

PROHIMET 2005-2010

Memoria de actividades

Septiembre de 2010



***“Preparémonos para los problemas actuales y posibles situaciones futuras
sobre la base de la medición de las variables relevantes
que sustenten un enfoque con rigor científico-técnico”***

Introducción

El acrónimo PROHIMET corresponde a la Red iberoamericana para el monitoreo y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos. Es una red temática, de ámbito iberoamericano, que une a especialistas en varias disciplinas especialmente preocupados por los problemas de las crecidas y las sequías, aunque también se tratan los problemas relacionados con el cambio climático.

PROHIMET sirve de nexo de unión y marco de cooperación para la búsqueda de los siguientes objetivos específicos:

- Incrementar la cooperación entre las comunidades científicas de hidrólogos y meteorólogos y estimular su contacto con otros organismos que tengan relación con ambas, como es el caso de las instituciones dedicadas a la Protección Civil.
- Establecer una cooperación multinacional en el ámbito iberoamericano sobre el uso de técnicas modernas de pronóstico hidrometeorológico.
- Impulsar actividades de formación y capacitación de personal en el uso de herramientas modernas de vigilancia, predicción y difusión hidrometeorológica, así como en todo lo relacionado con los conceptos de riesgo, peligrosidad/amenaza y vulnerabilidad.
- Analizar y evaluar el estado de desarrollo y las carencias y necesidades de los diversos países iberoamericanos en relación con los sistemas de pronóstico, alerta y actuaciones relacionadas con los fenómenos hidrometeorológicos.
- Promover la elaboración de proyectos piloto que sirvan de casos de demostración
- Contribuir al desarrollo, extensión y mejora de los sistemas de medida y observación

Principales características de la red

PROHIMET es un marco multisectorial y multidisciplinar de especialistas que intercambian conocimientos y experiencias y contribuye a la creación de capacidades, concienciación pública y educación en temas de crecidas y clima. Son meteorólogos, hidrólogos, ingenieros, físicos, matemáticos, arquitectos y expertos en urbanismo y ordenación del territorio. La red une grupos de trabajo que desarrollan sus respectivas actividades en diferentes sectores: institutos nacionales de meteorología e hidrología, empresas hidroeléctricas, organismos de gestión de aguas, ayuntamientos, universidades, instituciones de investigación y desarrollo y fundaciones y organizaciones no gubernamentales.

Actualmente, reúne a docenas de miembros de 30 grupos de 16 países de Iberoamérica (Argentina, Brasil, Bolivia Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela).

Son destacables las siguientes características:

- La red se orienta a personas y a instituciones (a través de algún representante).
- Los requisitos que se exigen a sus miembros son participar, aportar y compartir (participar en las actividades, aportar opiniones, análisis y soluciones, y compartir conocimientos y experiencias).
- Los intercambios científico-tecnológicos se concretan en soluciones específicas a los problemas que se tratan.
- Se constituyen foros de discusión de temas específicos y transversales.
- El desarrollo y transferencia de tecnología se produce de forma efectiva.

- Reúne conocimiento de los problemas específicos de la región.
- Cuenta con capacidad de asesoramiento, con enfoque integral, en todo lo relacionado con los sistemas de vigilancia y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos y los sistemas de alerta temprana.
- Constituye una valiosa plataforma de apoyo en acciones de ayuda al desarrollo

Participantes en la red

Miembros

Actualmente, la red cuenta con más de 70 miembros de 16 países de Iberoamérica (Argentina, Brasil, Bolivia Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela).

Los miembros son personas especialmente interesadas en formar parte activa de la red. A este respecto se recuerdan los siguientes puntos incluidos en la definición de las características de la red:

- La red se orienta a personas y a instituciones (a través de algún representante).
- Los requisitos que se exigen a sus miembros son participar, aportar y compartir (participar en las actividades, aportar opiniones, análisis y soluciones, y compartir conocimientos y experiencias).

Interesados

Desde un principio hemos mantenida abierta la posibilidad, a aquellos que deseen recibir periódicamente información en nuestras actividades sin involucrarse en ellas, de darse de alta en un listado con datos de contactos a los que dirigimos periódicamente.

Redes sociales y profesionales

Siguiendo algunas recomendaciones, se crearon (marzo de 2010) grupos PROHIMET en dos de los servicios más usados para redes profesionales y sociales: linkedin y facebook, a los que se puede acceder directamente a través de la siguiente dirección:

<http://www.facebook.com/group.php?gid=343846922693&ref=mf>

<http://www.linkedin.com/e/vgh/2844245/>

Actividades

PROHIMET emplea diferentes tipos de acciones para lograr sus metas, que son, principalmente:

- Organización de seminarios y cursos de entrenamiento
- Preparación de material de divulgación y proporcionar acceso libre al mismo
- Desarrollo de proyectos piloto como casos de demostración
- Creación y mantenimiento de un foro de Internet: los miembros constituyen un grupo "electrónico" de discusión.
- Organización de grupos de trabajo en temas especializados

Grupos

La red abarca temas bastante amplios y se considera conveniente la creación de grupos de trabajos especializados en determinadas áreas.

Cada grupo de trabajo tiene su espacio dentro de este sitio de Internet.

Los siguientes sitios cuentan ya con contenido de interés:

- Modelos de previsión hidrológica
- Mantenimiento de redes de medida

También se encuentran activos los grupos de:

- Operación de embalses
- Sistemas de alerta temprana y redes sociales

Y en breve se incluirá otro grupo de trabajo sobre el tema vulnerabilidad

Eventos

Desde 2005, han sido organizados los siguientes eventos:

- "Curso Internacional de capacitación sobre Fundamentos para el monitoreo y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos". Santo Domingo (República Dominicana). 18 al 27 de julio de 2005.
- "Taller Iberoamericano sobre Inundaciones y Desastres Naturales". Lima (Perú). 24 al 27 de octubre de 2005.
- "Jornadas Iberoamericanas sobre Inundaciones y Desastres Naturales". Antigua (Guatemala). 5 al 9 de junio de 2006.
- "Taller Iberoamericano sobre Inundaciones y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos". Mendoza (Argentina). 14 al 17 de noviembre de 2006
- "Jornadas Internacionales sobre Gestión del Riesgo de Inundaciones y Deslizamientos de Laderas". San Carlos (Brasil). 14 de mayo al 18 de mayo de 2007
- "Taller de eventos hidrometeorológicos extremos: crecidas y sequías". Santiago (Chile). 14 al 22 de octubre de 2008
- Taller "El Pronóstico hidrometeorológico y los problemas de las inundaciones urbanas". El Salvador. 30 de noviembre a 4 de diciembre de 2009
- Jornadas sobre "Sistemas regionales de observación hidrometeorológicos. Intercambios de información". Costa Rica. 19 al 23 de julio de 2010

Los proyectos piloto como casos de demostración

La promoción de proyectos fue uno de los objetivos iniciales de la red y ha sido otro de sus logros. Las experiencias piloto como casos de demostración son acciones especialmente interesantes en el ámbito de la cooperación internacional. Por medio de ellas, llevándolas a cabo en el marco de una red de especialistas como PROHIMET, se realiza una labor de transferencia tecnológica con un resultado concreto que soluciona un problema real. Cada experiencia piloto está asociada a un ámbito geográfico reducido, con el objeto de que sus costes de ejecución sean bajos, pero, con una acertada selección y un enfoque apropiado, se puede llegar a una solución extrapolable a muchos otros lugares con problemas similares.

Desde la celebración del seminario en Valencia (España) en el 2004, se han realizado varios diagnósticos, elaborado propuestas y definido recomendaciones para la correcta

implantación de sistemas de alerta temprana ante el riesgo de inundaciones. También desde la creación de la red, sus miembros expresaron su convicción sobre la necesidad y utilidad de las experiencias piloto como casos de demostración. Con estas experiencias se pretende superar las deficiencias generalmente observadas, demostrar la veracidad de las conclusiones antes mencionadas y, en último término, demostrar la utilidad de un sistema de alerta temprana basada en un sistema de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico. Esto fue expresado en el evento de Santo Domingo y, en respuesta, la OMM ofreció su apoyo para el desarrollo de dos proyectos piloto. Entre seis propuestas presentadas por equipos de países distintos (todos ellos miembros de PROHIMET), las siguientes fueron seleccionadas:

1) PROYECTO PROHIMET-YÍ

- Título: Proyecto piloto de alerta temprana para la ciudad de Durazno ante las avenidas del río Yí
- País: Uruguay
- Ciudad: Durazno
- Río: Yí

2) PROYECTO PILOTO COLOMBIA

- Título: Sistema hidrometeorológico en las cuencas de los ríos Nare y Guatapé, ubicados en Antioquia-Colombia
- País: Colombia
- Ciudades: El Retiro, Guarne, Rionegro, La Ceja, Carmen de Viboral, Marinilla, Santuario, San Vicente, El Peñol, Guatapé y San Rafael.
- Ríos: Nare y Guatapé.

Las principales características de estos proyectos pueden ser resumidos en la siguiente tabla:

COLOMBIA	PROHIMET-YÍ
Sistema hidrológico de respuesta rápida	Sistema hidrológico de respuesta lenta
Liderado por una empresa hidroeléctrica	Liderado por la administración hidráulica central
Fines multipropósito: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejora de operación de embalses ○ Protección civil 	Principal meta: reforzar las acciones de emergencia de los servicios de protección civil
Principales problemas que solucionar: <ul style="list-style-type: none"> ○ Predicción del tiempo ○ Hidrometría ○ Estimación de precipitaciones 	Principales problemas que solucionar <ul style="list-style-type: none"> ○ Hidrometría ○ Hidráulica ○ Estimación de precipitaciones

Así, los dos proyectos son complementarios y pueden ser considerados como representativos de los casos más comunes de la región iberoamericana.

Apoyos

El buen curso de PROHIMET es la consecuencia del esfuerzo de un gran número de personas y el apoyo de muchas instituciones, entre las que se resaltan las siguientes:

- CYTED.- Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

- Organización Meteorológica Mundial (Agua, Tiempo y Clima)
- AECI- Agencia Española de Cooperación Internacional
- CEDEX.- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de España
- AEMET.- Agencia Estatal de Meteorología de España (anterior INM.- Instituto Nacional de Meteorología de España)
- Conferencia de Directores de los Servicios Nacionales de Meteorología e Hidrología
- Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua
- Empresas: Telvent, Typsa, ICSA
- Anfitriones de los eventos:
 - Subsecretaría de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. (República Dominicana)
 - Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) de Lima (Perú) y Sociedad Peruana de Física (SOPERFI)
 - Departamento General de Irrigación. Gobierno de Mendoza (Argentina)
 - Centro de Formación de la Cooperación Española de Antigua (Guatemala)
 - Universidad de San Carlos (Brasil)
 - Dirección General del Agua de Chile
 - Servicio Nacional de Estudios Territoriales del Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador
 - ICE.- Instituto Costarricense de Electricidad
 - Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica
- Asociación Meteorológica Española (AME)

Relación con otras actuaciones

Programa Iberoamericano de Cooperación en Meteorología e Hidrología

Este programa es financiado por AEMET, servicio meteorológico nacional de España (que antes se reconocía como Instituto Nacional de Meteorología) a través de fondos en depósito en la OMM. Se coordina con la Conferencia de Directores de los Servicios Nacionales de Meteorología e Hidrología, y está enfocado particularmente a desarrollo institucional, capacitación/formación de los recursos humanos y consolidación de la gestión operativa.

Este programa tiene en cuenta a PROHIMET, y para el año 2009 (ya finalizada la subvención de CYTED) soportó los gastos de la reunión de la red con motivo de la celebración del Taller Iberoamericano “El Pronóstico Hidrometeorológico y los problemas de Inundaciones Urbanas” que celebró en El Salvador e noviembre de 2009. Este apoyo se ha repetido para las jornadas PROHIMET celebradas en Costa Rica en el año 2010.

Ver <http://www.meteo-iberoamericana.com>

Programa de formación asociado a la Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua

Desde la VII Reunión de la Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua y III Reunión del Grupo de Trabajo de la Iniciativa para el Agua de la Unión Europea (EUWILA), que tuvo lugar en abril del año pasado (2007) en Antigua (Guatemala), se cuenta con la red para los planes de formación que se están ahora desarrollando.



<http://www.prohimet.org>

*Red iberoamericana para el
monitoreo y pronóstico de
fenómenos hidrometeorológicos*

Red 405RT0266
del programa CYTED durante el
periodo 2005-2008

Red apoyada por la
Organización Meteorológica
Mundial
(Tiempo, Clima y Agua)

Así, según consta en el memorando de la IX Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua (CODIA) que se celebró los días 19 y 20 de junio de 2008 en Madrid y Zaragoza, respectivamente: " 2. III REUNIÓN DEL PANEL TÉCNICO DE APOYO A LA CONFERENCIA ...2.1. Programa de Formación Iberoamericano en materia de Aguas ... Clima y eventos extremos

Brasil, país Coordinador de este Área temática presentó una propuesta de curso de 40-44h, de cuya ejecución se encargará una Institución seleccionada, junto con la colaboración de la Redes Iberoamericanas que han participado en la elaboración de la propuesta, tales como la Red iberoamericana para el monitoreo y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos (PROHIMET)."

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

La OMM, a través de su programa de hidrología y recursos hídricos, apoya a la red desde sus inicios y sigue confiando en sus logros, como demuestran su apoyo para las experiencias piloto y que aparezca de forma destacada una referencia a PROHIMET en el sitio web de este programa (http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/index_en.html).

Grupo GPM-GV de la NASA

El coordinador representó a la red en el seminario "Third International GPM Ground Validation Planning Workshop.- Establishing a Framework for International Partnership in GPM Ground Validation" (<http://gpm.gsfc.nasa.gov/3rdGVworkshop/>) durante los días 2 al 8 de marzo de 2008 Buzios (Brasil).

El objetivo general de la reunión estaba relacionado con las actividades del grupo GV (Ground Validation) del proyecto GPM (Global Precipitation Measurement) de la NASA, que tiene por objetivo el apoyo al desarrollo de algoritmos y trabajos relacionados con productos de verificación a emplear una vez hayan sido lanzados la constelación de satélites (todo ello orientado a la estimación de precipitaciones en todo el planeta) en el intervalo de fechas 2013-2014.

Allí, la red fue presentada a la comunidad de asociados al proyecto GPM-GV (<http://gpm.gsfc.nasa.gov/3rdGVworkshop/Day2/24-PROHIMET-GPM-GV-2008.pdf>) y desde entonces la red está incluida entre los asociados al proyecto:

http://gpm.gsfc.nasa.gov/ground_partners.html

Programa Asociado de Gestión de Crecidas

El Programa Asociado de Gestión de Crecidas es una iniciativa conjunta de la OMM y la Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership - GWP). Promueve el concepto de gestión integrada de crecidas (GIC) como un nuevo enfoque de la gestión de crecidas (<http://www.apfm.info>).

Algunos de sus miembros están vinculados a este programa, y en el marco de las acciones de PROHIMET también se promueven sus enfoques.

Resultados de la actividad de la red

Hay resultados generales, que se describen en el apartado de beneficios de la red, y algunos más específicos se concretan en este apartado. Para una información más

detallada pueden consultarse lo anejos o, de forma más extensa, los contenidos publicados en Internet (www.prohimet.org).

Síntesis de las conclusiones alcanzadas en los eventos

Cada evento tuvo un objetivo principal relacionado con la formación, el entrenamiento y la educación. Pero han tenido sesiones de discusiones abiertas, que proporcionaron algunos diagnósticos, conclusiones y recomendaciones interesantes. Con la intención de resaltar los aspectos más relevantes de cada reunión, lo anterior puede ser resumido del siguiente modo:

- Santo Domingo 2005.- La necesidad de reforzar la cooperación fue puesta de manifiesto, así como la utilidad es este tipo de eventos.
- Lima 2005.- Los participantes establecieron los principales requisitos para las experiencias piloto.
- Antigua 2006.- La cooperación, adopción de medidas integrales y los enfoques multidisciplinares fueron ensalzados.
- Mendoza 2006.- Los participantes en este evento concluyeron en la importancia de poner en práctica acciones de educación pública sobre riesgos de inundaciones, así como programas de creación de capacidades. PROHIMET asumió en compromiso de preparar material para difusión de conocimiento y experiencias.
- San Carlos 2007.- Educación, creación de capacidades, delimitación de zonas inundables, planeamiento de usos de suelo y sistemas de alerta temprana necesitan especiales nuevos esfuerzos. Los participantes recomendaron proporcionar educación y concienciación pública a través de los medios de comunicación.
- Chile 2008.- Son necesarios nuevos e importantes avances en gestión de recursos hídricos y en gestión de crecidas en el ámbito iberoamericano. Aunque los participantes se muestran preocupados por el problema del cambio climático, que podría tener consecuencias negativas en cuanto a inundaciones y sequías en un futuro, se muestran especialmente preocupados por los problemas actuales que requieren una solución inmediata.
- El Salvador 2009.- Se observan indicios de aplicación de enfoques integrales y se valoran positivamente las ventajas de los enfoques multidisciplinares. No obstante, se detectan deficiencias en la colecta de datos, en su gestión y en los intercambios en ámbito internacional. Se refuerza la valoración de la importancia en la interacción entre gestión de suelo y los problemas que se abordan.
- Costa Rica 2010.- Se detecta una gran necesidad de mejorar los sistemas de medidas y de coordinar acciones en ámbito internacional. Las conclusiones de este evento pueden resumirse en un nuevo lema para la red: "Preparémonos para los problemas actuales y posibles situaciones futuras sobre la base de la medición de las variables relevantes que sustenten un enfoque con rigor científico-técnico"

Documentación

Relacionada con los eventos

El sitio <http://www.prohimet.org/documentos> da acceso a los documentos generados con motivo de los sucesivos eventos. Se incluyen presentaciones, comunicaciones y unos documentos de síntesis de cada evento.

Durante la celebración de estas reuniones se mantienen amplias sesiones de discusión (mesas redondas) sobre los temas expuestos u otros de interés. Esto hace que este tipo de eventos sea percibido más como una reunión de un grupo de trabajo que como un taller o evento similar convencional. Las conclusiones de estos intercambios son reflejadas en los correspondientes documentos de síntesis.

Diagnóstico

Se publica también un diagnóstico de situación en la región.

Documentos relacionados con los casos de demostración

Los proyectos piloto van dando lugar a un conjunto de actividades, algunas de las cuales resulta expuesta en documentos que se publican en la web (ver apartado posterior)

Sobre las reuniones de coordinación

Durante los periodos de las reuniones de los miembros de la red con motivo de algún evento, se celebran también reuniones de coordinación. Estas reuniones sirven para discutir sobre la marcha, organización y estrategia de la red. Estos documentos también se hacen públicos a través de Internet

Desarrollo de proyectos piloto

Beneficios y resultados

De las experiencias en su desarrollo se están obteniendo algunos beneficios:

- Los proyectos piloto son interesantes como casos de demostración de enfoques, metodologías y diagnósticos.
- Algunas soluciones para problemas reales específicos están siendo probadas.
- El intercambio de conocimiento y experiencias gracias a la discusión en el foro de Internet y las actividades de los diferentes grupos de trabajo.
- Fortalecimientos institucionales, mejoras de cooperación y creación de capacidades son importantes beneficios a niveles regional, nacional y local.

Orientación del desarrollo de los proyectos

El fin de la red es intercambiar experiencias y hacer participar a expertos de varios países en la ejecución de los proyectos pilotos. Por lo tanto, la orientación de los proyectos es que se desarrollen en fases cuyos resultados parciales serán presentados ante la red para discutirlos. Además, algunas tareas concretas serán llevadas a cabo por especialistas de instituciones distintas de las que lideran el proyecto. Se considera que el presentar los resultados definitivos es equivalente a presentar un proyecto desarrollado por cualquier organización por su cuenta, por lo que se pierde toda la utilidad formativa del proyecto piloto en sí.

Proceso

En síntesis, el proceso que se sigue para el desarrollo de los proyectos PROHIMET es:

- Convocatoria: se ofrece a los miembros de la red que presenten proyectos candidatos a ser seleccionados como proyectos PROHIMET. En nuestra primera convocatoria fueron presentados seis propuestas.
- Análisis de propuestas: se inicia un proceso de análisis y discusión sobre cada una de las alternativas. El objetivo es que todos los miembros evalúen la viabilidad de cada proyecto y el interés más general.
- Selección de proyectos. La decisión final es tomada por los coordinadores teniendo los criterios señalados y los resultados de la fase anterior

Los detalles del proceso de la primera convocatoria de proyectos pueden encontrarse en:

<http://www.prohimet.org/proceso-proyectos>

Una vez seleccionado un proyecto, se procede a definirlo con mayor detalle, a lograr los acuerdos institucionales necesarios y a conseguir su financiación (por OMM).

Situación actual

- El proyecto PROHIMET-Yí fue iniciado en el año 2009, por lo que aún no se han divulgado resultados.
- El proyecto PROHIMET-Colombia cuenta con su propio sitio en el que se han publicado un completo conjunto de documentos que esperamos sean de interés para un gran número de personas:

Ver <http://dir.prohimet.org/proyecto-colombia>

Documentación generada por el proyecto PROHIMET-Colombia

En el sitio del proyecto se puede acceder a los siguientes documentos:

- Carta de Apoyo de CYTED.pdf.- Carta del Dr. Angel Luis Aldana coordinador de la Red temática PROHIMET del programa CYTED dirigida al Señor Gerente de Generación de Energía en EPM de Agosto 17 de 2006
- Carta de Apoyo de OMM.pdf.- Carta con manifestación de apoyo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) al Proyecto Piloto PROHIMET-Colombia en Septiembre 11 de 2007
- Carta de Compromiso de EPM.pdf.- Respuesta del Señor Gerente de Generación de Energía de EPM dirigida al coordinador de PROHIMET en Septiembre 7 de 2006
- Proyecto Piloto Colombia -Ampliado en Marzo 2010.pdf.- Documento de 2007 con la definición del Proyecto, Ampliado en Marzo de 2010 con otras entidades participantes y con la redefinición de actividades en las que participó realmente cada entidad
- Tema_1_Análisis_Red_de_Estaciones.pdf.- El documento presenta el análisis de la red de estaciones de lluvias localizadas en la cuenca del río Nare en Antioquia-Colombia
- Tema_2_Actualización_de_Tecnologías.pdf.- El documento presenta el análisis de las nuevas tecnologías y soluciones hidrométricas para la captura de información hidrometeorológica en EPM
- Tema_3_Nuevo_Sistema_Recepción_Satelital.pdf.- El documento describe el análisis realizado para actualizar el sistema de recepción satelital de EPM y las características del nuevo sistema adquirido

- Tema_4_Recepción_Imagenes_Satelite.pdf.- El documento describe el sistema de recepción de imágenes de satélite que se está implementando en EPM.
- Tema_5_Calibración_Hidroestimador.pdf.- El documento describe la calibración del Hidroestimador con base en información satelital y de precipitación diaria en las cuencas con proyectos de EPM, actualmente en operación, localizados en Antioquia-Colombia
- Tema_7_Calibración Modelo Pronóstico Caudales-HBV.pdf.- El documento presenta la calibración del modelo de pronóstico de caudales HBV en la cuenca del río Guatapé a la entrada del embalse de Playas para escalas temporales de 24 y 12 horas y su comparación con la calibración anterior realizada en 2004
- Tema_8_Revisión_Automática_Información.pdf.- El documento describe los nuevos sistemas de revisión automática implementados en EPM: para información hidrometeorológica y para transmisiones

Beneficios generados por la red

Algunos de los beneficios de las actividades de la red están relacionados con sus características:

- El desarrollo y transferencia de tecnología se produce de forma efectiva.
- Reúne conocimiento de los problemas específicos de la región.
- Se cuenta con un grupo de especialistas con capacidad de asesoramiento, con enfoque integral, en todo lo relacionado con los sistemas de vigilancia y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos y los sistemas de alerta temprana.
- Constituye una valiosa plataforma de apoyo en acciones de ayuda al desarrollo

Los eventos que se celebran periódicamente y el material que se va difundiendo a través de Internet, contribuyen de forma importante en:

- Formación, entrenamiento y educación pública

A lo largo de las reuniones de coordinación se ha ido constatando lo siguiente:

- Existe una cooperación efectiva basada en apoyos entre miembros
- El enfoque multidisciplinar llevado a la práctica proporciona una mejora en la comprensión de aspectos relacionados con las funciones de cada uno
- Hay importantes mejoras individuales de los miembros de la red que se trasladan a sus respectivas instituciones
- Se detectan mejoras en aspectos operacionales de las instituciones representadas

Además, hay que recordar aquí lo relacionado con las experiencias piloto:

- Los proyectos piloto son interesantes como casos de demostración de enfoques, metodologías y diagnósticos.
- Algunas soluciones para problemas reales específicos están siendo probadas.
- El intercambio de conocimiento y experiencias gracias a la discusión en el foro de Internet y las actividades de los diferentes grupos de trabajo.
- Fortalecimientos institucionales, mejoras de cooperación y creación de capacidades son importantes beneficios a niveles regional, nacional y local

Anejo.- Diagnóstico de situación y necesidades en la región

A través de los medios que ofrece Internet, los miembros de la red han mantenido comunicación que ha facilitado, entre otras actividades, la realización en equipo de análisis y evaluaciones. Pero ha sido durante la celebración de los eventos cuando se han concretado los diagnósticos y recomendaciones. En cada una de las reuniones se discuten en sesiones abiertas cuestiones relacionadas con la temática de la red, cuyos resultados se resumen en unos documentos de síntesis y conclusiones.

Con motivo del informe de actividad del periodo 2005-2008 publicado en enero de 2009 (cuyo contenido es, básicamente y con otro formato, el del informe final remitido a la Secretaría General de CYTED una vez concluido el periodo durante el cual este programa subvencionó a PROHIMET) se elaboró un diagnóstico de situación y necesidades en la región iberoamericana en lo relacionado con la temática de la red

A continuación se incluye ese diagnóstico actualizado:

Análisis y evaluación del estado de desarrollo y las carencias y necesidades de los diversos países iberoamericanos en relación con los sistemas de pronóstico, alerta y actuaciones relacionadas con los fenómenos hidrometeorológicos.

Algunos de los diagnósticos ya se plantearon en el evento que dio origen a la propuesta de creación de PROHIMET: el "Seminario Iberoamericano sobre Sistemas de Información y Pronóstico Hidrometeorológicos". Sus conclusiones se recogen en la denominada "Declaración de Valencia" y de la misma se extraen, por su relación con lo aquí tratado, las siguientes consideraciones:

"e) los proyectos de asistencia técnica sobre sistemas de predicción de crecidas basados en financiamientos externos, reembolsables o no, pocas veces incluyen las características propias de las cuencas, las capacidades reales del país receptor y, sobre todo, la sostenibilidad del proyecto una vez finalizado dicho apoyo externo.

f) a pesar de lo expuesto anteriormente, aun existen casos donde dificultades institucionales obstaculizan la cooperación entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos."

Y de sus recomendaciones:

"c) las transferencias de tecnologías deberán incluir actividades de capacitación, proyectos de asistencia técnica, intercambio de personal, y otros mecanismos, incluyendo la búsqueda de fuentes de financiación para ello.

...

f) se incluyan en los proyectos de asistencia técnica los gastos de mantenimiento de los equipos por un periodo suficiente, como gastos de inversión."

Y, adicionalmente, se recomendó la creación de una red temática, la cual se propuso para ser financiada por el programa CYTED (El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, www.cytex.org), y así fue aceptada y puesta en marcha desde el año 2005 bajo el acrónimo PROHIMET (Red iberoamericana para el monitoreo y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos).

Hay que destacar aquí que el evento de Valencia contó con la presencia de 128 expertos de 22 países (Argentina, Bolivia, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, España, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Suiza, Uruguay y Venezuela), por lo que sus conclusiones son bastante representativas de la realidad iberoamericana en el sector.

En los diferentes eventos se han puesto de manifiesto reiteradamente las conclusiones del seminario de Valencia de 2004, a las que cabría añadir las siguientes que se formularon durante el curso de Santo Domingo (República Dominicana) en julio de 2005, con participación de 24 profesores de 11 países de Iberoamérica (Argentina, Brasil, Costa Rica, Chile, Ecuador, España, Guatemala, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Venezuela):

- La necesidad de incrementar la cooperación entre hidrólogos y meteorólogos y de ambos con otros especialistas (ejemplo: profesionales de Protección Civil)
- La conveniencia de establecer foros nacionales e internacionales en los que regularmente se pongan en contacto los diversos especialistas

Y las de las jornadas celebradas en Antigua (Guatemala) en junio de 2006 con 35 participantes de 16 países (Argentina, Brasil, Bolivia Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela):

- Gran parte de los problemas que se detectan están asociados a defectos en la ordenación del territorio
- La complejidad del problema impone un enfoque multidisciplinar. Así, los especialistas en hidrometeorología pueden proporcionar información y conocimientos fundamentales para los especialistas en ordenación del territorio.
- No aceptar visiones, análisis y diagnósticos simplistas de un problema tan complejo como el de las inundaciones y el de los desastres naturales en general.

En el taller de Mendoza (Argentina), los participantes ensalzaron la importancia de poner en práctica acciones de educación pública sobre riesgos de inundaciones, así como programas de creación de capacidades. PROHIMET asumió el compromiso de preparar material para difusión de conocimiento y experiencias.

Todo lo tratado anteriormente puede complementarse con algunas de las conclusiones de las jornadas de San Carlos (Brasil), que en mayo de 2007 reunieron a (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela), que fueron recogidas en la denominada "Carta de San Carlos" y de la que se extrae lo siguiente:

- Las incertidumbres asociadas a la cuantificación de los fenómenos, especialmente importantes en la previsión de los mismos, deben ser convenientemente tratadas por los especialistas y consideradas por los usuarios de la información.
- Los procedimientos de información y emisión de alerta deben ser efectivos, por lo que deben ser previamente definidos en un proceso racional y ser incluidos en protocolos de actuación de cada institución.
- Se detecta la necesidad del establecimiento de una estrecha y fluida comunicación entre profesionales especialistas en la materia y las estancias políticas,

organizaciones no gubernamentales y comunidades, para contribuir conjuntamente a la mejora de la ordenación del territorio.

- Urge la promoción de actividades de divulgación y educación que permitan a la comunidad mejorar su percepción de la amenaza (peligro) y dotarse de capacidad para involucrarse en la gestión del riesgo.
- Los especialistas deben tratar de llegar a los medios de comunicación, usándolos como vía de transmisión de información y conocimiento a la comunidad, con la intención última de concienciar a la población de lo que se considera un precepto muy importante: que todos los ciudadanos se involucren en las diferentes acciones paliativas de las posibles consecuencias adversas de los fenómenos naturales.

Las conclusiones del taller de Chile en octubre de 2008, al que acudieron 15 miembros de PROHIMET de 11 países (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, Guatemala, México, República Dominicana, Uruguay y Venezuela), a lo que hay que sumar otros 15 participantes chilenos, podrían resumirse en:

- La red debe conceder mayor importancia relativa al problema de las sequías, pues hasta la fecha el problema de las inundaciones ha tenido mayor protagonismo en las diversas actividades.
- Son necesarios nuevos e importantes avances en gestión de recursos hídricos y en gestión de crecidas en el ámbito iberoamericano.
- Aunque los participantes se muestran preocupados por el problema del cambio climático, que podría tener consecuencias negativas en cuanto a inundaciones y sequías en un futuro, se muestran especialmente preocupados por los problemas actuales que requieren una solución inmediata.

Entre el 30 de noviembre a 4 de diciembre de 2009 se celebra en el Salvador el "taller sobre el pronóstico hidrometeorológico y las inundaciones urbanas", en el que se reunieron 19 miembros de PROHIMET de 12 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela que presentaron 23 comunicaciones. Se destaca la amplia participación de especialistas salvadoreños, muchos de ellos del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) del Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador, que añadieron otras 11 comunicaciones. La singularidad de esta reunión estuvo en la participación de dos colaboradores de las redes sociales para actuación en caso de inundaciones. El número de temas tratados fue amplio, aunque se resaltó el interés o preocupación por:

- Necesidad de mejoras en relaciones internacionales, especialmente en lo relacionado con el intercambio de datos
- La gestión y el manejo del agua requieren mejoras.
- El reflejo en el territorio de las características sociales de un área geográfica y de su evolución.
- Se detectan deficiencias en mantenimiento de series históricas.

En el 2010 se celebran las jornadas sobre "Sistemas regionales de observación hidrometeorológicos. Intercambios de información" (de 19 al 23 de julio), a las que acudieron miembros de PROHIMET de 11 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, España, Guatemala, México, Perú, República Dominicana y Uruguay), además de 8

participantes de Costa Rica. Los siguientes puntos tratan de resumir los contenidos de presentaciones y temas discutidos:

- Es necesario que se reconozca la importancia de las mejoras de los sistemas de medición y de pronóstico en las políticas nacionales.
- Hay una gran necesidad de mejorar los sistemas de medidas y de coordinar acciones en ámbito internacional. Hay algunas iniciativas de acciones internacionales concretas interesantes, pero, en general, se detectan en deficiencias en este sentido.
- Aparece un tema nuevo en la red: las enfermedades asociadas al agua. Algunos de los presentes expresaron gran preocupación por esta cuestión, pues son frecuentes sistemas de captación, distribución, tratamiento y depuración muy deficientes (o inexistentes).
- Se detectan muchos casos a nivel mundial en los que se evidencia una necesidad de nuevos sistemas de alerta temprana para inundaciones, contaminaciones o sequías.

Además, durante las jornadas se continuó con una línea de discusión abierta con anterioridad a través de medios de comunicación digitales en torno al tema cambio climático, variabilidad climática y, principalmente, sobre las consecuencias de los anteriores en lo relacionado con agua. Cabe resaltar lo siguiente:

- Los casos de estudio analizados por la red no permiten llegar a las conclusiones más comunes que confirmen hipótesis o proyecciones. Esto es debido a que los datos de partida no son suficientes o no tienen la calidad apropiada.
- La naturaleza de los resultados de los modelos de estimación de proyecciones climáticas no permiten llegar a conclusiones objetivas en el campo de la hidrología. Esto es debido fundamentalmente a la escala espacial (mallas numéricas de resolución espacial muy grande) y a la falta de resultados sobre cambios en distribuciones temporales de precipitaciones a escala diaria y horaria. Esto se superpone además con grandes incertidumbres en usos de suelo, evapotranspiraciones, etc.

Las conclusiones del último evento apuntan a lo que podría ser un nuevo lema para la red: **"Preparémonos para los problemas actuales y posibles situaciones futuras sobre la base de la medición de las variables relevantes que sustenten un enfoque con rigor científico-técnico"**.