

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

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

Brasilia, 26-29 de julio de 1983

Informe final



unesco

FE DE ERRATAS

- En la página 21, en la segunda línea del párrafo 63, donde dice "...comisiones de cooperación técnica..." debe decir "...misiones de cooperación técnica..."
- En la página 79, en la tercera línea del segundo párrafo, donde dice "...Dr. Luis García de Guatemala..." debe decir "...Dr. Luis García de Guatemala..."
- En la página 80, en la primera línea donde dice "... Utilización de Scirpus totara..." debe decir "...Utilización de Scirpus tatora..."
- Donde dice página 80, debe decir 81, y donde dice página 81, debe decir 80.

Las ideas expresadas por los autores de los artículos firmados, pertenecen a los mismos y no reflejan necesariamente las de Unesco. Las designaciones empleadas, las expresiones y la presentación adoptada para todos los materiales de esta publicación, no deben ser interpretadas por parte de algún país o territorio, como una toma de partido en relación con su régimen político o con el trazo de sus fronteras

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

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

Brasília, 26-29 de julio de 1983

Informe final

PHI-LAC/1983/RP.II/H/1



unesco

Publicado e impreso en 1983 por la
Oficina Regional de Ciencia y
Tecnología de la Unesco para América
Latina y el Caribe - ROSTLAC
Montevideo - Uruguay

INDICE

I.	Introducción	1
II.	Resultados del PHI en América del Sur	2
	A) Creación de Comités Nacionales	2
	B) Cursos de formación y entrenamiento	3
	C) Balance Hídrico de América del Sur	5
	D) Mapa Hidrogeológico de América del Sur	8
	E) Proyecto Regional Mayor	11
	F) Participación de técnicos sudamericanos en grupos de trabajo del PHI-I y PHI-II	14
	G) Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras. H) Reunión Regional sobre Hidrología y Nivología	15 17
III.	Análisis del Programa de la III Fase del PHI y la participación de América del Sur	18
IV.	Recursos financieros para los programas y proyectos del PHI en América del Sur	20
V.	Participación de expertos sudamericanos en misiones de coopera- ción técnica de Unesco	21
VI.	Desarrollo científico y tecnológico en recursos hídricos en Amé- rica del Sur	22
VII.	Secretaría de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI	24
VIII.	Próxima Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI	25
IX.	Adopción del Informe Final y clausura de la Reunión	26
 <u>Anexos</u>		
I.	Discurso del Embajador Ramiro Saraiva Guerreiro, Ministro de Re- laciones Exteriores de Brasil.	27
II.	Discurso del Sr. Christiaan Gischler, Representante del Director General de Unesco.	29
III.	Discurso del Sr. Francisco de Lima e Silva, Presidente del Comi- té Brasileño para el Programa Hidrológico Internacional.	32
IV.	Lista de participantes.	34
V.	Orden del Día.	43
VI.	Situación de los Comités Nacionales del PHI de América del Sur. . .	44
VII.	Grupo de Trabajo para el Balance Hídrico de América del Sur. . .	46
VIII.	Mapa Hidrogeológico de América del Sur.	50
IX.	Estado actual de los proyectos del PRM.	62
X.	Conclusiones y recomendaciones del Coloquio Internacional de Hi- drología de Grandes Llanuras.	82
XI.	Sugerencias para la participación brasileña en el PHI-III.	89
	 Abreviaturas y Siglas	 93

I. INTRODUCCION

1. De conformidad con la Resolución 2/01 aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su 21 reunión, se realizó del 26 al 29 de julio de 1983 en Brasilia, Brasil, la II Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional (PHI), respondiendo a la invitación formulada por el gobierno brasileño. La Reunión organizada por el Comité Brasileño para el Programa Hidrológico Internacional (COBRAPHI) y auspiciada por Unesco a través de su Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe (ROSTLAC), tuvo lugar en el auditorio del Palacio Itamaraty - Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil.
2. La sesión de apertura estuvo presidida por el Embajador Ramiro Saraiva Guerreiro, Ministro de Relaciones Exteriores de Brasil, quien dio la bienvenida a los participantes. Destacó la importancia de la Reunión y el apoyo del gobierno brasileño al Programa Hidrológico Internacional. Puso de relieve además las actividades realizadas por la Comisión Brasileña para el PHI y la cooperación técnico-científica entre los países sudamericanos en el campo de los recursos hídricos. El texto de su alocución figura en el Anexo I. El Sr. Christiaan Gischler, Hidrólogo Regional de Unesco para América Latina y el Caribe, habló en nombre del Director General de Unesco, haciendo un resumen de las diversas fases del PHI y destacando la importancia de los resultados que se obtendrán de esta II Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional. Su discurso se incluye en el Anexo II. Finalizando la sesión hizo uso de la palabra el Sr. Francisco de Lima e Silva, Presidente del Comité Brasileño para el PHI, quien saludó a los participantes y presentó un resumen de los diversos temas que serían tratados durante la Reunión. El Anexo III presenta el texto de su alocución.
3. Participaron en la Reunión especialistas procedentes de los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Guayana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela. Estuvieron presentes observadores de la OMM, FAO, OEA, IICA, ORSTOM y CRICA. La lista de participantes figura en el Anexo IV.
4. Después de la ceremonia de apertura de la Reunión, los participantes designaron por aclamación la Mesa Directiva compuesta por el Sr. Francisco de Lima e Silva (Brasil), Presidente; Sr. Mario Fuschini Mejía (Argentina) y Sr. Luis Vega Cedano (Perú), Vice-Presidentes, y el Sr. Eugenio Lobo (Chile), Relator. Posteriormente se aprobó por unanimidad el Orden del Día preparado por la Secretaría de la Unesco y que figura en el Anexo V.

5. El Sr. Christiaan Gischler, Hidrólogo Regional de Unesco, actuó como Secretario Técnico de la Reunión y tuvo el apoyo del personal de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe (ROSTLAC) y del Comité Brasileño para el Programa Hidrológico Internacional (COBRAPHI).
6. Los resultados de las deliberaciones figuran en los Capítulos II a VIII del presente informe.
7. Se clausuró la II Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, el 29 de julio de 1983, con la adopción de este Informe Final.

II. RESULTADOS DEL PHI EN AMERICA DEL SUR

A) Creación de Comités Nacionales

8. En América del Sur existen Comités Nacionales para el PHI en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Perú y Uruguay. Los países restantes -Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Surinam y Venezuela- han actuado en el PHI a través de instituciones de enlace. Paraguay y Venezuela comunicaron que se está gestionando a nivel gubernamental la creación de Comités Nacionales. Una información resumida sobre la situación de los Comités Nacionales en los países del continente se presenta en el Anexo VI. Durante la Reunión se distribuyó a los participantes copia de los dispositivos legales de creación de los Comités antes mencionados, así como de los reglamentos de los mismos, con el objetivo de facilitar a los países que todavía no tienen sus Comités, elementos de consulta necesarios.
9. El Sr. Christiaan Gischler (UNESCO/ROSTLAC) recordó a la Reunión la Resolución 2.232 de la Conferencia General de la Unesco en su 18ª reunión en la que se reiteraba a los Estados Miembros su invitación "a participar en el Programa Hidrológico Internacional de acuerdo con sus intereses y posibilidades y recomendaba que establecieran Comités Nacionales permanentes para el Programa, y que éstos contribuirían 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, la OMS, el PNUMA, la OIEA y las Naciones Unidas. Recordó también lo recomendado sobre el tema por la I Reunión de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional, realizada en Buenos Aires en abril de 1976.

10. El tema fue debatido por varios delegados y como resultado del debate de la Reunión se adoptó la siguiente recomendación:

Recomendación N° 1

La Reunión recomienda:

- a) Que los países que hasta la fecha no hayan constituido Comités Nacionales para el PHI, 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 portavoces de los intereses de éstos en el PHI.
- d) Que la Unesco prepare un Directorio de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI, con el nombre, cargo y dirección completa de cada uno de los representantes de los Comités Nacionales e instituciones de enlace, y que lo distribuya a los referidos Comités e instituciones.

B) Cursos de Formación y Entrenamiento

11. Existen en los países de América del Sur diversos cursos de formación y entrenamiento en Recursos Hídricos realizados por Universidades o promovidos por organizaciones gubernamentales que tratan sobre el agua. La creciente demanda de agua, consecuencia natural del proceso de desarrollo de las naciones, ha conducido a los pueblos, en todos los niveles, a la búsqueda de un mayor conocimiento de sus recursos hídricos, su evaluación, uso, manejo y conservación. En este contexto, los países han venido adoptando una política intensiva de formación de recursos humanos, evidenciada principalmente por la expansión y el fortalecimiento de los cursos de postgrado.

12. Varios países presentaron un listado de los cursos de formación existentes, destacándose los documentos de Argentina, Brasil, Chile y Venezuela. Se discutieron las necesidades de cursos técnicos para hidromensores y algunos países informaron que disponen de este tipo de cursos y que estarían dispuestos a seguir recibiendo alumnos de las naciones del continente.

13. Se discutió la colaboración de Unesco en cursos de Hidrología de la región. Se recordó el apoyo de Unesco durante varios años al Curso de Hidrología del Instituto de Pesquisas Hidráulicas de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, que formó diversos especialistas sudamericanos y se destacó que en la actualidad el principal exponente de los cursos impartidos en la región con el apoyo de Unesco, es el Curso Internacional de Hidrología General con énfasis en Hidrología Subterránea, que se dicta en la Argentina y es organizado por el Comité Nacional Argentino para el PHI. Este curso integra el sistema de cursos post universitarios patrocinados por Unesco. En 1983 se inició el III Curso, habiéndose realizado el I Curso en 1980 y el II Curso en 1981. El objetivo de este curso es brindar un conocimiento del estado de la ciencia y de los procesos operativos de la hidrología general, tratando con especial énfasis lo referente a la hidrología del agua subterránea. El curso se dicta de junio a noviembre en tres etapas sucesivas en las ciudades de Santa Fe, Mendoza y San Juan, para unos 20 participantes cada año, de los países de la región.

14. Otro importante curso patrocinado por Unesco es el Curso Regional Itinerante Postuniversitario en Hidrología y Ciencias del Agua del Istmo Centroamericano (CRICA) que tiene lugar todos los años desde 1980 en forma rotativa en distintos países de Centroamérica. Por considerar de gran interés para esta Reunión de países sudamericanos, conocer más de cerca la experiencia del CRICA, se invitó como observador a la misma al Coordinador General de esta actividad, que es el Sr. Luis E. García, Director de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad San Carlos de Guatemala, que es también el coordinador de otro curso internacional de postgrado patrocinado por Unesco: el curso de postgrado en ingeniería hidráulica de Guatemala.

15. Teniendo en cuenta los avances que se han producido en los últimos tiempos en materia de recursos hídricos, especialmente en lo referente a su conocimiento y los beneficios del intercambio de los mismos y las técnicas entre los países, y teniendo en cuenta además progresos de la enseñanza y de la formación técnico-profesional en Sudamérica y lo debatido en la Reunión, se recomienda:

Recomendación N° 2

La Reunión recomienda:

- a) Que la Unesco prepare en base a las contribuciones de los países, un listado periódicamente actualizado, de cursos de formación y enseñanza en los niveles técnicos, universitario y de postgrado, existentes en América del Sur, destacando aquellos que ofrecen becas o que reciban regularmente alumnos de otros países y que divulgue el referido listado principalmente en los países de Latinoamérica y del Caribe.
- b) Que después de la divulgación de dicho listado, la Unesco promueva la realización de una reunión regional, con vistas a discutir y establecer un programa de cooperación, con el fin de aprovechar mejor las facilidades instaladas de enseñanza en favor de la capacitación de los recursos humanos de la región, además de un programa de intercambio de profesores, becas y documentos, interesando también a los países donantes.
- c) Que los organizadores de cursos internacionales de postgrado en hidrología e hidrogeología, incluyan en sus programas conferencias sobre el Proyecto Regional Mayor y sobre la metodología del Balance Hídrico y del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.
- d) Que los países de América del Sur continúen apoyando el "Curso Internacional de Hidrología General con énfasis en Hidrología Subterránea" y que colaboren becando a sus nacionales en el mencionado curso.
- e) Que la Unesco promueva un curso de Manejo y Ordenación de Cuencas Hidrográficas y cursos itinerantes de formación de técnicos medios (hidromensores) en hidrología, sedimentometría, mantenimiento de equipo y otros.

C) Balance Hídrico de América del Sur

16. Durante la "Reunión regional de miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI", realizada en Buenos Aires, del 20 al 26 de abril de 1976, al abordarse el problema de la "Cooperación Regional" varios participantes plantearon la conveniencia de constituir un grupo de trabajo encargado de elaborar la metodología para un eventual balance hídrico de América del Sur. Esta proposición dio lugar a la Recomendación N° 5 en la cual se recomendaba en el punto 4° que

se estableciera un Grupo de Trabajo Regional para la elaboración de la metodología para el Balance Hídrico de América del Sur en colaboración con el Grupo de Trabajo sobre Hidrología de la Asociación Regional III de la OMM. Para constituir dicho grupo, la Unesco invitó a la Srta. Elide Martínez (Venezuela) y a los Sres. Andrés Benítez (Chile), Lázaro Medina (Argentina), Alberto Sánchez de la Calle (Colombia), Luis Vega Cedano (Perú) y Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos (Brasil), quien en la primera reunión fue elegido Presidente del Grupo de Trabajo Regional.

17. El Grupo de Trabajo realizó su labor en el período de 1977 a 1981. En 1982 UNESCO/ROSTLAC ha editado en su serie de "Estudios e Informes en Hidrología", la Guía Metodológica para la elaboración del Balance Hídrico de América del Sur. Fueron publicados 3000 ejemplares. Un resumen de los objetivos y funciones del Grupo de Trabajo y de las actividades realizadas se presenta en el Anexo VII.

18. La Guía Metodológica ha sido elaborada como un manual regional para la evaluación de los balances hídricos de las cuencas hidrográficas del continente sudamericano. Su objetivo básico fue establecer en lo posible, principios y métodos unificados que puedan ser aplicados en los países de América del Sur, para la evaluación del balance hídrico superficial y aerológico. Sin embargo, se debe considerar que los métodos presentados en la publicación no contemplan todas las variaciones posibles de los aspectos naturales y del medio ambiente, habiéndose realizado algunas simplificaciones para que todos los países del continente puedan calcular sus balances hídricos.

19. La publicación describe los métodos de evaluación de los principales componentes del balance hídrico, analizando la información básica requerida, en especial la cartográfica, la hidrometeorológica y la aerológica, así como la confiabilidad y precisión de los parámetros. Presenta las grandes cuencas y vertientes hidrográficas de América del Sur y sugiere la aplicación de la ecuación del balance superficial en cuencas abiertas y cerradas, con o sin información suficiente, además de la aplicación de la ecuación del balance aerológico. Finalmente, la Guía indica cómo deben presentarse los textos, cuadros, gráficos y mapas, y sugiere recomendaciones para asegurar la utilización de la metodología y la compatibilidad de los resultados obtenidos. Los símbolos utilizados están en conformidad con publicaciones y patrones internacionales y las unidades presentadas son las del sistema métrico.

20. Para la elaboración de la Guía se han tenido en cuenta los balances hídricos realizados por los países del continente, así como la información disponible sobre los componentes que intervienen en ellos. En las referencias del documento se incluyen dichos trabajos. De su análisis se llega a la conclusión que:

- i) existe un avance notable en el conjunto de países para determinar las características y mapeo de los componentes básicos: precipitación, evaporación y escorrentía;
- ii) hay tentativas locales de describir otros componentes del balance hídrico, así como acciones para implementar balances a nivel regional;
- iii) se han realizado estudios a nivel regional o de cuenca para evaluar los recursos hídricos, de tal forma que pueda planificarse y aprovecharse eficazmente dicho recurso;
- iv) existen ensayos y aplicaciones de nuevos métodos de cálculo, tales como el aerológico, isotópico y de balance de energía.

21. Finalmente se verificó la amplia difusión de métodos tradicionales de cálculo de balances hídricos con fines agronómicos, que se aplican en forma sistemática y asidua a nivel local y zonal.

22. En Chile, se elaboró en 1981-1982 el balance hídrico de las cuencas de la región chilena comprendidas entre los paralelos 34° y 42°S, verificándose que la metodología recomendada por el Grupo de Trabajo era aceptable y suficiente para realizar un balance hídrico. El resultado del estudio fue publicado por la Empresa Nacional de Electricidad de Chile (ENDESA). La Dirección General de Aguas de Chile completará el balance hídrico del territorio nacional en 1985 adoptando los criterios y recomendaciones de la Guía Metodológica.

23. En la Reunión se informó que Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Perú, han iniciado la elaboración de balances hídricos de cuencas seleccionadas utilizándose la metodología propuesta por la Unesco. Varios representantes informaron que se ha iniciado la divulgación de esta metodología en cursos de recursos hídricos de universidades nacionales. Diversos países manifestaron su intención de utilizar la Guía en los balances hídricos nacionales. El observador del CRICA destacó que América Central considera el documento de gran interés y tiene planes de analizar la metodología en un curso-taller programado para fines de 1983. El delegado de Ecuador y el observador de ORSTOM informaron además sobre balances hídricos realizados respectivamente en Ecuador y en Guayana Francesa, antes de la difusión de la Guía Metodológica. Se comunicó además que Brasil inició, a través de la Universidad Federal de Río de Janeiro, el balance aerológico de América del Sur contando con el apoyo de todos los países del continente. El delegado de Guyana solicitó que la Guía Metodológica fuera traducida al idioma inglés, para su mayor difusión.

24. Teniendo en cuenta todos los antecedentes presentados y el resultado de los debates, se formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 3

La Reunión recomienda:

- a) Que se felicite al Grupo de Trabajo que preparó la Guía Metodológica para la elaboración del Balance Hídrico de América del Sur.
- b) Que la Unesco auspicie la organización de una reunión en América del Sur para analizar los resultados de los balances hídricos nacionales realizados con base en la Guía Metodológica, y poder evaluar eventuales modificaciones con vistas a la factibilidad de utilizarla a nivel del continente.
- c) Que la Unesco analice la posibilidad de traducir la Guía Metodológica al idioma inglés.
- d) Que los países promuevan la difusión de la Guía Metodológica en las universidades e instituciones vinculadas con el recurso hídrico.

D) Mapa Hidrogeológico de América del Sur

25. Atendiendo la Recomendación N° 4 de la I Reunión de los Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur, realizada en abril de 1976 en Buenos Aires, la Unesco inició en julio de 1977 el Programa Mapa Hidrogeológico de América del Sur con la participación de todos los países del continente. Varias reuniones de coordinación regional -Caracas (1977), La Paz y Lima (1979) y Quito (1981)- y de coordinación sub-regional -Georgetown, Arica y Montevideo (1978)- fueron realizadas, y el resumen de los principales objetivos y resultados son presentados en el Anexo VIII.

26. En todos los países sudamericanos y en Guayana Francesa, se designaron coordinadores nacionales y las entidades responsables para la elaboración de los mapas hidrogeológicos nacionales. En julio de 1983 actuaban como coordinadores nacionales los siguientes especialistas pertenecientes a las entidades nacionales igualmente indicadas:

G R U P O		COORDINADOR NACIONAL	E N T I D A D
I	Colombia	Francisco Mosquera	INGEOMINAS
	Guyana	Chander Persaud	Hydrometeorological Service
	Guayana Francesa	Jean François Allard	BRGM
	Surinam	Erwin Tsai-Meu Chong	Ministry of Natural Resources and Energy
	Venezuela	José Martín Hernández	MARNR
II	Bolivia	José Lizarazu	GEOBOL
	Chile	Arturo Hauser Yung	Servicio Nacional Geología y Minería
	Ecuador	Ruben Villalba	INAMHI/DGGM
	Perú	Fredesbindo Vásquez	INAF
III	Argentina	Hugo Bitesnik	INCYTH
	Brasil	Alarico Mont'Alverne	DNPM
	Uruguay	Luis Cardoso	DINAMIGE
	Paraguay	Wilfrido Castro	Com.Nac.Des.Int. del Chaco Paraguayo

27. La Reunión, considerando que durante el año 1981 los coordinadores nacionales de Venezuela y Chile, que actuaban como Coordinadores Subregionales de los Grupos I y II, dejaron de participar en el programa, designó al Sr. José Martín Hernández (Venezuela) para actuar como Coordinador del Grupo I, y al Sr. Fredesbindo Vásquez (Perú) para actuar como Coordinador del Grupo II.

28. La Reunión tomó nota de que los mapas hidrogeológicos nacionales son ejecutados a diferentes escalas y que su compatibilización en la escala de 1:2.500.000 adoptada para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur, está prevista para ser realizada, en particular sobre las coincidencias limítrofes, por los coordinadores nacionales y sub-regionales a través de un intercambio de informaciones y de reuniones. Des-

tacó además que en base a los informes sobre la situación de los mapas nacionales (Anexo VIII), algunos países tienen sus mapas hidrogeológicos terminados o en fase de terminación, y otros todavía requieren asistencia técnica y económica para concluir sus mapas nacionales, a fin de que el continente cuente con un mapa uniforme.

29. Entre las dificultades surgidas para concluir el Mapa en 1985 como estaba previsto, la Reunión puso de relieve lo siguiente:

- Falta de una base cartográfica uniforme adecuada para todo el continente.
- Falta de asignación de recursos por parte de Unesco para asegurar la realización de reuniones de coordinadores subregionales y de coordinadores nacionales además de la falta de recursos para visitas de especialistas a los países que lo solicitan.
- Falta de un mayor apoyo gubernamental, en algunos países del continente, a los programas de mapeo hidrogeológico nacional.
- Falta de disponibilidad de borradores de mapas hidrogeológicos nacionales a escala 1:2.500.000 (excepto los de Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela) que utilizan la leyenda aprobada.

30. El Sr. Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos (Brasil), Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, informó sobre el interés de Trinidad y Tobago en participar del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, teniendo en cuenta que las formaciones hidrogeológicas del país son muy similares a las formaciones del continente (Venezuela). Un resumen de los antecedentes sobre el asunto, se presenta en el Anexo VII.

31. Considerando los documentos sobre mapas hidrogeológicos nacionales, el informe presentado por el Coordinador General, y los debates realizados, la Reunión formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 4

La Reunión recomienda:

- a) Felicitar por la labor realizada, al Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur y a los coordinadores de los países que están colaborando activamente para la culminación de sus mapas hidrogeológicos nacionales como contribución al Mapa Hidrogeológico del continente.
- b) Solicitar a los países que establezcan las disposiciones económicas y administrativas necesarias que permitan la elaboración y publicación de sus mapas hidrogeológicos nacionales para 1985.
- c) Solicitar a la Unesco que considere la posibilidad de organizar, en 1983 y 1984, misiones de corta duración del Coordinador General y de los coordinadores sub-regionales y/o nacionales, a los países del continente con el objeto de compatibilizar los datos limítrofes y que promueva en 1985 una reunión de coordinadores del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.
- d) Solicitar a los países que al terminar sus mapas nacionales en escala de 1:500.000, 1:1.000.000 o 1:2.500.000 los envíen a todos los países del continente, en especial a sus vecinos, con el objeto de facilitar el empalme de los mismos.
- e) Incluir a Trinidad y Tobago en el Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

E) Proyecto Regional Mayor

32. Del 8 al 13 de marzo de 1982 se realizó en la ciudad de México la Reunión de Expertos sobre el Proyecto Regional Mayor para la Utilización y Conservación de Recursos Hídricos en las Areas Rurales de América Latina y el Caribe (PRM). Esta reunión fue auspiciada por Unesco y organizada por el Comité Nacional Mexicano para el PHI, con la colaboración de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH) y la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA). Participaron en la misma especialistas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guatemala, México, Perú, Uruguay y Venezuela, además de representantes de UNESCO, FAO, CEPAL, BID, IICA y CRRH, así como observadores de los Estados Unidos de Norte América y Reino Unido.

33. El objetivo de la reunión de México era elaborar una propuesta de operación del PRM a nivel regional, identificando los proyectos piloto de investigación, enseñanza y demostración que debían formar parte del PRM y los proyectos complementarios de apoyo, así como formular recomendaciones con vistas a su coordinación, ejecución, divulgación y financiamiento. El Documento de Proyecto del PRM, en su versión preliminar, fue analizado durante la reunión y endosado en términos generales. Las observaciones formuladas por algunos de los participantes fueron consideradas durante la redacción de la formulación del Proyecto. En la reunión varios participantes presentaron documentos preparados por sus Comités Nacionales para el PHI o instituciones relacionadas con las actividades del PRM. Estos documentos se refieren a asuntos tales como: la disposición del país a colaborar con el PRM, información sobre proyectos específicos de contribución al PRM, resultados de investigaciones y programas de cursos existentes, y otros.
34. Un total de 78 proyectos, 57 de ellos específicos, fueron presentados y discutidos en la reunión de México. Este material sirvió de base a las actividades de cinco grupos de trabajo constituidos al efecto. Los grupos de trabajo presentaron 33 propuestas de proyectos elaborados con el material anterior, versando sobre: manejo de cuencas, riego y drenaje, desarrollo integral, educación y divulgación, agua potable y saneamiento. El Anexo IX presenta en detalle los objetivos del PRM, los proyectos identificados y el estado actual de los mismos.
35. El objetivo del PRM es de mayor amplitud que la sola utilización del recurso hídrico pero no es menos cierto que el correcto manejo de ese recurso condiciona el éxito de los proyectos del PRM, por lo cual el PHI debe coordinar esos esfuerzos a través de sus comités nacionales atendiendo a la conexión y coordinación con otras áreas de conocimiento y de la acción social.
36. Durante la Reunión, los participantes debatieron sobre la estrecha relación conceptual entre el PHI y el PRM que constituye en el medio rural un elemento esencial en las actividades de aquél, pues no sólo permite llegar a establecer el sustento científico de la tecnología apropiada que el PRM propicia, sino también desarrollar dicha tecnología como apoyo al manejo y utilización de los recursos hídricos, y posibilita asimismo la formación de recursos humanos a nivel comunitario que facilite el establecimiento y operación de redes de medición hidrometeorológica en las áreas rurales del continente donde la información es de difícil obtención. Se concilia así lo tradicional del campo con lo tradicional de la Universidad.

37. En el transcurso de los debates, los representantes presentaron un balance de las actividades realizadas en cada país en el ámbito del PRM desde la reunión de México hasta la fecha. Varios proyectos recomendados ya están implantados. Se realizaron cursos cortos y cursos itinerantes. Se inició la elaboración del Manual de Manejo y Conservación de Agua en Areas Rurales de América Latina y la Unesco, con el apoyo de "World Water", está divulgando a través del Boletín, el progreso de las actividades realizadas. Se discutió el aspecto científico relacionado con cada una de las aplicaciones incluídas en el PRM, como la física de las nubes en el proyecto de la Camanchaca y la hidráulica de medios semi-permeables en el proyecto de las vasijas porosas. Se analizó la vinculación con la formación de los recursos humanos. Se informó sobre la validez del PRM al conseguir el mejoramiento de la calidad del agua a través de lagunas de oxidación que han permitido forestar áreas significativas. El Sr. Christiaan Gischler informó sobre las dificultades de coordinar los diversos proyectos del PRM desde Montevideo debido a las distancias de los centros de actividad, especialmente concentradas en el área andina.

38. El delegado paraguayo llamó la atención de la Reunión sobre el uso de tecnologías apropiadas en la Estancia Modelo La Patria y en las Colonias Menonitas del Chaco, las cuales a través de aquellas, presentan mejores condiciones de vida que los habitantes de las áreas circundantes. El delegado peruano destacó el empleo de técnicas rudimentarias para el bombeo de las aguas de los ríos a canales altos en el norte del Perú.

39. Al concluir los debates sobre el Proyecto Regional Mayor, se aprobó la siguiente recomendación:

Recomendación N° 6

La Reunión recomienda:

- a) Felicitar al Sr. Christiaan Gischler (UNESCO/ROSTLAC), por su labor de coordinación y difusión del PRM en América Latina y el Caribe.
- b) Que los comités nacionales del PHI cuando desarrollen actividades del PRM las apoyen con los aspectos científicos que incluye la tecnología aplicada.
- c) Mantener un vínculo permanente entre el PRM y los programas educativos primarios que Unesco sustenta en el medio rural.
- d) Motivar y promover el entrenamiento de recursos humanos a nivel comunitario rural, del núcleo de observadores de las redes hidrometeorológicas en el medio rural en los lugares donde se desarrollen proyectos.

F) Participación de técnicos sudamericanos en Grupos de Trabajo del PHI-I y PHI-II.

40. En los distintos proyectos del PHI-I y PHI-II se designaron profesionales para participar como miembros de los grupos de trabajo, relatores y co-re relatores. En el PHI-I se establecieron 17 grupos de trabajo con 84 participantes y 20 proyectos con 21 relatores y co-re relatores. En el PHI-II se establecieron 6 grupos de trabajo con 56 participantes y 13 proyectos con 24 relatores y co-re relatores. América del Sur participó apenas en 4 grupos de trabajo en el PHI-I con 1 brasileño y 4 argentinos. Además el proyecto PHI-II A.1.12 "Hidrología de las llanuras sin cuencas fluviales definidas. Preparación de un informe sobre las necesidades de investigación", fue encargada al Comité Nacional Argentino para el PHI. Los grupos en los que actuaron sudamericanos son los siguientes:

Proyecto	Grupo de Trabajo
PHI-I 3.1	Sobre parámetros hidrológicos para proyectos hídricos.
5.1	Sobre evaluación de cambios cuantitativos en el régimen provocado por actividades del hombre.
6.1	Sobre la dispersión de contaminantes y procesos de autopurificación en ríos, lagos, embalses y estuarios.
ED.4	Facilidades experimentales de educación en recursos hídricos.
PHI-II A.2.2	Revisar la experiencia de los países sobre métodos de computación de parámetros hidrológicos de cuencas con "ríos regularizados" y formular recomendaciones.
A.2.10.1	Preparar un texto de casos con ejemplos de métodos para computar parámetros hidrológicos para proyectos hídricos.
B.2.1	Compilación de material de orientación en materia de educación hidrológica y recursos hídricos.
C.1	Preparar material ilustrativo de la importancia de los recursos hídricos en el desarrollo socio-económico bajo diferentes condiciones y formular recomendaciones sobre otras maneras de fomentar la toma de conciencia.

41. El análisis de la información presentada indica la reducida participación de profesionales sudamericanos en los grupos de trabajo tanto en el PHI-I como en el PHI-II.
42. La Reunión analizó las razones de la reducida participación de América del Sur en los grupos de trabajo del PHI. Como resultado del debate, la Reunión adoptó la siguiente recomendación:

Recomendación N° 7

La Reunión recomienda:

- a) A los países de América del Sur, que al recibir comunicación de la Unesco sobre la formación de grupos de trabajo del PHI, envíen a la Mesa del Consejo Intergubernamental del PHI (a través de UNESCO/ROSTLAC), candidaturas de expertos nacionales de alto nivel con sus curricula para participar en los referidos grupos de trabajo.
- b) Que la Mesa del Consejo Intergubernamental del PHI, al elegir los miembros de los grupos de trabajo, considere en función de sus curricula, la distribución geográfica y en el caso del continente sudamericano, conforme a esos antecedentes- una participación equilibrada de los candidatos que presenten los países.

G) Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras

43. En la Tercera Reunión del Consejo Intergubernamental del PHI (1979) se encargó a la Argentina que se ocupara del proyecto A. 1.12 "Hidrología de las llanuras sin cuencas fluviales definidas. Preparación de un informe sobre las necesidades de investigación". El Comité Nacional Argentino para el Programa Hidrológico Internacional, tomando nota de la relevancia científica del asunto, formó un grupo científico de trabajo integrado por profesionales argentinos y asesores de Hungría y Francia.
44. Durante los años 1980 y 1981 se trabajó por medio de encuestas, distribuidas por la Unesco y se llegó a la conclusión de que el problema ofrece tantas dificultades que corresponde tratarlo en seis años más, siendo además el resultado de las conversaciones mantenidas con los científicos de varios países en ocasión de la Conferencia Inter

nacional sobre Hidrología y los Fundamentos Científicos de la Gestión Racional de los Recursos Hídricos, realizada en París, en agosto de 1981. En esa Conferencia se aprobaron las propuestas que hizo el Comité Nacional Argentino. Teniendo en cuenta que este proyecto se prorrogará seis años más, se encargó a dicho Comité la organización de un coloquio con el fin de obtener, evaluar y comparar la problemática del tema con científicos de países con llanuras. En la Cuarta Reunión del Consejo Inter gubernamental del PHI (1981), se encargó al Comité Nacional Argentino del PHI dicha organización.

45. El Coloquio se preparó en 1982 y se realizó en Olavarría, Argentina, del 11 al 20 de abril 1983 y contó con la participación de especialistas de Alemania Federal, Argentina, Australia, Bolivia, Bélgica, Brasil, China, Colombia, Estados Unidos, Francia, Holanda, Hungría, India, Japón, México, Polonia, Unión Soviética, que presentaron cerca de 80 trabajos científicos. Además el Coloquio fue complementado por exposiciones científicas sobre la Pampa Argentina y visitas a ella, y aprobó un documento con conclusiones y recomendaciones que se presentan en el Anexo X. Este documento fue presentado por la delegación argentina que lo distribuyó a los participantes de la Reunión así como el listado de los trabajos científicos presentados en el Coloquio, destacando que sus conclusiones serán la base para profundizar los estudios que se llevarán a cabo bajo el tema 4.1.7 del PHI-III hasta 1989. Además la Reunión destacó que el libro que resulte del Coloquio, sobre el estado actual del conocimiento de la hidrología de las llanuras, será de importancia práctica para todos los países que tienen esos problemas.

46. Teniendo en cuenta los antecedentes presentados, la Reunión formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 8

La Reunión recomienda:

- a) Felicitar al Comité Nacional Argentino para el PHI por el éxito del Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras, realizado en Olavarría, Argentina, del 11 al 20 de abril de 1983.
- b) Adoptar como suyas las recomendaciones aprobadas en el Coloquio.

H) Reunión Regional sobre Hidrología y Nivología

47. Se realizó en Mendoza, Argentina, del 27 al 29 de octubre de 1982, una reunión promovida por el Comité Nacional Argentino para el PHI, el Instituto Argentino de Nivología y Glaciología y UNESCO/ROSTLAC. La reunión contó con la participación de especialistas argentinos, chilenos y canadienses que presentaron cerca de 10 trabajos principalmente sobre el progreso observado en el campo de hidrología y nivología en Argentina y Chile, además de ejemplos canadienses.
48. Se ha observado un avance importante en la utilización de equipamiento para recolección y transmisión de datos hidrometeorológicos por parte de los organismos asistentes, fundamentalmente para zonas de clima frío. En razón de la similitud de requerimientos en cuanto a recolección de datos en forma automatizada, se analizó la conveniencia de un mayor intercambio de experiencias a nivel regional y la necesidad de lograr reuniones más frecuentes entre países vinculados con previsiones hidrológicas para cuencas nivales.
49. Las recomendaciones de la reunión de Mendoza enviadas a la Unesco fueron presentadas a los participantes de esta Reunión, los que las analizaron, las apoyaron y, hechas suyas, son expuestas a continuación.

Recomendación N° 9

La Reunión recomienda a la Unesco:

- a) Apoyar los programas de densificación de redes y el uso de sensores remotos y telemedición para la mejor medición de diferentes variables que permitan conocer el proceso de acumulación y fusión de la nieve.
- b) Apoyar los programas de investigación de los procesos hidrológicos ligados a cuencas nivales y pluvionivales dado que los resultados de estas investigaciones se traducirán en una disminución de la incertidumbre que afecta la toma de decisiones en la operación de las cuencas y el diseño de las obras hidráulicas.
- c) La organización, con la participación de los Comités Nacionales para el PHI de América del Sur, de un taller sobre técnicas de pronóstico hidrológico a corto y largo plazo en cuencas de tipo nival y pluvionival. Se sugiere que los Comités Nacionales para el PHI de Chile y Argentina designen representantes para la preparación del evento.
- d) Que propicie la intensificación del intercambio de información nivoglaciológica entre países andinos a efectos de complementar experiencias, esfuerzos, metodologías, y otros.
- e) Que el curso de nivología y glaciología acordado en la reunión de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI, celebrado en 1976, sea patrocinado por Unesco y realizado en 1984.

III. ANALISIS DEL PROGRAMA DE LA III FASE DEL PHI Y LA PARTICIPACION DE AMERICA DEL SUR

50. El proyecto de programa del PHI-III (1984-1989) tiene como título "La hidrología y las bases científicas para una gestión racional de los recursos hídricos al servicio del desarrollo económico y social". Este proyecto ha sido ampliamente discutido en el Consejo Intergubernamental del PHI y en los Comités Nacionales del PHI. En agosto de 1981 durante la Conferencia Internacional sobre Hidrología y los Fundamentos Científicos de la Gestión Racional de los Recursos Hídricos, que tuvo lugar en París, se analizó igualmente el proyecto de programa del PHI-III, que será aprobado en la VI Reunión del Consejo Intergubernamental del PHI que se realizará en marzo de 1984.

51. "El proyecto de programa del PHI-III supone una notable innovación con respecto a las actividades anteriores del PHI/PHI. Aunque en el programa se seguirá haciendo gran hincapié en las ciencias hidrológicas tradicionales, debido a la creciente importancia de una gestión racional del agua, es necesario adoptar una concepción mucho más amplia del programa. Por consiguiente, esta concepción del PHI-III incita a tener mucho más en cuenta la aplicación de los resultados. Es también necesario que el programa abarque sectores y públicos que antes no hubieran sido considerados normalmente como parte integrante de un programa de hidrología."

52. "El enfoque integrado de la gestión de los recursos hídricos requiere que no solamente los profesionales técnicos sino también los planificadores, los responsables políticos y el público en general comprendan las posibilidades y las limitaciones de las actividades humanas con respecto a nuestros recursos hídricos. Tienen que entender la hidrología, en la acepción más amplia de la palabra, para poder influir de un modo racional en la planificación. Con objeto de saber lo que es posible hacer, el hombre ha de conocer las repercusiones para los recursos hídricos de sus actividades pasadas. Aprendiendo del pasado, estará en condiciones de administrar los sistemas hídricos de modo tal que se eviten, o al menos se reduzcan al mínimo, los efectos subsidiarios negativos".

53. "Las actividades previstas no consistirán meramente en la producción de informes, sino que en el PHI-III se hará hincapié en los esfuerzos encaminados a llevar esta información hasta los usuarios. Se recurrirá mucho más ampliamente que hasta ahora a simposios, reuniones de trabajo y seminarios regionales. Pero la descripción de un producto no es tan eficaz como la presentación del mismo. Por ello, siempre que resulte posible, se insistirá en la organización de proyectos experimentales y de demostración. Se destacará la posibilidad práctica e inmediata de aplicar los resultados y se aprovechará la existencia de los proyectos para dispensar formación in situ a quienes más tarde regresen a su propio país para aplicar los procedimientos que hayan aprendido."

54. "Al igual que en las fases anteriores, se ha optado por dos elementos centrales: un programa científico dedicado a la armonización y adelanto de los conocimientos, y un programa de educación en el que figuran todos los aspectos relacionados con la transferencia de técnicas y de conocimientos teóricos y prácticos."
55. "El proyecto de plan es muy amplio, habida cuenta de la diversidad de las necesidades de los países en desarrollo y los desarrollados y el hecho de que la realización de las actividades del PHI en los Estados Miembros se basa, y se seguirá basando, en sus características sociales, económicas y culturales propias. Con arreglo a este enfoque muy general, se ha estructurado el plan en el sentido de promover las actividades que puedan llevarse a cabo en el nivel nacional, al igual que aquellas en las cuales se centrarán los esfuerzos regionales e internacionales. Se hace especial hincapié en los problemas propios de las zonas áridas y semiáridas y de los trópicos húmedos, en las cuales está enclavada la inmensa mayoría de los países en desarrollo."
56. "Se ha dedicado gran atención a la necesidad de difundir más ampliamente los resultados científicos y su aplicación en casos concretos en la práctica. En el plan se establece una labor mucho más intensa de traducción de publicaciones en varias lenguas y de diversificación de las mismas, en el sentido de incluir informes destinados al personal no especializado. Se sugiere también que se celebren reuniones de trabajo y seminarios, en particular de carácter regional, y que queden ilustrados con estudios monográficos sobre la región de que se trate y la utilización de proyectos experimentales y de demonstración como vínculo entre la teoría y la práctica y entre la labor de investigación y la formación, etc. En el plan propuesto se definen diecisiete temas, que quedan agrupados en las cuatro secciones."
57. La Reunión tomó conocimiento de los cambios habidos en la mecánica de puesta en marcha del proyecto del programa del PHI-III, a través de la información del Sr. Mario Fuschini Mejía, Vice-Presidente del PHI, y examinó la posibilidad de una amplia participación de los Comités Nacionales de América del Sur en la III fase del PHI. La delegación brasileña presentó un documento, indicando la capacidad del país para participar en el PHI-III (Anexo XI). La delegación argentina hizo notar que desde hace tres años ha interesado a aproximadamente 80 profesionales en los diferentes proyectos del PHI-III afines con sus actividades. Además varios países manifestaron su interés en participar del PHI-III.
58. Teniendo en cuenta el interés manifestado en la Reunión se formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 10

La Reunión recomienda:

- a) A los países de América del Sur, que apoyen las actividades previstas en el PHI-III.
- b) Que cada país trate de definir sus prioridades, identifique su capacidad para satisfacerlas e informe de ello a UNESCO/ROSTLAC para facilitar las actividades del PHI-III en América del Sur.

IV. RECURSOS FINANCIEROS PARA LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PHI EN AMERICA DEL SUR

59. El Sr. Christiaan Gisshler (UNESCO/ROSTLAC) presentó a la Reunión el Programa X.3 Recursos Hídricos del Proyecto de Programa y de Presupuesto para 1984-1985 para ser aprobado por la 22a. reunión de la Conferencia General de la Unesco en París (25 de octubre a 29 de noviembre de 1983). Informó que la mejor prueba de que la acción del PHI es también reconocida en campos conexos con los recursos hídricos -donde también actúa el MAB (Hombre y Biosfera) y se espera que trabaje en colaboración con él- es que en el Proyecto de Programa y Presupuesto para el primer bienio de la tercera fase del PHI, se puede leer que: "el PHI seguirá constituyendo el principal instrumento de acción dentro de las actividades de Unesco relacionadas con el agua y contribuirá asimismo a los siguientes programas: X.2 Riesgos naturales, X.5 Ordenación de las zonas litorales e insulares, X.6 Ordenación del territorio y recursos terrestres, X.7 Sistemas urbanos y urbanización, X.9 Educación e información relativa al medio ambiente". Además informó que el incremento presupuestario para el X.3 (PHI) es reducido con relación al incremento de la acción por desarrollar.

60. La Reunión consideró que conforme a los documentos oficiales, el PHI es un programa de los países que auspicia la Unesco, por lo que el financiamiento de este organismo es complementario a la contribución de los países y de otras fuentes, tales como organismos de Naciones Unidas, cooperación bilateral y otras. De allí, que deberá ser tarea de los países la coordinación de tal financiamiento de este organismo en campos relacionados con los recursos hídricos y requerir a la Unesco la orientación en ese aspecto, además de incrementar sus recursos financieros para incentivar los proyectos del PHI en América Latina y el Caribe.

61. Al concluir este punto del Orden del Día, la Reunión formuló la siguiente recomendación.

Recomendación N° 11

La Reunión recomienda:

- a) Que la Unesco incremente los recursos financieros para apoyo del PHI en América Latina y el Caribe, tomando en cuenta el desarrollo de los proyectos, incluyendo el PRM.
- b) Que los recursos financieros aplicados por Unesco a los proyectos del PHI en América del Sur, se utilicen de acuerdo a las recomendaciones aprobadas por la Reunión.

V. PARTICIPACION DE EXPERTOS SUDAMERICANOS EN MISIONES DE COOPERACION TECNICA DE UNESCO

62. La motivación sobre la importancia del agua y sus múltiples utilidades y las consecuencias socio-económicas en las comunidades que necesitan de ella, llevaron a las instituciones universitarias científicas y gubernamentales sudamericanas, a realizar un esfuerzo considerable en el sentido de promover la formación y capacitación de recursos humanos calificados en las actividades de evaluación, protección, conservación, aprovechamiento, utilización y manejo de recursos hídricos. Actualmente existen varias instituciones sudamericanas dedicadas a actividades relacionadas con la investigación y desarrollo en recursos hídricos, con un considerable número de especialistas de capacidad internacionalmente reconocida.

63. La Reunión consideró que la participación de expertos sudamericanos en comisiones de cooperación técnica de Unesco ha sido muy reducida y formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 12

La Reunión recomienda:

- a) Que la Unesco promueva una mayor participación de especialistas sudamericanos en los programas de cooperación en materia de hidrología y recursos hídricos, especialmente en países con problemas similares, ya sea por las características de cuencas hidrográficas regionales, o por las condiciones climáticas, sociales y económicas.
- b) Que los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI mantengan un inventario actualizado de los especialistas nacionales altamente calificados y sus respectivas áreas de interés en Hidrología y Recursos Hídricos. Este inventario enviado a la Unesco, servirá de orientación cuando sea necesario indicar algún especialista sudamericano para misiones de cooperación técnica.

VI. DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO EN RECURSOS HIDRICOS EN AMERICA DEL SUR

64. La toma de posición sobre el valor del agua en las últimas décadas ha estimulado la aparición o fortalecimiento de iniciativas que tratan de inventario, aprovechamiento, uso, control, conservación, planificación y manejo de los recursos hídricos, al mismo tiempo que ha fortalecido y ampliado las líneas de investigación produciendo valiosos conocimientos e informaciones.
65. En todos los países, la diversificación de las disciplinas de la ciencia del agua ha sido simultánea con el aumento del número de instituciones y de personas involucradas en el tema. En los últimos años se han multiplicado en Sudamérica las instituciones de investigación y han surgido cursos de formación y entrenamiento especializados en todos los niveles. Se han fortalecido grupos específicos de investigación al mismo tiempo que se han consolidado estructuras de financiamiento para los mismos.
66. Este proceso permitió que las comunidades científicas nacionales e internacionales se agruparan en asociaciones, al tiempo que en algunos países se establecieron sistemas consolidados de coordinación de las actividades de investigación. En el estado actual del desarrollo científico y tecnológico en materia de recursos hídricos, existe la necesidad creciente de un mejor conocimiento recíproco entre los grupos de investigación de los diferentes países. En este sentido, se hace evidente la importancia de una mejor comunicación de las actividades de investigación científica a nivel regional, para fortalecer los esfuerzos humanos y financieros. Lo expuesto coincide con el reconocimiento de la importancia de que la problemática hídrica requiere tanto un planteo integrado multidisciplinario como un manejo del recurso que permita su múltiple uso, lo que es reflejo del medio físico y socio-económico del cual son escenario.
67. El delegado brasileño informó que en su país existen 36 instituciones que se relacionan con recursos hídricos y 61 que realizan investigaciones relativas a recursos hídricos. Hay 6 asociaciones científicas y 16 organismos que financian y/o coordinan investigaciones científicas. Se encuentran en ejecución cerca de 610 proyectos de investigación. Además destacó que para poder establecer un sistema de coordinación y producir las acciones en un universo tan complejo como el anteriormente descrito, se inició un proceso de discusión, inicialmente a nivel de investigadores y posteriormente en el sentido de la integración entre usuarios e investigadores (demanda vs. disponibilidad). La evolución de ese proceso, ya en 1982, como fruto de una larga discusión involucrando la comunidad hidrológica brasileña, resultó en la elaboración de un documento: "Acción Programada de Recursos Hídricos", en el cual se señalan las prioridades de investigación científica y tecnológica, teniendo en cuenta las necesidades nacionales y regionales del país.

68. La Reunión analizó la necesidad de un mayor intercambio científico y tecnológico en el campo de los recursos hídricos en América del Sur y el papel del Programa Hidrológico Internacional en ese contexto. Se analizó además la actividad de los grupos de trabajo para hidrología urbana, de sequías, de crecidas, de llanuras y andina, y de los grupos de trabajo de las fases I, II y III del PHI.

69. Se discutió igualmente el problema de las recientes sequías e inundaciones extremas y atípicas en distintas y extensas áreas del mundo, y particularmente en América del Sur. Se consideró que estos hechos han ocasionado grandes perjuicios materiales a las áreas y poblaciones afectadas y el gran interés científico y socioeconómico que presenta el estudio de estos fenómenos. El representante de Unesco informó el interés que el Sistema de Naciones Unidas ha demostrado por esta problemática, tal cual fuera expresado en la Resolución 2816 de la XXVI Asamblea General de las Naciones Unidas, que encomienda a la Oficina de Disaster Relief Coordination (UNDRO), "promover el estudio de la prevención, el control y la predicción de desastres naturales incluyendo la recolección y diseminación de avances tecnológicos", así como también el tratamiento especial que se hizo del tema Riesgos Naturales en la última Conferencia Extraordinaria de la Unesco en el año 1982. Manifestó, en nombre del Director General de la Unesco, que la Organización está dispuesta a apoyar y cooperar en la medida de sus posibilidades, en la búsqueda de soluciones para estos problemas, indicando que esta posición del Director General de la Unesco ha sido, incluso, manifestada expresamente por comunicaciones que ha enviado a varios de los países afectados por estos desastres naturales mencionados.

70. El observador de la OMM expresó a la Reunión que el problema de estos fenómenos atípicos es de carácter global y que existe en la OMM una comisión de ciencias de la atmósfera que está analizando el asunto. Informó que en noviembre de 1983 tendrá lugar en Bogotá, Colombia, una conferencia regional sobre aspectos de aplicación de datos climáticos dirigido al usuario. Recalcó la conveniencia de realizar a nivel regional, estudios de precipitaciones extremas durante períodos críticos. Además anunció la puesta en operación del sub-programa HOMS de la OMM y su utilidad para los países de Sudamérica.

71. Teniendo en cuenta lo discutido, la Reunión formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 13

La Reunión recomienda:

- a) Que la Unesco, con el apoyo de otros organismos internacionales, promueva la realización de reuniones periódicas, a nivel regional, sobre: el establecimiento de prioridades de áreas de investigación; la evaluación del desarrollo de la ciencia y tecnología en materia de recursos hídricos; y un mejor mecanismo regional para el intercambio de conocimiento y experiencias.
- b) Que los países enfoquen la problemática hídrica desde un punto de vista multidisciplinario y de un uso múltiple, que tenga en cuenta el medio físico y socioeconómico donde tal uso se efectúe.
- c) Incrementar la cooperación entre los países del continente en la planificación y ejecución de proyectos de investigación o de estudios sobre métodos y sistemas de manejo de evaluación de recursos hídricos.
- d) Solicitar a los países fortalecer a nivel nacional las instituciones de formación de recursos humanos y las entidades de investigación sobre recursos hídricos.
- e) Solicitar al Comité Intergubernamental del PHI la realización de un estudio sobre las grandes sequías e inundaciones ocurridas en el mundo en los últimos diez años, abarcando los aspectos hidrológicos y meteorológicos. - Dicho estudio se debería hacer en colaboración con la OMM y buscando el apoyo de otros organismos involucrados, incluso el PNUD y UNDRR. En el caso de América del Sur tal estudio debería contar con la cooperación de los Comités Nacionales del PHI.
- f) Proceder a la creación gradual de un sistema regional de información de ciencia y tecnología sobre hidrología considerando, además, las facilidades que el HOMS ofrece a los países de la región.

VII. SECRETARIA DE LOS COMITES NACIONALES DE AMERICA DEL SUR PARA EL PHI.

72. Se analizó la conveniencia del establecimiento de una Secretaría de los Comités Nacionales del PHI de los países de América del Sur, cuya sede se trasladaría a cada país donde se realicen las reuniones de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI.

73. La Reunión, al debatir el asunto, consideró que el cumplimiento de las recomendaciones presentadas en este Informe Final y el logro de sus objetivos, acarrearán en América del Sur un significativo incremento de las actividades del PHI aumentadas con la coordinación del Proyecto Regional Mayor, requiriendo para su cabal desarrollo una mayor operatividad de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, lo que implica la necesidad de reforzar su capacidad de acción. Teniendo en cuenta tal problemática se formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 14

La Reunión recomienda:

- a) Que la Unesco de prioridad al refuerzo de la unidad de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe (ROSTLAC), que se dedica al seguimiento, asesoramiento, evaluación y apoyo de las actividades del PHI, con el objetivo de dar mayor eficiencia al mecanismo de consulta e información entre los Comités Nacionales del Programa Hidrológico Internacional en América del Sur.
- b) Que Unesco asigne a ROSTLAC los recursos necesarios para el fortalecimiento de la unidad responsable en ROSTLAC para las actividades y proyectos del PHI en América del Sur.

VIII. PROXIMA REUNION DE LOS COMITES NACIONALES DE AMERICA DEL SUR PARA EL PHI

74. La Reunión analizó la conveniencia de realizar reuniones conjuntas de los Comités Nacionales para el PHI de los países de América Latina y el Caribe debido a que el PRM actúa en toda la región y al interés de realizar programas de balances hídricos y mapas hidrogeológicos en todos los países de América Latina y del Caribe. El Sr. Representante de CRICA manifestó que sería conveniente que Unesco estudie la forma más viable de hacerlo.

75. Se discutió, también, la frecuencia de las reuniones regionales de los Comités Nacionales para el PHI. Al concluir los debates se formuló la siguiente recomendación:

Recomendación N° 15

La Reunión recomienda:

- a) Que la frecuencia de las reuniones de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI sea cada tres años, y por lo tanto que la próxima reunión se realice en 1986.
- b) Que los países presenten a la Unesco el ofrecimiento de la sede para la próxima reunión.
- c) Que la Unesco se haga cargo de la traducción al inglés de los informes de las reuniones de Comités Nacionales del PHI, incluyendo el presente Informe Final, para beneficio de los países de habla inglesa.

IX. ADOPCION DEL INFORME FINAL Y CLAUSURA DE LA REUNION

76. La Reunión adoptó el Informe Final Provisional y solicitó a la Secretaría Técnica efectuar las modificaciones de carácter editorial que fueran necesarias, preparar e imprimir la edición final, en idiomas español e inglés, y darle amplia difusión principalmente entre los países de América Latina y el Caribe.
77. En la sesión de clausura hizo uso de la palabra el Sr. Mario Fuschini Mejía (Vice-Presidente del PHI), quien expresó su satisfacción por los trabajos desarrollados, destacando los objetivos alcanzados.
78. En nombre de los participantes de la II Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI, habló el Sr. Bruno Ferrari Bono (Argentina), quien agradeció a la Unesco y al Brasil por la acogida brindada a todos los participantes.
79. Finalmente, en su discurso de clausura, el Sr. Francisco de Lima e Silva, Presidente del Comité Brasileño para el PHI, se manifestó complacido por los resultados de esta Reunión y por la forma en que se desarrollaron los debates.

DISCURSO PRONUNCIADO POR SUA EXCELÊNCIA O SENHOR
EMBAIXADOR RAMIRO SARAIVA GUERREIRO MINISTRO
DE ESTADO DAS RELAÇÕES EXTERIORES DA
REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Sr. Christiaan Gischler, Representante do Diretor Geral da UNESCO

Sr. Mario Fuschini Mejia, Vice-Presidente do PHI

Sr. Paulo Nogueira Neto, Secretário Especial do Meio Ambiente,

Sr. Alvarino Pereira, Diretor Geral do DNAEE,

Sr. Clodomir Padilha Alves, Diretor Geral do INEMET,

Sr. Conselheiro Francisco de Lima e Silva, Presidente da Comissão Brasileira para o PHI,

Srs. Delegados,

Senhoras e Senhores.

É com prazer que participo da cerimônia de abertura da II Reunião das Comissões Nacionais dos Países da América do Sul para o Programa Hidrológico Internacional da UNESCO.

Não me parece excessivo dar ênfase, ao início dos trabalhos, à importância deste encontro que lidará, fundamentalmente, com temática tão relevante quanto a do recurso água, seu emprego racional e a multiplicidade de aspectos que derivam de sua utilização.

A América do Sul revela contrastes entre regiões nas quais a água é predominantemente escassa, causando crônicos sofrimentos às populações, e outras onde ela existe em abundância. Há áreas em que, como nos momentos atuais, um excesso de água acarreta gravíssimos problemas econômicos e sociais. Daí a necessidade, conforme o caso, de prevenir enchentes, sanear terrenos pantanosos, realizar obras de drenagem, e outras medidas tendentes a propiciar o uso racional desse recurso.

Desde o estabelecimento, em 1965, no âmbito da UNESCO, do Decênio Hidrológico Internacional e, a partir de 1975, do Programa Hidrológico Internacional, o Governo brasileiro tem participado das atividades de pesquisa em hidrologia promovidas por aquela organização.

Tais atividades, mercê dos esforços dos países sul-americanos, têm resultado em importantes benefícios para a região. Refiro-me especialmente aos Programas voltados para a elaboração do Balanço Hídrico e do Mapa Hidrogeológico da América do Sul, resultados de recomendações aprovadas por ocasião da I Reunião Regional dos Membros dos Comitês Nacionais da América do Sul para o Programa Hidrológico Internacional, realizada em Buenos Aires, em abril de 1976.

Desejaria também fazer menção ao novo Programa, recentemente criado dentro do Programa Hidrológico Internacional, que se refere à utilização e conservação dos recursos hídricos nas áreas rurais da América Latina e do Caribe.

Com vistas a assegurar uma participação mais efetiva do Brasil nos Programas acima referidos como também em outras atividades internacionais sobre recursos hídricos, o Governo brasileiro criou, no âmbito de seu Ministério das Relações Exteriores, uma Comissão Brasileira para o Programa Hidrológico Internacional, integrada pelos principais órgãos responsáveis pelo trato dos assuntos hidrológicos e meteorológicos do País, quais sejam o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, o Instituto Nacional de Meteorologia, o Departamento Nacional de Obras de Saneamento, as Centrais Elétricas Brasileiras, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Secretaria Especial do Meio Ambiente.

No plano da cooperação internacional, vem-se realizando - e com satisfação o assinalo - frutífero intercâmbio de peritos e de dados técnicos sobre a matéria, de inegável interesse para países latino-americanos. A cooperação técnico-científica em torno de aspectos relacionados com o uso racional e científico da água, sobre possibilitar uma troca sumamente positiva e proveitosa de dados e idéias que certamente concorrerão para a solução de assuntos de interesse comum (cheias dos rios, inundações em cidades ribeirinhas, prolongadas estiagens, soluções práticas e menos onerosas para problemas setoriais de irrigação, etc.), contribui também para a crescente aproximação da comunidade sul-americana. Desejo, assim, felicitar os ilustres delegados pela realização desta reunião.

Tanto no campo da hidrologia, como em outros setores, o Brasil confere inalterável prioridade às suas relações com as nações latino-americanas, às quais se sente profundamente vinculado. Timbrando sua ação num sólido e invariável espírito de colaboração, o Governo brasileiro tem-se empenhado com firmeza pela cristalização de iniciativas, como esta do PHI, que, em última análise contribuem significativamente para a prosperidade e o melhor entendimento regional.

Senhores,

Ao formular os melhores votos de êxito para este evento, cuja reunião de abertura muito me apraz presidir, desejo dirigir uma palavra de saudação e boas-vindas a todos os representantes das nações irmãs aqui presentes, manifestando-lhes a segurança de que o Governo brasileiro os acolhe fraternalmente, desejando-lhes profícuo trabalho e feliz estada no País.

ANEXO II

DISCURSO DEL DR. CHRISTIAAN GISCHLER,
REPRESENTANTE DEL DIRECTOR GENERAL DE LA UNESCO

- Su Excelencia, Señor Embajador Ramiro Saraiva Guerreiro, Ministro de Relaciones Exteriores
- Autoridades Nacionales
- Señores Jefes de Delegaciones
- Señoras y Señores

Es para mí un honor y al mismo tiempo un placer dar la bienvenida en nombre del Director General de la Unesco a todos cuantos participan en esta Segunda Reunión de Miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional. Asimismo soy portador de un saludo muy cordial del Director de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, Dr. Gustavo Malek, y su deseo muy especial de que se alcancen todos los objetivos de esta reunión.

Quisiera agradecer, en primer lugar, la generosa invitación extendida por las autoridades brasileñas para celebrar este encuentro en el hermoso y respetable ambiente que es Itamaraty. Nuestra gratitud se extiende al Comité Brasileño para el Programa Hidrológico Internacional y en particular a su Presidente, Consejero Francisco de Lima e Silva, que organiza el evento, por albergarnos a todos y poner a disposición de Unesco todas las facilidades.

Me es grato 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 resulta innecesario hablar en estos momentos ya que casi todos nos encontramos regularmente en eventos sobre el agua, tema al que dedicamos todas nuestras energías y que ha resultado en el establecimiento de estrechos lazos de amistad que hoy renovamos, y que será uno de los pilares que ciertamente contribuirá al éxito de la Reunión.

También nos complace la importante representación de los organismos internacionales y regionales, agencias especializadas interesadas y activas en el campo de los recursos hídricos. Estamos seguros que su participación y ayuda van a ser decisivas durante los debates, obteniendo así resultados más coherentes y coordinados.

Como estamos aquí para definir las actividades concretas dentro del Programa Hidrológico Internacional, creo que justifica explicar brevemente qué es el PHI.

Como ustedes saben, el PHI surgió del Decenio Hidrológico Internacional (1965-1975) como resultado de las recomendaciones que llegaron a la Unesco de una gran cantidad de Estados Miembros, de los cuales sin excepción ustedes forman parte.

Los objetivos de la primera fase del PHI (1976-1980) fueron:

- a) Proporcionar un marco científico para el desarrollo general de las actividades hidrológicas;
- b) Mejorar el estudio del ciclo hidrológico y la metodología científica para la evaluación de los recursos hídricos en el mundo, contribuyendo así a su uso racional;
- c) Evaluar la influencia de la actividad del hombre en el ciclo hidrológico, considerado en relación con las condiciones del medio ambiente en su totalidad;
- d) Promover el intercambio de información sobre investigación hidrológica y sobre nuevos desarrollos en hidrología;
- e) Promover la educación y formación en hidrología;
- f) Asistir a los Estados Miembros en la organización y el desarrollo de sus actividades hidrológicas nacionales.

En abril de 1976 tuvo lugar en Buenos Aires la Primera Reunión Regional de miembros de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI. Esta reunión constituyó la fuente de motivación que en gran medida nos ha traído hasta el punto en que nos encontramos hoy día.

Durante la segunda fase del PHI (1981-1983) se realizó la mayor parte de las actividades recomendadas por la primera fase, y se orientó y desarrolló el PHI hacia el campo de ordenamiento y manejo del recurso hídrico y su gestión.

Esta tendencia será aún más importante en la tercera fase del PHI (1984-1989), titulada "Metodología y bases científicas de la gestión racional de los recursos hídricos, para el desarrollo económico y social". La mejor prueba de que los méritos del PHI son reconocidos en campos que antes estuvieron exclusivamente en el terreno de los demás programas de Unesco, es que en el Proyecto de Programa y Presupuesto para el primer bienio de la tercera fase del PHI, se puede leer que "el PHI seguirá consti-

tuyendo el principal instrumento de acción dentro de las actividades de Unesco relacionadas con el agua y contribuirá asimismo a los siguientes programas:

X.2 Riesgos naturales

X.5 Ordenación de las zonas litorales e insulares

X.6 Ordenación del territorio y recursos terrestres

X.7 Sistemas urbanos y urbanización

X.9 Educación e información relativa al medio ambiente

Con relación al tema Riesgos Naturales antes mencionado, un programa de gran actualidad en razón de las desastrosas inundaciones por un lado y sequías por otro, que sufre gran parte de la región, espero que se presente la ocasión de volver sobre el mismo durante esta reunión.

Vuestra tarea está claramente consignada en la Agenda. Esta es vuestra Reunión y por lo tanto vuestras recomendaciones a la Secretaría de la Unesco y al Consejo Intergubernamental del PHI serán en gran medida decisivas para formular e identificar las prioridades en los programas que van a beneficiar a todos los países de la región.

Pero más importante, y que puede producir un impacto inmediato, existe la oportunidad de introducir directamente nuestras recomendaciones en la Conferencia General de la Unesco que tendrá lugar en París del 23 de octubre hasta fines de noviembre de 1983, momento en que se aprueba el plan operacional y presupuestario para el bienio 1984-1985.

Finalmente, es mi opinión que en este período de escasez de recursos financieros debemos buscar soluciones a los diversos problemas referidos al agua, para mejorar la parte operacional de la infraestructura hidráulica establecida como hardware en los diferentes países. Es decir, fortalecer el software de la operación a través de una mejor coordinación e integración en cada país y entre los distintos países. Quiero decir que los profesionales deben aplicar toda su capacidad intelectual a fin de compensar la falta de inversiones financieras y así probar su indispensabilidad no solo para el progreso de la ciencia sino también directamente para el bienestar de sus respectivos pueblos y toda América del Sur. Esto requiere soluciones muy originales para lo cual ningún otro continente nos sirve como ejemplo. Me refiero a soluciones en el espíritu del alcohol como sustituto del petróleo, para nombrar una.

Solo me queda desearles a todos que esta Reunión se vea coronada por el mayor de los éxitos.

Muchas gracias.

DISCURSO DO CONSELHEIRO FRANCISCO DE LIMA E SILVA, CHEFE
SUBSTITUTO DO DEPARTAMENTO DE COOPERAÇÃO CIENTÍFICA,
TÉCNICA E TECNOLÓGICA DO MRE E PRESIDENTE DA COBRAPHI

Excelentíssimo Senhor Ministro de Estado das Relações Exteriores,

Sr. Secretário do Meio Ambiente,

Sr. Diretor Geral do Instituto Nacional de Meteorologia,

Sr. Diretor Geral do Departamento de Águas e Energia Elétrica,

Sr. Diretor Geral do Departamento Nacional de Obras e Saneamento.

Senhor Vice-Presidente do PHI

Senhor Representante do Diretor-Geral da UNESCO,

Senhores Delegados,

Senhores Observadores,

Senhoras e Senhores.

O Programa Hidrológico Internacional (PHI), concebido e executado no seio da UNESCO, tem-se constituído no principal programa de cooperação internacional em matéria de recursos hídricos. Na data de hoje, inaugura-se a segunda reunião das Comissões Nacionais para o PHI dos países da América do Sul, após um interregno de sete anos, desde a primeira reunião desse gênero, realizada em 1976, em Buenos Aires. Esta reunião que hoje começa no Palácio Itamaraty é promovida pela UNESCO, através do seu Escritório Regional de Ciência e Tecnologia para a América Latina e Caribe (ROSTLAC), e conta com apoio do Governo brasileiro, através da Comissão Brasileira para o Programa Hidrológico Internacional (COBRAPHI), órgão interministerial encarregado de acompanhar e coordenar todas as atividades de cooperação envolvendo o Brasil, desenvolvidas no quadro desse Programa e de outros programas internacionais concernentes à hidrologia e à climatologia.

Diversos assuntos de importância para a cooperação regional na área de recursos hídricos serão debatidos no decorrer desta segunda reunião das Comissões Nacionais para o PHI dos países da América do Sul, que tem bem presentes as trágicas ocorrências climáticas que vêm presentemente assolando a região.

Primeiramente, far-se-á uma avaliação das atividades efetuadas pelas Comissões Nacionais para o PHI já existentes e se analisarão recomendações para os países que ainda não criaram suas Comissões Nacionais. Estudar-se-á também a problemática da formação e do treinamento para especialistas em geologia, hidrologia e meteorologia, existentes na América do Sul, visando ao estabelecimento de programas cooperativos de intercâmbio de experiências em documentos, professores e alunos. Especial atenção deverá merecer durante esta reunião o exame dos tópicos relativos ao Balanço Hídrico e ao Mapa Hidrogeológico da América do Sul e ao Projeto Regional Maior para a Utilização e Conservação dos Recursos Hídricos nas Áreas Rurais da América Latina e Caribe (PRM): no tocante ao Balanço Hídrico, serão intercambiados os conhecimentos acumulados sobre a metodologia proposta pela UNESCO para esse fim; no que se refere ao Mapa Hidrogeológico, esta reunião examinará os progressos alcançados em cada país e poderá apresentar recomendações tendentes a acelerar completamente de sua confecção; finalmente, em relação ao Projeto Regional Maior, far-se-á uma avaliação dos resultados já obtidos e se estudarão a implementação de novos projetos, de interesse para a região.

Esta reunião servirá também de foro de debates para outros temas relevantes, tais como a análise do programa da III Fase do PHI (PHI-III), a avaliação dos recursos financeiros a serem alocados para projetos do PHI na América do Sul, a participação de especialistas sul-americanos em missões de cooperação técnica e científica da UNESCO e o exame do desenvolvimento científico e tecnológico em hidrologia e ciências afins na América do Sul.

Ao dar as boas vindas às delegações dos países sul-americanos e aos representantes dos organismos internacionais e regionais que comparecem a esta reunião e que nos honram com a sua presença, formulo, em nome da Delegação brasileira, os melhores votos de uma feliz estada no Brasil, desejando também que os trabalhos que aqui se vão realizar se revelem profícuos para o desenvolvimento econômico e social de todos os países da América do Sul.

LISTA DE PARTICIPANTES

ARGENTINA

Jefe de Delegación

Bruno V. FERRARI BONO
Subsecretario de Recursos Hídricos
Secretaría de Recursos Hídricos
Ministerio de Obras y Servicios Públicos
Av. 9 de Julio 1925
Tel. 385250 - 388911 int. 212
1332 Buenos Aires

Delegados

Mario C. FUSCHINI MEJIA
Presidente del CONAPHI
Jefe de Asesoría Hidrológica de la
Secretaría de Recursos Hídricos
Ministerio de Obras y Servicios Públicos
Av. 9 de Julio 1925
Tel. 377807 - 388911 int. 547
Telex 122577 DNTT AR
1332 Buenos Aires

Adolfo ROSELLINI
Consejero de la Embajada Argentina en Brasil
Edificio Imperador 4° andar
Av. W3N Quadra 513
Tel. (061)2733737
70442 Brasilia, Brasil

Maria Josefe FIORITI
Coordinadora del CONAPHI
Secretaría de Recursos Hídricos
Av. 9 de Julio 1925, piso 15
Tel. 377807
Telex 122577 DNTT AR
1332 Buenos Aires

Hugo Osvaldo BITESNIK
Coordinador Nacional Mapa Hidrogeológico
de la República Argentina
Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas (INCYTH)
Casilla de Correo 9, Aeropuerto Internacional de Ezeiza
Tel. 6200433
Provincia de Buenos Aires

BOLIVIA

Jefe de Delegación

Carlos FERNANDEZ JAUREGUI
Presidente del CONAPHI
Director
Instituto de Hidráulica e Hidrología
Universidad Mayor de San Andrés
Casilla 699
Tel. 795724 - 795727
La Paz

BRASIL

Jefe de Delegación

Francisco DE LIMA E SILVA
Presidente de la COBRAPHI
Jefe División Ciencia y Tecnología (DTEC)
Ministerio de Relaciones Exteriores
Tel. (061)226-0082
70.000 Brasilia D.F.

Delegados

Clodomir PADILHA ALVES DA SILVA
Vice-Presidente de la COBRAPHI
Director General
Instituto Nacional de Meteorología (INEMET)
Ministerio de Agricultura
Eixo Monumental Via S-1 Cruzeiro
Tel. (061)224-7944
70.650 Brasilia D.F.

Benedito Eduardo BARBOSA PEREIRA
Director División de Control de Recursos Hídricos (DGRH)
Departamento Nacional de Aguas e Energia Electrica (DNAEE)
Ministerio de Minas y Energía
Setor de Autarquias Sul, Edif. ASCB 8° andar
Tel. (061)223-2308
Telex (061)2478
70.000 Brasilia D.F.

Paulo POGGI PEREIRA
Director de Estudios y Proyectos
Departamento Nacional de Obras de Saneamiento (DNOS)
Ministerio del Interior
Rua Debret 23, 9° andar
Tel. (021)240-1129
20.000 Rio de Janeiro RJ

Nelson DA FRANCA RIBEIRO DOS ANJOS
Secretario Ejecutivo de la COBRAPHI
Jefe División Recursos Hídricos (DVRH-DEEN)
Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRAS)
Rua Visconde de Inhaúma 134, 17° andar
Tel. (021)291-1222 int. 2294
Telex (021)22329 CELB
20.094 Rio de Janeiro RJ

Luiz Carlos FERREIRA
Secretaria Especial del Medio Ambiente (SEMA)
Ministerio del Interior
Av. W3N Quadra 510. Edif. Cidade Cabo Frio
Tel. (061)274-9785
70.000 Brasilia D.F.

Aderaldo DE SOUZA SILVA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)
Centro de Pesquisa Agropecuaria do Trópico Semi-Arido (CPATSA)
Caixa Postal 23
Tel. 961-0122
Petrolina PE

Ednaldo MESQUITA DE CARVALHO
Empresa Brasileira de Asistencia Técnica y Extensión Rural (EMBRATER)
Av. W3N Quadra 515, Bloco C Lote 3
Tel. (061)273-1212
70.000 Brasilia D.F.

Alarico Antonio FROTA MONT'ALVERNE
Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM)
Ministerio de Minas y Energía
Estrada do Arraial 3824, Casa Amarela
Tel. (081)268-1477 int. 223
50.000 Recife PE

Arthur V. CORREA MEYER
División de Ciencia y Tecnología
Ministerio de Relaciones Exteriores
Tel. (061)226-0082
70.000 Brasilia D.F.

Asesores

Antonio Carlos TATIT HOLZ
Director de Planeamiento e Ingeniería
Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRAS)
Av. Pres. Vargas 642 10° andar
Tel. (021)233- 0998
20.064 Rio de Janeiro RJ

Carlos OITI BERBERT
Director División de Geología y Mineralogía
Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM)
Ministerio de Minas y Energía
Setor Autarquias Norte, Bloco B, Quadra 1
Tel. (061)224-1147
Telex (061)1116 DNPM BR
70.000 Brasilia D.F.

Ciro LOUREIRO ROCHA
Coordinador de Recursos Hídricos
Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica (DNAEE)
Ministerio de Minas y Energía
Setor de Autarquias Sul, Bloco L, Quadra 5
Edif. ASCB 8° andar
Tel. (061)223-8592 - 223-2308
Telex (061)2478
70.000 Brasilia D.F.

Ezenildo XAVIER COSTA
Empresa Brasileira de Asistencia Técnica y Extensión Rural (EMBRATER)
Av. W3N Quadra 515, Bloco C, Lote 3
Tel. (061)273-2212
70.000 Brasilia D.F.

Federico LOPES M. BARBOZA
Director División de Economía Mineral
Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM)
Ministerio de Minas y Energía
Setor de Autarquias Norte, Quadra 1, Bloco B
Tel. (061)224-0147
Telex (061)1116
70.000 Brasilia D.F.

Josef Cudo KAZIMIERZ
Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica (DNAEE)
Ministerio de Minas y Energía
Setor de Autarquias Sul, Bloco L 8° andar
Tel. (061)226-5548 - 223-2308
Telex (061)2478

Laurentino FERNANDES BATISTA
Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq)
Secretaría de Planeamiento
Av. W3N, Quadra 511, Bloco A, Edif. Bittar II 3° andar
Tel. (061)272-2951
70.000 Brasilia D.F.

Marco Antonio CARDENAS VILLARREAL
Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq)
Secretaría de Planeamiento
Av. W3N, Quadra 511 3° andar
Tel. (061)273-1155
70.000 Brasilia D.F.

Moysés NIRENBERG
Director División de Estudios y Aplicaciones (DIESA)
Instituto Nacional de Meteorología (INEMET)
Ministerio de Agricultura
Eixo Monumental Via S-1 Cruzeiro
Tel. (061)225-0830
70.650 Brasilia D.F.

Roberto ALVES MONTEIRO
Coordinador de Control de Contaminación de Aguas Interiores
Secretaría Especial del Medio Ambiente (SEMA)
Av. W3N, Quadra 510
Ed. Cidade de Cabo Frío
Tel. (061)274-9785
70.000 Brasilia D.F.

CHILE

Jefe de Delegación

Eugenio LOBO PARGA
Presidente Comité Chileno PHI
Director General de Aguas
Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Morandé 57
Tel. 85341
Santiago

ECUADOR

Jefe de Delegación

José Rafael ARMIJOS CARRASCO
Director de Administración del Agua y Ordenación de Cuencas
Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI)
Rio Frío 314
Tel. 540999
Quito

GUYANA

Jefe de Delegación

Ramlakhan DHARAMDIAL
Specialist Hydrologist
Hydrometeorological Service
Ministry of Works
Fort Street
Tel. 0261460
Georgetown

PARAGUAY

Jefe de Delegación

Rubén Lázaro SOSA ARRUA
Director de Hidrografía y Navegación
Dirección de Hidrografía y Navegación
Ministerio de Defensa Nacional
Don Bosco 435
Tel. 91849 - 93414
Telex PY 629 MDN
Asunción

Delegados

Fernando B. COSTANTINI
Miembro de la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata
Comités de Recursos Hídricos y Jurídico e Institucional
Ministerio de Relaciones Exteriores
Cnel. Bogado 871
Tel. 47378
Asunción

Flavio Alcibiades ABADIE GAONA
Agregado Naval a la Embajada Paraguaya
Embajada Paraguaya
Av. das Nações, Lote 42 SES
Tel. (061)242-3733
70.000 Brasilia D.F., Brasil

Wilfrido CASTRO WREDE
Jefe Departamento Hidrología
Dirección de Meteorología
Ministerio de Defensa Nacional
Av. Mariscal López 1146
Tel. 22139
Telex PY 629 MDN
Asunción

PERU

Jefe de Delegación

Luis VEGA CEDANO
Presidente Comité Peruano PHI
Director General del Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología (SENAMHI)
Av. República de Chile 295
Tel. 310318 - 327624 anexo 13
Lima

SURINAM

Jefe de Delegación

George D. SOERJOESING
Director of Department
Ministry of Public Works, Telecommunications and Housing
Coppenanestraat 167
Tel. 61717
Paramaribo

Delegado

Erwin TSAI-MEU-CHONG
Head of Water Supply Service
Ministry of Natural Resources and Energy
Kleine Combeweg 15
Tel. 76854 - 73487 - 76243
Paramaribo

URUGUAY

Jefe de Delegación

Gabriel ARDUINO
Presidente Alternativo CONAPI
Jefe Servicio Hidrología
Dirección Nacional de Saneamiento (DINASA)
Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Ciudadela 1414 piso 6
Tel. 915433 - 980008
Montevideo

VENEZUELA

Jefe de Delegación

José Martín HERNANDEZ
Director de Hidrología
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR)
Edificio Camejo piso 5
Tel. 408-2031 - 408-1820
Telex 21340 PLAZVEN
Caracas

OBSERVADORES

OMM

Tabaré PALAS
Secretario Técnico de la Dirección Nacional de Meteorología
Dirección Nacional de Meteorología
J. Barrios Amorín 1488
Tel. 403583
Montevideo, Uruguay

FAO

Christian DE LANNOY
Representante Interino de FAO
Chief Technical Adviser
Proyecto BRA/82/014 PROVARZEAS
Edificio Planalto
FRTE Quadra 701, Bloco 1 N° 14, 4° andar
Tel. (061)226-5366
70.000 Brasilia D.F., Brasil

Marie Louise FILIPPINI
Asistente del Representante de FAO
Edificio Planalto
FRTE Quadra 701, Bloco 1 N° 14, 4° andar
Tel. (061)226-5366
70.000 Brasilia D.F., Brasil

CEPAL

Carlos Henrique FIALHO MUSSI
Economista
Comisión Económica para América Latina
Oficina de CEPAL en Brasilia
SBS Ed. Seguradoras, 14° andar
Tel. (061)226-9568
70.000 Brasilia D.F., Brasil

OEA

Fernando OTADUY
Director Internacional del Proyecto OEA-PRODIAT
SCS Ed. Bandeirantes, 1° andar
Tel. (061)225-2988
70.000 Brasilia D.F., Brasil

Antonio MOREIRA MARTINS
Especialista de OEA
PRODIAT
SCS Ed. Bandeirantes, 1° andar
Tel. (061)225-2988
70.000 Brasilia, D.F., Brasil

IICA

Agustín MILLAR
Especialista en Manejo y Conservación de Tierras y Aguas
SHIS, Quadra 1, Bloco D, Comercio Local
Tel. (061)248-5531 - 248-5477
Telex (061)1659 INAG BR
70.000 Brasilia, D.F., Brasil

UNESCO

Valeria FORLANI
Experta Asociada
Oficina del Representante de Unesco
SCN Quadra 2, Lote B
Tel. (061)223-8614
70.000 Brasilia, D.F., Brasil

ORSTOM

Michel ROCHE
Director de la Misión ORSTOM en Bolivia
Co-Director del PHICAB
SENAMHI-ORSTOM
Casilla 8714
Tel. 785039
Telex 2220 CAB PUBL BV
La Paz, Bolivia

CRICA

Luis E. GARCIA M.
Coordinador General del CRICA
Director de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria (ERIS)
Secretario Comité Nacional PHI
Universidad San Carlos de Guatemala
Ciudad Universitaria, Zona 12
Tel. 760790 al 94 ext. 331
Guatemala, Guatemala

SECRETARIA DE LA REUNION

Christiaan GISCHLER
Hidrólogo Regional
UNESCO/ROSTLAC
Casilla 859
Tel. 411807 - 405734
Telex UY 6147
Cables UNESCO
Montevideo, Uruguay

ORDEN DEL DIA

1. Apertura de la reunión
2. Designación de Presidente, Vice-Presidentes y Relator
3. Adopción de la Agenda
4. Resultados del PHI en América del Sur
 - 4.1 Creación de Comités Nacionales
 - 4.2 Cursos de formación y entrenamiento
 - 4.3 Balance Hídrico de América del Sur
 - 4.4 Mapa Hidrogeológico de América del Sur
 - 4.5 Proyecto Regional Mayor
 - 4.6 Participación de técnicos sudamericanos en grupos de trabajo del PHI-I y PHI-II
 - 4.7 Coloquio internacional sobre hidrología de grandes llanuras
 - 4.8 Reunión regional sobre hidrología y nivología
5. Análisis del Programa de la III Fase del PHI y la participación de América del Sur
6. Recursos financieros para los programas y proyectos del PHI en América del Sur
7. Participación de expertos sudamericanos en misiones de cooperación técnica de Unesco
8. Desarrollo científico y tecnológico en recursos hídricos en América del Sur
9. Secretaría de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI
10. Próxima Reunión de los Comités Nacionales de América del Sur para el PHI
11. Adopción del Informe Final
12. Clausura de la Reunión

COMITES NACIONALES DEL PHI DE AMERICA DEL SUR

La situación de los Comités Nacionales del PHI de América del Sur en julio de 1983 se describe brevemente a continuación:

Argentina

La República Argentina constituyó su Comité Nacional en 1977, el cual funciona en el ámbito de la Secretaría de Recursos Hídricos, bajo la Presidencia del Sr. Mario C. Fuschini Mejía.

Bolivia

El Comité Nacional Boliviano se inició en 1981 con un Grupo de Trabajo bajo la coordinación del Instituto de Hidráulica e Hidrología de la Universidad Mayor de San Andrés. Su Presidente es el Sr. Carlos Fernández Jáuregui.

Brasil

El Comité Nacional Brasileño (COBRAPHI) fue establecido en 1980 y funciona en el ámbito de la División de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Relaciones Exteriores. Su Presidente es el Sr. Francisco de Lima e Silva.

Chile

El Comité Nacional Chileno fue establecido en 1975. Su Presidente es el Sr. Eugenio Lobo, Director General de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

Colombia

En Colombia las actividades para el PHI están radicadas en el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT), presidido por el Sr. Fabio Bermúdez Gómez, Director General.

Ecuador

En Ecuador las actividades para el PHI están coordinadas conjuntamente por el Programa Nacional de Regionalización Agraria (PRONAREG), el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Guyana

En Guyana las actividades para el PHI están a cargo del Hydro-meteorological Service del Ministry of Works, cuya jefatura es ejercida por el Sr. Chander Persaud.

Paraguay

Las actividades del PHI son coordinadas en Paraguay por el Departamento de Hidrología de la Dirección de Meteorología del Ministerio de Defensa Nacional. El Sr. Francisco Santacruz es el Director de Meteorología y el Sr. Wilfrido Castro el Jefe del Departamento de Hidrología.

Perú

El Comité Peruano fue establecido en 1977 y desde entonces funciona bajo la Presidencia del Sr. Luis Vega Cedano, Director General del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Surinam

Las actividades del PHI en Surinam las asumen la Hydraulic Research Division del Department van Openbare en Verkeer, presidida actualmente por el Sr. H. J. Campfens. También colabora el Water Supply Division del Ministry of Rural Government, en la persona del Sr. Erwin Tsai-Meu-Chong.

Uruguay

El Comité Nacional para el PHI fue establecido en 1976 y actúa en la órbita del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. El Sr. Pablo Bañales actúa como Presidente.

Venezuela

En Venezuela las actividades del PHI las asume la Dirección de Hidrología del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), a través de su Director de Hidrología, Sr. José Martín Hernández.

GRUPO DE TRABAJO PARA EL BALANCE HIDRICO DE AMERICA DEL SUR

Objetivos y funciones del Grupo de Trabajo

El Grupo de Trabajo para el Balance Hídrico de América del Sur fué constituido por la Sta. Elide Matínez (Venezuela) y los Sres. Andrés Benítez (Chile), Lazaro Medina (Argentina), Alberto Sánchez de la Calle (Colombia), Luis Vega Cedano (Peru) y Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos (Brasil) quien en la primera reunión fué elegido Presidente del Grupo de Trabajo.

Objetivos y funciones del Grupo de Trabajo

Teniendo en cuenta el mandato aprobado en su primera reunión, así como los términos de referencia y actividades que está desarrollando el Grupo de Trabajo sobre Hidrología de la OMM/AR III, se consideró que los objetivos del Grupo de Trabajo sobre Balance Hídrico de América del Sur debían ser los **siguientes**:

- i) elaborar la metodología o metodologías aplicables por los diferentes países de la región, con vistas a obtener posteriormente un balance hídrico de América del Sur, teniendo en cuenta el volumen y calidad de la información disponible;
- ii) formular recomendaciones que aseguren la utilización de dicha metodología y compatibilidad de los resultados obtenidos.

Se consideró además que la revisión del estado actual y futuro de las redes hidrológicas de los diferentes países de la región, la normalización de los métodos e instrumentos de observación, así como la recolección y procesamiento de los datos, eran actividades o funciones que estaban siendo realizadas por el Grupo de Trabajo de Hidrología y otros grupos de la OMM/AR III. Por lo tanto, se estimó que el Grupo de Trabajo sobre Balance Hídrico de América del Sur debía tener las **siguientes** funciones:

- i) analizar la cantidad y grado de confiabilidad de los datos existentes sobre cada uno de los componentes del balance hídrico, identificando las lagunas más importantes de datos esenciales;
- ii) analizar los resultados de los estudios y cálculos realizados en la región sobre los diferentes componentes del balance hídrico y para distintos períodos de tiempo;

- iii) discutir las bases científicas y los aspectos prácticos de los diferentes cálculos del balance hídrico realizados individualmente por cada país a nivel de cuenca, regional o nacional, así como los realizados para el continente sudamericano, comparando y analizando los datos ya publicados;
- iv) elaborar un programa de trabajo coordinado para ser desarrollado en los diferentes países y por los miembros del Grupo de Trabajo, identificando los estudios e investigaciones que requerirán cooperación internacional en el futuro.

Al analizar el programa de trabajo a desarrollar a corto, mediano y largo plazo, el Grupo de Trabajo tuvo en mente que los subciclos hidrológicos a escala local, regional y continental son parte del ciclo hidrológico mundial. Debido al tamaño reducido de los continentes (29% del área total de globo), la precipitación sobre ellos es solamente un efecto lateral del ciclo hidrológico mundial. Por lo tanto, el conocimiento del ciclo hidrológico mundial es un requisito para comprender exactamente el funcionamiento de los diferentes subciclos. Cualquier actividad de carácter regional no tendría sentido sin estar apoyada e integrada por una cooperación de estudios e investigaciones a nivel mundial, tal como la propuesta dentro del PHI.

Con el fin de llegar a determinar la operación del ciclo en América del Sur y el balance hídrico del continente, el Grupo de Trabajo estableció que se requerirán dos grandes etapas.

En la primera se considerará:

- i) el intercambio de información acerca del avance logrado en cada país sobre datos, metodologías, resultados obtenidos e información adicional necesaria;
- ii) la evolución de programas en curso que representen contribuciones significativas al balance hídrico del continente;
- iii) la elaboración de sugerencias sobre continuación de estudios cooperativos entre países, actualmente en curso o a realizar en el futuro;

y, en base a estos puntos:

- iv) la elaboración de la metodología a recomendar a los países del continente;
- v) la formulación de recomendaciones a los Comités Nacionales para el PHI y a la Unesco sobre la continuidad y orientación de las futuras fases del balance hídrico de América del Sur, en el ámbito del PHI, con el propósito de preparar un informe sobre el balance hídrico continental, como una contribución de América del Sur al PHI.

Actividades realizadas

El Grupo de Trabajo desde su creación, ha realizado cuatro reuniones. Durante la primera, celebrada en Río de Janeiro del 18 al 23 de mayo de 1977, en las instalaciones de ELETROBRAS, además de efectuarse precisiones sobre los objetivos y funciones del grupo, se hizo un primer análisis de la información disponible en la región, así como de los métodos de cálculos, interpolación y mapeo utilizados en los diferentes países, elaborándose un programa y calendario de trabajo para el período 1977/1978. Se solicitó a la Unesco dar continuidad a las actividades del Grupo de Trabajo, habilitando los fondos necesarios para asegurar la reunión de los miembros del grupo con carácter anual. En esta reunión el Sr. Raymond Nace (Estados Unidos de América) asistió a los miembros en calidad de consultor especial invitado por la Unesco.

La segunda reunión del Grupo de Trabajo tuvo lugar en Montevideo, en la sede de ROSTLAC, del 24 al 27 de julio de 1978. Todos los miembros del Grupo participaron en la reunión, con la excepción del Sr. Andrés Benítez (Chile), quien fue sustituido por el Sr. Francisco Verni (Chile). Durante la misma, el Grupo efectuó un análisis y discusión de los documentos referentes a metodologías aplicadas y en desarrollo en cada país, escalas de mapeo y períodos de tiempo, además de discutir sobre el sistema de trabajo y metodologías a recomendar a nivel de cuenca y/o país.

La tercera reunión se realizó en la Oficina de Desarrollo Profesional y Relaciones Internacionales del MARNR, ciudad de Caracas, del 6 al 10 de agosto de 1979, y contó con la participación de todos los miembros del Grupo y con la valiosa colaboración del Sr. Francisco Avellán (Venezuela), autor de varios estudios sobre balance hídrico. Durante la reunión se hizo un análisis de las actividades desarrolladas por el Grupo y los aspectos del balance hídrico que presentan mayores dificultades tecnológicas, discutiéndose las soluciones que se podrían adoptar en cada caso. Finalmente se discutió el contenido y estructura que debe darse a la "Guía Metodológica para la elaboración del Balance Hídrico de América del Sur" y se asignaron tareas específicas a cada miembro del grupo relacionadas con la redacción de los diferentes capítulos de la Guía.

La cuarta reunión se celebró en Santiago, del 17 al 26 de noviembre de 1980, en las oficinas de ENDESA. Además de hacer un recuento general de sus actividades, el Grupo analizó la versión preliminar de la Guía Metodológica y preparó recomendaciones para la segunda etapa de sus actividades, con el objeto de realizar el balance hídrico del continente. Además de contar con la participación de todos sus miembros, el Grupo fue asesorado por los siguientes especialistas: José Marques (Brasil), Claudio Silva (Chile), Hugo Henríquez (Chile) y Ernesto Brown (Chile).

Para revisar la versión final de la Guía Metodológica en base a las observaciones enviadas por los países de América del Sur y de acuerdo al programa establecido en Santiago, se realizó en las dependencias de ELETROBRAS de Río de Janeiro, del 18 al

21 de mayo de 1981, una reunión que contó con la participación de algunos miembros del Grupo y de los especialistas de Brasil José Marques, Fausto Almeida, Sergio Almeida y Armando Tavares.

Durante todos los años que estuvo en actividad, el Grupo contó con la colaboración de organismos e instituciones de varios países entre los cuales se destacan los siguientes:

Argentina: AyEE, FCEyN, INCyTH, INTA, SMN
Bolivia: ENDE, IHH, SENAMHI
Brasil: CENA, DNAEE, DNOS, ELETROBRAS, EMBRAPA, INEMET, INPA, INPE, IPH, SUDAM, SUDENE, UFRJ, USP
Colombia: HIMAT
Chile: CCHEN, DGA, DMCH, ENDESA, IIG, UC, UCH, USM
Ecuador: INAMHI
Guyana: Hydrometeorological Service
Perú: DGA, INGEMMET, INIE, ONERN, SENAMHI, UNA, UNI
Surinam: WLA
Uruguay: CONAPHI
Venezuela: MARNR, CIDIAT, USB, UCV

La secretaría técnica de las dos primeras reuniones fue proporcionada por el Sr. Alfredo Pinilla, Hidrólogo Regional de ROSTLAC. El Sr. Christiaan Gischler, que sustituyó al Sr. Pinilla en ROSTLAC, lo reemplazó como secretario en las tres últimas reuniones.

MAPA HIDROGEOLOGICO DE AMERICA DEL SUR

Actividades realizadas

De conformidad con la recomendación de los Comités Nacionales de los países de América del Sur para el Programa Hidrológico Internacional (PHI), patrocinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se realizó en julio de 1977 en Caracas, Venezuela, la Primera reunión de coordinación para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, con la participación de representantes de todas las naciones del continente.

En la reunión de Caracas se analizó la situación de la cartografía hidrogeológica en cada país, se formularon recomendaciones para acelerar la elaboración de mapas nacionales, se estableció un programa y calendario de trabajo para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, se definieron los grupos sub-regionales y sus coordinadores (Grupo I: Colombia, Guayana Francesa, Guyana, Panamá, Surinam y Venezuela; Grupo II: Bolivia, Chile, Ecuador y Perú; Grupo III: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) y se llegó al consenso de que el Mapa Hidrogeológico de América del Sur debería ser publicado a escala 1:2.500.000. El año de finalización de los mapas nacionales de todos los países sería 1988, y en 1989 se editaría el mapa continental.

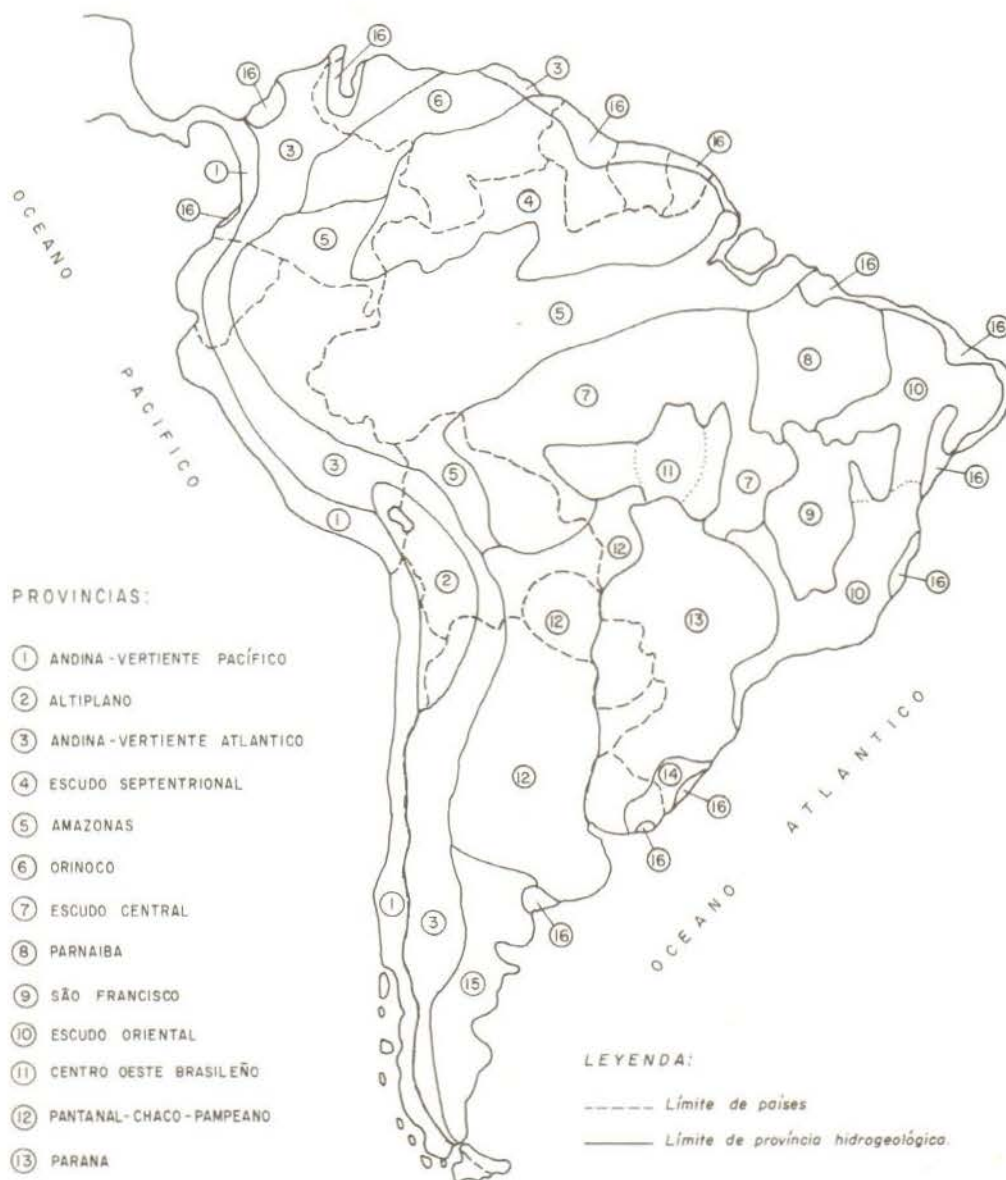
Durante el transcurso de 1978 se reunieron los Grupos Sub-regionales I (en Georgetown, Guyana), II (en Arica, Chile) y III (en Montevideo, Uruguay). El objetivo principal de estas reuniones fue preparar informes sub-regionales con sugerencias de leyenda para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

En junio de 1979 tuvo lugar en La Paz, Bolivia, la primera reunión de coordinadores de los Grupos I, II y III (Venezuela, Chile y Brasil, respectivamente), donde se recomendó una propuesta preliminar de leyenda y colores para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur y la división del continente en provincias hidrogeológicas. Los resultados de esta reunión fueron dirigidos a los coordinadores nacionales para su análisis y posterior discusión.

En octubre de 1979 se realizó en Lima, Perú, la segunda reunión de coordinación para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, nuevamente con la presencia de los representantes de todos los países. En esta reunión se aprobó la propuesta preliminar de leyenda y la división de las provincias hidrogeológicas del continente que son: 1. Andina - Vertiente Pacífica; 2. Altiplano; 3. Andina - Vertiente Atlántica; 4. Precámbrico Septentrional; 5. Amazonas; 6. Orinoco; 7. Precámbrico Central; 8. Parnaíba; 9. San Francisco; 10. Precámbrico Oriental; 11. Centro-Oeste Brasileño; 12. Pantanal Chaco-Pampeano; 13. Paraná; 14. Precámbrico Meridional; 15. Patagonia; y 16. Coste-

PROVINCIAS HIDROGEOLOGICAS DE AMERICA DEL SUR

DIVISION ESQUEMATICA



NOTAS: - Los límites de los países y de las provincias hidrogeológicas son solamente indicativos.

- La escala del mapa es de aproximadamente 1:40 000 000

ras. También fue electo Coordinador General el Sr. Nelson da Franca Ribeiro dos Anjos de Brasil. Durante esta reunión se realizó un inventario de la situación de los mapas nacionales, analizándose el progreso alcanzado desde la reunión de Caracas.

En Quito, Ecuador, en el mes de julio de 1981, se realizó la segunda reunión de coordinadores de los Grupos I, II y III, actualizándose la información sobre el progreso alcanzado en cada país en cuanto a la elaboración de los mapas hidrogeológicos nacionales, y aprobándose la leyenda definitiva del Mapa Hidrogeológico de América del Sur. También se aprobaron una serie de recomendaciones a la Unesco y a los países, así como un calendario de trabajo. En este calendario se adelantó la conclusión de los mapas nacionales para 1985 y la edición del mapa continental para 1986. Igualmente se sugirió una reunión de coordinadores nacionales para octubre de 1982. Lamentablemente Unesco no reservó recursos para esta reunión ni para reuniones de coordinadores sub-regionales o reuniones sub-regionales, de menor costo.

En setiembre de 1982, por invitación de la Comisión de Mapas Hidrogeológicos de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH), el Coordinador General participó en una reunión celebrada en Praga, Checoslovaquia, gracias al apoyo de la Unesco y del Gobierno Brasileño. Durante la reunión de la Comisión, se presentó un informe sobre el programa del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, la situación actual de los mapas nacionales, en base a los datos recibidos de los coordinadores nacionales, y la leyenda aprobada para el mapa a escala 1:2.500.000.

En 1983 el coordinador General visitó los países del Grupo I y Grupo III, además de realizar contactos en Trinidad Tobago y Guayana Francesa, sobre los mapas hidrogeológicos nacionales con el objeto de conocer el progreso de los mapas hidrogeológicos.

MAPAS HIDROGEOLOGICOS NACIONALES: SITUACION EN JULIO DE 1983

Grupo I

COLOMBIA

En 1977 INGEOMINAS, que es la entidad nacional responsable de los estudios de agua subterránea, publicó un mapa hidrogeológico de Colombia a escala 1:3.000.000. Este mapa fue presentado en octubre de 1979 en la II Reunión de Coordinación para la Elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, realizada en Lima, Perú.

Teniendo en cuenta que la leyenda del mapa colombiano era diferente de la aprobada para el Mapa Hidrogeológico de América

del Sur, INGEOMINAS inició gestiones, durante el año 1980, junto al Departamento Nacional de Planeación, para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de Colombia a escala 1:2.500.000, como contribución del país al mapa del continente.

En el año 1981 el Departamento Nacional de Planeación decidió iniciar un "Plan Nacional de Aguas", contratando la consultora Mejía Millan y Perry Ltda. para realizarlo. En el Plan Nacional de Aguas está contemplada la elaboración de un Mapa Hidrogeológico de Colombia a escala 1:500.000, en base al mapa geológico del país, en la misma escala y a las informaciones existentes en INGEOMINAS. Se estima que las 19 hojas del mapa estarán disponibles en el mes de setiembre de 1983. La parte de agua superficial del referido Plan se realiza con información del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT). Con base a los datos de las 19 hojas, INGEOMINAS tiene programado realizar en 1984 el Mapa Hidrogeológico de Colombia a escala 1:2.500.000, utilizando la leyenda aprobada para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

GUYANA

El Hydrometeorological Service y la Geology and Mines Commission elaboraron un mapa hidrogeológico preliminar del país a escala 1:500.000. Este mapa preliminar fue analizado en una reunión en Georgetown el 11 de julio de 1983 con la participación del Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur y los siguientes técnicos de Guyana e invitados:

- C. Persaud, Hydrometeorological Service
- R. Dharamdial, Hydrometeorological Service
- Lloquat Ally, Geology and Mines Commission
- D.B. Patharatchi, Commonwealth Fund for Technical Cooperation attached to Guyana Geology and Mines Commission
- J.L. Bassier, World Meteorological Organization

Varias recomendaciones fueron establecidas para la realización de una segunda edición del mapa preliminar en base a la información geológica y de suelos disponible y a la leyenda aprobada para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

De acuerdo con lo discutido en la reunión, Guyana tiene los datos básicos necesarios para concluir su mapa nacional. Necesita básicamente un ajuste en las fronteras con Venezuela, Brasil y Surinam y la colaboración de un hidrogeólogo con experiencia en mapas regionales durante una o dos semanas. La colaboración del Dr. Albert Mente, jefe del Proyecto Mapa Hidrogeológico del Brasil, fue sugerida por la reunión.

SURINAM

En la República de Surinam existen disponibles diversos estudios hidrogeológicos, principalmente en la zona costera, para el abastecimiento de Paramaribo y de diversas poblaciones. El país cuenta también con un mapa geológico a escala 1:500.000, además de informaciones hidrometeorológicas de interés para el mapa hidrogeológico nacional.

En 1979, con la colaboración de Venezuela, se preparó un mapa litológico de acuíferos de Surinam, a escala 1:500.000. En la actualidad, el gobierno de Surinam está manteniendo conversaciones con el gobierno de la República Federativa del Brasil para realizar el mapa nacional a escala 1:500.000, a través de la colaboración de la Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que ejecutó el Mapa Hidrogeológico del Brasil. En principio, el proyecto debe iniciarse en octubre de 1983 y su duración sería de 12 a 18 meses. Al mismo tiempo se preparará un mapa del país a escala 1:2.500.000 como contribución de Surinam al Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

VENEZUELA

En 1981 se concluyó el Mapa Hidrogeológico de Venezuela a escala 1:500.000 y en julio de 1983 se terminó el mapa nacional a escala 1:2.500.000, en base a la leyenda aprobada en la reunión de Ecuador (1981). Este mapa es la contribución del país al Mapa Hidrogeológico de América del Sur. La Dirección de Hidrología, teniendo en cuenta la divulgación de la edición final del Mapa Hidrogeológico del Brasil, tiene programado ajustar los límites de las zonas de frontera con Brasil y editar el Mapa Hidrogeológico Nacional, en 1984.

GUAYANA FRANCESA

En la Guayana Francesa existe disponible la información básica para la elaboración de su mapa hidrogeológico. Diversos estudios hidrogeológicos fueron realizados, principalmente en la zona costera, destacándose la tesis sobre hidrogeología de la Guayana de H. Lelong, profesor de la Universidad de Orléans en Francia.

En 1979 CNRS/ORSTOM publicó el "Atlas des Départements Français d'Outre-Mer-IV Guyane" con informaciones sobre la geología, hidrología, climatología, pedología, vegetación y otros recursos naturales de la Guayana, a excepción de hidrogeología.

La responsabilidad para la ejecución del Mapa Hidrogeológico de la Guayana Francesa todavía no está definida. El Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), organismo que realizó estudios geológicos e hidrogeológicos en la Guayana Francesa, mantiene actualmente en Fort-de-France, Martinique, un hidrogeólogo que periódicamente visita el continente.

TRINIDAD-TOBAGO

Antecedentes

Durante el "Seminar on Small Island Water Problems" llevada a cabo en Barbados del 6 al 11 de octubre de 1980, el representante de la República de Trinidad-Tobago, Sr. William Milne-Home, comunicó al Hidrólogo Regional de Unesco su deseo de ponerse en contacto con los grupos del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, para efectuar un intercambio de ideas respecto a la elaboración del Mapa Hidrogeológico de Trinidad-Tobago, teniendo en cuenta que las condiciones hidrogeológicas de Trinidad son afines con las de Venezuela, particularmente con la parte noroccidental de ese país.

En ese sentido, el Hidrólogo Regional de Unesco solicitó al Sr. Emilio Bueno (Venezuela), en aquel momento coordinador subregional del Grupo I, realizar a fines de octubre de 1980 una visita a Port-of-Spain, al regreso de la I reunión subregional de coordinación del Grupo I (Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam y Guayana Francesa) del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, que se realizó del 9 a al 13 de octubre de 1980.

Un informe de la misión del Sr. Emilio Bueno fue presentado al Hidrólogo Regional de Unesco y al Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

En julio de 1981 durante la II reunión de coordinadores subregionales para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, el Hidrólogo Regional de Unesco informó del interés de Trinidad-Tobago en participar del Mapa Hidrogeológico del continente y su propuesta fue acogida con satisfacción por la reunión.

Situación actual

En julio de 1983 el Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur visitó Port-of-Spain para actualizar se de la situación del Mapa Hidrogeológico de Trinidad-Tobago y reconfirmar el interés del país en participar del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

En Trinidad-Tobago los principales organismos depositarios de la información básica para el Mapa Hidrogeológico Nacional son:

- University of the West Indies, Dept. of Civil Engineering
- Ministry of Public Utilities
- Ministry of Energy
- Ministry of Works, Transport and Communications.

La Universidad de las Indias Occidentales tiene realizado varios estudios hidrogeológicos en el país. El Ministerio de Utilidades Públicas, en sus dependencias Water and Sewerage Authority (WASA) y Water Resources Agency, cuenta con una serie de estudios hidrogeológicos con sus mapas respectivos, así como información de pozos de petróleo, registros eléctricos, mapas geológicos y estudios geofísicos. Tiene también un archivo hidrometeorológico con amplia información acerca de datos de estaciones pluviométricas y fluviométricas. En el Ministerio de Energía existe un Banco de Datos de Pozos de Petróleo y en el Ministerio de Obras, Transporte y Comunicaciones existen archivos de datos de precipitación y escurrimiento superficial. Gran parte de la información sobre los recursos hídricos del país está resumida en el informe "Trinidad water resources survey — Final report, 1969, Canada, Dillon, Ontario, March 1970".

Toda esta información básica es suficiente para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de Trinidad-Tobago a escala 1:100.000. Entre tanto, la República de Trinidad-Tobago necesita cooperación internacional o bilateral para la realización de su mapa, visto que el país no cuenta con hidrogeólogos, a excepción del Prof. William Milne-Home de la University of the West Indies. Tiene, en algunos ministerios, geólogos que podrían actuar como contraparte de un hidrogeólogo consultor que colaboraría en los trabajos para la realización del Mapa Hidrogeológico de Trinidad-Tobago.

Grupo II

BOLIVIA

En 1982, se concluyó el Area I del Mapa Hidrogeológico de Bolivia, que corresponde al sector cordillera, de acuerdo a las escalas que requirió el proyecto y lo acordado en la coordinación de este grupo de trabajo. La leyenda utilizada es aquella que fue aprobada en la reunión de Quito (1981).

Con relación al Area II, que corresponde al sector cordillera-valle, la cartografía será completada en diciembre de 1983.

En el Area III, que corresponde al sector llano, este será concluido en julio de 1984.

De igual manera desearía solicitar el apoyo del grupo de trabajo del Brasil en lo que se refiere al mapa hidrogeológico en la zona fronteriza, de tal forma que se logre un ajuste de nuestros datos y así cumplir lo programado.

CHILE

El Instituto de Investigaciones Geológicas, entidad que iba a elaborar la Carta Hidrogeológica de Chile, ha sido reestructurada en 1981 siendo restituida por el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN. Este Servicio preparó un documento de respaldo para dar inicio a la ejecución de las cartas, de acuerdo a la documentación técnica de Unesco, en 1983.

Se pretende aprovechar la información geológica básica que proporcionarán las Cartas Geológicas del país, elaboradas a escala 1:250.000 tarea que es en este momento prioritaria.

Se considera dar inicio a los estudios con la carta "Rancagua-Curico" con una superficie cercana a los 18.000 km², supeditado esto a la respectiva provisión presupuestaria.

ECUADOR

En el Ecuador se había realizado un mapa hidrogeológico que se terminó en 1978 y que fue publicado por el Instituto Geográfico Militar, conjuntamente con otros trabajos y bajo el título "Elementos básicos para la planificación de los recursos hídricos en el Ecuador". En la elaboración del mapa colaboraron las instituciones que conforman la "Comisión para la elaboración de la carta hidrogeológica del Ecuador" y que está conformada por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, el Programa Nacional de Regionalización en el que coopera la ORSTOM, el Instituto Ecuatoriano de Electrificación, la Dirección de Geología y Minas, el CONADE y CLIRSEN.

En atención a lo acordado en la reunión del 23 al 26 de octubre de 1979 en Lima y, a la leyenda aprobada del 21 al 24 de julio de 1981 en Quito, se han realizado los estudios e investigaciones para introducir los ajustes correspondientes, pudiendo informar que el Mapa Hidrogeológico del Ecuador se halla terminado en un 95% faltando solamente los acoples y concordancias de las áreas fronterizas, para efectos ulteriores de preparación de la carta hidrogeológica de Sudamérica. Este trabajo en escalas 1:1.000.000, 1:2.500.000, se lo entregó en la II reunión de Comisiones Nacionales del PHI para América del Sur, acompañado de su correspondiente memoria técnica.

PERU

En relación al mapa hidrogeológico del Perú, se han efectuado los siguientes trabajos:

Recopilación de información geológica e hidrogeológica a nivel nacional.

Procesamiento, análisis e interpretación para la elaboración del mapa hidrogeológico a escala 1:1.000,000 el mismo que fue reducido a la escala 1:2.500,000.

Los trabajos indicados anteriormente se han efectuado de acuerdo a la metodología establecida, entre el mes de Noviembre de 1981 y el mes de Diciembre de 1982. En la actualidad se está dibujando el mapa hidrogeológico, teniéndose un avance del 60% aproximadamente; a su vez, se está elaborando el informe respectivo del mapa.

Grupo III

ARGENTINA

En julio de 1981 se iniciaron los trabajos del Mapa Hidrogeológico Nacional. Se decidió que la registración de datos y tareas de gabinete se efectuase sobre las bases cartográficas del Instituto Geográfico Militar (IGM), en escala 1:500.000. Para la presentación final se adoptarán para la parte continental del país 19 hojas. Se estima concluir las 19 hojas hacia fines de 1985.

Actualmente un equipo de 3 hidrogeólogos y 3 técnicos de nivel medio, además del Coordinador Nacional, trabajan sobre 9 hojas, de las cuales la de nº 10 Río Quinto está en imprenta para publicación. La próxima a ser editada será la de nº 9 Río Desaguadero. La publicación de las hojas hidrogeológicas será en 9 colores.

Las tareas se vienen desarrollando en diversas fases. Una inicial de gabinete dividida en dos etapas: a) la primera consiste en la confección de mapas - índices de la información existente, en función del contenido pretendido, según datos disponibles en los organismos centralizados en Buenos Aires; y b) la segunda se refiere a la recopilación de antecedentes en los organismos del interior y a la obtención de copias de los mismos.

Una vez concluida esta fase se hace una evaluación de la información obtenida, con miras a confeccionar un programa de reconocimiento de campo para alcanzar un nivel mínimo de datos, dividido igualmente en dos etapas: a) reconocimiento de campo, propiamente dicho; y b) análisis, procesamiento y representación de la información en las hojas de trabajos.

Finalmente, se hace una recopilación y/o censo de campo complementario para llenar los vacíos en zonas con buena información. Se debe destacar la disponibilidad de una base geológica moderna a escala de 1:1.000.000 que cubre todo el país.

BRASIL

Iniciado en enero de 1978, con un plazo de tres años el proyecto Mapa Hidrogeológico de Brasil fue ejecutado en dos fases: La fase I (enero a diciembre de 1978), consistió en la organización del Proyecto, establecimiento de la infraestructura técnico-administrativa (3 hidrogeólogos, con sede en Recife, Pernambuco), recolección, análisis y síntesis de la información y definición de la metodología de trabajo, con la elaboración del informe respectivo. La fase II (enero de 1979 a enero de 1981), se caracterizó por la implantación de un sistema de procesamiento de cerca de 15.000 datos de pozos por computadora y la efectiva elaboración del Mapa Hidrogeológico de Brasil a escala de 1:2.500.000, utilizando la leyenda aprobada para el Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

El Informe Final del Proyecto Mapa Hidrogeológico de Brasil en escala 1:2.500.000 fue presentado en 1981 al DNPM. Consiste en dos volúmenes. El Volumen I contiene la Nota Explicativa y las 4 hojas del Mapa Hidrogeológico del País: Noroeste, Noroeste, Sudoeste y Sudeste. El Volumen II presenta la documentación bibliográfica de las informaciones hidrogeológicas, resúmenes de las características de las provincias hidrogeológicas del país y de las estaciones hidrológicas representativas.

Al analizar las 4 hojas del Mapa Hidrogeológico del Brasil a escala 1:2.500.000 y teniendo en cuenta el elevado costo de la publicación de un mapa a esta escala, el DNPM solicitó a CPRM elaborar, en el año 1982, en base al Mapa 1:2.500.000, un mapa hidrogeológico del país a escala de 1:500.000, utilizando la misma leyenda del Mapa Hidrogeológico de América del Sur.

En octubre de 1982, la CPRM presentó un mapa hidrogeológico de Brasil a escala de 1:5.000.000, semejante al anterior, y el DNPM decidió publicar en 3000 ejemplares este mapa que se constituyó en el primer documento de carácter nacional, del conocimiento hidrogeológico del país y será la contribución brasileña al Mapa Hidrogeológico del Continente.

Actualmente el mapa está en imprenta y se espera esté disponible para distribución en octubre de 1983.

PARAGUAY

En octubre de 1982, el Ministerio de Relaciones Exteriores del Paraguay informó a la UNESCO la indicación del Coordinador Nacional para el Mapa Hidrogeológico de Paraguay. En el mes anterior el Ministerio de Defensa solicitó a diversas instituciones nacionales la indicación de representante titular y alterno ante la Comisión Nacional para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de la República de Paraguay. Participan de la Comisión representantes de:

- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
- Comando de Ingeniería.
- Dirección de Industrias Militares
- Instituto Geográfico Militar
- Corporación de Obras Sanitarias de la Nación - CORPOSANA
- Universidad Nacional de Asunción (Inst. de Ciencias Básicas)
- Asociación de Geólogos del Paraguay

Un primer encuentro informal de la Comisión Nacional se realizó el día 23 de febrero de 1983 con la presencia del Coordinador General de América del Sur. El Coordinador Nacional no pudo participar del encuentro por encontrarse en el exterior. En la ocasión se hizo un recuento de las actividades desarrolladas desde 1977 en el ámbito del Programa Mapa Hidrogeológico de América Del Sur, se presentó un resumen del Estado de los mapas hidrogeológicos de varios países del Continente, se analizó de forma preliminar la información hidrogeológica existente en Paraguay y se discutió en términos generales una metodología para la elaboración del Mapa Hidrogeológico de Paraguay a escala de 1:1.000.000.

Presidida por el Dr. Horacio C. Sosa, Director del Departamento de Abastecimiento de Agua para el Chaco, del Ministerio de Defensa Nacional, todos los asuntos discutidos fueron anotados y un informe del encuentro servirá como documento básico para la primera reunión de la Comisión Nacional para la Elaboración del Mapa Hidrogeológico del Paraguay, que ocurrirá en principio en el mes de marzo de 1983.

En la República de Paraguay existe información topográfica, geológica, hidrológica y de pozos que permite la elaboración de un mapa hidrogeológico nacional a escala de 1:1.000.000.

Entre los principales organismos depositarios de la información básica, están la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, la Dirección de Meteorología y el Departamento de Abastecimiento de Agua para el Chaco, ambos del Ministerio de Defensa Nacional, el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud Pública y la Corporación de Obras Sanitarias de la Nación.

Para la elaboración de un primer mapa hidrogeológico de Paraguay a escala 1:1.000.000 y que sirva como contribución del país al mapa hidrogeológico de América del Sur a escala de 1:2.500.000, la información disponible es suficiente, según las informaciones suministradas.

Existen algunas áreas con investigaciones hidrogeológicas regionales, otras con datos de pozos y calidad de agua ordenados y actualizados; existe además una base cartográfica oficial del Instituto Geográfico Militar en esta escala, mapas geológicos que todavía no están actualizados pero que podrían ser utilizados, e informaciones hidrológicas que permiten estimar la potencialidad de varios acuíferos.

URUGUAY

Desde la misión del Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur en setiembre de 1980 a la fecha, varios estudios hidrogeológicos regionales y locales fueron realizados por la Dirección Nacional de Minería y Geología y por Obras Sanitarias del Estado (OSE). Al mismo tiempo, hidrogeólogos de estos organismos realizaron cursos de especialización en São Paulo, Brasil.

Un mapa preliminar de provincias hidrogeológicas fue preparado así como un plan de trabajo preliminar para la elaboración del Mapa Hidrogeológico del Uruguay a escala de 1:500.000.

El plan preliminar actual consiste en las siguientes etapas:

- Ordenación del fichero de la Sección Hidrogeología de DINAMIGE a través de los datos que existen en las hojas del archivo.
- Ubicación de las perforaciones en hojas: 1:100.000 y 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar, dándole cota a cada una de ellas mediante altímetro, dependiendo de la densidad de información disponible.
- Muestreo para análisis físico-químico y ensayo de bombeo en los pozos considerados representativos.

- Control de la base geológica utilizada (Carta Geológica 1:500.000 de la Dirección Nacional de Minería y Geología) en las áreas en que se realice el inventario.
- Elaboración de los informes correspondientes, en la medida en que se finalicen cada uno de los cuadrantes en que se subdividirá el país para la confección del Mapa.
- En virtud de la densidad de datos disponibles en los cuadrantes SO Y SE y la distancia relativamente corta desde Montevideo, sería recomendable iniciar los trabajos en ellos, a la vez que permitirá un mejor y más rápido ajuste en la metodología de trabajo.

Para la ejecución de este plan la DINAMIGE cuenta apenas con tres hidrogeólogos a tiempo parcial que iniciaron a fines de 1982 la codificación de las perforaciones existentes en el cuadrante SO del mapa hidrogeológico a 1:500.000 y los trabajos de inventario de pozos a escala de 1:100.000 así como las cartas piezométricas, de conductividad eléctrica, de pH y residuo seco, ello también referido al cuadrante SO.

En 1981, atendiendo a la recomendación del Coordinador General del Mapa Hidrogeológico de América del Sur, el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República Oriental del Uruguay envió nota a la Embajada de la República Federativa de Brasil, solicitándole someter a consideración de las autoridades competentes del país la posibilidad de prestar asistencia técnica para la realización del "Mapa Hidrogeológico del Uruguay" por parte de la Dirección Nacional de Minería y Geología.

Si bien la Dirección Nacional de Minería y Geología se encuentra en condiciones de confeccionar el mismo con sus propios recursos, requiere de la asistencia de expertos brasileños que participarán en la planificación y coordinación general de las fases del programa a desarrollar.

PROYECTO REGIONAL MAYOR PARA LA UTILIZACION Y CONSERVACION
DE RECURSOS HIDRICOS EN LAS AREAS RURALES DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

El propósito del Proyecto Regional Mayor para América Latina y el Caribe (PRM) es el de promover la revitalización de las áreas rurales a través de una integración de los principios de la tecnología tradicional con la tecnología moderna, dentro de estructuras y sistemas apropiados a dichas áreas. El objetivo del proyecto es mejorar la conservación y uso racional de los recursos hídricos tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas y las capacidades técnicas disponibles en la población local. Se concederá prioridad al desarrollo de las tecnologías que aprovechen plenamente las condiciones y las capacidades locales. Las mismas podrían basarse en prácticas y obras que han sido comprobadas como apropiadas en otras partes del mundo bajo condiciones climáticas y físicas comparables. El proyecto dará énfasis en su comienzo a las regiones áridas y semiáridas y a los problemas particulares de Latinoamérica y las islas del Caribe.

El Proyecto integrará aspectos relacionados con las ciencias naturales y sociales, la educación y la comunicación. Contribuirá a:

- i) aumentar el potencial científico y tecnológico endógeno;
- ii) promover una mayor participación de la población rural en el manejo y conservación de los recursos hídricos;
- iii) estimular el progreso de la investigación y el desarrollo de redes de comunicación;
- iv) racionalizar la utilización de los recursos hídricos basándose en opciones tecnológicas más apropiadas y tomando en cuenta el desarrollo biogeográfico, económico y social.

El Proyecto se basará fundamentalmente en la movilización de los recursos existentes en los propios países, y en el aprovechamiento del aporte de los expertos de la región, suministrado por Unesco u otras agencias internacionales en los casos necesarios.

El Proyecto puede proporcionar alternativas para aquellos casos en que la tecnología -debido a conocimientos inadecuados para su mantenimiento o a recursos financieros insuficientes- se reducen a una explotación de corto plazo y desequilibrada.

El Proyecto contribuirá a atenuar la emigración rural, aumentando las alternativas existentes para la población rural.

Objetivos generales y específicos

Los objetivos generales del Proyecto son los siguientes:

- a) Mejorar el suministro de agua a las poblaciones rurales por medio de una provisión de agua potable o de buena calidad. De esta manera contribuir también al "Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental".

- b) Desarrollar la autosuficiencia de las comunidades rurales.
- c) Incrementar la producción agrícola local con inversiones mínimas.
- d) Proteger y mejorar la calidad del medio rural sobre la base de desarrollar actividades tendientes a una mejor conservación del agua y del suelo.
- e) Realizar una integración de métodos y tecnologías modernas y tradicionales.
- f) Acelerar la transferencia de tecnología.

Los objetivos específicos del Proyecto son:

a) Analizar la situación referente a la utilización de algunos métodos tradicionales para el manejo y conservación de agua y/o tierra; e identificar instituciones y especialistas que puedan contribuir al Proyecto.

b) Identificar tecnologías adaptadas al área geográfica donde su introducción puede resultar positiva.

c) Promover la ejecución de proyectos piloto de investigación, enseñanza y demostración.

d) Difundir la información que se obtenga, con el propósito de concientizar a los órganos internacionales de financiamiento, a los planificadores nacionales, y a las comunidades rurales, acerca de la utilidad de este tipo de tecnología de bajo costo para el manejo y conservación de recursos hídricos. Se emplearán, según sea conveniente, distintos medios de comunicación como películas, videotapes, documentos técnicos, manuales y guías metodológicas.

e) Capacitar a profesionales y técnicos en técnicas rurales de construcción y manejo y conservación de recursos hídricos.

f) Promover el intercambio de información técnica sobre sistemas y tecnologías poco costosas, especialmente entre países y regiones en condiciones ecológicas comparables.

g) Promover campañas de información al público sobre los objetivos, avances y resultados del Proyecto, a través de los medios de comunicación apropiados, así como programas educativos.

h) Procurar el intercambio de experiencias mediante becas, viajes de estudio y organización de eventos científicos.

i) Facilitar la identificación de mecanismos de financiamiento para los proyectos.

j) Vincular este Proyecto con otras actividades conexas que se desarrollan por la Unesco, como por ejemplo, el Proyecto Principal de Educación para América Latina y el Caribe, el Balance Hídrico y el Mapa Hidrogeológico de América del Sur, así como otras que promuevan los Comités Nacionales para el PHI. Para asegurar una buena transferencia de tecnología el Proyecto debe:

- . incrementar y fortalecer los contactos entre técnicos, mediante la gestión del PRM;
- . difundir los avances tecnológicos logrados;
- . mantener un mecanismo actualizado de ofertas y demandas de tecnología;

- . garantizar la congruencia del conjunto de acciones de transferencia de tecnología;
- . formular un plan de transferencia tecnológica refiriendo específicamente al conjunto de proyectos calificados como principales, entendiéndose por ellos los que se cumplen con todos los objetivos generales del PRM.

Proyectos identificados

A continuación se presentan los proyectos en forma de tabla con títulos, objetivos, tecnologías y actividades y países potencialmente interesados:

PROYECTOS IDENTIFICADOS: A. Manejo de cuencas

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	(*) PAISES INTERESADOS
A. 1	Sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia a través de escurrimientos superficiales y rescate de tierras erosionadas.	Desarrollo y adaptación de técnicas de conservación de suelos para captación de agua de lluvia y su aprovechamiento para consumo humano, animal y vegetal.	Jagueyes o bordos parcelarios, cisternas, terrazas de cultivos de formación mecánica, presas de control de sedimentos y cultivos en fajas. Investigación de parcelas de escurrimiento.	Arg, Bol, <u>Bra</u> , Col, Cuba, Chile, <u>Gua</u> , R.Dom, <u>Mex</u> , <u>Perú</u> , <u>Uru</u> , Ven
A. 2	Sistemas de explotación para agricultura de humedad.	Aprovechar la humedad residual de embalse para producción agrícola.	Siembras en curvas de nivel dejadas libres de agua almacenada.	Arg, Bol, <u>Bra</u> , Col, R.Dom, <u>Mex</u> , <u>Perú</u> , <u>Uru</u> , Ven
A. 3	Aprovechamiento de las nieblas costeras ("Camanchacas")	Obtención de agua de las nieblas en áreas donde no es posible obtenerla de corrientes superficiales o subterráneas.	-Diseño de diferentes tipos de captadores y producción de agua -Ensayos de forestación -Extrapolación para uso en gran escala	Bol, Col, <u>Chile</u> , <u>Perú</u>
A. 4	Recarga artificial	1) Informe resumen de experiencias 2) Ensayos con diferentes tecnologías	Tecnologías requeridas: pozos de recarga, canales de infiltración, presas de recarga, intercepción de escurrimiento.	Arg, Bol, <u>Bra</u> , <u>Cub</u> , Chile, R.Dom, <u>Mex</u>
A. 5	Manejo y conservación del suelo	Evitar la degradación del suelo, así como la sedimentación de pequeñas presas	-Evaluación de las características químicas, físicas e hidrológicas durante período de cultivo -Reforestación de la cuenca -Construcción de obras civiles menores	Arg, Bol, <u>Bra</u> , Col, Cuba, <u>Chile</u> , R.Dom, <u>Gua</u> , <u>Mex</u> , <u>Perú</u> , <u>Uru</u> , Ven
A. 6	Protección contra crecidas debidas a fenómenos hidrológicos extraordinarios	Proteger los habitantes y bienes de las zonas rurales	Elaborar: a) recomendaciones para la operación de embalses y estructuras protectoras contra las crecidas; b) planes para la protección de los habitantes y los bienes	Arg, Bol, <u>Bra</u> , C.Rica, <u>Cuba</u> , R.Dom, <u>Gua</u> , Hon, <u>Mex</u> , Nic, Pan, <u>Perú</u> , ElSal

PROYECTOS IDENTIFICADOS: A. Manejo de cuencas / B. Riego y drenaje

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES INTERESADOS (*)
A. 7	Estudios de problemas relativos a intrusión salina en cuencas costeras.	Búsqueda de soluciones relativas al desarrollo de cuencas costeras con especial referencia a intrusión salina en aguas subterráneas y aguas superficiales.	Establecimiento de redes de observación, utilización de técnicas geofísicas, metodologías de cálculo y ubicación de la interfase.	Arg, Col, <u>Cuba</u> , Chile, R.Dom, Mex, Perú
B. 1	Desarrollo de métodos no convencionales de riego (potes de arcilla, cápsulas porosas y subirrigación flotante).	<ol style="list-style-type: none"> 1) Posibilitar a los pequeños productores la utilización de métodos de riego adaptados a las condiciones físicas y socioeconómicas 2) Desarrollar métodos de riego que utilicen materia prima y mano de obra regional de fácil manutención, alta eficiencia de uso de agua autorregulable, capaces de permitir la producción, principalmente de alimentos básicos durante todo el año en pequeñas áreas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reuniones de especialistas de los países interesados en el tema en alguna de las fases presentadas. 2) Asistencia técnica de los países presentes hacia los receptores para iniciar actividades. 3) Formulación y publicación de informes de avance y uno final a nivel de países interesados. 4) Seminarios sobre el tema al finalizar este trabajo. 	Arg, Bol, <u>Bra</u> , Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, <u>Mex</u> , Perú, Ven
B. 2	Recarga de acuíferos	<ol style="list-style-type: none"> 1) Almacenar en las cuencas subterráneas los excedentes estacionales de agua. 2) Mejorar la calidad del agua subterránea en zonas donde su contenido mineral las hace poco aptas para consumo humano o animal. 3) Lograr la explotación conjunta de cuencas de agua subterránea y obras de embalse convencionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reunión de especialistas de los países interesados. 2) Asistencia técnica 3) Publicación de informes de avance y final 	<u>Arg</u> , Bol, Bra, Cuba, Chile, Gua, Mex, Perú

PROYECTOS IDENTIFICADOS: B. Riego y drenaje

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	(*) PAISES INTERESADOS
B. 3	Desarrollo y difusión de tecnología de bajo costo en riego por goteo y aspersión.	a) Promover la utilización de una tecnología local de bajo costo y estimular la iniciativa de los agricultores. b) Incorporar a la producción áreas minifundistas optimizando la utilización de recursos hídricos. c) Establecer un proyecto piloto de demostración de tecnología local.	1) Visita a áreas demostrativas 2) Formulación y publicación de informes de avance y final	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Cuba, Chile, R.Dom, Mex, Perú, Uru
B. 4	Estudio, desarrollo y transferencia de métodos de riego y manejo de suelos y cultivos para zonas de riego suplementario.	1) Cuantificar la respuesta al riego de cultivos de verano, pasturas, hortalizas y frutales y determinar las prácticas de manejo de riego y cultivo más adecuados. 2) Desarrollar actividades de transferencia de tecnología al sector rural productor por medio de la realización de parcelas demostrativas, jornadas de campo e impresión de material de divulgación técnica, a los efectos de difundir la adopción de tecnologías.	1) Visita e intercambio de funcionarios de los países interesados. 2) Asistencia técnica 3) Formulación y publicación de informes de avance y final.	Arg, Bol, Cuba, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
B. 5	Adaptación y difusión de tecnología para pequeña irrigación	Desarrollo y difusión de técnicas de bajo costo para pequeña irrigación	1) Visita de expertos interesados a zonas piloto. 2) Asistencia técnica de países oferentes hacia los países receptores. 3) Formulación y publicación de informes de avance y final. 4) Seminario sobre el tema.	Arg, Bol, Bra, Chile, R.Dom, Gua, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: B. Riego y drenaje / C. Desarrollo integral

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES (*) INTERESADOS
B. 6	Mejoramiento de la operación y conservación de distritos de riego.	Ofrecer un paquete de técnicas para operar sistemas de riego en áreas de escaso desarrollo agrícola, en problemas de minifundio y bajo conocimiento sobre riego por los agricultores.	a) Dictado de cursos para países interesados b) Identificación de cuencas c) Asistencia técnica a países receptores d) Informes parciales e) Formulación y publicación de informes de avance y final.	Arg, Bra, Col, C.Rica, Chile, Gua, Perú, Uru, Ven
C. 1	Rescate de tierras erosionadas y captación de agua con fines agrícolas en Tlaxcala, México	Reincorporación al cultivo de tierras gravemente afectadas por procesos de erosión.	Roturación y nivelación de suelos así como construcción de terrazas, Jagueyes para captación de aguas de lluvia para propósitos de riego de auxilio mediante la participación conjunta de los beneficiarios (campesinos de escasos recursos) y los diferentes niveles de Gobierno a realizar acciones integradas de apoyo de la producción agropecuaria para mejorar el nivel de vida de la región.	Arg, Bol, Bra, Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
C. 2	Ciudadela (cerca de Caracas, Venezuela)	1) Dar facilidades habitacionales a obreros portuarios que trabajan en La Guaira y viven en Caracas. 2) Procurar solución al problema generado por la migración de campesinos que presionan sobre la ciudad. 3) Construcción de un modelo de "desarrollo integral" de una comunidad autogestionada.	1) Aplicación del sistema de autoconstrucción de viviendas climatizadas mediante el aprovechamiento de las energías naturales (solar, eólica), aplicación integral de sistemas de energía solar, eólica, biomasa, hidráulica, aprovechamiento integral del agua de lluvia, producción de alimentos, reciclaje de desechos y saneamiento ambiental. 2) Desarrollo de la industria popular doméstica, educación técnica y ambiental. 3) Prácticas integradas de autogestión.	Arg, Col, Chile, Gua, Mex, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: C. Desarrollo integral

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES INTERESADOS (*)
C. 3	Desarrollo área de Sauzalito (Chaco, Argentina)	1) Desarrollo integral del área de Sauzalito mediante la expansión de la estructura productiva, con el uso y conservación eficiente del agua y del suelo. 2) Promover la iniciativa privada de sus pobladores en unidades de producción rentables que garanticen un mejoramiento real de las condiciones de vida de los mismos.	1) Asistencias en técnicas de riego de bajo costo y piscicultura. 2) Aplicación de tecnologías integrales y aprovechamiento energético local, para captación y distribución de agua. 3) Uso de áreas de suelos pesados con técnicas apropiadas de riego e implantación. 4) Visitas de estudio a otros proyectos similares. 5) Reunión de evaluación y de ajuste de técnicas aplicadas.	Arg, Bol, Bra, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
C. 4	Plan Maestro de aprovechamiento de los recursos de agua y suelo de la región suroeste de la República Dominicana.	Desarrollo de técnicas de construcción de terrazas, presas pequeñas, bordos, para sistemas de pequeña irrigación; abastecimiento de agua potable; agua de abrevadero y minicentrales hidroeléctricas para electrificación rural.	Construcción en tierra; mampostería y gaviones; minicentrales hidroeléctricas.	Arg, Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Uru, Ven
C. 5	Pequeña irrigación en el Noreste semiárido del Brasil	Adaptación y difusión de tecnologías de bajo costo para manejo de recursos hídricos.	Instalación y utilización de propiedades demostrativas en jagueyes; riego por mangueras; pots de barro; agricultura de humedad y cisterna.	Arg, Bol, Bra, Col, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: C. Desarrollo integral / D. Educación y divulgación

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES INTERESADOS (*)
C. 6	Proyecto de desarrollo y conservación de recursos hídricos de cuencas pequeñas en áreas rurales al noreste de la ciudad de Guatemala	1) Desarrollar metodologías aplicables por los propios habitantes del lugar, para el suministro de agua potable. 2) Desarrollar metodologías aplicables por los propios habitantes del lugar para proteger y mejorar la calidad ambiental. 3) Aplicar las metodologías desarrolladas a una zona piloto. 4) Fortalecer los mecanismos de formación, orientándolos hacia técnicas rurales de construcción, utilización y mantenimiento de sistemas autosuficientes de recursos hídricos. 5) Crear y aplicar los mecanismos de difusión e intercambio de información técnica. 6) Ampliar el campo de acción al Istmo Centroamericano.	1) Investigación 1.1) Pequeñas cocinas a leña para uso doméstico en el área rural. 1.2) Producción de alcohol a pequeña escala rural. 1.3) Control de la contaminación y erosión producida por núcleos urbanos en el medio rural vecino. Disposición de excretas. 1.3.1) Filtros percoladores torre. 1.3.2) Letrinas digestoras para uso en el área rural. 1.3.3) Disposición de excretas en el área rural con poco o ningún uso de agua. 1.4) Metodología de evaluación de recursos hidráulicos. 2) Extensión: aplicación a un área piloto. 3) Difusión y formación 3.1) Centros de información 3.2) Cursos cortos 3.3) Cursos itinerantes	Arg, C.Rica, Chile, R.Dom, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, ElSal, Ven
D. 1	Cursos cortos y cursos itinerantes	-Capacitar al personal profesional necesario en aquellos tópicos que se consideran de mayor importancia y actividad, dado al proceso de desarrollo económico y social de los países del Istmo de Centroamérica. -Brindar al profesional en ejercicio la oportunidad de actualizar sus conocimientos en estos tópicos. -Estimular las investigaciones sobre temas específicos.	-Un curso por año en ERIS, durante 3 años, de una semana de duración, con participación de profesores locales y visitantes y de estudiantes de América Central y de otros países interesados. -Un curso itinerante de 4 semanas, cubriendo 2 países del Istmo por año, durante 3 años.	Arg, Bol, Bra, C.Rica, Cuba, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, ElSal, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: D. Educación y divulgación

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES (*) INTERESADOS
D. 2	Conservación de agua y sistemas de riego.	Adaptar y evaluar técnica y económicamente distintos modelos de explotación agrícola en pequeñas parcelas de riego mediante la implantación de sistemas de producción integral en las regiones semiáridas.	Creación de unidades de demostración en las regiones semiáridas de los países interesados. Divulgación de técnicas agrícolas apropiadas con preferencia a sistemas simples.	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Chile, R.Dom, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, Perú, Uru, Ven
D. 3	Desarrollo de un sistema de educación rural.	<ul style="list-style-type: none"> -Estimular experimentalmente una acción educacional con miras a que los individuos y grupos adopten las innovaciones y generen condiciones para el desarrollo de la región. -Probar la viabilidad de más de una alternativa para programas de promoción de desarrollo integrado de áreas problemáticas en regiones semiáridas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estimular el desarrollo de actividades económicas de menos riesgo en sector agrícola y acciones complementarias. -Fortalecer un sistema cooperativo entre el productor y el consumidor del mercado local y externo. -Apoyar la creación de condiciones mínimas y permanentes de prestación de servicios de salud, formación de mano de obra profesional y provisión de agua. -Divulgación de técnicas y métodos dirigidos para el uso racional de los recursos de agua y suelo. 	Arg, Bol, Bra, Cuba, Chile, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, Perú, ElSal, Ven
D. 4	Redacción de libros para la enseñanza de riego en áreas rurales.	Redacción de manuales a nivel de maestros rurales y de alumnos, que permitan dar nociones sobre el cómo, cuánto y cuándo aplicar el riego a cultivos en áreas rurales.	<p>Redacción de documentos en su parte general y en su parte específica por región o país.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reunión de expertos de países interesados -Redacción del borrador del libro; diseños y gráficos -Discusión del borrador e impresión del libro. 	Arg, Bol, Bra, Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: D. Educación y divulgación / E. Agua potable y saneamiento

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES INTERESADOS (*)
D. 5	Centro de información	<ul style="list-style-type: none"> -Inventario de fuentes de información y de usuarios potenciales de la misma. -Intercambio efectivo de conocimientos en el Istmo a través de una información constante. -Comunicación eficaz entre el centro, los usuarios y las fuentes de información. 	<ul style="list-style-type: none"> -Primer año: integración del centro a nivel local. -Segundo y tercer año: ampliación de los servicios. 	Arg, Bol, Bra, C.Rica, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, Perú, ElSal, Uru, Ven
E. 1	Desarrollo de metodologías para servicios de agua potable y disposición de excretas en el medio rural.	Optimizar la eficiencia en los servicios de abastecimiento de agua y disposición de excretas. Demostrar la aplicación de tecnologías de bajo costo.	<ul style="list-style-type: none"> -Recopilación y evaluación de información -Elaboración de un proyecto patrón. 	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Cuba, Gua, Perú, Uru, Ven
E. 2	Utilización de "Scirpus tatora" y de plantas acuáticas en la descontaminación de aguas.	Ampliar los estudios realizados en Bolivia extendiéndolos a otros países.	Estudio de comportamiento de la Tatora y otras plantas acuáticas frente a los contaminantes. Aplicación a muestra contaminada. Diseño y evaluación en plantas piloto.	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Cuba, Chile, Gua, Mex,
E. 3	Utilización de aeromotores y equipos de baja tecnología para bombeo de agua.	<ul style="list-style-type: none"> -Optimizar diferentes modelos -Adecuar la tecnología al medio rural -Disminuir los costos 	<ul style="list-style-type: none"> -Estudio de diferentes modelos -Construcción de modelos -Pruebas en tunel de viento 	Arg, Bol, Bra, Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
E. 4	Dosificadores de cloro y fluor para el agua de consumo en poblaciones rurales.	<ul style="list-style-type: none"> -Clorar y fluorar el agua de consumo en áreas rurales con sistemas simples y económicos. -Experimentar el equipo de cloración y fluoración propuesto. -Determinar el grado de eficiencia y operatividad del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de los sistemas -Operación del sistema -Obtención y análisis de resultados -Implantación del sistema en un área rural piloto. 	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Cuba, Chile, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: E. Agua potable y saneamiento

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	(*) PAISES INTERESADOS
E. 5	Abastecimiento de agua potable mediante desalación por ósmosis inversa.	<ul style="list-style-type: none"> -Difundir la tecnología desarrollada con equipos accionados por energía eléctrica, a los países que la requieran. -Ensayar la aplicación de estas membranas en molinos de viento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reunión de expertos de países interesados. -Asistencia técnica a países receptores -Prueba de molinos de viento con equipos de ósmosis inversa. 	Arg, Bol, Bra, Col, Cuba, Chile, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
E. 6	Tratamiento de aguas residuales por medio de filtros percoladores tipo torre y lagunas de estabilización.	<ul style="list-style-type: none"> -Analizar tres filtros percoladores con diferente granulometría, de piedra volcánica. -Estudiar la utilización en agricultura de las aguas tratadas y lodos digeridos. -Estudiar métodos y materiales que permitan un método aún más barato. -Ampliar los estudios realizados en Guatemala analizando tres filtros percoladores. 	<ul style="list-style-type: none"> -Experimentar filtros percoladores en alturas superiores a 3.000 m. sobre el nivel del mar. -Determinar parámetros de diseño. -Divulgar los resultados y promocionar el proceso. 	Arg, Bol, C.Rica, Chile, Gua, Hon, Mex, Nic, Pan, Perú, ElSal, Uru, Ven
E. 7	Mejoramiento y control de calidad del agua en el medio rural.	Elaborar un plan piloto de mejoramiento y control de calidad del agua en poblaciones pequeñas y población dispersa. Mejorar los sistemas de abastecimiento de agua en el área rural mediante una educación sanitaria adecuada.	Realizar un levantamiento de los sistemas de abastecimiento, una educación sanitaria para su mejoramiento y un control de calidad de aguas hasta obtener una estabilidad en su operación.	Arg, Bol, Bra, C.Rica, Cuba, Chile, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
E. 8	Utilización de productos nativos en la clarificación del agua de consumo.	Investigar elementos nativos para la clarificación de agua de consumo verificando el grado de tratamiento que se obtiene mediante estos procesos simples, corregirlos y ampliarlos, creando así una tecnología propia de bajo costo.	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicación en el agua de las pencas de nopal. -Aplicación simultánea en aguas turbias de semillas de durazno y baras secas molidas. -Aplicación en aguas coloreadas de la "Tierra La Paz". -Aplicación de escoria de cemento. 	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, Chile, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven

PROYECTOS IDENTIFICADOS: E. Agua potable y saneamiento

N°	TITULO	OBJETIVOS	TECNOLOGIA/ACTIVIDADES	PAISES INTERESADOS (*)
E. 9	Equipo de perforación manual para pozos	-Diseño de un equipo de perforación manual y/o semi-mecanizado. -Construcción del equipo. -Experimentación y determinación de capacidades.	-Completar los trabajos de investigación que dispone Brasil, Argentina, Colombia y otros países. -Diseño y construcción del equipo. -Experimentación en diversas formaciones geológicas. -Promover la transferencia tecnológica.	Arg, Bol, Bra, Col, C.Rica, R.Dom, Gua, Mex, Perú, Uru, Ven
E. 10	Estudio de contaminación de aguas por el impacto urbano; caso del estudio del río Choqueyapu, La Paz, Bolivia	Analizar el impacto que produce la contaminación urbana en áreas rurales.	-Recopilar información relacionada con la descarga de desechos industriales. -Levantar un inventario de industrias de La Paz, identificando los posibles contaminantes. -Realizar determinaciones sobre los niveles de la contaminación. -Ensayar sistemas de combinación en base a plantas acuáticas superiores.	Arg, Bol, Chile, Gua, Mex, Uru, Ven

(*) Se subrayan aquellos países que presentaron los proyectos.

Arg = Argentina	Gua = Guatemala
Bol = Bolivia	Hon = Honduras
Bra = Brasil	Mex = México
Col = Colombia	Nic = Nicaragua
C.Rica = Costa Rica	Pan = Panamá
Cuba	Perú
Chile	Uru = Uruguay
R.Dom = República Dominicana	Ven = Venezuela
ElSal = El Salvador	

Organización, coordinación y financiamiento

El Proyecto Regional Mayor (PRM) tendrá como coordinador general a la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe (ROSTLAC), buscando una estrecha colaboración con instituciones internacionales entre las cuales BID, BIRF, CCE, CEPAL, CEPIS, CRRH, FAO, IICA, PNUMA, UNFPA, UNICEF y otras.

En cada país los Comités Nacionales para el PHI serán responsables de la coordinación nacional del PRM, correspondiéndole el enlace, no sólo entre ROSTLAC y los organismos nacionales interesados, sino también entre los Comités Nacionales de los países interesados.

El fin perseguido por el PRM es que los países de América Latina y del Caribe participen en los proyectos y programas que consideren de su interés. El financiamiento de los mismos correrá, fundamentalmente, por cuenta de cada país o de una fuente de financiamiento internacional con la cual establezcan los convenios respectivos.

La participación de Unesco, a través de ROSTLAC, estará orientada a la difusión horizontal entre los países, mediante reuniones de especialistas en temas específicos y de coordinadores nacionales; ayuda a la publicación de resultados e intercambio de información, visita de especialistas a los proyectos en marcha, a zonas demostrativas o a centros de investigación; ayuda para la organización de cursos de capacitación y entrenamiento, becas de estudio y otras actividades complementarias.

Plan de acción

Para asegurar una buena puesta en marcha del Proyecto, ROSTLAC debería observar los siguientes puntos:

- i) Comunicar el informe que contiene los objetivos del Proyecto Regional Mayor y los proyectos específicos a los países a través de los Comités Nacionales para el PHI o sus puntos focales.
- ii) Solicitar respuestas que expresen el interés de los países en los proyectos de este informe, o de otros que conserven los objetivos del PRM.
- iii) En posesión de estas respuestas, promover que los países intercambien información y técnicas con objetivo de demostración y eventualmente suscriban convenios. Además, procurar fondos para financiar los intercambios de técnicos, información, cursos, etc.
- iv) Publicar un Boletín Informativo detallando los proyectos presentados y otras actividades, presentar ofertas y demandas tecnológicas y planes y programas referentes al PRM.

ESTADO ACTUAL DE LOS PROYECTOS DEL PRM

A.1 Sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia a través de escurrimientos superficiales y rescate de tierras erosionadas

En Argentina y Bolivia: En el noroeste de Argentina (Salta) y en el sur de Bolivia (Tarija) se han elegido sitios para un jaguey. El trabajo se ejecutará luego que las autoridades en las dos localidades anuncien que está disponible una máquina y que todo está preparado para recibir durante unos quince días la visita del Sr. Farfan, operador de maquinaria pesada de la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA) de México, con el objeto de construir un jaguey en cada lugar. Unesco pagará los gastos de viaje y las autoridades locales cubrirán los viáticos del Sr. Farfan. Unesco/ROSTLAC espera que la misión se pueda realizar durante setiembre o comienzos de octubre.

En Chile: La Corporación Nacional Forestal (CONAF) en Talca, al tomar conocimiento sobre la posible visita del especialista mexicano para construir un jaguey en las IV y VII Regiones de Chile, descubrió que el Ing. Juan Reyes, especialista chileno en ingeniería agrícola y consultor privado, ha venido prestando este servicio durante los últimos veinte años y ha realizado con gran éxito una gran cantidad de obras en mayor escala que las de Tlaxcala, ya que se adaptan al área de superficie de la propiedad que en la VII Región es de unos cientos de hectáreas. Dada esta circunstancia, el Ing. Reyes está colaborando en la IV Región para la realización de un jaguey de captación de agua de lluvia, y participará en una excursión interdisciplinaria organizada por CONAF en colaboración con Unesco, que tiene por finalidad la selección de un sitio apropiado para la construcción de un jaguey o tanque de acumulación de agua de lluvia. Este evento probablemente tendrá lugar en junio o julio.

A.2 Sistemas de explotación para agricultura de humedad

(También C.5 Pequeña irrigación en el Nordeste semiárido de Brasil, y B.1 Desarrollo de métodos no convencionales de riego con potes de arcilla y cápsulas porosas).

1. Por invitación del Sr. Francisco de Lima e Silva, Presidente de la Comisión Brasileña para el Programa Hidrológico Internacional (COBRAPHI), y en el marco del Proyecto Regional Mayor sobre Utilización y Conservación de Recursos Hídricos en las Áreas Rurales de América Latina y el Caribe (PRM), Unesco convocó a un grupo de especialistas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú para realizar una visita técnica del 1° al 6 de noviembre 1982. Esta visita fue organizada por EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), CPATSA (Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Semi-Árido) y EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e de Extensão Rural). En su calidad de coordinador del PRM participó en la excursión el Hidrólogo Regional de Unesco.
2. Para resumir, los participantes pudieron obtener una visión ilustrativa detallada de la estrategia total de la extensión rural ejecutada por un grupo muy competente de extensionistas entusiastas, hombres y mujeres que retroalimentan prácticas comunes útiles a ser integradas nuevamente en la investigación experimental.
3. Se observó que al pequeño agricultor del trópico semi-árido del nordeste de Brasil se le proporcionan las herramientas sencillas para permitirle vivir en armonía con el frágil ecosistema; este ecosistema ya no es más el enemigo tradicional sino que se ayuda cuidadosamente a la naturaleza a fin de optimizar su productividad con los escasos recursos disponibles de tierra y agua.

4. De esta forma EMBRAPA cumplió con su generoso ofrecimiento realizado durante la reunión de México, de participar activamente en el Proyecto Regional Mayor, invitando a los países latinoamericanos a compartir las experiencias brasileñas en el proyecto C.5 "Pequeña irrigación en el nordeste semiárido de Brasil", proyecto B.1 "Desarrollo de métodos no convencionales de riego (potes de arcilla y cápsulas porosas)", y A.2 "Sistemas de explotación para agricultura de humedad" para los cuales tiene como objetivo común la revitalización de las zonas semiáridas de las regiones rurales de América Latina.

A.3 Aprovechamiento de las nieblas costeras (Camanchacas)

El Prof. Carlos Espinosa ha terminado la construcción de cinco atrapanieblas, de los cuales cuatro han sido financiados por Unesco. Dos han sido enviados a Perú para instalar en Lachay y Pasamayo respectivamente. Un tercero será ubicado en Los Nidos, 30 Km. al sur de Antofagasta, donde formará parte de una pequeña planta de producción de agua en una zona completamente desértica. Los dos restantes han sido enviados a la IV Región de Chile para ser instalados respectivamente en El Tofo y en un lugar aún no conocido que seleccionará la Universidad de La Serena. La finalidad de estos atrapanieblas es la de atender las necesidades de agua potable de comunidades locales de mineros y guardaparques de las reservas naturales.

B.1 Desarrollo de métodos no convencionales de riego (potes de arcilla y cápsulas porosas), Argentina, Bolivia y Chile

En la zona de Mendoza, la IV Región de Chile y el Altiplano boliviano, la introducción de este sistema está bien adelantado y en el próximo Boletín PRM se espera demostrar los primeros resultados. Por otra parte, el sistema original de los pots de arcilla está siendo modificado y adaptado a las condiciones económicas del Chaco Argentino, reemplazando el pote por caños de cerámica porosa, con lo que se evita el uso de materiales plásticos de alto costo. La visita técnica realizada al nordeste de Brasil permitió visualizar en el terreno la practicidad del método y pensar nuevas formas de aplicar la cerámica porosa.

C.1 Rescate de tierras erosionadas y captación de agua con fines agrícolas en Tlaxcala, México.

Con motivo de la reunión del PRM en México, los especialistas participantes, tuvieron la oportunidad de visitar el área del proyecto mencionado. Los trabajos de roturación y nivelación de suelos, así como la construcción de terrazas y jagueyes para la captación de agua de lluvia con el propósito de brindar riego auxiliar de apoyo en beneficio de los campesinos que participan en el plan conjuntamente con los diferentes niveles del Gobierno, fueron analizados ampliamente en el terreno apreciándose los resultados obtenidos en el mejoramiento del nivel de vida de la región.

Dado el interés despertado en los visitantes se concretó la visita del Sr. Ruiz a Chile, Bolivia y Argentina, con la finalidad de dar conferencias referidas al tema y transferir sus experiencias a los expertos de los países citados.

C.3 Desarrollo Area de Sauzalito

Se preparó la Primer Reunión Latinoamericana de Proyectos de Desarrollo Integral del PRM, en la ciudad de Resistencia con visita de terreno al área de desarrollo de Sauzalito, que debió ser postergada para el próximo año en razón de las inundaciones que sufre la región con motivo de los desbordes del Río Paraná y de las intensas lluvias locales que han destruido parte de la infraestructura de caminos. La finalidad de esta reunión era estudiar las condicionantes de la transferencia y desarrollo de tecnologías del PRM.

A pesar de la situación, se han continuado los apoyos técnicos al área mediante la construcción de un sistema de riego localizado de dos hectáreas de citrus, ejecución de perforación y tanque elevado para abastecimiento del sistema, asesoramiento técnico para mejorar los sistemas de riego por aspersión existentes; diseño y construcción de maqueta para el espacio peridoméstico; y otras actividades que se encuentran en etapa de diseño y prueba para luego ser aplicadas en el lugar.

C.6 Proyecto de desarrollo y conservación de recursos hídricos de cuencas pequeñas en áreas rurales al noroeste de la ciudad de Guatemala.

Durante el primer semestre de 1983 se han ejecutado las siguientes actividades: planificación de la investigación, selección de las comunidades, orientación de la investigación, trabajos de campo en Aldea Azacualpilla, estudio de las soluciones posibles, promoción y motivación de la comunidad mencionada, ejecución experimental de un poyo Lorena y reuniones de trabajo del grupo técnico.

D.1 Cursos cortos y cursos itinerantes

Del 23 al 25 de febrero de 1983 en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana, tuvo lugar la V Reunión de Coordinación del CRICA (Curso Regional Itinerante Post-Universitario en Hidrología y Ciencias del Agua del Istmo Centroamericano).

Los cursos previstos sobre el tema "Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos para Proyectos de Riego" se impartieron en 1982 del 2 al 30 de noviembre en la República Dominicana con 47 participantes, y del 8 de noviembre al 3 de diciembre en El Salvador con 35 participantes.

El tema de los cursos a dictarse en 1983 será "Estudios Hidrológicos con Información Limitada: Valores Mínimos", y tendrán lugar en la Universidad de Costa Rica, San José, del 26 de setiembre al 15 de octubre; en la Universidad San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, del 3 al 22 de octubre; y en el Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, del 10 al 29 de octubre.

Para el año 1984 se busca profundizar el tema del año 1982 en Panamá y República Dominicana.

Con respecto a la elaboración de los manuales sobre los temas tratados en el CRICA desde el primer curso en 1980, se propuso dar este trabajo a los estudiantes pendientes de elaboración de tesis como trabajo de grado, con la asesoría del director local del curso, los asesores locales y el aporte de los profesores invitados. Con el fin de facilitar esta tarea se acordó crear una comisión para que elabore las normas de presentación de los trabajos que deberán aportar los profesores de los cursos.

Como ejemplo, el primer curso dictado sobre "Control de Calidad de la Información Básica para el Desarrollo de Proyectos Hídricos" es elaborado por el Dr. Luis García de Guatemala, encontrándose en su fase final. El Dr. Luis García fue reelegido en la IV Reunión de Coordinación como Coordinador General del CRICA para el período 1983-1985.

D.4 Manual de manejo y conservación de agua en áreas rurales de América Latina

Durante los días 20 al 22 de abril de 1983 se realizó en Mendoza, República Argentina, la primer reunión para el tratamiento del tema.

Asistieron especialistas de Brasil, Panamá, Perú, Venezuela y Argentina, como así también de la CEPAL y UNESCO, quienes tuvieron una activa participación en este evento.

Como resultado de la misma, se llegó a los siguientes acuerdos:

- a) Elaborar un manual de manejo y conservación de aguas para áreas rurales en América Latina. El tratamiento será dentro de la parcela o predio agrícola y el nivel a dar es para capacitación de técnicos agropecuarios.
- b) Preparar términos de referencia detallados para la elaboración del manual.
- c) Formular un Comité Directivo-Editor.
- d) Desarrollar una estrategia para obtener el apoyo de los organismos participantes a fin de que envíen sus experiencias al centro de procesamiento de información, en forma uniforme y constante.
- e) Desarrollar una campaña para que -utilizando los términos de referencia del manual- obtener fondos y aportes económicos, institucionales y humanos, a fin de reforzar los costos que implica elaborar, publicar y difundir el manual.
- f) Organizar, con sede en Mendoza (Argentina), el centro de coordinación para dirigir estas actividades, así como la programación detallada de las actividades futuras.

E.2 Utilización de "Scirpus totara" y de plantas acuáticas en la descontaminación de aguas

Se ha recibido el informe final del proyecto, en su primera fase de trabajo. El mismo fue ejecutado por un grupo de especialistas de Bolivia con el apoyo financiero del PRM. Se concluye entre otras cosas que frente a agentes contaminantes como el plomo, manganeso y zinc, la planta de totora absorbe los mismos según la afinidad que tiene con cada uno de ellos, los que no son devueltos a la solución. Esta comprobación abre perspectivas interesantes para su utilización en plantas de tratamiento.

- E.3 Utilización de aeromotores, dosificadores de cloro y fluor y
E.4 utilización de productos nativos en la clarificación de aguas
E.8

En Bolivia se continúa con el desarrollo de estos temas. Además se está negociando con UNICEF una colaboración de largo plazo (1984-87) para proyectos del PRM en Bolivia, especialmente con respecto a la realización del "Modelo de La Paz" que tiene relación con el establecimiento de una población modelo autosuficiente en el Altiplano, en colaboración con un grupo de habitantes de esta zona quienes están dispuestos a trabajar activamente en el proyecto.

BOLETIN DEL PRM

Con la finalidad de ir comunicando periódicamente las actividades del PRM, se ha editado un Boletín. El primer número fue muy modesto pero en el siguiente se logró mayor difusión al estar incluido en Worldwater de Enero-Abril de 1983. El próximo se ha de editar para Octubre con las conclusiones de la presente reunión.

Contenido del Manual

A continuación se describe tentativamente el contenido de cada una de las partes del Manual, las cuales se han denominado como:

Parte I: (Tomo 1) ESTRATEGIAS

- Cap. 1 - La importancia de un manual para asistir las tareas de manejo y conservación del agua en predios rurales.
- Cap. 2 - La puesta en marcha de un proyecto de capacitación de usuarios del agua en predios rurales a nivel nacional.
- Cap. 3 - La puesta en marcha de un proyecto de capacitación de usuarios del agua en predios rurales a nivel de proyectos y/o comunidades rurales.
- Cap. 4 - La puesta en marcha de un proyecto de capacitación del agua en predios rurales a nivel de usuario.
- Cap. 5 - La puesta en marcha de un proyecto de capacitación de usuarios del agua en predios a nivel de escolar.

Parte II: (Tomo 2) ELEMENTOS

- Cap. 1 - El manejo y la conservación del agua a nivel de predio.
- Cap. 2 - Elementos para el manejo y la conservación del agua a nivel predial
- Cap. 3 - Problemas de manejo y conservación del agua a nivel de predio.
- Cap. 4 - Alternativas de solución para el manejo y la conservación del agua.
- Cap. 5 - Proyectos de manejo y conservación del agua (presentación esquematizada de estudios de casos).

Parte III: (Tomo 3) TECNICAS

- Cap. 1 - Instructivo para la utilización del tomo 3 del Manual de Manejo y Conservación de Agua en Areas Rurales-América Latina.
- Cap. 2 - Prácticas mecánica-estructurales.
- Cap. 3 - Prácticas agronómicas y culturales
- Cap. 4 - Prácticas forestales-agrostológicas
- Cap. 5 - Procedimiento de cálculo de oferta y demanda de agua.

Se espera tener terminados los Tomos 1 y 3 antes de fin de año.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL COLOQUIO
INTERNACIONAL DE HIDROLOGIA DE GRANDES LLANURAS

INTRODUCCION

Considerando las características especiales de los procesos hidrológicos desarrollados en grandes llanuras de baja pendiente, así como también los grandes problemas de orden socio-económico que presentan muchas de estas áreas, se incluyó el Proyecto A.1.12 en el temario a tratar por la Segunda Fase del PMI.

El Coloquio fue organizado por el Comité Nacional Argentino para el Programa Hidrológico Internacional, y realizado en la ciudad de Olavarría (Argentina) entre el 11 y el 20 de abril de 1983, para reunir y evaluar las experiencias obtenidas en los diferentes países, en lo que hace a los procesos hidrológicos de áreas llanas, y los principios de un manejo de agua apto, que permita una mejor utilización de la misma en estas áreas.

Los trabajos presentados al Coloquio, y las provechosas discusiones que les siguieron, mostraron la diversidad de problemas hidrológicos y de manejo de suelos y agua en las áreas de llanuras. El principal rasgo distintivo de la hidrología de las llanuras es la baja energía morfológica del terreno. En las tierras húmedas, esto determina la inundación temporaria del área, anegamiento del suelo, acumulación de sales (especialmente sodio) cerca de la superficie y en muchos casos, el desarrollo de pantanos y lagunas poco profundas. En las zonas áridas da como resultado una hidrología superficial descoordinada, que puede estar vinculada a la hidrología subterránea sólo en casos extremos, y que constituye el determinante principal del tipo y la distribución de la vegetación en condiciones naturales.

Desde el punto de vista hidrológico, pueden remarcarse dos consecuencias importantes de las limitaciones de la energía morfológica. El almacenamiento natural (intercepción, almacenamiento en depresiones superficiales, humedad del suelo y agua subterránea) y el transporte vertical de agua (evaporación y transpiración, infiltración, intercambio positivo y negativo entre la capa freática y la zona de humedad del suelo) tiende a prevalecer sobre el transporte horizontal (escurrimiento superficial y subsuperficial), y toda intervención humana puede llegar a ocasionar cambios en el régimen de agua, provocando impactos intensivos en la región. Considerando estos aspectos fundamentales se aceptaron las siguientes conclusiones:

1. NATURALEZA INTERDISCIPLINARIA DE LOS ESTUDIOS

- 1.1 La descripción de la naturaleza por medios científicos se basa en la observación, imaginación de un esquema inteligible y luego comprobación de sus conclusiones lógicas por medio de nuevas observaciones, que a su vez originan nuevas informaciones que pueden cambiar el esquema inteligible y contribuir, en tal forma, al progreso de la ciencia. La adecuación aproximada de los resultados a la realidad y lo que se conoce como error científico y el progreso antedicho tienden a disminuirlo. Pero todo conocimiento científico es transmisible y la naturaleza puede ser compartimentada por divisiones "a priori" que dan origen a las ciencias particulares con su objeto definido y su progreso también definido. Su desarrollo es el trabajo de varios equipos científicos que van cumpliendo las descripciones de la naturaleza, a lo largo de su extensión, desde el punto de vista y con los métodos de esa disciplina particular.

- 1.2 Pero, la descripción del movimiento del agua en las llanuras, a lo largo del tiempo ofrece dificultades que superan los supuestos iniciales de cada disciplina y, primeramente, es necesario tomar en cuenta los resultados de varias de ellas. Pero el problema es más complicado aún y entonces se hace necesario operar con esas disciplinas en forma simultánea con cuestiones a resolver por cada una, provistas por las demás en cada momento y cuyas respuestas modifican el planteo de esas mismas cuestiones y así siguiendo. Es entonces fundamental contar con un sistema lógico, un modelo conceptual, y organizar las acciones en la forma que se llama interdisciplina, que cuando adquiriera suficiente afianzamiento será una nueva rama de la ciencia aplicada: la "Hidrología de las llanuras".
- 1.3 Por lo anterior, es necesario formar equipos integrados de especialistas y generalistas que trabajen en conjunto.

2. CUANTIFICACION DE LOS PROCESOS

- 2.1 Aceptado el funcionamiento diferente de los procesos hidrológicos de áreas de llanura respecto de los de cuencas con pendientes pronunciadas, es necesario definir qué es lo más importante a medir y cómo y dónde se debe hacer.
- 2.2 Se considera indispensable la medición de los términos de balance e intercambio de agua y energía verticalmente, dado que los mismos han sido identificados como predominantes en los procesos de llanura. Para ello se deben realizar, además de las convencionales, las siguientes mediciones:
 - 2.2.1 Evapotranspiración real medida por métodos adecuados (no por estimaciones semiempíricas).
 - 2.2.2 Contenido y potencial de humedad en el perfil del suelo, desde la superficie hasta la capa freática.
 - 2.2.3 Variación de nivel freático y piezométrico.
 - 2.2.4 Dinámica de sales en el perfil y en los acuíferos.
 - 2.2.5 Almacenamiento en depresiones por medio de relevamientos topográficos precisos.
 - 2.2.6 Velocidad de escurrimiento superficial no encauzado, que puede requerir el desarrollo de nuevas técnicas de medición.
- 2.3 Para responder a la pregunta dónde y cómo se debe medir, se propone la delimitación de la zona de estudio en áreas homogéneas y/o selección de transectas, desde el punto de vista de sus características climáticas, geológicas, geomorfológicas, pedológicas y de vegetación, en relación a los procesos hidrológicos.

- 2.4 Se establecerá en cada área una determinada cantidad de estaciones de distintas características y complejidad: las estaciones principales experimentales son estaciones completas que miden todas las variables por distintos métodos, cosa que permite compararlos entre sí.
 - 2.4.1 Las estaciones principales representativas miden todas las variables por un método determinado.
 - 2.4.2 Las estaciones secundarias miden algunas variables principales y otros parámetros secundarios que permiten realizar estimaciones indirectas.
 - 2.4.3 Para la extensión areal de los valores puntuales obtenidos, varias son las consideraciones a tener en cuenta, pero, principalmente deben diferenciarse las variables que permiten una interpolación aproximadamente lineal de aquellas que deben extenderse en modelos para áreas representativas (tipo mosaico).
- 2.5 Existe gran interés en combinar métodos y formas de medición para la extensión areal de los resultados, especialmente, combinar la información puntual terrestre con la información areal que proporcionan los sensores remotos.
- 2.6 La utilización de todas estas estaciones y los datos provenientes de sensores remotos se basa en la conservación del valor de la variable tiempo, lo que permite utilizar valores observados simultáneamente. Ello es diferente a la operación en "tiempo real", que sí, es de utilidad para situaciones de emergencia, tales como pronóstico de crecidas.
- 2.7 En este camino, se recomienda la investigación del uso combinado de:
 - 2.7.1 Estudio de precipitación a partir de pluviómetros, pluviógrafos y radar.
 - 2.7.2 Estudio de la relación de humedad del suelo y almacenamiento superficial, con imágenes satelitarias y determinaciones de campo.
- 2.8 Además de las mediciones detalladas sobre almacenamiento y transporte vertical de agua, el estudio hidrológico de las grandes llanuras requiere mejorar la determinación de la escorrentía superficial. La descarga de ríos de escasa pendiente (menos de 10-15 cm/Km) generalmente no puede calcularse a través de la curva convencional altura-caudal.

- 2.9 El cambio de gradiente hidráulico debido, ya sea, al desarrollo de vegetación en el lecho del río, modificación en la sección por erosión o sedimentación, o al carácter no permanente del flujo, modifica la relación unívoca entre altura y descarga.
- 2.9.1 Además del nivel de agua, debe ser medido el gradiente hidráulico (ej.: en la forma de la diferencia de dos lecturas simultáneas en dos estaciones vecinas), debiendo utilizarse una familia de curvas de tres variables (altura-caudal-gradiente).
- 2.9.2 La construcción de estas curvas requiere la ejecución de aforos con mayor frecuencia.
- 2.10 Respecto a las aguas subterráneas específicamente, surge la necesidad de intensificar y/o promover investigaciones de los acuíferos profundos recargados en las llanuras, menos expuestas en tiempo y espacio a la contaminación bacteriológica, industrial, por pesticidas, fertilizantes y elementos radiactivos.

3. ESTUDIOS BASICOS

- 3.1 La investigación de los recursos hídricos en áreas de llanura necesita, como etapa previa a la cuantificación de valores, la toma de conocimiento, desde un punto de vista geográfico, del área comprometida por el recurso y de su estilo de funcionamiento.
- 3.2 Además de mapas topográficos, deberán realizarse mapas temáticos de geología, geomorfología, suelos, vegetación natural, ecología y utilización del territorio (instalación humana, más uso y manejo de la tierra) que permiten delimitar y describir áreas y orientar, consecuentemente, los futuros trabajos a realizar, ahorrando camino para los estudios posteriores, específicos del recurso hídrico.
- 3.3 Complementariamente, la estabilidad o fragilidad del medio natural en relación con el recurso hídrico deberá ser diagnosticada precozmente, para que se pueda prevenir o atenuar impactos originados por la intervención humana.
- 3.4 Esta etapa es especialmente válida en la actualidad, para aquellos países cuyo conocimiento territorial es deficitario y en donde se plantean dificultades para planificar la utilización de los recursos naturales y, específicamente, del recurso hídrico.
- 3.5 La utilización de documentos gráficos obtenidos a partir de sensores remotos, proporcionan informaciones actualizadas, reunidas o integradas, sobre la interacción de los factores actuantes en el estado actual del recurso hídrico, constituyendo una muy valiosa herramienta para el avance rápido en el conocimiento básico del medio natural.
- 3.6 La evolución en el desarrollo de esta tecnología permitirá contínuamente mejorar las observaciones sobre los recursos hídricos, para profundizar el conocimiento.

- 3.7 En lo que se refiere, específicamente a los recursos hídricos, los documentos geomorfológicos básicos deben proporcionar informaciones sobre:
- 3.7.1 Delimitación del área de estudio y de sus condiciones de borde.
 - 3.7.2 Identificación de áreas con diferentes formas de drenaje: incipiente, difuso, encauzado y otros.
 - 3.7.3 Identificación de áreas de infiltración, recarga, surgencias o descarga y detención y almacenamiento de aguas superficiales y subterráneas.

4. SIMULACION Y PREDICCIÓN

- 4.1 Dado que el objetivo perseguido por los estudios hidrológicos implica, no solamente el conocimiento de una situación actual, sino que es imprescindible predecir el comportamiento posible del sistema para distintas situaciones, extremas o no, naturales o inducidas, es necesario simular su comportamiento.
- 4.2 En esta simulación se debe intentar representar las tan particulares características de funcionamientos de los sistemas de llanura, por lo que los modelos disponibles, desarrollados para cuencas con pendientes, serán de difícil aplicación para estos casos y, a veces, inadecuados.
- 4.3 Se recomienda por lo tanto continuar con los esfuerzos para adaptar o desarrollar modelos de simulación aptos para la hidrología de llanura, acordes con las mediciones planteadas.
- 4.4 Es muy importante que el modelo describa los procesos físicos en términos de parámetros que pueden medirse o estimarse in situ.
- 4.5 Los estudios paleohidrológicos podrían ser un elemento de juicio más para comprender el ciclo hidrológico actual y formular los pronósticos, en conocimiento de los probables episodios acaecidos en el Cuaternario.

5. APLICACIONES

- 5.1 El objetivo final de la investigación de los procesos hidrológicos desarrollados en grandes llanuras y su simulación, es la de contribuir a la mejor utilización de los recursos naturales de estas áreas, entre los cuales el suelo y el agua son los más importantes.

- 5.2 Los estudios deberán proveer suficiente información a los responsables de tomar decisiones sobre los impactos esperados a largo plazo de las distintas opciones de las actividades de utilización y manejo del suelo y agua. Las medidas a tomar deberán ser seleccionadas siempre, considerando, no sólo los beneficios y costos directos, sino también su impacto socioeconómico.
- 5.3 Dado que toda intervención humana, sobre los sistemas de alta sensibilidad de grandes llanuras, puede ocasionar consecuencias ecológicas en grandes áreas, la predicción de los impactos requiere estudios interdisciplinarios profundizados.
- 5.4 El régimen hidrológico, debido a la acción antrópica, puede llegar a diferir considerablemente del existente en las condiciones naturales. Los datos observados directamente y las referencias históricas, ayudarán a comprender los procesos y de esta manera desarrollar modelos para simularlos.
- 5.5 Para la preparación de las decisiones concernientes al manejo de suelo y agua, se puede proponer la necesidad de tomar en cuenta los siguientes aspectos:
 - 5.5.1 Las experiencias obtenidas en regiones que presentan características similares deben ser reunidas y comparadas para lograr su máximo aprovechamiento.
 - 5.5.2 El desarrollo debe ser ejecutado gradualmente, considerando los cambios ocasionados por actividades anteriores.
 - 5.5.3 La necesidad de disponer de pautas agrotécnicas para el correcto aprovechamiento y manejo del agua pluvial y del suelo a nivel de unidad de producción agraria, exige intensificar la investigación y comprobación experimental para determinar la respectiva tecnología específica.
 - 5.5.4 Los modelos de simulación de los procesos hidrológicos deberán utilizarse para estimar los cambios esperados y para orientar las acciones humanas dentro del ambiente (modelos de manejo).
 - 5.5.5 Las condiciones socioeconómicas existentes, demanda y recursos disponibles, son elementos de importancia determinante.
 - 5.5.6 Deberán ser considerados, no solamente costos y beneficios expresados en términos monetarios, sino también aquellos no definidos bajo estas formas, incluyendo además cambios inmediatos y a largo plazo.

6. DIFUSION

- 6.1 A medida que se vaya adoptando por los países este tipo de tratamiento científico técnico de los problemas de llanura, corresponde que los métodos sean conocidos y sus resultados valorados, no solamente por los científicos sino también por la población en general.

- 6.2 Básicamente hay dos destinatarios principales hacia los que se debe guiar la difusión: A) hacia los hombres que toman decisiones (funcionarios de gobierno, jefes de corporaciones e industrias, sindicatos, asociaciones profesionales, bancos, justicia, legisladores y otros), y B) hacia los usuarios de la llanura, sus habitantes. Esos dos destinatarios tienen objetivos de distinta índole que deben ser bien diferenciados.
 - 6.3 Para los objetivos del grupo A es sumamente importante la difusión, muy bien explicada pero no detalladamente, mostrando la existencia de modelos de predicción integrados en forma tal que se pueda conocer y evaluar "a priori" la consecuencia de cada acción humana sobre la llanura. Esta acción en alguna parte de la llanura, es condicionante de otros sectores de la población de la misma. Esas comunicaciones deben ser muy cortas, pero indicar claramente el grado de incertidumbre inherente a la predicción.
 - 6.4 Los objetivos del grupo B deben ser encarados por cartillas técnicas muy detalladas y fáciles de comprender. Ellas deberán incluir las técnicas de manejo de aguas y suelos en conjunto, con sistemas de educación e información por medio de agencias de extensión, áreas demostrativas, etc. Esas cartillas técnicas deben mostrar el bien particular que se obtiene cuidando el bien común.
 - 6.5 Los grupos encargados de redactar el material escrito para dichos objetivos, deben estar integrados también por los equipos interdisciplinarios a que se aludió antes y este trabajo debe formar parte de su trabajo científico.
7. RECOMENDACIONES AL CONSEJO INTERGUBERNAMENTAL PARA EL PROGRAMA HIDROLOGICO INTERNACIONAL Y A LOS PAISES MIEMBROS
- 7.1 Recomendar a los países miembros interesados, la prosecución de las investigaciones sobre los temas expresados en este documento y que los resultados sean provistos al Consejo Intergubernamental para el Programa Hidrológico Internacional, en vista de las actividades posteriores (Proyecto 4.1.7 PHI-III).
 - 7.2 Solicitar al Consejo Intergubernamental para el Programa Hidrológico Internacional que establezca un grupo de trabajo, cuya finalidad será la redacción de capítulos sobre los temas interesados para obtener un documento técnico sobre la hidrología de llanuras.
 - 7.3 Recomendar a la Secretaría del Programa Hidrológico Internacional que la Hidrología de Llanuras sea un capítulo del Manual sobre hidrología comparada (Proyecto PHI-II, Sra. Falkenmark) en preparación.
 - 7.4 Otras recomendaciones de tipo específico y operativas serán comunicadas al futuro grupo de trabajo que se conforme.

SUGERENCIAS PARA LA PARTICIPACION BRASILEÑA EN EL PHI-III (1984-89)

Sección	Tema	Proyecto	Sugerencia de participación	
I	1	1.1	Balace aerológico de América del Sur, especialmente de la Cuenca Amazónica, a través de la Universidad Federal do Rio de Janeiro. El INPA podría contribuir en este trabajo.	
		1.2	Balace hídrico de las cuencas del Paraíba do Sul y Jaguaribe - DNAEE-EESC con apoyo de FINEP/CNPq.	
		1.3	El DNAEE elaboraría la parte referente al Brasil.	
	2		2.1	ELETROBRAS, en colaboración con DNAEE y empresas del sector eléctrico, podría elaborar la "guía para el cálculo de crecidas de proyectos de vertederos". El DNAEE podría proceder a aplicar estas metodologías para evaluación de extremos hidrológicos en cuencas brasileñas.
			2.2	El DNAEE podría organizar un seminario nacional sobre el tema.
			2.3	SUDENE, DNOCS, DNPM, DAEE-SP, EMBRAPA o ABAS, podrían traducir y divulgar los documentos de interés.
			2.4	Traducción y divulgación del resultado del PHI-I 3-6 por una de las entidades arriba citadas. DNAEE podría también organizar un seminario nacional sobre el tema.
			2.5	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo. CNPq, DNAEE, ELETROBRAS, DNOS, EMATER y EMBRAPA podrían reunir la información sobre el tema en Brasil. DNAEE podría organizar un seminario nacional sobre el tema.
			2.6	El CNPq, con colaboración del DNAEE y ELETROBRAS, podría reunir información sobre la experiencia brasileña en el tema.
	3		3.1	CNPq, DNAEE e INEMET podrían coordinar algún tipo de programa de investigación.
			3.2	Las entidades participantes en el COBRAPHI realizarían la recopilación de la información referente a la experiencia brasileña en el tema.
			3.4	El DNOS, junto con otra(s) entidad(es), podría efectuar el trabajo técnico para su presentación en el simposio sobre el tema.

Sección	Tema	Proyecto	Sugerencia de participación
	4	4.1	El CNPq, en colaboración con otras entidades, coordinaría el programa a nivel nacional de <u>investi</u> gación sobre los proyectos propuestos.
		4.2	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		4.3	El CNPq, junto con otras entidades, podría <u>coordi</u> nar el programa nacional sobre el tema. El DNAEE podría organizar un seminario nacional sobre el tema.
	5	5.1	El COBRAPHI deberá divulgar, con colaboración de otras entidades, los resultados obtenidos. El DNAEE y el CNPq podrían organizar un seminario <u>na</u> cional sobre el tema.
		5.2	El COBRAPHI deberá divulgar, con colaboración de otras entidades, los resultados obtenidos.
		5.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo. El CNPq podría coordinar trabajo a nivel nacional sobre el tema.
II	6	6.1	El DNAEE podría coordinar la consolidación de los resultados de las cuencas representativas y experimentales del Brasil, a través de un seminario a ser organizado junto con CNPq/FINEP y otra(s) entidad(es).
		6.2	El DNAEE y SEMA podrían divulgar los modelos utilizados en Brasil. DNAEE podría organizar un <u>semi</u> narario nacional sobre el tema.
		6.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
	7	7.1	DNAEE, ELETROBRAS y SEMA podrían examinar la <u>infor</u> mación disponible y preparar un informe sobre el tema, como eventual contribución al PHI.
		7.2	DNAEE y DNOS podrían preparar un documento nacional sobre el tema para presentar en un seminario internacional.
		7.3	DNAEE y SEMA podrían organizar un programa nacional sobre el tema.
	8	8.1	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		8.2	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		8.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.

Sección	Tema	Proyecto	Sugerencia de participación
		8.4	Antes de 1988, el DNAEE podría organizar un <u>seminario</u> nacional sobre el tema. Las conclusiones de ese <u>seminario</u> podrían servir como contribución al <u>seminario</u> internacional.
		8.5	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
III	9	9.1	El COBRAPHI analizará el informe de OMM/UNESCO.
		9.2	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
	10	10.1	El COBRAPHI esperaría las conclusiones del proyecto A.4.2 del PHI-II. DNAEE podría organizar un <u>seminario</u> nacional sobre el tema.
		10.2	El COBRAPHI podría enviar representante a las <u>reuniones</u> de trabajo o <u>seminarios</u> regionales.
		10.3	El COBRAPHI podría enviar representante a las <u>reuniones</u> de trabajo o <u>seminarios</u> regionales.
		10.4	El COBRAPHI podría enviar representante a las <u>reuniones</u> de trabajo o <u>seminarios</u> regionales.
	11	11.1	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		11.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
	12	12.1	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		12.2	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		12.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
	13	13.1	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		13.2	El COBRAPHI podría proponer la inclusión de uno de los cursos de formación en Brasil para el <u>patrocinio</u> de la Unesco y el PHI.
	14	14.1	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.
		14.3	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.

Sección	Tema	Proyecto	Sugerencia de participación
15	15.1	El CNPq podría coordinar, a nivel nacional, la <u>elaboración</u> de información para este proyecto.	
	15.2	El COBRAPHI indicaría representante para un eventual grupo de trabajo.	
16	16.1	El CNPq podría coordinar, a nivel nacional, la <u>elaboración</u> de la información básica para este <u>proyecto</u> .	
17	17.1	El COBRAPHI proporcionaría subsidios para la reunión del Consejo que tratará este tema.	

ABREVIATURAS Y SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OMS)
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
CRICA	Curso Regional Itinerante Postuniversitario en Hidrología y Ciencias del Agua del Istmo Centroamericano
CRRH	Comité Regional de Recursos Hidráulicos (América Central)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
HOMS	Subprograma Hidrología Operativa para Fines Múltiples (OMM)
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MAB	Programa El Hombre y la Biosfera
OEA	Organización de los Estados Americanos
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PHI	Programa Hidrológico Internacional
PICG	Programa Internacional de Correlación Geológica
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRM	Proyecto Regional Mayor sobre Uso y Conservación de Recursos Hídricos en las Areas Rurales de América Latina y el Caribe
ROSTLAC	Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe
UNDRO	United Nations Disaster Relief Coordination Office
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNFPA	Fondo de las Naciones Unidas para Actividades en Materia de Población
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

Argentina

AyEE	Agua y Energía Eléctrica Sociedad del Estado
CONAPHI	Comité Nacional para el PHI
FCEyN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires
INCYTH	Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
SMN	Servicio Meteorológico Nacional

Bolivia

CONAPHI	Comité Nacional para el PHI
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
GEOBOL	Servicio Geológico de Bolivia
IHH	Instituto de Hidráulica e Hidrología de la Universidad Mayor de San Andrés
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

Brasil

ABAS	Associação Brasileira de Aguas Subterrâneas
CENA	Centro de Energia Nuclear na Agricultura
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas
COBRAPHI	Comissao Brasileira para o PHI
CPATSA	Centro de Pesquisa do Trópico Semi Arido
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DAEE/SP	Departamento de Aguas e Energia Elétrica - Sao Paulo
DNAEE	Departamento Nacional de Aguas e Energia Elétrica
DNOCS	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral
EESC	Escola de Engenharia de Sao Carlos
ELETRORBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias
EMBRATER	Empresa Brasileira de Assistencia Técnica e Extensao Rural
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
INEMET	Instituto Nacional de Meteorología
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPH	Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
SEMA	Secretaría Especial do Meio Ambiente
SUDAM	Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia
SUDENE	Superintendencia do Desenvolvimento do Nordeste
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de Sao Paulo

Colombia

HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
INGEOMINAS	Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras

Chile

CCHEN Comisión Chilena de Energía Nuclear
CONAF Corporación Nacional Forestal
DGA Dirección General de Aguas
DMCH Dirección Meteorológica de Chile
ENDESA Empresa Nacional de Electricidad S.A.
IIG ex-Instituto de Investigaciones Geológicas, ahora Servicio
 Nacional de Geología y Minería
UC Universidad Católica
UCH Universidad de Chile
USM Universidad Técnica Federico Santa María

Ecuador

CLIRSEN Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales
DGGM Dirección General de Geología y Minas
INAMHI Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INERHI Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos
PRONAREG Programa Nacional de Regionalización Agraria

Francia

BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CNRS Centre National de la Recherche Scientifique
ORSTOM Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer

México

CONAZA Comisión Nacional de las Zonas Áridas
CPNH Comisión del Plan Nacional Hidráulico

Perú

DGA Dirección General de Aguas
INAF Instituto Nacional Forestal y de Fauna
INGEMMET Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INIE Instituto Nacional de Investigaciones Energéticas
ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
SENAMHI Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
UNA Universidad Nacional Agraria
UNI Universidad Nacional de Ingeniería

Surinam

WLA Hydraulic Research Division

Uruguay

CONAPHI	Comité Nacional para el PHI
DINASA	Dirección Nacional de Saneamiento
DINAMIGE	Dirección Nacional de Minería y Geología
OSE	Obras Sanitarias del Estado

Venezuela

CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo Integrado de Agua y Tierra
MARNR	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables
UCV	Universidad Central de Venezuela
USB	Universidad Simón Bolívar