Consejo Intergubernamental del PHI (París, abril de 1975). Fue esta misma Conferencia de Finales del Decenio, la que recomendó la realización de reuniones regionales en las que se analizará el estado de avance del PHI y se harán sugerencias sobre el programa futuro.

Vuestra tarea está claramente consignada en el Orden del Día sometido a vuestra aprobación: En primer lugar elegiréis el Presidente, Vice-Presidente y relator y aprobaréis el Orden del Día. Os incumbirá enseguida: analizar el estado de avance de los diferentes proyectos del Programa; sugerir mecanismos que fomenten la cooperación regional; estudiar los métodos para promover la formación de especialistas; estudiar las necesidades y posibilidades de ayuda y, por último, fomentar el intercambio de información entre los países de la región.

Espero también que esta reunión nos dé la oportunidad de clarificar la orientación y objetivos que la Secretaría de la Unesco considera reforzar durante la ejecución del PHI. Este Programa, en efecto, no es simplemente una continuación cronológica del DHI, sino un programa ampliado, orientado hacia las aplicaciones prácticas de la hidrología en la explotación y gestión de los recursos hídricos y sobre los efectos de las actividades humanas en el régimen hidrológico, así como sus consecuencias sobre el medio ambiente. Es un programa esencialmente enfocado directamente hacia los usuarios del agua. Colaboran estrechamente con el PHI, el Programa del Hombre y la Biosfera, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y las agencias gubernamentales y no-gubernamentales vinculadas con la utilización y conservación de los recursos hídricos, en particular la OMS, la FAO, la OMM y el PNUMA.

Los objetivos son ambiciosos y la tarea que les espera ardua. No ingrata, porque sabemos que de vuestras deliberaciones y recomendaciones va a depender, en cierta medida, el futuro del conocimiento y manejo de los recursos hídricos de vuestros respectivos países y por lo tanto, un mayor desarrollo socio-económico de vuestros pueblos en armonía con la potencialidad y posibilidades de explotación de sus recursos naturales. Para facilitar esta labor, nuestra Organización ha preparado la Agenda Provisional y varios documentos de trabajo, que esperamos puedan guiar sus debates. A ustedes les corresponde ahora analizarlos y sacar las conclusiones del caso. Estén ustedes seguros de que la Unesco confía en su trabajo y que va a prestar su mayor consideración a las propuestas que de esta reunión emanen. De los ocho mayores proyectos del PHI yo pienso que en lo que respecta a la América del Sur hay cuatro que son de una importancia capital. Fuera de los inventarios y balances hídricos que vuestros países precisaran realizar en forma continua y sistemática, los temas relativos a hidrología urbana, los aspectos hidrológicos de la contaminación de las aguas y formación de especialistas, creemos que son del máximo interés y requieren una consideración cuidadosa.

Distinguidos delegados, antes de finalizar estas palabras quisiera añadir que ésta es *vuestra* reunión y que estoy convencido de que sus recomendaciones a la Secretaría de la Unesco y al Consejo Intergubernamental del PHI van a ser de gran ayuda para formular e identificar programas valiosos para el beneficio de todos los países de la región. Las instalaciones, servicios y comodidades que el Gobierno Argentino ha puesto a nuestra disposición -perfecta e impecablemente materializadas por la Comisión Organizadora que encabeza el Dr. Herminio H. Pérez, Presidente del INCYTH- y el compañerismo y entusiasmo que se han hecho evidentes a la llegada de todos los participantes, proporcionan un marco más que apropiado para las deliberaciones. Sólo me queda transmitir a ustedes el deseo del Director General de la Unesco, del Sr. S. Dumitrescu, Director de la División de Ciencias del Agua, del Sr. de Veciana, Director de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, de mi colega y amigo aquí presente el Sr. Alfredo Pinilla, y el mío propio, de que esta Reunión Regional de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, se vea coronada con el mayor de los éxitos.

Muchas gracias.

LISTA DE PARTICIPANTES

AGUIRRE, Augusto
 Director Adjunto
 Dirección General de Aguas
 Ministerio de Agricultura
 Washington 1894, 9° piso, Of. 905
 Lima, Perú

AVELLAN, Francisco
 Coordinador de Información Básica
 COPLANARH
 Edificio Banco Hipotecario de Crédito
 Urbano, 6° piso, esq. Traposos
 Caracas 101, Venezuela

BARBAGALLO, José Fortunato
 Coordinador de Agrohidrología del I.N.T.A.
 Tabaré 832
 Buenos Aires, Argentina

BENITEZ, Andrés (*)
 Presidente del Comité Nacional para
 el PHI
 ENDESA
 Casilla de Correo 1392
 Santa Rosa 76
 Santiago, Chile

BUIJS, Jan
 Hydraulics Research Division
 P.O.Box 2110
 Surinam

BURGOS, Juan J.
 Profesor de Climatología Agrícola
 Facultad de Agronomía
 Av. San Martín 4453
 Buenos Aires, Argentina

BUSTAMANTE, Eduardo
 Director del Centro de Investigaciones
 Hídricas
 Región Semi-árida
 INCYTH
 Av. Ubias 412
 Cerro Las Rosas
 Córdoba, Argentina

CANEDO, Mario (*)
 Director
 Servicio Nacional de Meteorología e
 Hidrología
 Edificio "La Urbana", 6° piso
 Avda. Camacho
 La Paz, Bolivia

CASANAS, Roberto Luis
 Director del Instituto de Tecnología de
 Usos del Agua del INCYTH
 Agüero 1948, 8° C
 Buenos Aires, Argentina

CASTRO, Wilfrido (*)
 Jefe del Departamento de Hidrología
 Dirección de Meteorología
 Ministerio de Defensa Nacional
 Av. Mcal. López 1146
 Asunción, Paraguay

FIGUERA, Víctor A. (*)
 Asesor Técnico
 COPLANARH
 Edificio Banco Hipotecario de Crédito Ur-
 bano, 6° piso, esq. Traposos
 Caracas 101, Venezuela

ETCHART, Julio César
 Asesor del Ministerio de Transporte y O-
 bras Públicas
 M.T.O.P. Ciudadela 1414, 6° piso
 Montevideo, Uruguay

FUSCHINI-MEJIA, Mario C.
 Director Nacional
 Subsecretaría de Recursos Hídricos
 Vicente López 2273
 Buenos Aires, Argentina

GALVAN, Amílcar
 Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas
 Hídricas
 Viamonte 1145, 1er. piso
 Buenos Aires, Argentina

GODOY, Germán (*)
 Jefe de Estudios Hidrológicos Especiales
 Instituto Colombiano de Hidrología, Me-
 teorología y Adecuación de Tierras
 Carrera 10, N° 20-30, 6° piso
 Bogotá, Colombia

HENRIQUEZ, Hugo
 Jefe de la Sección de Hidrogeología
 Instituto de Investigaciones Geológicas
 Agustinas 785, 6° piso
 Casilla Postal 10465
 Santiago, Chile

(*) Participante principal

JIMENEZ, Darío César
Jefe de la Sección de Hidrología
Administración Nacional de Electricidad
(ANDE)
Padre Cardozo 560
Asunción, Paraguay

LABORANTI, Claudio
Jefe del Area de Información Hídrica
INCYTH
Arenales 1511 - 18A, Florida
Prov. de Buenos Aires, Argentina

LACAZE, Francisco Javier
Jefe del Departamento de Asuntos Internacionales
Servicio Meteorológico Nacional
Viel 345
Buenos Aires, Argentina

LAPANIA, Eduardo
Director del Instituto de Hidrología del
INCYTH
Viamonte 1145, 1er. piso
Buenos Aires, Argentina

MOLINA, Claudio (*)
Jefe del Departamento de Hidrología
Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
Av. 10 de Agosto
Quito, Ecuador

MORALES, Lauro
Jefe Regional 2 Cochabamba Bolivia
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Av. San Martín 6513
Cochabamba, Bolivia

PEREZ, Herminio H. (*)
Presidente INCYTH
Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas
Viamonte 1145, 1er. piso
Buenos Aires, Argentina

QUINTELA, Roberto M.
Asesor del Instituto de Hidrología
Servicio Meteorológico Nacional
Oro 2691, 1ro. A
Buenos Aires, Argentina

RAFFO, José María
Jefe del Instituto de Hidrología
Servicio Meteorológico Nacional de la
Fuerza Aérea
A. del Valle 570
Martínez
Prov. de Buenos Aires, Argentina

RUIZ, Oscar José
Profesor Titular
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
(UBA)
Pabellón 2, Ciudad Universitaria, Núñez
Buenos Aires, Argentina

SAPIAINS, Jorge Patricio
Ministerio de Obras Públicas
Morandé 71, 3er. piso
Santiago, Chile

SERRENTINO, Conrado (*)
Presidente del Comité Nacional para el
PHI
Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Ituzaingó 1412
Montevideo, Uruguay

TEIXEIRA DE SOUZA, Geraldo (*)
Presidente del CN/PHI
Av. Pasteur 101
Belo Horizonte, Brasil

VALLEJOS, Rubén Mateo
Jefe de la División de Recursos Hídricos
Agua y Energía Eléctrica
Ministerio de Obras y Servicios Públicos
Lavalle 1554, 2° cuerpo, 2° piso
Buenos Aires, Argentina

VALLS, Mario F.
Asesor Secretario de Recursos Naturales
y Ambiente Humano
Suipacha 1211, 1° C
Buenos Aires, Argentina

VAZQUEZ, Arturo
Director del Instituto de Economía, Legislación y Administración del Agua del
INCYTH
Lavalle 1625, 9° piso
Buenos Aires, Argentina

(*) Participante principal

VEGA, Luis (*)
Director General del SENAMHI
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
Av. República de Chile 295, Of. 205
Lima, Perú

VILELA, César R.
Asesor Sub-Secretario de Recursos Hídricos
L.M. Campos 1160
Buenos Aires, Argentina

VIVAS, Alberto
Ingeniero Geólogo
Jefe de la División de Hidrogeología
Ministerio de Minas e Hidrocarburos
Colinas de Los Caobos, Prolongación Av.
La Salle
Quinta Samira
Caracas, Venezuela

ORGANISMOS INTERNACIONALES

PNUD

NAVAJAS MOGRO, Hugo
Representante Residente del Programa de
las Naciones Unidas para el Desarrollo
25 de Mayo 459, 8° piso
Buenos Aires, Argentina

OMS/OPS

MUÑOZ, Dante
Ingeniero Jefe de la Zona VI
Marcelo T. de Alvear 684, 4° piso
Buenos Aires, Argentina

OMM

PALAS, Tabaré
Jefe División Hidrología
Organización Meteorológica Mundial
41 Ave. Giuseppe Motta
Ginebra, Suiza

UNESCO, Secretaría de la Reunión

DA COSTA, J.A.
Especialista de Programa
División Ciencias del Agua
Unesco
7, Place de Fontenoy
75700 París, Francia

PINILLA, Alfredo
Hidrólogo Regional
Oficina Regional de Ciencia y Tecnología
de la Unesco para América Latina y el
Caribe
Casilla de Correo 859
Montevideo, Uruguay

(*) Participante principal

ORDEN DEL DIA

1. Sesión inaugural
 2. Elección del Presidente, Vice-presidente y Relator
 3. Aprobación del orden del día
 4. Informe sobre los resultados del DHI en América Latina. Perspectivas futuras de los Comités Nacionales del PHI
 - 4.1 Informe de la Secretaría
 - 4.2 Informes nacionales
 - 4.3 Establecimiento y funciones de los Comités Nacionales
 5. Análisis de las resoluciones adoptadas por el Consejo Intergubernamental del PHI. Campos prioritarios en América Latina. Participación en grupos de trabajo
 6. Mapa hidrogeológico de América del Sur
 7. Formación en el campo de los recursos hídricos. Esquemas nacionales y posibilidades regionales
 8. Cooperación regional
 9. Intercambio de información
 10. Conclusiones y recomendaciones
 11. Adopción del Informe Final
 12. Sesión de clausura
-

RESULTADOS DEL DHI EN LOS PAISES DE AMERICA DEL SUR
Síntesis de exposiciones presentadas

Argentina

El informe nacional de la República Argentina fue preparado sobre la base del documento elaborado por la asesoría hidrológica del Representante Permanente ante la OMM, como contribución al case book de ejemplos de soluciones a problemas de organización e institucionales encontrados por los distintos países miembros en lo referente al funcionamiento de sus servicios hidrológicos. El informe incluye una caracterización geográfico-económica del país, así como una descripción de las actividades hidrológicas desarrolladas por los diferentes organismos involucrados: Subsecretaría de Recursos Hídricos, Agua y Energía Eléctricas, Obras Sanitarias de la Nación, Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables, INCYTH, Servicio Meteorológico Nacional y Servicio de Hidrografía Naval. Teniendo en cuenta su compleja administración, la existencia de superposición de esfuerzos, de competencias nacionales y provinciales y su tendencia actual hacia una acción más coordinada, se describe la actividad de los grupos de trabajo que durante el transcurso del DHI han reunido a representantes de los diferentes servicios hidrológicos en procura de dicha coordinación.

El Comité Nacional Argentino para el DHI, creado por decreto 5654 del 29 de julio de 1964 tuvo una participación activa en la promoción, programación y coordinación de las actividades hidrológicas en el país, señalándose en el informe su intervención en el fomento y realización del inventario de redes, normalización de parámetros hidrológicos observados, pronósticos hidrológicos a corto y largo plazo, líneas de investigación desarrolladas, publicaciones y capacitación de personal.

El Comité Nacional para el PHI se encuentra ya estructurado aún cuando no ha podido materializarse la firma del decreto correspondiente. La resolución reglamentaria considera la participación de los organismos técnicos nacionales y provinciales, así como de representantes de los Ministerios de Cultura y Educación y Relaciones Exteriores.

Bolivia

Al establecerse el Decenio Hidrológico Internacional, la República de Bolivia no contaba con la infraestructura hidrometeorológica necesaria que le posibilitara de alguna manera su contribución a los programas del Decenio, habiendo visto el Gobierno la urgente necesidad de formar un organismo de alto nivel que se dedicara a estas labores.

El primer paso que se dio pues, fue el de crear el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, como entidad descentralizada del Estado, con autonomía técnica y administrativa. A partir de su formación, se ha dedicado a la implementación de un proyecto de instalación de estaciones hidrometeorológicas en un área que abarca las dos terceras partes del territorio (solamente las cuencas altas).

La participación de Bolivia en el DHI no ha podido ser muy intensa. Sin embargo, se ha visto beneficiada en gran medida con las becas de especialización otorgadas en el marco de dicho programa, que permitieron formar un personal nacional calificado casi inexistente y al mismo tiempo disponer de las publicaciones técnicas de la Unesco que se editaron con este objeto.

Brasil

La Comisión Brasileña para el DHI, que incluye a los principales organismos que actúan en el área de la hidrología, pudo, al finalizar este Programa, constatar que su acción, aunque apenas catalizadora, propició el desarrollo de proyectos en el campo de la hidrología con resultados bastante positivos. Esta influencia, que se destacó en los campos de la educación y formación, se hizo sentir también en el correcto desarrollo de las redes hidrológicas y la mejora de los sistemas de procesamiento de datos.

El Centro de Hidrología Aplicada, establecido en Porto Alegre, con asistencia del PNUD y de la Unesco, hoy se responsabiliza de la formación de la mayoría de los técnicos nacionales en esta disciplina. Los esfuerzos emprendidos para la expansión de nuevas redes y su mejor adecuación fueron patentes. Como ejemplo cabe citar el del Pantanal del Mato Grosso; en él, a partir de investigaciones realizadas también con la asistencia de aquellos dos organismos, fue posible el montaje de una red telemétrica, en la cuenca del Alto Paraguay, con base en estaciones telemétricas automáticas de gran alcance y simplicidad, desarrolladas en el país. Esta red que está funcionando íntegramente y da informaciones hidrológicas en tiempo real, ha hecho posible disponer de un sistema de previsión de niveles de agua (inundaciones y sequías), con importantes reflejos económicos. En la Cuenca Amazónica, a partir del marco inicial de cooperación con el U.S. Geological Survey que dio lugar a la primera gran medición, en julio de 1963, en Obidos, el DNAEE desarrolló toda una gama de estudios subsiguientes. En este lugar se ufanan de haber hecho las mayores mediciones de descargas de caudales en el mundo. Dada la magnitud de los ríos de la región amazónica, que dificulta y encarece las mediciones por el método convencional, se introdujo experimentalmente el método de la lancha móvil (moving boat) que hoy se transformó en método corriente en varias estaciones. La creación de un Sistema Nacional de Informaciones Hidrológicas, con un centro de procesamiento en Brasilia y subsiguientes bancos de datos, ha permitido el almacenamiento de todos los informes hidrológicos generados en el país, por diferentes agencias. Este sistema, coloca rápidamente a disposición del usuario los datos que le son necesarios. Se editaron el inventario de nuestras estaciones y manuales de instrucción para el uso del sistema, los cuales se transformaron en los elementos primordiales para su divulgación y uso.

Estimuladas por el Decenio, diversas agencias implantaron cuencas experimentales o representativas con acentuado mejoramiento en el sector de investigación y en el de estudios hidrológicos. Trabajos más complejos, como el montaje de varios modelos matemáticos, fueron desarrollados en el país abarcando diferentes campos. En el sector de aguas subterráneas, deben ser destacados los mapas del Estado de Sao Paulo y del área del nordeste brasileño. Este último realizado a escala 1:500.000, incluye un inventario de 7.000 pozos. El mapa de calidad química de las aguas subterráneas, también de la misma región, hecho a escala 1:2.500.000, sintetiza informaciones provenientes de 1.200 análisis. Los programas de estudios de transporte de sedimento y calidad de agua de algunos cursos de agua, así como los trabajos de campo sobre evapotranspiración, se han desarrollado con bastante intensidad en el país y acentuadamente en la región centro-sur.

Los programas anteriormente mencionados contaron siempre con la asistencia del Comité Nacional, que en marzo de 1971, para mejorar la sistemática operacional se subdividió en los siguientes sub-comités: 1) Redes, instrumentos y métodos de observación - Normas; 2) Procesamiento de datos y modelos matemáticos; 3) Definiciones terminológicas y glosario; 4) Hidrogeología; 5) Calidad de aguas y contaminación; 6) Cuenas representativas y experimentales; 7) Balance hídrico; 8) Previsiones hidrológicas.

Con relación al grupo 3), la versión en lengua portuguesa del glosario internacional, editado por la Unesco-OMM está en su fase final de preparación y edición. Este trabajo, fue fruto de la colaboración de las Comisiones Brasileñas y Portuguesas para el Decenio y viene a rellenar una laguna compatibilizando así el uso de términos y sus definiciones en todos los países de habla portuguesa, dispersos en 3 continentes.

Finalizando, destacamos aquí que la Comisión Brasileña para el Decenio está siendo reestructurada para actuar en el PHI. Su composición está siendo revisada para atender a la evolución de las entidades dedicadas a la hidrología en el país y su capacidad está siendo ampliada para que pueda actuar en otros programas hidrológicos, además del PHI, particularmente en los de la Organización Meteorológica Mundial.

En la actualidad, la Comisión Brasileña participa en las actividades de dos grupos de trabajo del PHI: Grupo N° 6 - Evaluación de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico de las cuencas fluviales, debidos a las actividades humanas y Grupo de Trabajo N° 17 - Medio auxiliares para la enseñanza de la hidrología y ciencias del agua conexas.

Convencidos y esperanzados de los resultados que deberán ser obtenidos con el Programa Hidrológico Internacional, destacamos aquí la importancia de los encuentros regionales como éste, marcos significativos para el éxito de este programa.

Colombia

El Comité Colombiano para el DHI fue creado por el decreto 2970 de la Presidencia de la República del 2 de diciembre de 1964. A partir de 1969 el Servicio Colombiano de Meteorología e Hidrología, SCMh, asumió las funciones del Comité Colombiano para el DHI.

Desde entonces todos los programas y tareas ejecutados dentro del marco del DHI, han marchado paralelamente con los propios del Servicio. Inicialmente, las tareas se encaminaron al diseño de redes hidrométricas y su instalación, así como a la evaluación de la información obtenida por las entidades, que desarrollaban trabajos en el campo de la hidrología con anterioridad a la creación del SCMh.

Dado que una de las dificultades con que se tropezó fue la escasez de personal especializado, el SCMh inició un programa de capacitación a nivel de postgrado, aprovechando las facilidades brindadas por la Unesco y la OMM. Actualmente, el estado de avance de los trabajos hidrométricos es satisfactorio y se ha iniciado la ejecución de estudios especiales y específicos en hidrología, con especial énfasis en las cuencas del río Magdalena y de su afluente, el Cauca. Esto incluye la selección y explotación de cuencas representativas.

A finales de 1974 se inició un programa sobre calidad de agua. Se seleccionaron para tal fin, quince estaciones hidrométricas, donde, en forma periódica se hace muestreo para análisis de características físico-químicas. El análisis biológico sólo podrá iniciarse una vez que se cuente con el equipo adecuado, que permita su ejecución "in situ", o por lo menos, poco tiempo después de tomada la muestra.

Chile

Al iniciarse el DHI, Chile contaba con una buena red de observación, por lo que su programa nacional se centró en otros aspectos, siendo los principales:

- Mejoramiento y ampliación de los programas de estudio sobre hidrología y materias conexas, en casi todas las universidades.
- Incremento de los organismos interesados en la investigación científica en hidrología.
- Incremento de los estudios sobre evaluación de los recursos hídricos.
- Organización de cursos de post-grado, seminarios y coloquios con asistencia de especialistas nacionales y extranjeros, entre ellos el auspiciado por la Unesco "Hidrología de nieves y hielos".
- Aumento sustancial del número de especialistas asistentes a cursos y seminarios en el extranjero, la mayoría de ellos becados por organismos y universidades extranjeros y la Unesco.

Además, el programa contribuyó a que se estableciera un contacto permanente y continuo entre los hidrólogos chilenos. Durante estos 10 años se cumplió el programa para el DHI en un 80%, habiéndose efectuado más de 60 publicaciones técnicas.

Ecuador

Ecuador estableció en el año 1964 el Comité Nacional del DHI con la participación de 13 instituciones y una mesa directiva de carácter permanente. La actividad desarrollada durante este programa estuvo más bien circunscrita a los trabajos realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, y cuyas labores se pueden sintetizar en las siguientes:

- a) Se incrementó la red de estaciones, tanto meteorológicas como hidrológicas, equipándolas de instrumental moderno adquirido en su mayor parte con la ayuda de la OMM a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Las redes instaladas han permitido conocer en forma aproximada las características hidrometeorológicas del Ecuador.
- b) Se seleccionaron 10 cuencas representativas. Datos de caudales de las mismas han sido editados por la Unesco en la publicación "Caudal de Algunos Ríos del Mundo".
- c) Se ha establecido una cuenca experimental, que está siendo equipada con el objeto de encontrar algunos parámetros que permitan establecer una metodología apropiada acorde con las características de nuestro país.
- d) Se han elaborado estudios sobre inundaciones y sequías, determinación de períodos de recurrencia, así como se han hecho estudios para cuencas que disponen de poca información hidrológica.

En lo que se refiere a la formación profesional, el Ecuador ha formado un gran número de profesionales en países de América que disponen de estos centros y, en especial, en Europa, en donde han recibido formación, en materia de hidrología, varios ingenieros; los mismos hoy se encuentran prestando sus servicios, tanto en el Instituto de Meteorología e Hidrología, como en otras instituciones que tienen que ver con el aprovechamiento de los recursos hídricos.

Durante el DHI, los profesionales hidrólogos introdujeron en las Universidades del país la hidrología como asignatura en las diferentes ramas de la ingeniería.

Paraguay

La coordinación efectiva de las actividades meteorológicas e hidrológicas desarrolladas por los diferentes organismos, tiene lugar a partir de 1972, fecha en la cual fue establecido por un decreto - ley del Poder Ejecutivo, el Consejo Nacional de Meteorología e Hidrología. Este Consejo está presidido por el Director de Meteorología del Ministerio de Defensa Nacional e integrado por representantes de la Dirección General de Aeronáutica Civil, Administración Nacional de Navegación y Puertos, Administración Nacional de Electricidad, Comando de la Armada Nacional y Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Consejo fue creado a sugerencias de la OMM, para asesorar a la dirección del proyecto "Desarrollo y Perfeccionamiento del Servicio Meteorológico Nacional".

Durante el Decenio Hidrológico Internacional se ha fomentado la formación de profesionales que, en los últimos años, ha debido incrementarse dado la gran demanda surgida como consecuencia de los importantes proyectos hidroenergéticos de carácter binacional que está encarando el Paraguay. También se han realizado estudios de los afluentes de la margen derecha del Río Paraná y del proyecto "Aquidaban", efectuado conjuntamente con la OEA, en el cual se incluyen varios ríos del norte del Paraguay.

Perú

1. Aspectos institucionales, legales y administrativos

El Comité Nacional para el DHI fue creado por Resolución Suprema N° 113 (31 marzo 1964) y modificado por N° 401-A (29 febrero 1968) y N° RS -044/69 PM (15 octubre 1969).

El decreto ley 17532 del 25 de marzo de 1969 agrupa todas las actividades hidrológicas y meteorológicas en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

El decreto ley 17752 (Ley General de Aguas del 26 de julio de 1969) ordena en el país todos los aspectos relacionados con recursos hídricos, en especial lo concerniente a su administración. Completa el decreto ley 17532 en cuanto a los aspectos institucionales señalando una autoridad única del agua, la Dirección General de Aguas del Ministerio de Agricultura y atribuyendo funciones específicas al SENAMHI; al Ministerio de Salud en cuanto a los aspectos de contaminación y a la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Como ente coordinador consultivo constituye el Consejo Superior de Aguas donde están representados todos los sectores del desarrollo nacional.

2. Aspectos de política y planificación

Desde 1974 y con la cooperación de Venezuela (COPLANARH), se inician las acciones destinadas a estructurar el sistema nacional de planificación en la utilización de recursos hídricos a largo plazo.

3. Inventarios

Se ha finalizado el inventario de las estaciones de medición y control hidrológico y meteorológico. El inventario de la infraestructura hidráulica del país y de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas se encuentra avanzado en un 60%. El mayor avance se ha logrado en la región de la costa peruana. El control técnico y administrativo de la red de estaciones se hace a través de 13 Centros Regionales, que son oficinas descentralizadas del SENAMHI a nivel nacional.

El país está dividido hidrográficamente en 3 grandes cuencas: la vertiente del Pacífico con 280.000 Km² (22%); la vertiente atlántica con 950.000 Km² (75%), y la vertiente del Titicaca con una extensión de 55.000 Km². A través de las redes de observación se llevan a cabo controles hidrométricos de los cursos de aguas superficiales y subterráneas así como también de calidad química de las aguas. Igualmente observaciones meteorológicas. Todos estos datos son actualmente tratados por computadora. Los datos recogidos permiten realizar estimaciones acerca de los pronósticos meteorológicos y de tendencias acerca de la disponibilidad anual de agua en las principales cuencas de la costa peruana.

4. Estudios de los recursos de agua

La mayor parte de las cuencas de la costa y algunas de la sierra cuentan con estimaciones del potencial de recursos de agua disponibles. Particularmente, 20 cuencas tienen estudios de evaluación de recursos de agua bastante precisos. De estas evaluaciones, 11 se relacionan con proyectos de uso múltiple del agua.

El Ministerio de Agricultura, el SENAMHI, la ONERN y el Ministerio de Salud, en coordinación con el Servicio de Glaciología y Seguridad de Lagunas, se encuentran realizando las siguientes acciones principales:

- Confección del Atlas Hidrológico de las cuencas de la vertiente del Pacífico, con el estudio de los parámetros fisiográficos e hidrológicos.
- Mapas a nivel del país, de precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos y horas de sol.
- Estudios hidrometeorológicos con fines de aprovechamiento múltiple, principalmente en la vertiente del Pacífico, valles interandinos y vertiente del Titicaca.

De reciente iniciación son los estudios relativos a manejo de cuencas, control de erosión y sedimentación. Se está iniciando, con especial énfasis, un proyecto a nivel nacional para la optimización en la utilización de los recursos hídricos. Igualmente en lo que se refiere a la reutilización de las aguas servidas. También se están realizando estudios de contaminación de recursos de agua en aquellas zonas donde se han identificado estos problemas, originados en su mayor parte por la industria minera.

Por último, se realizan estudios de evaluación glaciológica y control de lagunas en la zona de Huaraz-Callejón de Huaylas.

Aparte de los grandes proyectos de uso múltiple de agua, existen en operación, ejecución o estudio, toda una serie de proyectos locales de aprovechamiento hidroeléctrico y de riego.

5. Formación profesional

El programa de formación profesional se ha llevado a cabo a partir de becas y/o seminarios bajo la responsabilidad de organismos internacionales como la Unesco, la OMM y la OEA y también a partir de ayuda bilateral proveniente de países como la República Federal de Alemania, Francia, Canadá, Holanda, Italia y Japón.

6. Cooperación internacional

Entre los proyectos más importantes se encuentran los siguientes:

- Con la OMM y la OMS. Problemas de contaminación ambiental y de recursos hídricos.
- Con la República Federal de Alemania. Estudios e investigación agrometeorológica en zona de sierra (Cajamarca); y en zona de selva (Tingomaría). Estudio de heladas en la zona de Mantaro. Estudio de enfermedades y plagas en Ica. Estudios de contaminación.
- Con Francia. Evaluación y aprovechamiento de los recursos de aguas subterráneas.
- Con Canadá y la República Federal de Alemania. Manejo de Cuencas.
- Con Venezuela. Planificación del desarrollo de los recursos de agua.

7. Publicaciones

En la actualidad se editan con fines prácticos de servicio a los usuarios una serie de boletines de circulación interna conteniendo los datos más importantes en cuanto a la meteorología, la hidrología y la hidrogeología. Otro tipo de publicaciones, de mayor envergadura como atlas de recursos hídricos, mapas hidrológicos y mapas hidrogeológicos serán iniciados una vez que la etapa de recopilación y proceso de la información hidrológica sea concluida, lo que permitirá un intercambio fructífero con otros países.

8. Principales problemas afrontados

- Falta de incentivo para los profesionales hidrólogos
- Falta de formación de profesionales de mando medio
- Falta de financiamiento para completar la red nacional de información hidrológica y meteorológica.
- Ausencia de funcionamiento de cuencas experimentales y representativas.

9. Conclusiones

Los avances logrados en el campo de la hidrología y que han sido presentados en forma resumida, se han materializado a partir de los propios programas de las entidades responsables de las actividades hidrológicas del país. Esto ha permitido colaborar con los fines propios del Decenio Hidrológico Internacional. A su vez, las recomendaciones del DHI han contribuido a incentivar a las autoridades para conseguir un mejor apoyo en el campo de la hidrología. Es sobre todo la promulgación de la Ley General de Aguas lo que ha permitido importantes progresos en el campo institucional y administrativo procurando al mismo tiempo mejores mecanismos para promover los estudios e investigaciones hidrológicas. Es deseable que exista una mayor coordinación entre los diversos Comités Nacionales de los países de la región, que debe plasmarse en un mayor número de reuniones de coordinación y en un mayor intercambio de información entre los diversos Comités Nacionales. Asimismo, sería recomendable la ampliación de la capacidad operativa de la Oficina Regional de Montevideo.

Uruguay

El Comité Nacional para el DHI en el Uruguay ha estado integrado por: un representante del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (Dirección de Hidrografía, principal servicio hidrológico de aguas superficiales); uno del Instituto Geológico del Uruguay (Ministerio de Industria y Energía) vinculado al problema de aguas subterráneas; uno de la Dirección de uso y manejo del agua (Ministerio de Ganadería y Pesca); uno de Obras Sanitarias del Estado que tiene entre otros roles el estudio de la calidad del agua; uno de la Dirección General de Meteorología; uno de las Usinas Térmicas del Estado, cuyo servicio hidrológico atiende la cuenca del Río Negro sobre el cual están instaladas las dos usinas hidroeléctricas del país y finalmente, un representante de la Universidad a través de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura.

El DHI ha constituido una evidente promoción del tema puramente hidrológico y, en las medidas de sus posibilidades, limitadas a veces por diferentes factores de orden práctico, puede asignársele un franco signo de aprobación a su programación. Es evidente que la receptividad con que cada país lo haya acogido, ha sido factor preponderante en su destino. En el caso del Uruguay, éste se ha visto beneficiado con la primera etapa de una asistencia técnica con el objeto de evaluar algunos aspectos muy importantes de sus problemas hidrológicos, que todavía, necesitan continuar promoviéndose.

El Comité Nacional ha aportado datos de estaciones del DHI para la publicación "Caudales de algunos ríos del mundo", así como información hidrológica solicitada por los Comités Nacionales de otros países. A partir de la iniciación de la década hidrológica, han sido implementados, en colaboración con agencias gubernamentales y agencias internacionales, programas de desarrollo de recursos hídricos en algunas cuencas importantes. Con el apoyo de otras agencias internacionales se efectuaron experiencias de aplicación de radioisótopos a medidas de caudales de aguas superficiales, estudio de contaminación de aguas, sedimentología, etc.

De acuerdo con los comentarios formulados en la Conferencia de Finales del Decenio, el DHI ha tenido un eco de mucho mayor alcance tanto en sus objetivos como en sus resultados, en aquellos países con un cierto nivel de desarrollo. Nuestra esperanza actual es, atendiendo la experiencia que comentamos, que en el PHI se tenga muy en cuenta ese equilibrio distributivo natural que, en gran parte, puede tener su base en la necesidad de promover, con el mayor énfasis posible, en los países en vías de desarrollo, las etapas pertinentes a los niveles iniciales de la hidrología que, obviamente, es imprescindible y urgente superarlos. En el caso de nuestro país, la ampliación y mejoramiento de una red hidrológica con sus sistemas de recolección, transmisión y procesamiento de datos, aunado a la formación de personal especializado en hidrología a todos los niveles a que se refiere específicamente el PHI, están indisolublemente unidos hasta el punto de poder afirmarse que no es posible una disociación de los objetivos respectivos.

Con referencia al PHI, consideramos que a esta altura de su procesamiento, uno de sus grandes méritos radica en que tiende a efectuar una apertura hacia una metodología aplicada al desarrollo de los recursos hidráulicos y afirmamos asimismo que recién procamente este desarrollo habrá de constituir la fuente de demandas, específicamente referidas al campo de la hidrología. Esta ciencia debe correr a la par de otras que es superfluo mencionar aquí, pero que constituyen los ingredientes de la técnica final del desarrollo hidráulico en cualquiera de sus objetivos; el ingeniero hidráulico toma y da hidrología como un elemento auxiliar, de primera prioridad y, en la especulación de sus proyectos la lleva a constituir un ingrediente fundamental. El plan del PHI es posible que, en su conjunto, sea ambicioso atendiendo su relación con el tiem-

po de 6 años estipulado para su primera etapa de desarrollo; y, en materia de prioridades, consideramos que cada Comité Nacional debe establecer las suyas, de acuerdo con su propio consenso dentro del marco de proyectos encerrados en el Programa.

Finalmente consideramos que los Comités Nacionales del PHI, como antes los del DHI, habrán de constituir los verdaderos apoyos del Programa y en tal sentido, debe preocupar que dichos Comités tengan las mayores atribuciones coordinadoras a los fines de promover e implementar aquellos proyectos nacionales o internacionales que integren su plan de trabajo.

Venezuela

Las actividades desarrolladas en Venezuela en relación con el DHI se concentran principalmente en la remodelación y ampliación de la red nacional de estaciones hidrológicas y en la enseñanza y formación de personal a nivel profesional, técnico y de observadores.

En cuanto al primer punto mencionado, se llevó a cabo el Plan Nacional de Instalaciones Hidrometeorológicas, elaborado específicamente para fines del Decenio y con el propósito de establecer una red nacional de acuerdo con las normas de los organismos internacionales especializados. Esta red está conformada por 1377 estaciones meteorológicas de todas las clases, desde sinóptica básica hasta la simple pluviométrica, y por 506 estaciones hidrométricas dotadas en su mayoría con aparatos registradores, las cuales suministran información sobre caudales, arrastre de sedimentos, calidad de aguas y niveles. En 1975 se inició la elaboración de un nuevo Plan Nacional de Instalaciones hidrometeorológicas a fin de obtener una mejor cobertura del territorio nacional. Con relación al estudio de aguas subterráneas, se finalizó la elaboración en 1972 del mapa hidrogeológico a escala 1:500.000 y se elaboró un detallado proyecto para la red nacional de pozos de observación. En su primera fase el proyecto prevé la construcción de 1451 pozos, los cuales cubren una extensión de 481.460 Km² a la margen izquierda del río Orinoco. Actualmente existe un sistema organizado de observación sistemática a través de 300 pozos seleccionados que cubren una extensión de 7.000 Km². Existen también redes piezométricas de observación local relacionadas con campos de pozos de explotación y con otras obras hidráulicas. Además, con fines de abastecimiento de poblaciones y riego, se han perforado algo más de 800 pozos que están funcionando y de los cuales se obtiene información básica importante.

En relación al tópico de la enseñanza y formación, Venezuela ha dado gran empuje a esta actividad y ha establecido cursos permanentes a nivel de técnicos y observadores dentro de los mismos servicios hidrometeorológicos del país, con resultados que podemos considerar satisfactorios. Actualmente trabajan 371 técnicos de diferentes niveles y 326 observadores, egresados de esos cursos, en los diversos servicios hidrometeorológicos nacionales. En cuanto a la formación a nivel profesional, es una actividad permanente que se viene realizando desde 1957, fecha de creación del Departamento de Meteorología e Hidrología de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela. Los egresados salen con el título de Hidrometeorologista o Ingeniero Hidrometeorologista, ambos con opción en Hidrología, Meteorología o Agrometeorología. La duración de los cursos es de 8 semestres y 10 semestres respectivamente, con los tres primeros como ciclo común y los dos últimos destinados a las opciones. Hasta 1975 han egresado 164 profesionales del mencionado Departamento. Actualmente, en los servicios hidrometeorológicos nacionales trabajan 96 profesionales, de los cuales 21 tienen grado de Master y 2 de PhD. A nivel de postgrado se dictan cursos en el Centro Interamericano para el Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT) en la Universidad de los Andes en Mérida, en los cuales han participado 2500 profesionales de 21 países latinoamericanos y del Caribe.

Aparte de estas dos actividades básicas, Venezuela viene realizando otras relacionadas con investigación sobre evaporación, sequías, fluctuaciones de nivel freático en relación con la precipitación, calidad de aguas en relación con el arrastre de sedimentos, variación climática en algunas cuencas, y sobre problemas de contaminación atmosférica, de ríos, lagos y embalses.

En cuanto a cooperación regional, Venezuela ha prestado asistencia técnica para la planificación del aprovechamiento de los recursos hidráulicos en Perú y Ecuador, a través de convenios establecidos con dichos países.

RELACION DE COMITES NACIONALES PARA EL PHI, EXISTENTES AL 1° DE ABRIL DE 1976

Al 1° de abril de 1976 los siguientes 58 Estados Miembros de Unesco, agrupados por región, habían establecido Comités Nacionales para el PHI.

AFRICA

Alto Volta
Botswana
Burundi
Chad
Kenia
Liberia
Mauricio
Nigeria
Tanzania

ESTADOS ARABES

Arabia Saudita
Egipto
Irak
Jordania
Marruecos
Sudán

ASIA Y EL PACIFICO

Australia
Bangladesh
China
Filipinas
India
Indonesia
Malasia
Pakistán
Singapur
Sri Lanka
Tailandia

AMERICA CENTRAL Y AMERICA DEL SUR

Chile
Colombia
El Salvador
Jamaica
México
Nicaragua
Uruguay
Venezuela

EUROPA Y AMERICA DEL NORTE

Austria
Bélgica
Bulgaria
Canadá
Checoslovaquia
Chipre
Dinamarca
España
Estados Unidos de América
Finlandia
Francia
Holanda
Italia
Polonia
Portugal
Reino Unido
República Democrática Alemana
República Federal de Alemania
República Socialista Soviética de Ucrania
Suecia
Suiza
Turquía
Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
Yugoslavia

PLAN PARA LA EJECUCION DE LA PRIMERA FASE DEL
PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL (PHI) PARA EL PERIODO 1975-1980

I. Proyectos científicos coordinados por el Consejo Intergubernamental del PHI

Título del Proyecto	Actividades propuestas	Fechas de ejecución propuestas	Observaciones
1. Preparación y mejoramiento de la metodología del cálculo de los balances hídricos y sus elementos, comprendida el agua subterránea	1.1 Actualización de la publicación sobre métodos de cálculo de balances hídricos	1975-1977	En cooperación con la OMM
	1.2 Establecimiento de propuestas sobre el futuro mejoramiento de métodos para el cálculo del balance hídrico de las masas de agua, en particular de embalses		En cooperación con la OMM
	a) Estudio de los métodos existentes y selección entre ellos del más eficaz para el cálculo de balances hídricos de grandes lagos y embalses	1975-1976	
	b) Preparación de un manual	1976-1978	
	1.3 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.	1975-1980	En cooperación con las Naciones Unidas, la FAO y la AICH
	1.3.1 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. Preparación de un informe técnico.	1975-1976	
	1.3.2 Aplicación de modelos matemáticos y de calculadoras al cálculo de balances hídricos. Preparación de un informe técnico.	1976-1977	
	1.4 Métodos de cálculo de balances hídricos en gran escala basados en el flujo de la humedad atmosférica y preparación de modelos de sistemas distribuidos	1975-1978	En cooperación con la OMM y la AICH
	Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos.	1975-1976	
	Preparación de material de orientación metodológica	1977-1978	

Título del Proyecto	Actividades propuestas	Fechas de ejecución propuestas	Observaciones	
2. Compilación de balances hídricos regionales, continentales y mundiales	2.1 Balances hídricos mundiales y continentales	1975-1980	En cooperación con la OMM	
	2.1.1 Balances hídricos mundiales			
		Traducción y publicación de la monografía de la URSS "Balance Hídrico Mundial y Recursos de Agua de la Tierra"	1975-1977	
	2.1.2 Terminación del amplio estudio de obras publicadas sobre el balance hídrico mundial		1975-1976	
	2.1.3 Cálculo de balances hídricos del continente y cuencas multi-nacionales en gran escala		1975-1980	
		Fase I: Europa		
		Preparación de un informe sobre Balance Hídrico de Europa, incluyendo mapas de los componentes básicos del balance hídrico y de un programa para un seminario	1975-1976	
		Celebración del seminario	1976	
	2.2 Balances hídricos de los grandes lagos y embalses		1975-1980	En cooperación con el COWAR y la ICOLD
		Preparación del informe técnico (Estudios e informes)	1975-1976	
	Preparación de un informe técnico	1980		
2.3 Cálculo de balances hídricos de mares y océanos		1975-1980	Dirigido por la COI y la OMM	
	Preparación de informes periódicos sobre metodología y los resultados preliminares	1975-1977		
		1978-1980		
2.4 Caudal de algunos ríos del mundo		1975-1980		
	Continuación de las publicaciones periódicas, preparación del vol. III, parte 3, de "Caudal de algunos ríos del mundo" (Estudios e informes)	1976 y 1979		
2.5 Inventario mundial y estudio de las variaciones de la nieve y el hielo		1975-1980	En cooperación con la CINH de la AICH	
	Terminación del Inventario de Glaciares del Mundo	1975-1980		
	Continuación del balance combinado térmico, glaciológico e hídrico en cuencas glaciares seleccionadas y del inventario mundial del hielo marino, lacustre y fluvial	1975-1980		
	Aplicación de la teledetección	1975-1980		

	Seminario sobre los resultados de las investigaciones relativas a los glaciares del mundo	1977	
	Publicación de actas	1977-1978	
	Publicación de informes periódicos	1978	
2.6	Desarrollo y mejoramiento de la cartografía hidrológica	1977-1980	En cooperación con la OMM
	Preparación de un informe técnico	1978-1980	
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		
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 inadecuados	1975-1980	En cooperación con la OMM y la AICH
	Preparación de material de orientación sobre métodos de cálculo de esos parámetros para proyectos de obras hidráulicas	1975-1978	
	Coloquio internacional sobre ciertos aspectos del cálculo hidrológico para el planeamiento hidráulico (el tema exacto se determinará ulteriormente). Publicación de sus actas	1979-1980	
	Preparación y publicación de una bibliografía internacional sobre métodos de cálculo de caudales extremos	1975-1980	
3.2	Compilación de datos mundiales sobre grandes crecidas	1975-1980	En cooperación con la AICH
	Compilación y publicación de un catálogo mundial de grandes crecidas		
	Volumen I (Estudios e informes)	1975	
	Volumen II	1976-1980	
3.3	Compilación de datos mundiales sobre caudal mínimo	1975-1978	En cooperación con la AICH
3.3.1	Preparación y publicación de un catálogo mundial de caudales mínimos (documento técnico)	1975-1976	
3.3.2	Preparación y publicación de una colección de monografías sobre cálculo del caudal mínimo	1975-1978	
3.4	Fluctuaciones y tendencias a largo plazo del régimen hidrológico en relación con los factores climáticos	1977-1980	En cooperación con la OMM
	Preparación de un documento técnico	1977-1979	

Título del Proyecto	Actividades propuestas	Fechas de ejecución propuestas	Observaciones
3.5	Aspectos hidrológicos de las sequías	1975-1980	En cooperación con la OMM y la AICH
	Preparación de un informe sobre la situación	1975-1977	
	Coloquio internacional	1979	
	Actas del coloquio	1980	
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	1977-1979	En cooperación con la FAO, la AICH y la AIH
	Preparación de normas metodológicas para la cartografía del caudal de agua subterránea y de los recursos naturales de agua subterránea	1977-1979	
3.7	Aplicación de la investigación operacional a la simulación y optimización de los sistemas de recursos hidráulicos	1975-1980	En cooperación con la FAO, la OMM, la AICH, la CIRA, la AIRH y la AIIH
	Preparación del material de orientación	1976-1979	
	Creación de un sistema de referencias sobre servicios de investigación operacional y de programas de calculadora	1975-1980	
3.8	Estudio de los procesos de sedimentación fluvial	1975-1980	En cooperación con la FAO, la AICH, la AIIH, la UGI y la UIGG
3.8.1	Evaluación de parámetros de la erosión y sedimentación. Coloquio. Publicación de actas	1976	
3.8.2	Estudio de la producción, el transporte y el depósito de sedimentos en las praderas semiáridas	1978-1979	
	Preparación de un informe técnico		
3.8.3	Establecimiento de modelos matemáticos de los procesos de sedimentación	1977-1978	
	Preparación de un documento técnico		
3.8.4	Predicción de la capacidad de transporte de los sistemas fluviales	1976-1980	
	Preparación de un informe técnico		
3.8.5	Estudio de la relación existente entre la calidad del agua y el transporte de sedimentos	1976-1977	
	Preparación de un informe técnico		

4. Desarrollo de investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales	4.1 Empleo práctico de los resultados de investigaciones en cuencas representativas y experimentales	1975-1980	
	Compilación de una colección de monografías	1975-1978	En cooperación con la FAO y la AICH
	4.2 Difusión de información sobre el empleo de modelos matemáticos y del análisis de sistemas en las investigaciones sobre cuencas representativas y experimentales	1975-1978	En cooperación con la OMM y la AICH
	Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos	1975-1976 1978	
	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 e hidrogeológicos y sobre el medio	1978-1980	En cooperación con la FAO y la AICH
	Coloquio internacional. Publicación de actas	1980	
5. Investigación y evaluación de los efectos hidrológicos y ecológicos de las actividades humanas	5.1 Evaluación de los cambios cuantitativos en el régimen hidrológico de cuencas fluviales debidos a actividades humanas	1975-1980	En cooperación con la FAO y la AICH
	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		En cooperación con el COWAR y la ICOLD
	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	En cooperación con la FAO y la AICH
	Preparación de un informe técnico	1976-1978	
5.4 Investigaciones sobre el régimen hidrológico de las cuencas fluviales afectadas por el riego	1975-1980	En cooperación con la FAO y la CIRA	
	Preparación de un informe técnico	1978-1980	
5.5 Influencia del avenamiento de los humedales en el régimen hidrológico			En cooperación con la FAO y la CIRA y el programa MAB de la Unesco
	Preparación de un informe técnico	1979	
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	En cooperación con la COI, la OMM, la FAO, la AIIH y la CIRA
	Preparación de un documento técnico	1975-1977	

Título del Proyecto	Actividades propuestas	Fechas de ejecución propuestas	Observaciones	
	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	En cooperación con las Naciones Unidas, la AIIH y la ICOLD	
	Seminario y preparación de un informe técnico	1977		
	5.8 Preparación de índices hidroecológicos para la evaluación de proyectos de obras hidráulicas	1977-1980	En cooperación con las Naciones Unidas, la FAO, el COWAR, la CIRA y el programa MAB de la Unesco	
	Preparación de un informe técnico			
6. Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua	6.1 Estudio de los procesos de difusión, dispersión y autodepuración de los contaminantes en los ríos, lagos, embalses y estuarios	1975-1977	En cooperación con la FAO, la OMM, la OMS, el programa de la Unesco sobre "El Hombre y la Biosfera" y la AIIH	
	Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos	1975-1978		
	6.2 Investigaciones sobre los efectos de las descargas térmicas	1975-1976		En cooperación con la FAO, la OMS, la OMM, la AICH y la AIIH y el programa MAB de la Unesco
	Preparación de informes técnicos sobre aspectos hidrodinámicos y termodinámicos y sobre las consecuencias ecológicas, debidas principalmente a las centrales de energía			
	6.3 Modelos matemáticos para prever la calidad del agua de los ríos, lagos y embalses	1977-1980		En cooperación con la OMS, la OMM, la AIIH y el programa MAB de la Unesco
	Preparación de un documento técnico	1977-1980		
7. Efectos de la urbanización sobre el régimen hidrológico y sobre la calidad del agua	7.1 Investigaciones sobre hidrología urbana	1975-1976	En cooperación con la AICH	
	Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos			
	Preparación de manuales de información sobre acopio y análisis de datos relativos a la hidrología urbana			1976-1978
	7.2 Preparación de modelos matemáticos aplicados a las zonas urbanas, teniendo en cuenta tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos del agua	1975-1978	En cooperación con la OMM, la AICH y el programa MAB de la Unesco	
Preparación de un informe técnico	1975-1976			

7.3	Investigación de los procesos de los recursos de agua subterránea debido al desarrollo urbano e industrial	1976-1980	En cooperación con la AICH, AIH y programa MAB de la Unesco
	Preparación de un informe sobre métodos de predicción de la recarga y el caudal del agua subterránea como resultado del desarrollo urbano e industrial	1975-1978	
	Coloquios sobre investigaciones del régimen del agua subterránea y su predicción en las zonas urbanas e industriales y en las zonas de riego. Publicación de actas	1978	
	Publicación de actas	1979	
7.4	Aspectos socioeconómicos de la hidrología urbana	1975-1977	
	Preparación de un informe básico	1975-1976	
	Celebración del seminario	1977	
7.5	Influencia de la urbanización en el planeamiento y la ordenación regional y nacional de los recursos hídricos	1975-1980	En cooperación con la AICH
	Preparación de un informe técnico básico para el seminario	1975-1976	
	Celebración del seminario	1977	
	Coloquio internacional sobre los efectos de la urbanización y la industrialización en el ciclo hidrológico y en la calidad del agua	1975-1977	
	Publicación de las actas del coloquio	1977	
8. Predicción a largo plazo del régimen de las aguas subterráneas teniendo en cuenta las actividades humanas	8.1 Modelos físicos y matemáticos para investigar y predecir los cambios en el régimen de las aguas subterráneas debidos a actividades humanas	1975-1977	En cooperación con la FAO, la AIH, la AICH y la CIRA
		Preparación de un informe técnico	
	8.2 Estudio de la recarga de aguas subterráneas, comprendidos los aspectos de la calidad del agua	1975-1978	En cooperación con la FAO, la AICH, la AIH y la CIRA
		Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos	
	8.3 Investigación de los procesos de la contaminación del agua subterránea	1976-1977	En cooperación con la FAO, la AIH, las Naciones Unidas y la AICH
		Preparación del informe técnico	
	8.4 Investigaciones sobre el hundimiento del terreno debido a la explotación del agua subterránea	1975-1977	En cooperación con la AICH y la AIH
		Preparación de una colección de monografías	

Título del Proyecto	Actividades propuestas	Fechas de ejecución propuestas	Observaciones
8.5	Preparación de nuevas técnicas e instrumentos y mejoramiento de los existentes para la observación del régimen de las aguas subterráneas, comprendida la transmisión de la humedad en la zona de aeración	1976-1979	En cooperación con las Naciones Unidas, el OIEA, la OMM y la AICH
	Preparación de un informe técnico	1976-1979	
8.6	Estudio de los acuíferos en las rocas cristalinas	1976-1980	
	Preparación de un informe técnico	1976-1980	

II - Proyectos en materia de enseñanza y formación

Enseñanza y formación

ED 1	Estudio de las necesidades en materia de educación	1975-1980
	Organización de estudios y evaluación de los resultados	1975-1980
ED 2	Enseñanza y formación en hidrología y ciencias del agua conexas en todos los niveles	1975-1980
ED 2.1	Introducción de perfeccionamientos modernos y nuevos temas en la enseñanza de la hidrología y ciencias del agua conexas	
	Elaboración de material	1977-1980
ED 2.2	Educación continua de profesionales y personal docente	
	Elaboración de material	1977-1980
ED 2.3	Enseñanza en el nivel postuniversitario	
	Elaboración de material	1977-1980
ED 2.4	Enseñanza en el nivel universitario	
	Análisis de información sobre el contenido y los métodos de enseñanza de los cursos actuales y pasados y elaboración de conclusiones	1975-1977
ED 2.5	Enseñanza y formación de técnicos, observadores y auxiliares	
	Análisis de información sobre el contenido y los métodos de enseñanza de los cursos actuales y pasados y elaboración de conclusiones	1975-1977

ED 3	Medios auxiliares de la enseñanza	1975-1980
ED 3,1	Libros de texto	
	Acopio y difusión de información	1977-1980
ED 3,2	Cursos por correspondencia	
	Examen de los cursos existentes y adaptación de materiales a los fines del PHI	1975-1980
ED 3,3	Medios auxiliares visuales	
	Estudio de la publicación de la Unesco "Teaching Aids in Hydrology" y preparación de la nueva versión	1975-1980
ED 3,4	Dispositivos de enseñanza	
	Acopio de datos sobre presentación y concepción de laboratorios y equipo aplicado a la enseñanza	1975-1977

III - Contribución de Unesco-PHI a los programas hidrológicos coordinados por otras organizaciones internacionales

Organismo coordinador y título del proyecto	Contribución de la Unesco-PHI a los proyectos	Actividades proyectadas	Fechas de ejecución propuestas
<p>OMM (OHP) - 3 Diseño, evaluación y funcionamiento de redes para medir los elementos del ciclo hidrológico.</p>	<p>A. Preparación y mejoramiento de sistemas para medir los componentes del balance hídrico y evaluar los recursos de agua superficial y subterránea</p>	<p>A. 1 Mejorar los principios científicos del diseño de redes y de los sistemas para acopiar información hidrológica e hidrogeológica destinada a evaluar los recursos hidráulicos y los cambios de los elementos del balance hídrico debidos a los efectos de las actividades humanas.</p> <p>Preparación de suplementos a las guías y de notas técnicas. Seminario y preparación de un informe técnico.</p>	<p>1975-1976</p> <p>1976-1977 1978</p>
<p>OMM (OHP) - 4 Mejoramiento, preparación y normalización de métodos de observación, de instrumentos hidrológicos y de instrumentos meteorológicos con fines hidrológicos.</p>		<p>A. 2 Fomentar la preparación de medios y métodos para adquirir información sobre los elementos del balance hídrico en regiones con datos hidrológicos inadecuados mediante misiones de investigación</p> <p>Preparación de un informe técnico basado en las experiencias nacionales.</p>	<p>1976-1980</p> <p>1976-1977</p>
<p>OMM (OHP) - 4.7 Teledetección de elementos hidrológicos desde aeronaves y satélites.</p> <p>En cooperación con la FAO (Proyecto 2.1.2.5 - Aplicación de la teledetección a la evaluación de los recursos edáficos e hidráulicos)</p>	<p>B. Preparación y mejoramiento de técnicas y métodos de teledetección para investigación hidrológica e hidrogeológica.</p>	<p>B. 1 Aplicación de métodos de teledetección para evaluar los recursos hidráulicos y los elementos de balance hídrico, así como las características geomorfológicas de las cuencas que influyen en la escorrentía, la evaporación, la infiltración, la erosión y otros elementos.</p> <p>Preparación de un informe sobre el estado de los conocimientos. Preparación de un informe técnico.</p>	<p>1976-1979</p> <p>1976-1977 1977-1979</p>
<p>OMM (OHP) - 5.2 Normalización del tratamiento de datos primarios con calculadora (cifrado y perforación normalizados y control de calidad).</p>	<p>C. Preparación de sistemas automáticos para el tratamiento de información hidrológica e hidrogeológica y el cálculo de balances hídricos.</p>	<p>C. 1 Preparación de métodos para el tratamiento automático de información hidrológica e hidrogeológica y el cálculo de balances hídricos.</p> <p>Unificación de los lenguajes y programas de máquina. Preparación de un plan de trabajo</p>	<p>1976-1978</p> <p>1975-1977</p>


En cooperación con la FAO (Proyecto 2, 2, 1, 1 - Revisión y puesta al día de programas de calculadora)		Preparación de un informe técnico.	1976-1978
FAO - Proyecto nº 2, 2, 1, 1. Régimen hidrológico de las tierras recuperadas de re- gadío.	D. Régimen hidrológico de las cuencas fluviales afectadas por influen- cias cuantitativa y cua- litativa de los riegos particularmente en las zonas áridas.	D. 1 Predicción de los efectos probables de nuevos planes de riego y avenamiento. Preparación de un informe técnico (en cooperación con la FAO).	1977-1980
		D. 2 Prevención de la degradación del medio y mejoramiento de la eficacia de la utilización del agua por reciclado. Preparación de un informe técnico (en cooperación con la FAO).	1977-1980
OIEA Empleo de técnicas nuclea- res en las investigaciones sobre el agua subterránea. OIEA (título del proyecto anterior) y FAO (Proyecto 2, 1, 2, 5 - Empleo de técnicas de ra- diación e isotópicas para el estudio del régimen suelo- agua).	E. Preparación y mejora- miento de métodos e instrumentos para ob- servar el régimen del agua subterránea.	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. Preparación de un informe técnico.	1975-1979 1978
		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. Experimentos comparativos. Coloquio internacional sobre aplicación de técnicas e instrumentos nucleares al estudio de las aguas superficiales y subterráneas. Publicación de actas.	1977-1978 1980 1980
FAO Proyecto 2, 4, 1, 1 - Estudio de los efectos de los ferti- lizantes y plaguicidas sobre el medio. FAO Proyecto 2, 4, 1, 1 - Evalua- ción de los peligros actuales de degradación del suelo a causa de la erosión por el agua; estudios para compilar resultados de las investiga- ciones sobre la erosión del suelo; preparación de mode- los matemáticos para simular y predecir la erosión.	F. Investigación y evalua- ción de los efectos hidrológicos y ecológi- cos de las actividades humanas.	F. 1 Deterioro de la calidad del agua debido a los fertilizantes, plagui- cidas, etc. Preparación de un informe técnico.	1977-1980
		F. 2 La contribución del Programa Hidrológico Internacional se deter- minará de acuerdo con la FAO y con arreglo a los resultados del seminario de la FAO sobre la degradación del suelo (junio de 1974).	1977-1980

Organismo coordinador y título del proyecto	Contribución de la Unesco-PHI a los proyectos	Actividades proyectadas	Fechas de ejecución propuestas
FAO Proyecto 2.4.1.3 - Efectos de la ordenación de las cuencas de recepción y de los cambios en la utilización del suelo con fines forestales y agrícolas sobre el ciclo hidrológico.		F. 3 Modificaciones del régimen hidrológico producidas por cambios en la utilización del suelo y en las técnicas agrícolas. Preparación de una colección de monografías. Preparación de material de orientación metodológica.	1975-1978
FAO Proyecto 2.4.1.1 - Estudios para evaluar y predecir la salinización del suelo y de los recursos hidráulicos en las cuencas fluviales.		F. 4 Bases científicas de la salinidad y la alcalinidad en el suelo y el agua. Preparación de directrices para la recuperación y ordenación de suelos y de aguas salinas y alcalinas.	1977-1980

IV - Proyectos que se ejecutarán mediante la cooperación pluriinstitucional

Proyecto pertinente del PHI	Actividades proyectadas	Fechas de ejecución propuestas
Aspectos hidrológicos y ecológicos de la contaminación del agua.	Establecimiento de principios científicos para organizar estaciones que realicen observaciones complejas de la contaminación del medio (contaminación del agua superficial y subterránea). Preparación de un informe técnico.	1976-1978

CALENDARIO PROVISIONAL DE REUNIONES RELACIONADAS CON EL PHI
DESDE MAYO DE 1976 A FINES DE 1977

<u>Mes</u>	<u>Fecha</u>	<u>Lugar y título de la reunión</u>
Mayo 1976	13-14	<u>París - Segunda reunión de la mesa del PHI</u> 
Mayo 1976	17-21	Varna, Bulgaria - Seminario de la NU/CEE sobre el <u>pl</u> aneamiento a largo plazo de los recursos hídricos
Mayo 1976	18-21	París - Grupo de trabajo sobre formación de <u>técni</u> cos en hidrología y ciencias del agua conexas (Pro <u>y</u> ecto Ed/1)
Mayo/Junio 1976	31- 4	Ginebra - Grupo de Expertos de la NU/CEE sobre can <u>t</u> idad y calidad del agua
Mayo/Junio 1976	31-11	Vancouver - Conferencia de las Naciones Unidas <u>so</u> bre los asentamientos humanos
Mayo/Junio 1976	31- 5	Budapest - Conferencia de la AIH y la AICH sobre hidrogeología
Junio 1976	8-11	Leningrado - Grupo de trabajo sobre métodos de <u>cál</u> culo de caudales mínimos (Proyecto 3.3.2)
Junio 1976	8-11	Viena - Grupo de trabajo sobre la aplicación de técnicas nucleares e instrumentos para el estudio del régimen de las aguas naturales (OIEA/Unesco)
Junio 1976	15-18	París - Grupo de trabajo sobre predicción a largo plazo de cambios en los recursos de aguas subte <u>rr</u> áneas debidos a las actividades humanas (Proyec <u>t</u> o 8.1)
Junio 1976	21-24	París - Grupo de trabajo sobre el cálculo del ba <u>l</u> ance hídrico de lagos y embalses (Proyecto 1.2)
Junio 1976	21-25	Uppsala, Suecia - Grupo de trabajo sobre los efec <u>t</u> os de las actividades humanas en los procesos de sedimentación de las cuencas fluviales (Proyecto 5.3)
Julio 1976	5-17	Ottawa - Quinta Reunión de la Comisión de Hidrolo <u>g</u> ía de la OMM
Julio 1976	15-16	Ottawa - Seminario sobre servicios hidrológicos (OMM)
Julio 1976	15-26	Rastov-Kasan, URSS - Congreso de la UGI. Simposio sobre el Hombre y el Medio Ambiente (tema: Proble <u>m</u> as encontrados en el uso integral de los mayores ríos del mundo)
Julio 1976	17-19	Ottawa - Comité de enlace Unesco/OMM sobre activi <u>d</u> ades hidrológicas
Julio 1976	19-26	Leningrado - Congreso de la Unión Geográfica In <u>ternacional</u> . Simposio sobre las transformaciones producidas por el hombre en el balance hídrico

<u>Mes</u>	<u>Fecha</u>	<u>Lugar y título de la reunión</u>
Julio 1976	20-27	Bangkok - Comisión Económica para Asia y el Pacífico: Reunión regional preparatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua
Julio/Agosto 1976	28- 3	Moscú - Congreso de la U.G.I.
Agosto/Setiembre 1976	30- 3	Lima - Reunión Regional sobre Agua. CEPAL
Setiembre 1976	6-11	Amsterdam - Simposio sobre la interacción entre <u>se</u> <u>dimentos</u> y agua dulce
Setiembre 1976	7-13	Leningrado - Reunión de los Comités Nacionales para el PHI de los países socialistas europeos
Setiembre 1976	10-12	Cambridge, R.U. - Reunión de la Secretaría del PHI y la mesa del CIUC
Setiembre 1976	11-14	Amsterdam - Seminario sobre la interacción entre los sedimentos y el agua dulce (Sociedad Limnológica Internacional con el apoyo de la Unesco)
Setiembre 1976	13-16	Cambridge, R.U. - Simposio sobre glaciología aplicada (Sociedad Internacional de Glaciología)
Setiembre 1976	14-17	Copenhague - Grupo de trabajo sobre procesos de contaminación de agua subterránea (Proyecto 8.3)
Setiembre 1976	14-17	Addis-Abeba - Reunión regional de expertos sobre los problemas hidrológicos en Africa (Unesco/OMM)
Setiembre 1976	20-24	Addis-Abeba - Comisión Económica para Africa, Reunión regional sobre Agua
Setiembre 1976	20-25	Karl Marx Stadt, R.D.A. - Simposio del PNUMA sobre eutroficación
Setiembre/Octubre 1976	27- 2	Varna, Bulgaria - Seminario sobre el balance hídrico de Europa (Unesco con la cooperación de la OMM)
Setiembre/Octubre 1976	27- 2	Ginebra - Comité de la CEE sobre problemas hídricos
Octubre 1976	25-29	Leningrado - Grupo de trabajo sobre la investigación del régimen hídrico de cuencas fluviales afectadas por la irrigación
Octubre 1976	25-29	Alma Ata, URSS - Grupo de trabajo sobre fluctuaciones glaciares (CIUC)
Oct./Noviembre 1976	26-27	Nairobi - 20a. Reunión Conferencia General Unesco
Noviembre 1976	15-19	Lund, Suecia - Seminario sobre aspectos socio-económicos de la hidrología urbana (Unesco)
Noviembre 1976	22-26	París - 2da. Reunión del grupo de trabajo sobre los procesos de dispersión de los contaminantes y autodepuración en los ríos, lagos, embalses y estuarios (Proyecto 6.1)
Diciembre 1976	10-17	Anaheim, U.S.A. - Simposio sobre hundimiento de terreno debido a la explotación del agua subterránea (AICH con la ayuda de Unesco)

<u>Mes</u>	<u>Fecha</u>	<u>Lugar y título de la reunión</u>
Diciembre 1976	13-17	París - Grupo de trabajo para la preparación del catálogo mundial de caudales mínimos (Proyecto 3.3.1)
Diciembre 1976	20-23	Sacramento, U.S.A. - Grupo de trabajo sobre hundimiento del terreno debido a la explotación del agua subterránea (Proyecto 8.4)
Enero 1977	3- 7	Nueva York - Reunión especial del comité de ECOSOC sobre Recursos Naturales, preparatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua.
Enero/Febrero 1977	31- 4	París - 2da. Reunión del grupo de trabajo sobre los efectos térmicos del agua caliente en las masas de agua natural (Proyecto 6.2)
Febrero 1977	24-25	París - 2da. Reunión del grupo de trabajo sobre la evaluación de los cambios cualitativos en el régimen hidrológico debidos a actividades humanas (Proyecto 5.1)
Febrero 1977	24-25	París - Tercera reunión de la mesa del PHI
Febrero 1977	24-25	Sri Lanka - Reunión regional de miembros de los Comités Nacionales del PHI de Asia del Norte, Este, Central y Sur.
Marzo 1977	7-18	Mar del Plata, Argentina - Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua
Abril 1977	25-29	Argel - Simposio sobre erosión y sedimentación (Unesco/AICH en cooperación con FAO y AIRH)
Junio 1977	1- 3	París - Primera reunión del Comité PHI sobre la influencia del hombre sobre el ciclo hidrológico
Junio 1977	1 - 3	París - Primera reunión del Comité PHI sobre formación, educación y asistencia técnica
Junio 1977	6-14	París - Segunda reunión del Consejo del PHI
Junio 1977	14-15	París - Comité de enlace Unesco/OMM sobre actividades hidrológicas
Julio 1977	25-30	Birmingham, R.U. - Seminario sobre educación y formación en hidrogeología (AIH con la ayuda de Unesco)
Julio 1977	25-30	Birmingham, R.U. - Simposio sobre el desarrollo y manejo óptimo del agua subterránea (durante la Asamblea General de la AIH)
Agosto/Setiembre 1977		Nairobi - Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación
Setiembre 1977	20-23	Bélgica - Reunión regional de expertos sobre los problemas hidrológicos de Europa
Setiembre 1977	29-30	París - 4a. reunión de la mesa del PHI
Octubre 1977	2- 7	Amsterdam - Simposio sobre los efectos de la urbanización y la industrialización sobre el medio ambiente hidrológico

<u>Mes</u>	<u>Fecha</u>	<u>Lugar y título de la reunión</u>
Octubre 1977	10-13	Amsterdam - Seminario sobre el impacto de la urbanización y la industrialización sobre el planeamiento y manejo hidráulico regional y nacional
Octubre 1977		París - 2da. reunión del grupo de trabajo sobre métodos de cálculo de los parámetros hidrológicos para proyectos hidráulicos (Proyecto 3.1)
Noviembre 1977		París - Segunda reunión del grupo de trabajo sobre el cálculo del balance hídrico de lagos y embalses (Proyecto 1.2)
Diciembre 1977		París - Segunda reunión del grupo de trabajo sobre métodos de cálculo del caudal mínimo (Proyecto 3.3.2)

ESTADO DE PREPARACION DE MAPAS HIDROGEOLOGICOS NACIONALES

Argentina

Un mapa hidrogeológico a escala 1:5.000.000 fue preparado por la ex-Dirección Nacional de Geología y Minería. Contiene datos sobre permeabilidad de terrenos, profundidad del agua subterránea y calidad del agua.

Se han preparado también varios planos de detalle de áreas reducidas, a escalas 1:50.000 y 1:100.000.

Actualmente se están preparando planos y balances sobre la base del plano de cuencas y regiones hídricas superficiales preparado en su oportunidad por el INCYTH. Del total de 99 cuencas se tienen ya resultados para 16 y se espera contar próximamente con el resultado de 33.

Bolivia

Bolivia ha concluido con la recopilación de los datos necesarios para el establecimiento del mapa.

Brasil

Se destaca para el Brasil la cartografía hidrogeológica del área noreste del país, realizada en escala 1:500.000, la cual incluye la información de 7.000 pozos de agua inventariados. De esta misma región se han elaborado mapas de calidad de agua, en escala 1:2.500.000, los cuales sintetizan la información de 1.200 análisis físico-químicos de muestras de aguas subterráneas.

Chile

En Chile se han estado efectuando trabajos de hidrogeología a escalas diversas, 1:50.000, 1:100.000, etc., cuya información integrada a escala 1:1.500.000 resulta de masiado puntual, quedando demasiado vacíos, razón por la cual no es práctica y no existe interés en este momento en llevarla a cabo. Pero sí existe gran interés en el Instituto de Investigaciones Geológicas, institución responsable de realizar el Mapa Hidrogeológico, en efectuar levantamientos hidrogeológicos de todo el país a una escala 1:250.000, efectuándose en este momento y con varios equipos de profesionales la compilación y completación de la información geológica regional a escala 1:250.000. Esta información básica tratada posteriormente desde el punto de vista hidrogeológico y por todas las otras disciplinas geológicas, proporcionará a los organismos de planificación la información básica que permitirá una mejor planificación del desarrollo económico del país.

Actualmente se está recopilando y evaluando la información hidrogeológica existente que será utilizada en el levantamiento hidrogeológico 1:250.000. Posteriormente toda la información será reducida a una escala 1:1.500.000 para dar cumplimiento a lo requerido por el respectivo Comité de la Carta Geológica del Mundo.

Colombia

Las actividades en Colombia tendientes a la elaboración de un mapa hidrogeológico han sido realmente escasas, dado que el país, con la excepción de algunas zonas de área reducida, es rico en aguas superficiales, y de ahí que no se haya avanzado en forma significativa en el campo de las aguas subterráneas.

Existe, como un primer paso hacia la confección del mapa, una carta geológica del país. Por otra parte, en algunas regiones donde el agua subterránea es la única disponible para efectos de consumo humano y riego, se cuenta con numerosos pozos tanto de observación como de explotación y de mapas hidrogeológicos detallados. La información contenida en estos mapas, incluye aspectos relacionados con las características físicas, como la relativa a la de los acuíferos hasta la relacionada con datos sobre rendimiento de los pozos y calidad del agua.

Ecuador

Se encuentra Ecuador en proceso de ejecución de la recopilación de datos por parte del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

Paraguay

El organismo del Paraguay denominado Aguas para El Chaco está elaborando mapas hidrogeológicos en áreas limitadas para fines muy específicos. También Industrias Militares adelanta trabajos cartográficos en la parte oriental del país.

Perú

La recopilación de datos para la confección del mapa hidrogeológico del Perú, que realiza la Dirección de Aguas del Ministerio de Agricultura, se encuentra avanzada en un 80%. Están terminadas cartas hidrogeológicas a escala 1:50.000 para 6 cuencas de las 50 de la costa; además hay 4 en imprenta y 3 en preparación.

Uruguay

Dispone Uruguay de cartografía uniforme y mapa geológico que cubren la totalidad del territorio, en escala 1:1.000.000, estando trabajando en algunas zonas a 1:250.000.

Existen evaluaciones de recursos subterráneos a nivel local, pero no son suficientes para emprender la realización de un mapa. El mapa hidrogeológico está incluido dentro de las prioridades en materia de información hídrica y el país ha gestionado asistencia técnica para consolidar una red de información, organizar el procesamiento de datos e iniciar la ejecución del mapa.

Venezuela

Con la puesta en marcha a comienzos de 1968 de un plan básico, por el Ministerio de Minas e Hidrocarburos, División de Hidrogeología y el rápido desarrollo de la parte del plan correspondiente a la cartografía hidrogeológica, se ha logrado la finalización en 1972 del mapa hidrogeológico del territorio situado en la margen izquierda del río Orinoco, en escala 1:500.000 sobre una extensión que sobrepasa los 400.000 Km². Este documento gráfico está complementado por dos mapas en escala 1:1.000.000 de ren-

dimientos y de calidad de agua; completa el trabajo un texto explicativo que a su vez contiene buen número de apéndices gráficos y tabulaciones: provincias fisiográficas, cuencas hidrológicas, clima, precipitación y temperatura ambiental, evapotranspiración, isolíneas de escurrimiento superficial, isolíneas de escurrimiento subterráneo, características hidráulicas de acuíferos selectos, cortes hidrogeológicos, gráficos hidroquímicos triangulares, características hidrogeológicas de unidades geológicas principales, mapa de capacidades específicas y tabla de posibilidades de abastecimiento de aguas subterráneas en algunos acuíferos explorados.

La leyenda del mapa sigue el ordenamiento establecido en la Leyenda Internacional para mapas hidrogeológicos, Unesco, París, 1970, pero modificada y/o adicionada a ciertas condiciones particulares del país.

Aspecto que destaca en el mapa hidrogeológico de Venezuela, en escala 1:500.000, es la base lito-estratigráfica o mapa litológico de acuíferos, elaborado a base de una profusa cartografía geológica del país junto con sus correspondientes informes geológicos. La discriminación formacional en términos hidrogeológicos, los 9 tipos descriptivos de acuíferos con sus detalles litológicos, las seis calificaciones de la litología, la catalogación de la permeabilidad en 10 renglones, transmisividades, la información de niveles de agua subterránea, la clasificación de tipos de agua, las direcciones de flujo, lo relativo a rendimiento, la información puntual de datos de pozos y, todo el resto de simbología, hacen de este mapa un documento comprensivo de la hidrogeología del país, útil para múltiples propósitos relativos al recurso agua subterránea.

SESIONES TECNICAS

Resúmenes1. Información sobre algunos aspectos de hidrología urbana en el Uruguay, por el Sr. Julio C. Etchart (Uruguay).

El estudio se relaciona con el Sub-Proyecto 7.1 "Investigación sobre la hidrología urbana" y pretende informar sobre algunos de sus aspectos en Uruguay. A tal fin reúne la información recogida en varios servicios nacionales respecto de algunos índices de urbanización: parámetros climáticos, sistema hidrológico urbano, polución y otros efectos, derrame de petróleo y sus efectos contaminantes, precipitación de materias en suspensión (por gravedad y precipitación) y disposición de aguas residuales industriales y de aguas cloacales en varias industrias del país y en algunas ciudades importantes del interior del país respectivamente.

En sus conclusiones y recomendaciones considera que Uruguay necesita implementar la programación y metodología necesarios para iniciar investigaciones sistemáticas en este campo. A esos efectos considera que la asistencia técnica de alguna agencia internacional referida a los siguientes campos principales; búsqueda de antecedentes y recolección de información existente; estadísticas (las existentes y las potencialmente necesarias a los fines pertinentes); programación de la información complementaria y de la línea de investigaciones que se considere necesario seguir, atendiendo las posibilidades prácticas que el país puede ofrecer. Finalmente se considera que cuando se plantea una colaboración técnica para elaborar tal Programa, la misma puede estar no sólo referida a Uruguay sino que también puede afectar un área regional atendiendo el hecho de que lo rodean por el Norte, el Oeste y el Sur países donde, el problema de los efectos de la urbanización, sea en el ciclo hidrológico como en el medio ambiente general ha llegado en muchas concentraciones a un estado crítico límite.

2. Estudio para la obtención de los parámetros que definen el régimen hídrico en áreas con información deficiente, por el Sr. Francisco Avellán (Venezuela).

La metodología empleada se subdividió en dos fases. La primera de ellas se orientó básicamente hacia la obtención de expresiones gráficas y analíticas que vincularan los parámetros objetivos: demandas netas de riego, excedentes de humedad en el suelo, y número de meses húmedos, en función de los valores respectivos de precipitación y evaporación media anual. La segunda fase consistió en realizar, con la información que existía en las estaciones pluvio- evaporimétricas del país, un estudio que permitiera estimar en áreas sin información evaporimétrica, sus probables valores de evaporación media anual a partir de los parámetros usualmente conocidos y de más fácil obtención, como lo son la precipitación media anual y la altitud sobre el nivel del mar.

La secuencia seguida en la realización de cada una de las fases fue la siguiente:

- Para obtener las relaciones que expresan los parámetros que definen el régimen hídrico en función de la precipitación y evaporación media anual, se procedió a realizar los balances hídricos mensuales en las estaciones pluvio- evaporimétricas del país. Posteriormente, a partir del conjunto de los resultados obtenidos en cada estación, se efectuó un análisis con el fin de evaluar las relaciones existentes entre los principales parámetros que definen el régimen hídrico y los respectivos valores de precipitación y evaporación media anual. Los resultados de este primer análisis fueron expresados en formas gráficas y analíticas.

- Las variables independientes empleadas en el cálculo de los probables valores de la evaporación media anual fueron la precipitación media anual, la elevación sobre el nivel del mar y un factor regional que depende de la ubicación geográfica del punto al cual se estime su evaporación media anual. La inclusión de este último factor obedeció a la necesidad de considerar las características propias de cada región. Los parámetros para la calibración de la función que expresa la evaporación media anual, en términos de las variables independientes antes mencionadas, fueron obtenidas mediante aproximaciones sucesivas, aplicándose para ello procedimientos gráfico-analíticos, los cuales permitieron minimizar los errores de estimación cometidos al tomar como referencia el conjunto de estaciones pluvio-evaporimétricas tomadas en consideración.

Una vez obtenida la expresión general que suministraba los valores probables de la evaporación media anual en función de las precipitaciones medias anuales, las elevaciones sobre el nivel del mar y los parámetros regionales, el procedimiento seguido para la generación de las isolneas de evaporación media anual fue el siguiente:

- Se seleccionó un período de estudio y se elaboró el correspondiente mapa isoyético medio anual.
- Se construyó el mapa de isolneas de parámetros o factores regionales de calibración, para lo cual se tomaron como puntos de control las estaciones pluvio-evaporimétricas del área en cuestión.
- Se efectuó la superposición de los dos mapas anteriores con el mapa topográfico de la zona, y en los puntos de intersección de las isolneas se calculó su correspondiente evaporación media anual.
- Obtenidos los valores puntuales de evaporación, en puntos suficientemente numerosos, se procedió a la construcción del mapa de isolneas de evaporación media anual.

Seguidamente por superposición de los conjuntos de isolneas de precipitación y evaporación media anual, y mediante la aplicación de las relaciones encontradas, al ejecutar la primera fase, se obtuvieron los respectivos valores de demandas netas de riego medias anuales, excesos de humedad y número de meses húmedos, de los cuales se hizo uso para elaborar los respectivos mapas.

3. Aplicación de cuencas piloto y modelos matemáticos en la investigación hidrológica en la República Argentina, por los Sres. Eduardo Bustamante y Víctor Podiat (Argentina).

Se presenta una breve reseña de un programa de investigaciones consistente en la implementación de cuencas piloto, y en el desarrollo y aplicación de modelos matemáticos, en concordancia con algunas de las recomendaciones de los Grupos de Trabajo del Decenio Hidrológico Internacional.

El programa original de cuencas piloto comprende el estudio de diez cuencas, representativas de diversas regiones de Argentina, con características muy diversas.

El objetivo fundamental es lograr un conocimiento profundo de los procesos hidrológicos en cada una de esas regiones tendiendo a desarrollar metodologías fundamentalmente la preparación de modelos matemáticos- que tengan en cuenta los parámetros hidrológicos particulares de dichas zonas.

Hasta el momento se han implementado siete cuencas piloto, en las cuales en base a la información obtenida por medición y experimentación de campo, se están investigando problemas específicos tales como: influencia del talado de bosques, transporte de sedimentos, crecidas, zonas inundables, corrosión regresiva, evapotranspiración, etc. Debe destacarse que cada cuenca funciona como un verdadero laboratorio de campaña, estando provisto del más moderno instrumental.

En materia de modelación matemática, se ha trabajado en tres modelos hidrológicos.

Uno de ellos, para la cuenca representativa del río de la Suela, consistió en la aplicación, adaptación e interpretación de un modelo construido en el Instituto de Hidrología de Wallingford para cuencas mucho más pequeñas. Los resultados demuestran que el modelo simula suficientemente bien las crecidas; para picos menores se encuentran discrepancias en cuanto a su instante de ocurrencia, para lo cual se están estudiando posibles modificaciones.

El segundo, no en directa relación con las cuencas representativas, consiste en la investigación del comportamiento del modelo SSARR -concebido para cuencas de gran extensión- en cuencas de pequeña superficie con ríos de régimen torrencial. La comparación de los hidrogramas calculado y real muestra una buena correlación para los períodos de crecidas, pero desviaciones apreciables para aguas bajas, lo que se está buscando corregir.

Y finalmente, se presenta el desarrollo y aplicación de un modelo para el estudio de variaciones de indicadores de calidad de aguas en ríos. El modelo, basado en la solución numérica de la ecuación de convección-difusión, ha dado resultados que permitirán utilizarlo como base de otras estructuras computacionales más perfeccionadas, que sirvan como elemento auxiliar a los planes de control de la contaminación.

4. Errores en la estimación de valores extremos de alto período de retorno a partir de estadísticas cortas de precipitaciones y caudales, por el Sr. Andrés Benítez (Chile).

Uno de los problemas que se presentan a un hidrólogo es el cálculo de precipitaciones y caudales máximos de alto período de retorno, especialmente cuando las estadísticas existentes tienen un corto período de observación. Muchas veces es indispensable utilizar éstas, pero se presenta la duda ¿qué error cometemos en la extrapolación de las curvas de probabilidad acumulada al no contar con estadísticas largas? Si suponemos que una estadística de 50 o 55 años es representativa del Universo a que pertenece, podremos estimar el error medio cuadrático que se comete al emplear estadísticas cortas en vez de utilizar estadísticas largas. El cálculo de este error cuadrático medio se realizó en un estudio, incluyéndose en este informe los resultados más representativos.

5. Arsénico en aguas superficiales y subterráneas y su relación con el vulcanismo cuaternario, por el Sr. Hugo Henríquez A. (Chile).

El vulcanismo petrográficamente corresponde en su mayoría a lavas andesíticas y basaltos. Estructuralmente está asociado a la existencia de flexuras y depresiones tectónicas.

En Chile las rocas volcánicas cuaternarias cubren casi un 10% de territorio, no considerando el territorio antártico y las islas oceánicas.

La amplia distribución de las rocas volcánicas cuaternarias y el gran número de centros volcánicos, incluso muchos de ellos en actividad y su ubicación respecto a la distribución areal de las precipitaciones, implica que en la gran mayoría de las hoya hidrográficas con cabeceras en la Cordillera de los Andes, la calidad química de sus aguas está en su mayor parte controlada por el vulcanismo moderno.

Años atrás la población de la ciudad de Antofagasta, ubicada en el norte de Chile, consumía agua con un alto contenido de arsénico, lo cual provocó un gran número de casos de arsenicismo el cual se manifestaba mayormente en los niños. Obviamente esto significó una alarma pública, razón por la cual rápidamente se debió abordar el problema desde el punto de vista hidrogeológico.

Las aguas meteóricas que se infiltran profundamente en las áreas de vulcanismo reciente o sea en las lavas andesíticas, que forman un gran anfiteatro volcánico, incrementan rápidamente su temperatura aumentando con esto la solubilidad de los sólidos a disolver, arrastrando a su paso con parte del arsénico contenido en caliches de azufre o con aquél producido por emanaciones. Estas aguas afloran por medio de vertientes.

Las aguas que se precipitan sobre el área de interstratificación de sedimentos y lavas, que constituyen la parte baja de la cuenca, no se infiltran profundamente, tienen baja temperatura y arrastran muy pocos sólidos disueltos.

Se estima que los hechos expuestos, relacionando la presencia de arsénico en aguas con el vulcanismo cuaternario no sólo están restringidos a la Cordillera de los Andes del norte de Chile ya que es muy probable que existan en otros países que de alguna manera estén involucrados en el vulcanismo cuaternario circumpacífico.

6. Análisis hidrometeorológico de las inundaciones ocurridas en las cuencas de los ríos Vinces, Babahoyo y Quevedo, por el Sr. Claudio Molina (Ecuador).

El Ecuador por su ubicación geográfica, al igual que por sus características orográficas, es un país con grandes contrastes climáticos cuyos efectos se manifiestan en las frecuentes inundaciones y períodos de sequías especialmente localizados en las cuencas de los ríos Vinces, Babahoyo, Quevedo y otros de la vertiente sur occidental.

En vista del grave deterioro que estos fenómenos producen en la economía ecuatoriana, este pequeño estudio tiene por finalidad proporcionar los antecedentes necesarios que nos permitan apreciar la magnitud de las inundaciones ocurridas en febrero de 1973, sus daños materiales y la proposición de algunas medidas destinadas a controlar o disminuir el efecto de las mismas.

7. Percepción remota desde el espacio aplicada a la evaluación de los recursos hídricos, por el Sr. Alberto Benito (Argentina)

El conferencista presentó la moderna tecnología satelitaria y su utilidad en la evaluación de los recursos naturales en general, y al agua en particular, describiendo los sistemas sensoriales de que son portadores los satélites Skylab y Landsat 1 y 2, así como los diversos productos que ellos son capaces de proveer para la interpretación de los elementos de la corteza terrestre, valiéndose de las específicas propiedades espectrales de los mismos. Los países menos desarrollados pueden hacer uso de esta revolucionaria tecnología para obtener un completo inventario de sus recursos naturales en breve tiempo y muy económicamente, en relación con el empleo de los procedimientos convencionales.

Hizo una referencia a un trabajo concreto de aplicación de la tecnología satelitaria vinculado con el estudio de la cuenca del río Pilcomayo, que se encuentra realizando la empresa argentina Aeroterra S.A., y que se ejecuta sobre una extensión de aproximadamente 250.000 Km², a cargo de un equipo de técnicos argentinos. Mostró al efecto, el fotomosaico satelitario básico de la cuenca, en el cual se asientan los resultados de la interpretación hidrológico-planimétrica y de uso actual de la tierra en esa vasta región argentino-paraguaya. El mosaico está constituido por 20 imágenes de los satélites Landsat 1 y 2, cada una de las cuales cubre 34.225 Km².

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

REUNION REGIONAL DE MIEMBROS DE LOS COMITES NACIONALES DE
AMERICA DEL SUR PARA EL PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL

(Buenos Aires, 20 - 26 de abril de 1976)

* * *

NOTA DE INFORMACION N°2

- 1.- Sede de la reunión: La reunión tendrá lugar en el Centro de Conferencias General San Martín (Sarmiento 1551). En dicho Centro estarán habilitadas las salas E (para la Sesión inaugural), D (para las sesiones de trabajo) y una serie de despachos para el personal de la Secretaría y reuniones informales de los participantes.
- 2.- Inscripción de los participantes: Se realizarán en el Centro de Conferencias General San Martín el martes 20 de abril entre las 9.00 y 10.00 horas. Si los participantes estuvieran interesados en recibir la documentación que se ha preparado durante el día lunes 19 de abril, podrán dirigirse a la sede del INCYTH (Viamonte 1145, 1° piso, teléfonos 49.76.32 y 49.76.33 en el horario de 8 a.m. a 10 p.m.) para retirar las carpetas correspondientes.
- 3.- Alojamiento: Se ha reservado un cierto número de habitaciones en el Hotel República (Cerrito 370, teléfonos 35.50.50/58/59 y 35.40.11/12/58/59), situado sobre la Avenida 9 de Julio a cuatro cuadras del lugar de la reunión. A título de orientación los precios vigentes en dicho hotel el día 20 de marzo eran los siguientes: habitación single: Arg.\$ 2.325; habitación doble: Arg.\$ 2.735, más los impuestos locales que son del orden del 22%. Se recomienda a los participantes cablegrafiar a INCYTHBA el día, compañía y número de vuelo de su llegada confirmando su intención de estar alojado en dicho hotel, a efectos de programar su acogida y transporte desde el aeropuerto.
- 4.- Coordinador local: Caso de no poder establecer contacto en las direcciones y teléfonos anteriormente mencionados, los participantes deberán telefonar al 783.19.76, domicilio particular del Dr. Herminio Pérez, Presidente del INCYTH, Coordinador local de la reunión.

* * *

9. Sr. Víctor FIGUERA PEREZ
Asesor Técnico
COPLANARH
Edificio Banco Hipotecario de
Crédito Urbano, 6° piso
Esquina Traposos
Caracas 101 - Venezuela
10. Sr. Augusto AGUIRRE MORALES
Director Adjunto de la
Dirección General de Aguas
Jirón Washington 1894
Piso 9°, Oficina 905
Lima - Perú
11. Sr. Alberto VIVAS
Jefe de la División de Hidrogeología
Ministerio de Minas e Hidrocarburos
Colina Los Caobos
Caracas - Venezuela
12. Sr. Paulo POGGI PEREIRA
Secretario del CN/PHI
Departamento Nacional de
Obras de Saneamiento
Av. Presidente Vargas 62
Rio de Janeiro - Brasil
13. Sr. Conrado SERRENTINO
Presidente del CN/PHI
Ministerio de Transporte y
Obras Públicas
18 de Julio 1112
Montevideo - Uruguay
14. Sr. Julio César ETCHART
Dirección de Hidrografía
Ciudadela 1414
Montevideo - Uruguay
15. Sr. Carlos BORGES
Caracas - Venezuela

* * *