|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | http://www.hrc-lab.org/CAFFG/images/hrc_logo_shadow.png |  |  | \\INTERNAL.WMO.INT\UserData\Redirected\asayin\Desktop\Logo IMN Costa Rica.jpg |

**Primeria reunión del Comité Directivo del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central**

**San José, Costa Rica, 3 – 5 Mayo 2017**



**BORRADOR DEL INFORME DE LA PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO**

**MAYO 2017**

(en blanco)

**CONTENIDO**

[1. Información general 4](#_Toc485371265)

[2. Introducción 5](#_Toc485371266)

[3. Organización y presentación de informes relativos a la primera reunión del Comité Directivo 6](#_Toc485371267)

[4. Actas de la primera reunión del Comité Directivo 6](#_Toc485371268)

[5. Conclusiones y recomendaciones de la primera reunión del Comité Directivo 11](#_Toc485371269)

[ANEXO 1 13](#_Toc485371270)

[Lista de participantes 13](#_Toc485371271)

[ANEXO 2 16](#_Toc485371272)

[ORDEN DEL DÍA 16](#_Toc485371273)

[ANEXO 3 19](#_Toc485371274)

[Ficha de datos básicos del proyecto 19](#_Toc485371275)

[ANEXO 4 28](#_Toc485371276)

[Necesidades de ejecución 28](#_Toc485371277)

[Apéndice A 36](#_Toc485371278)

[Funciones y responsabilidades de los Centros Regionales 36](#_Toc485371279)

[Apéndice B 41](#_Toc485371280)

[Necesidades de información y de datos 41](#_Toc485371281)

[Apéndice C 43](#_Toc485371282)

[Información y especificaciones de los datos en tiempo real 43](#_Toc485371283)

[ANEXO 5 44](#_Toc485371284)

[Información para preparación y carga de datos de precipitación en tiempo real de los países 44](#_Toc485371285)

[ANEXO 6 47](#_Toc485371286)

[Lista de acciones inmediatas 47](#_Toc485371287)

Primera reunión del Comité Directivo del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central

San José (Costa Rica), 3 a 5 de mayo de 2017

# Información general

En América Central, una parte considerable de los fallecimientos y los daños materiales ocasionados por las inundaciones se deben a las crecidas repentinas. Puesto que estas pueden darse en cualquier momento y lugar, y sus efectos son desastrosos, desde hace tiempo se reconoce que el desarrollo y la aplicación de sistemas que permitan pronosticarlas reportaría grandes beneficios a la sociedad. Disponer de sistemas de alerta de crecidas repentinas precisos y oportunos permite a las autoridades nacionales pertinentes adoptar medidas apropiadas, con lo que se contribuye a proteger a la población en riesgo de las adversas repercusiones de este fenómeno.

En 1998, el huracán Mitch dio lugar a precipitaciones históricas que ocasionaron inundaciones y deslizamientos de tierra extremos. Casi 11 000 personas perdieron la vida, más de 11 000 se dieron por desaparecidas y 2,7 millones se quedaron sin hogar. A raíz de la tragedia, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), con su Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero (USAID/OFDA), iniciaron una colaboración con el Centro de Investigación Hidrológica (CIH) de San Diego, en calidad de desarrollador técnico, para elaborar y aplicar un Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central. Como resultado, en 2004 se instalaron los primeros programas informáticos del sistema y en 2006 se acometieron mejoras en los equipos y en los programas informáticos, en 2011 el sistema se dotó de capacidad para procesar predicciones numéricas del tiempo (PNT) y en 2016 se actualizaron los programas informáticos para permitir, entre otras cosas, la utilización de observaciones satelitales obtenidas mediante microondas y la evaluación del riesgo de deslizamientos de tierra.

El sistema original de 2004 se ha visto mejorado en muchos aspectos y es el precursor del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central actual. En varios países de todo el mundo se están instalando sistemas similares a esta última versión, en el marco de un *Memorando de entendimiento cuatripartito* firmado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el SMN, el CIH y la USAID/OFDA de los Estados Unidos. Los signatarios han establecido una iniciativa de cooperación para la ejecución del proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas con cobertura mundial. Para lograr este alcance se planifican y realizan proyectos específicos a escala regional con países que se han comprometido por escrito a tomar parte activa en la puesta en práctica y el funcionamiento del sistema de predicción. Las iniciativas descritas anteriormente para desarrollar el Sistema Guía para Crecidas Repentinas para América Central se inscriben ahora en el *Memorando de entendimiento cuatripartito* y, por tanto, pasarán a beneficiarse de las inversiones adicionales que se realicen para el desarrollo del sistema estándar, el completo programa de formación y la nueva estructura de gobernanza del proyecto, a saber, el Comité Directivo del proyecto.

# Introducción

La primera reunión del Comité Directivo del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central se celebró en el Hotel Sheraton San José del 3 al 5 de mayo de 2017, e hizo posible que altos cargos de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales (SMHN), así como participantes del *Memorando de entendimiento cuatripartito*, se reuniesen y deliberasen sobre el futuro del Sistema y la continuidad de su uso y aplicación.

Al inaugurar la reunión del Comité Directivo, el Presidente de la Asociación Regional IV de la OMM y Representante Permanente de Costa Rica ante la OMM, el señor Juan Carlos Fallas Sojo, dio la bienvenida a Costa Rica a todos los presentes y destacó la importancia de trabajar juntos a través de la cooperación regional, sobre todo para mejorar los sistemas de alerta temprana y así reducir los riesgos derivados de los fenómenos hidrometeorológicos, promover el desarrollo sostenible y alcanzar y mantener la prosperidad económica. Indicó que la reunión resultaba de gran importancia para que los países centroamericanos trazasen con claridad el camino a seguir para incrementar la cooperación y solidaridad a la hora de hacer un mejor uso del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central. También destacó la importancia de que en la reunión se formulase y acordase un plan para fomentar el uso del Sistema y señaló que el cónclave brindaba la oportunidad a los Miembros de implicarse en la iniciativa en curso, lo que redundaría en beneficio de todos. Habida cuenta de la relevancia de la reunión, manifestó sus deseos de que tuviese éxito y señaló que aguardaba con interés las deliberaciones de las reuniones, que esperaba resultasen en acuerdos sobre actuaciones concretas para promover el uso del sistema por parte de los Miembros.

El señor Claudio Caponi (OMM) dio la bienvenida a la reunión a todos los asistentes en nombre del Secretario General, el señor Petteri Taalas. Señaló que un aspecto determinante de la eficacia de los sistemas de alerta temprana era la capacidad de llegar a las personas y la adopción subsiguiente de medidas de mitigación del riesgo de afectación desastrosa por crecidas repentinas. A ese respecto, el señor Caponi destacó la importancia del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central. Recordó que tras el huracán Mitch de 1998, la USAID/OFDA, los SMN de los Estados Unidos y el CIH se pusieron a trabajar en el Sistema. Recordó que en aquel momento el doctor Georgakakos, miembro de un grupo de trabajo de la Comisión de Hidrología de la OMM, asumió el reto de demostrar que las crecidas repentinas podían preverse. Esos primeros esfuerzos llevaron a la implementación del sistema inicial en 2004. En 2011 se actualizó el Sistema y a finales de 2016 se acometió la mejora más reciente. El señor Caponi precisó que los primeros trabajos sobre el actual Sistema habían comenzado antes de establecerse la colaboración en virtud del *Memorando de entendimiento cuatripartito* de 2009.

El señor Caponi también describió el propósito de la reunión y el importante papel desempeñado por el Comité Directivo del proyecto a la hora de determinar el camino a seguir para mejorar la aplicación y sostenibilidad de los proyectos. Señaló que se utilizaba una estructura de gobernanza similar para supervisar todos los demás proyectos de colaboración que se estaban desarrollando actualmente o que se habían implementado con éxito. El señor Caponi comentó que la presente era la primera reunión de ese tipo para el proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central y que constituía una excelente oportunidad para que los participantes ayudasen a configurar el futuro del proyecto y aumentar la utilidad del sistema para los Miembros participantes. Concluyó señalando que la reunión permitía también a los participantes trazar un camino exitoso para el desarrollo futuro del proyecto y expresando sus deseos de éxito para el evento. Finalmente, el señor Caponi avisó de que el representante de los Estados Unidos, el señor Dan Beardsley, había previsto participar en la reunión, pero motivos de salud se lo habían impedido.

El doctor Konstantine Georgakakos (CIH) manifestó que le resultaba muy grato participar en la reunión y señaló que el desarrollo del actual Sistema Guía para Crecidas Repentinas había tomado largo tiempo. Con los años, se habían realizado modificaciones para mejorarlo y ayudar a los pronosticadores a predecir fenómenos de muy difícil previsión. Dada la dificultad de la tarea, los pronosticadores debían ser considerados como los verdaderos "héroes" en la emisión de las alertas tempranas proporcionadas por los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, en colaboración con las agencias de gestión de desastres.

El señor Fernando Calderón (USAID/OFDA), en nombre de su Director Regional, el señor Tim Callaghan, dio la bienvenida a los participantes a Costa Rica. También destacó la importancia del proyecto e hizo mención del apoyo que prestaba su organización. Dada la importancia de las crecidas repentinas en la región y los daños y desgracias que estas causaban, se mostró satisfecho con la formalización de un Comité Directivo. Señaló que la USAID/OFDA tenía muchas conexiones con entidades nacionales y regionales y que valoraba muy favorablemente iniciativas como el Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central en el ámbito de la reducción del riesgo de desastres. Recordó el importante papel que habían desempeñado los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, en particular el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica, al proporcionar pronósticos precisos y oportunos sobre el huracán del año anterior, que habían permitido adoptar con éxito medidas preventivas.

# Organización y presentación de informes relativos a la primera reunión del Comité Directivo

Asistieron a la primera reunión del Comité Directivo representantes de los SMHN de todos los países participantes en el Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Entre los asistentes también hubo representantes de la OMM, y del SMN, la USAID/OFDA y el CIH de los Estados Unidos. La lista de participantes figura en el anexo 1 y el orden del día de la reunión anotado, en el anexo 2. A este respecto, cabe puntualizar que los participantes acordaron algunas modificaciones menores al proyecto de orden del día. La sinopsis del proyecto y el documento de necesidades de ejecución se adjuntan en los anexos 3 y 4, respectivamente, y proporcionan importante material de referencia para el desarrollo y la aplicación del sistema.

Todas las presentaciones realizadas en la reunión están disponibles en el sitio web de la OMM[[1]](#footnote-1). Se recomienda consultar toda la información pertinente contenida en esas presentaciones.

# Actas de la primera reunión del Comité Directivo

***Presentaciones de los países***

Expertos de cada país realizaron detalladas presentaciones sobre la situación actual de sus servicios nacionales encargados de las crecidas repentinas. Las presentaciones incluyeron información sobre los pronósticos y las alertas y sobre la utilización de ambos en la gestión de desastres. Todos los SMHN realizaron presentaciones. Cinco de ellas fueron en formato Power Point y pueden consultarse en el sitio web de la reunión (enlace proporcionado a continuación). Los participantes de Belice y Honduras ofrecieron presentaciones orales. Las presentaciones y deliberaciones subsiguientes pusieron de manifiesto las similitudes y diferencias existentes entre los países en cuanto a su capacidad para pronosticar el tiempo y las inundaciones y emitir alertas tempranas, especialmente en el ámbito de las crecidas repentinas.

Se hizo evidente que el uso que se hacía del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central variaba según el país, y que algunos lo utilizaban más que otros. Quienes no lo utilizaban activamente expresaron interés en hacerlo. Algunas de las cuestiones que se plantearon fueron:

* la necesidad de mejorar el intercambio de datos sobre precipitaciones en tiempo real con el Centro Regional, ya que resultaba fundamental para mejorar las estimaciones del Sistema Guía para Crecidas Repentinas y otros productos clave, incluidos la comprensión de los protocolos de intercambio de datos y el aumento del número de estaciones y la cobertura geográfica a la hora de compartir datos;
* la necesidad de incorporar datos de radar en la estimación de precipitaciones en las cuencas;
* la necesidad de mejorar las PNT basadas en modelos de predicción cuantitativa de la precipitación (PCP) y la posibilidad de tener acceso a los resultados de las PNT para usarlos en otros modelos hidrológicos;
* la necesidad de extender la modelización a cuencas hidrográficas más grandes y a las principales áreas urbanas;
* la necesidad de capacitación adicional;
* la necesidad de estudios de validación de modelos de PNT, ya que las precipitaciones pronosticadas parecían estar sobreestimadas;
* la necesidad de estudios de verificación del sistema para entender su desempeño;
* la necesidad de mejorar la retención del personal capacitado;
* la necesidad de mejora en ámbitos como el mantenimiento de las estaciones y los repuestos;
* la necesidad de instalar estaciones adicionales para mejorar la cobertura, en algunos casos; y
* la falta de conocimiento de los esfuerzos que se están realizando con los países participantes para seguir desarrollando el componente de deslizamiento de tierras del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central.

Se señaló que en la planificación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central se había previsto que El Salvador ejecutara un modelo de PNT regional con una resolución de 6 km, para que sus resultados se comunicasen al IMN de Costa Rica y fuesen utilizados en el Sistema. En las deliberaciones quedó patente que ese doble papel de los centros de modelización estaba dando buen resultado. Se observó además que los siete países estaban también ejecutando modelos de área local (MAL) en diferentes resoluciones para pronosticar fenómenos meteorológicos extremos, principalmente de ámbito nacional. Como ejemplo, el IMN de Costa Rica estaba actualmente ejecutando un MAL de aproximadamente 2 km, el cual, según se comentó, podría ponerse a disposición de otros países y del Sistema Guía para Crecidas Repentinas.

Las presentaciones y deliberaciones posteriores evidenciaron que los participantes querían aumentar el grado de implicación y colaboración en el Sistema para mejorar aún más sus capacidades de alerta temprana.

***Vínculos entre el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos y el Sistema Guía para Crecidas Repentinas***

El señor Abdoulaye Harou (OMM) había preparado una presentación sobre el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos de la OMM, que realizó el señor Paul Pilon (OMM). En la presentación se refirieron los objetivos y metas del proyecto, se aludió al progreso de los subproyectos regionales en diferentes zonas del mundo y se explicó el enfoque que podría adoptarse para poner en práctica un proyecto equivalente en América Central. Asimismo, el ponente informó a los participantes sobre la posible ampliación del Proyecto de demostración para su aplicación en numerosas zonas del mundo en beneficio de los países en desarrollo en un plazo de cinco años. También destacó los esfuerzos realizados para integrar el Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos para África Meridional con las Orientaciones sobre Crecidas Repentinas en la Región de África Meridional y las perspectivas de las posibles vinculaciones o integraciones que, cuando resultase oportuno, podrían realizarse entre los proyectos de demostración y los proyectos de sistemas guía para crecidas repentinas.

En la reunión se tomó nota de la importancia que revestía obtener predicciones cuantitativas de la precipitación en alta resolución basadas en los modelos de PNT en cascada del Proyecto de demostración para su uso en el Sistema Guía para Crecidas Repentinas. Los participantes debatieron la importancia de disponer de ese tipo de productos de modelos de PNT en alta resolución (posiblemente con una resolución de 2 km) para zonas sujetas a posibles crecidas repentinas y donde las poblaciones y las infraestructuras estuviesen en situación de riesgo.

Los participantes tomaron nota de sus experiencias individuales y prácticas operacionales actuales en materia de acceso a los productos de los centros mundiales de la OMM y ejecución de MAL. Resultó evidente, como se había observado en las presentaciones de los países y las deliberaciones posteriores, que la mayoría de los países participantes estaban llevando a cabo una variedad de actividades en el ámbito de las PNT, pero sería muy interesante contar con un Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos para América Central. Se percibió interés en iniciar el proceso de implementación de dicho proyecto para América Central y los participantes, a fin de poder adoptar una decisión basada en información completa, sugirieron que sería beneficioso celebrar una reunión explicativa (por teleconferencia o coincidiendo con otra reunión regional) auspiciada por la OMM en la que participasen los funcionarios de más alto rango de los SMHN.

***Sistema Guía para Crecidas Repentinas: necesidad de datos locales y formación***

Se subrayó la importancia de utilizar datos locales en el Sistema Guía para Crecidas Repentinas para calibrar los parámetros de los modelos, así como la necesidad de poner a disposición del CIH datos hidrometeorológicos históricos y en tiempo real, en particular datos de precipitaciones. Se mencionó también la utilización de los datos de precipitaciones en tiempo real para corregir desviaciones en las estimaciones de la precipitación mediante satélites, lo que aumentaba considerablemente la exactitud de las estimaciones cuantitativas de la precipitación. También se señaló a la atención de los participantes que para segmentos amplios del área de cobertura del proyecto no se estaban transfiriendo datos sobre las precipitaciones al Centro Regional. Los participantes acordaron facilitar al Centro Regional de Costa Rica las cifras de precipitación. El doctor Georgakakos también se ofreció a prestar asistencia y señaló que tras la reunión enviaría por correo electrónico a todos los participantes los protocolos de transferencia de datos, gestión que se realizó como se desprende del mensaje de correo electrónico que figura en el anexo 5.

También se señaló que la capacitación era una parte integral del proyecto en curso y que se proporcionaría una amplia formación a los pronosticadores de cada país participante. El diagrama esquemático que describe el programa de formación de hidrometeorólogos del Sistema Guía para Crecidas Repentinas figura en el apéndice A del anexo 4 del presente informe. Se señaló que la USAID­/OFDA se había comprometido a financiar la capacitación en línea (paso 2), la formación operativa en el CIH (paso 3) y un taller regional de formación práctica (paso 4). También se indicó que el programa de formación descrito debía completarse a más tardar en septiembre de 2018 y que las actividades de capacitación darían comienzo próximamente. Una vez finalizada la formación, los pronosticadores tendrían las competencias y la confianza necesarias para utilizar los productos del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en la predicción de esos fenómenos y en la emisión de alertas tempranas.

El doctor Georgakakos destacó la importancia y la necesidad de avanzar rápidamente en la mejora de la transmisión en tiempo real de datos sobre las precipitaciones de cada país al Centro Regional en Costa Rica. Si esa transmisión en tiempo real comenzase a darse en el plazo de 1 mes a 6 semanas, el CIH podría desarrollar estudios de casos con fines de capacitación. Para elaborar los materiales de capacitación, resultaba imprescindible instaurar esa transmisión de datos lo antes posible. El doctor Georgakakos subrayó la importancia de ese punto.

El doctor Georgakakos también señaló a la atención de los participantes que era importante la continuidad de los aprendices durante todo el proceso de formación, de los pasos 2 al 4. Indicó que varias personas podrían realizar la formación en línea, pero que solo aquellos con los mejores resultados serían invitados al paso 3. También comentó que esa etapa de formación era costosa y, por lo tanto, únicamente se podría formar a un número relativamente reducido de personas del proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central. Señaló que, si los participantes del mismo sexo estuvieran dispuestos a compartir alojamiento durante el paso 3 de la capacitación, quizás fuese posible inscribir a dos expertos de cada país. El doctor Georgakakos precisó asimismo que en el supuesto de que los países deseasen sufragar la participación de alumnos adicionales, podría acomodárseles hasta alcanzar un máximo de 16 a 18 participantes simultáneos en el curso.

***Centros Nacionales y Centro(s) Regional(es)***

Asimismo, se examinaron las funciones y las responsabilidades de los SMHN y el (los) Centro(s) Regional(es) en un proyecto regional. Los SMHN tenían las siguientes responsabilidades: proporcionar datos históricos al desarrollador del proyecto (el CIH); proporcionar datos *in situ* al Centro Regional; participar en el programa de formación hidrometeorológica sobre crecidas repentinas; emitir alertas de crecidas repentinas y transmitirlas a la autoridad nacional de gestión de desastres; y cooperar con el Centro Regional sobre problemas relacionados con el Sistema. Las funciones y las responsabilidades asignadas al Centro Regional fueron: establecer una comunicación eficaz con la OMM, el CIH y los SMHN en las actividades regionales relacionadas con el Sistema; disponer de equipos, programas y redes informáticas adecuados; someter a un seguimiento periódico la disponibilidad de productos del Sistema; y realizar estudios de validación de las crecidas repentinas. En el anexo 4 y el apéndice A del presente documento figura información detallada sobre las funciones y las responsabilidades de los SMHN y los Centros Regionales.

Al analizar de qué manera se había aplicado el concepto de “Centro Regional”, se observó que Costa Rica albergaba los servidores de procesamiento y distribución, y que proporcionaba *de facto* al Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central ciertos servicios propios de un "Centro Regional". El Salvador se encargaba de la ejecución de los modelos de PNT y de la transmisión de sus resultados a Costa Rica. Aunque esa distribución de responsabilidades había funcionado bien, existía la preocupación de que, si una catástrofe natural o causada por el hombre afectase a una de las dos entidades, los participantes del proyecto se quedarían sin el tan necesario Sistema Guía para Crecidas Repentinas. Los asistentes a la reunión concordaron en que duplicar integralmente ese operativo proporcionaría una mayor seguridad de funcionamiento y que tal objetivo podría lograrse mediante una redundancia desarrollada a largo plazo.

Los participantes acordaron continuar con el acuerdo actual, es decir, que el IMN de Costa Rica siguiese actuando como Centro Regional y que el Observatorio Ambiental de El Salvador continuase desempeñando la labor de responsable alternativo, con el objetivo a largo plazo y dadas las limitaciones técnicas actuales, de que las dos instituciones desarrollasen y mantuviesen dos versiones duplicadas del Sistema, por motivos de redundancia. Se decidió documentar la distribución de las responsabilidades del Centro Regional del Sistema entre las dos instituciones en el *Acuerdo de cooperación tripartito* que ambas tenían previsto firmar con la OMM.

***Estructura de gobernanza***

Se deliberó sobre la estructura de gobernanza del proyecto y se convino adoptar un modelo basado en la estructura de gobernanza regional vigente, que se complementaría para permitir la gobernanza completa del proyecto desde la formulación de políticas a los aspectos operacionales. En la reunión se acordó que lo más conveniente era que las atribuciones del Comité Directivo en materia de formulación de políticas relacionadas con el proyecto las asumiese una entidad intergubernamental preexistente, a saber, el Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Istmo Centroamericano (CRRH), que ya contaba con miembros de todos los países participantes en el proyecto. Formaban parte del Comité los Representantes Permanentes de cada país y adicionalmente participaban también asesores hidrológicos de esos representantes. El CRRH presentaba la ventaja de que se reunía regularmente y podría añadirse a su orden del día cualquier actividad relacionada con la toma de decisiones en materia de políticas relativas al Sistema Guía para Crecidas Repentinas.

Se previó que el CRRH y el propio proyecto contasen con el apoyo de un comité técnico de implementación compuesto por los coordinadores nacionales y sus suplentes (un meteorólogo y un hidrólogo en activo) para todas las actividades técnicas relacionadas con el proyecto. Los miembros de ese grupo técnico estarían en contacto entre sí y facilitarían que los Centros Nacionales y el (los) Centro(s) Regional(es) llevasen a cabo una implementación fluida desde el punto de vista técnico.

En la reunión se acordó que el Representante Permanente de Costa Rica ante la OMM, el señor Juan Carlos Fallas Sojo, plantease la idea al CRRH. En el anexo 6 se recoge esta medida, de carácter inmediato, así como otras actuaciones.

En la reunión se decidió que la manera más idónea de reflejar los resultados de las deliberaciones era incluirlos en la sección de conclusiones y recomendaciones del presente informe, que figura en el punto 5 más adelante, y en las medidas inmediatas y próximas actuaciones, recogidas en el anexo 6. Las medidas inmediatas y próximas actuaciones se consignaron para aclarar a quién correspondía llevar a cabo cada acción de manera inmediata tras la reunión, a fin de favorecer su implementación y contribuir al logro de las metas que se habían establecido en la reunión.

***Clausura de la reunión del Comité Directivo***

El Presidente de la Asociación Regional IV de la OMM y Representante Permanente de Costa Rica ante la OMM, el señor Juan Carlos Fallas Sojo, formuló algunas observaciones finales. Se agradeció a todos los asistentes su activa participación en la reunión y las deliberaciones, que había contribuido al éxito de la reunión del Comité Directivo. El Presidente también dio las gracias a Costa Rica por albergar el evento y a la OMM por sus contribuciones y la asistencia prestada a través de su Oficina Regional.

# Conclusiones y recomendaciones de la primera reunión del Comité Directivo

Los participantes en la primera reunión del Comité Directivo del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CAFFG, por sus siglas en inglés), representantes de los siete países participantes en el proyecto en su calidad de expertos en pronóstico meteorológico y/o hidrológico, luego de haber examinado las características técnicas del Sistema, la historia y el estado actual del proyecto CAFFG y debatido los distintos aspectos relativos a cómo mejorar su aprovechamiento en la Región, acordaron lo siguiente:

- El CAFFG ha proporcionado una serie de herramientas de pronóstico que han contribuido a reducir las pérdidas de vidas humanas y económicas en la región.

- La utilidad del CAFFG ha ido aumentando progresivamente, a medida que nuevas versiones han ido incorporando avances tecnológicos.

- Sin embargo, los productos del CAFFG no están siendo utilizados en forma óptima en algunos de los países, entre otras causas por razones de rotación de personal, falta de claridad en los compromisos asumidos, y falta de conocimiento de las potencialidades del Sistema.

- Para garantizar la sostenibilidad del CAFFG y elevar su estatus a nivel regional, se requiere llegar a acuerdos sobre los compromisos que los varios países y organizaciones participantes van a asumir y se deben documentar esos acuerdos. Por esto, los participantes proponen que el Comité Directivo del CAFFG sea el Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH), apoyado por un comité técnico de ejecución constituido por los puntos focales nacionales y sus suplentes, para lo que se elevará la propuesta al seno del CRRH para su confirmación.

- Los participantes van a hacer gestiones a su regreso a sus respectivos países para que su Representante Permanente (o una instancia superior) envíen al Secretario General de la OMM una carta de compromiso con el proyecto CAFFG, donde se designen un punto focal y un suplente (un meteorólogo y un hidrólogo operativos) para todas las actividades técnicas relacionadas con el proyecto, así como la institución designada como Centro Nacional para el CAFFG.

- En vista de que el desempeño del sistema mejora sensiblemente al disponer de una mayor cantidad de información, los participantes se comprometen a tomar disposiciones para que un número razonable de sus estaciones telemétricas de precipitación, distribuidas de manera espacialmente equilibrada, reporten sus datos en formato CSV en tiempo casi real al Centro Regional, de ser posible iniciando antes de fines de mayo 2017, o lo más pronto posible luego de esta fecha.

- Los países deberán seleccionar de manera cuidadosa sus candidatos (un meteorólogo y un hidrólogo operativos) a la capacitación técnica asociada al Programa de Capacitación en Crecidas Repentinas para Hidrometeorólogos, a iniciarse en un futuro cercano, y tomar las medidas pertinentes para asegurar su dedicación apropiada al CAFFG, una vez lo hayan concluido de manera exitosa.

- Los países deben ejecutar actividades relacionadas con el proyecto, tales como llevar a cabo verificaciones periódicas de los productos del Sistema, para mejorar la comprensión de su desempeño en su País, y compartir los resultados con el Centro Regional.

- En cuanto al Centro Regional, los participantes acordaron continuar con el arreglo actual, esto es, el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) de Costa Rica como responsable principal del Centro Regional y el Observatorio Ambiental de El Salvador como responsable secundario, con el objetivo a largo plazo, y en conocimiento de las limitaciones técnicas existentes con la tecnología actual, que las dos instituciones mantengan dos versiones idénticas del sistema, por razones de redundancia. La distribución de las responsabilidades del Centro Regional del CAFFG entre las dos instituciones será documentada en el Acuerdo de Cooperación tripartito a ser firmado con la OMM.

- En vista de la situación actual, una actividad prioritaria del Centro Regional debería ser la validación de las simulaciones regionales de precipitación del modelo WRF, para identificar sesgos persistentes y proceder con las mejorías necesarias.

- Luego de haber sido informados de los objetivos del Proyecto de demostración de las predicciones de fenómenos meteorológicos extremos (SWFDP, por sus siglas en Inglés), se considera que existe el interés para iniciar el proceso de implementación en América Central. Para poder tomar una decisión basada en una información completa, se sugiere organizar una sesión aclaratoria, con el apoyo de la OMM.

**FIN**

ANEXO 1

**SISTEMA GUÍA PARA CRECIDAS REPENTINAS EN AMÉRICA CENTRAL**

**PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO**

**San José, Costa Rica, 3-5 de Mayo 2017**

Lista de participantes

|  |  |
| --- | --- |
| **BELICE** | |
| **Sr Derrick RUDON**  National Meteorological Service  Ministry of Natural Resources and the Environment  Philip Goldson International Airport  Ladyville  Belice | Teléfono:+501 225 2011  E-mail: [drudon@hydromet.gov.bz](mailto:drudon@hydromet.gov.bz) |
| **COSTA RICA** | |
| **Sr Juan Carlos FALLAS SOJO**  Director General IMN  Representante Permanente de Costa Rica ante la OMM  Presidente de la AR IV de la OMM  Calle 17, avenida 9  San José  Costa Rica | Teléfono:+ 506 2222 5616; + 506 2258 1140  Fax: + 506 2223 1837 E-mail: [jcfallas@imn.ac.cr](mailto:jcfallas@imn.ac.cr) |
| **Ing. José Alberto ZÚÑIGA MORA**  Centro de Servicio Estudios Básicos de Ingeniería  Instituto Costarricense de Electricidad, Edificio de Recursos Humanos,  Bloque A, 2° piso, ala oeste, Sabana Norte  San José  Costa Rica | Teléfono:+ 506 2000 7568; +506 2000 7309 E-mail: [jzunigam@ice.go.cr](mailto:jzunigam@ice.go.cr) |
| **Sr Juan Diego NARANJO**  Instituto Meteorológico Nacional  Calle 17, avenida 9  San José  Costa Rica | Teléfono: +506 2222 5616 E-mail: jnaranjo@imn.ac.cr |
| **EL SALVADOR** | |
| **Sr Luis GARCIA GUIROLA**  Gerente Meteorología  Dirección General del Observatorio Ambiental (DGOA), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  Km. 5 1/2 Calle a Santa Tecla  Av. Las Mercedes  Instalaciones MARN  atrás parque de Pelota  San Salvador  El Salvador | Teléfono:+503 21329671  E-mail: [lgarcia.marn@gmail.com](mailto:lgarcia.marn@gmail.com)  [lgarcia@marn.gob.sv](file:///\\INTERNAL.WMO.INT\UserData\Redirected\ppilon\Downloads\lgarcia@marn.gob.sv)    Celular: +503 7856 3236 |
| **Sr Roberto CERON**  Dirección General del Observatorio Ambiental (DGOA), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  Km. 5 1/2 Calle a Santa Tecla  Av. Las Mercedes  Instalaciones MARN  atrás parque de Pelota  San Salvador  El Salvador | Teléfono:+503 2132 9625 E-mail: [rceron@marn.gob.sv](mailto:rceron@marn.gob.sv)  [raceronp@gmail.com](mailto:raceronp@gmail.com) |
| **GUATEMALA** | |
| **Srita Mónica CUETO LOPEZ**  Departamento de Investigación y Servicios Hídricos  INSIVUMEH  Guatemala | Teléfono:+502 2310 5041 E-mail: [mcueto@insivumeh.gob.gt](mailto:mcueto@insivumeh.gob.gt) |
| **Srita Eva GRAMAJO PORRAS**  Meteorología  INSIVUMEH  Guatemala | Teléfono:+502 2310 5069 E-mail: [egramajo1@hotmail.com](file:///\\INTERNAL.WMO.INT\UserData\Redirected\ppilon\Downloads\egramajo1@hotmail.com) |
| **HONDURAS** | |
| **Sr Martin QUAN CODINA**  Director  CENAOS, COPECO  Honduras | Teléfono:+504 2229-0606 – 3397 7095  E-mail: [quan.martin@gmail.com](mailto:quan.martin@gmail.com) |
| **NICARAGUA** | |
| **Sr Marcio BACA SALAZAR**  Director General de Meteorología  INETER  Frente a Hospital Solidaridad  Apartado 2110  Managua  Nicaragua | Teléfono:+505 22492755  Celular: +505 8288 4825; +505 8701 7643 E-mail: marcio.baca@met.ineter.gob.ni  [ayapal2000@yahoo.com](mailto:ayapal2000@yahoo.com)  [aleyda.moreno@rh.ineter.gob.ni](mailto:aleyda.moreno@rh.ineter.gob.ni) |
| **Sr Isaias MONTOYA BLANCO**  Dirección General de Recursos Hídricos  Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)  Frente Hospital Solidaridad  Apartado Postal 2110  Managua  Nicaragua | Teléfono:+505 2249 2756  Celular: +505 8663 1851; +505 8701 7646  Email: [isaias.montoya@rh.ineter.gob.ni](mailto:isaias.montoya@rh.ineter.gob.ni),  [imonbla@yahoo.com](mailto:imonbla@yahoo.com), |
| **PANAMÁ** | |
| **Sr Roberto MARTINEZ TEJADA**  Dirección de Hidrometeorología  ETESA  Panamá | Teléfono:+507 501 3837 – 6678 9284 E-mail: [rmartinezt@etesa.com.pa](mailto:rmartinezt@etesa.com.pa)  [roberto.martinez06@gmail.com](mailto:roberto.martinez06@gmail.com) |
| **Sra Ricardina DIAZ ZANARDO** Dirección de Hidrometeorología  ETESA  Panamá | Teléfono:+507 501 8938 – 6234 2887  E-mail: [rdiazz@etesa.com.pa](mailto:rdiazz@etesa.com.pa)  ricardinadiaz@gmail.com |
| **OMM** | |
| **Sr Oscar ARANGO**  Representante de la OMM para América del Norte, América Central y el Caribe  Apartado postal 7-3350-1000  San José  Costa Rica | Teléfono:+506 22582370  Fax: +506 22568240  E-mail: [oarango@wmo.int](mailto:oarango@wmo.int) |
| **Sr Claudio CAPONI**  Jefe de la división de creación de capacidad en hidrología y recursos hídricos  Organización Meteorológica Mundial  7bis, avenue de Paix,  Apartado postal 2300,  1211 GINEBRA 2  Suiza | Teléfono:+41 (0)22 730 84 07  Fax: +41 (0) 22 730 80 43  E-mail: [ccaponi@wmo.int](mailto:ccaponi@wmo.int) |
| **Sr Federico GOMEZ**  Oficial Nacional de la Oficina de la OMM para Norte-, Centroamérica y el Caribe  Apartado postal 7-3350-1000  San José  Costa Rica | Teléfono:+506 22582370  Fax: +506 22568240  E-mail: [fgomez@wmo.int](mailto:fgomez@wmo.int) |
| **Sr Paul PILON**  Jefe de la división de Pronóstico hidrológico y recursos hídricos  Organización Meteorológica Mundial  7bis, avenue de Paix,  Apartado postal 2300,  1211 GINEBRA 2  Suiza | Teléfono:+41 (0) 22 730 83 58  Fax: +41 (0) 22 730 80 43  E-mail: [ppilon@wmo.int](mailto:ppilon@wmo.int) |
| **USAID** | |
| **Sr Fernando CALDERÓN**  Especialista en Gestión de Riesgo de Desastres Programa Regional de Asistencia para Desastres Office of U.S. Foreign Disaster Assistance (USAID /OFDA). Latinoamérica y el Caribe  San José, Costa Rica | Teléfono: +506-2290-4133 ext. 125 /  Directo +506-2519-2445  Celular: +506-8315-8315 Costa Rica  Fax: +506-2231-6805  E-mail: [fcalderon@ofda.gov](https://mail.ofda.gov/owa/redir.aspx?REF=D_I04Skm97wDVEgaB8BWbEXCfZnlP0nBklMmXqlX4jTfLfsRZYrTCAFodHRwczovL21haWwub2ZkYS5nb3Yvb3dhL3JlZGlyLmFzcHg_UkVGPUFkRGxkZFcwOG1WcXl6OTV1b1cwQUtFTWNjcWR6VU5EenVjMmRqZDhMZllfRWMwYlJvclRDQUZ0WVdsc2RHODZabU5oYkdSbGNtOXVRRzltWkdFdVoyOTI.) |
| **HRC** | |
| **Dr Konstantine GEORGAKAKOS**  Hydrological Research Centre (HRC)  Director  11440 West Bernardo Court, Suite 375  SAN DIEGO, CA 92127  EUA | Teléfono:+1 858 798 9440  E-mail: [kgeorgakakos@hrcwater.org](file:///\\INTERNAL.WMO.INT\UserData\Redirected\ppilon\Downloads\kgeorgakakos@hrcwater.org) |

ANEXO 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | http://www.hrc-lab.org/CAFFG/images/hrc_logo_shadow.png |  |  | \\INTERNAL.WMO.INT\UserData\Redirected\asayin\Desktop\Logo IMN Costa Rica.jpg |

**Primera reunión del Comité directivo del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CAFFG)**

**3 a 5 de mayo de 2017, San José, Costa Rica**

ORDEN DEL DÍA

**Día 1**

09.00–09.30 Inscripción de participantes

09.30–09.45 Alocución de apertura del Director General del IMN

09.45–10.00 Discurso de bienvenida de la OMM

10.00–10.15 Discurso de bienvenida del CIH

10.15–10.30 Presentación general y finalidad de la reunión (OMM)

10.30–10.45 Sesión fotográfica

***10:45 - 11:15 Pausa para el café***

11.15-11.30 Función de la OMM e introducción al Sistema Guía para Crecidas Repentinas con cobertura mundial (OMM)

11.30-11.45 Función del CIH e introducción al concepto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas *(*CIH)

11.45–12.00 Función de la OFDA/USAID y el Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos (USAID/OFSDA, SMN)

12.00-13.00Presentaciones de los países[[2]](#footnote-2) sobre cuestiones relativas a las crecidas repentinas –pronósticos y avisos, y su utilidad en la gestión de desastres (Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales)

* La naturaleza del problema o problemas de las crecidas repentinas y sus repercusiones;
* Funciones de las interacciones de los diferentes organismos, en particular en materia de gestión de desastres (predicción de crecidas repentinas, difusión de los avisos conexos y orientación de medidas de respuesta ante emergencias);
* El modo específico como se utilizan el Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central y sus productos con miras a proporcionar alertas tempranas de crecidas repentinas;
* Cómo colaboran los meteorólogos y los hidrólogos en la elaboración de pronósticos y avisos de crecidas repentinas;
* Problemas y deficiencias detectados en el proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central.

***13.00-14.00 Almuerzo***

14.00-15.00 Presentaciones de los países sobre la naturaleza de los problemas que plantean las crecidas repentinas; funciones de los organismos; uso de productos; y problemas y las deficiencias percibidos (continuación)

15.00-15.30Visión general del proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CIH)

***15.30-16.00 Pausa para el café***

16.00-16.15 Actividades del centro regional del IMN para proporcionar información e interactuar con los SMHN que participan en el proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (Centro Regional, IMN)

16.15-16.30 Estado de la aplicación del modelo WRF vigente en El Salvador y potencial para proporcionar información e interactuar con los SMHN que participan en el Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (El Salvador)

19.00 Recepción de bienvenida

**Día 2**

09.00-09.15 Resumen del día 1

09.15-10.00 Visión general de productos actualizados del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central: consola y tablero de pronosticadores (CIH)

10.00-10.30 Visión general de productos actualizados y mejoras del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CIH)

* + - Ajuste de la precipitación y el sesgo
    - Humedad del suelo
    - Sistema Guía para Crecidas Repentinas
    - Aplicación y predicciones de la modelización de área limitada WRF
    - Amenazas de crecidas repentinas
    - Productos de referencia relativos a amenazas de crecidas repentinas
    - Productos de evaluación del peligro de deslizamiento de tierras

***10.30-11.00 Pausa para el café***

11.00-11.30 Visión general de productos actualizados y mejoras del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CIH) (continuación)

11.30:12.00 Progresos en las funcionalidades del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en fase de elaboración (CIH)

* + - Introducción de la PNT multimodelos
    - Cartografía del riesgo de deslizamientos de tierra
    - Tránsito de cauces
      * Estrategia de predicción y alerta temprana de crecidas en zonas urbanas

12.00-12.30 Programa de formación en crecidas repentinas para hidrometeorólogos (CIH)

***12.30-14.00 Almuerzo***

14.00-14.30 Estudios de verificación (OMM)

14.30-15.30 Proyecto de predicción de fenómenos meteorológicos extremos – América Central (OMM)

***15.30-16.00 Pausa para el café***

16.00-16.30 Mesa redonda 1: Debate sobre los problemas y las deficiencias percibidos del proyecto (moderado por la OMM y abierto a todos los participantes)

16.30-17.00 Datos históricos y en tiempo real utilizados para la aplicación actualizada del Sistema Guía (CIH)

**Día 3**

09.00-09.15 Resumen del día 2

09.15-09.30 Aspectos organizativos y de gestión del proyecto (OMM)

09.30-10.00 Responsabilidades revisadas del Centro Regional y los SMHN (OMM)

10.00-11.00 Mesa redonda 2: Debate sobre las capacidades profesionales y técnicas nacionales y regionales necesarias para las operaciones del proyecto, en particular la cooperación entre meteorólogos e hidrólogos (todos los participantes)

***11:00-11:30 Pausa para el café***

11.30-12.00Pasos a seguir y plan de formación (CIH)

12.00-12.30Elaboración del plan de ejecución y el plan de acción (todos los participantes)

***12.30 – 14.00 Almuerzo***

14.00-15.30 Elaboración del plan de ejecución y el plan de acción (continuación)

15.30-16.00 Pausa para el café

16.00-16.30 Pasos a seguir

16.30-17.00 Observaciones finales y clausura del taller (todos los participantes)

------Final de la reunión------

ANEXO 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | http://www.hrc-lab.org/CAFFG/images/hrc_logo_shadow.png |  |  |  | |  |  |  |

**Elaboración y aplicación de sistemas guía para crecidas repentinas y de alerta temprana internacionales y regionales**

Ficha de datos básicos del proyecto

**Sistema Guía para Crecidas Repentinas   
para América Central (CAFFG)**

**Abril de 2017**

**RESUMEN**

El objetivo del presente proyecto es la elaboración y aplicación de sistemas guía para crecidas repentinas (FFGS por sus siglas en inglés) y de alerta temprana regionales. A tal fin será necesario desarrollar la tecnología, formación, protocolos y procedimientos regionales necesarios para que se puedan mitigar los efectos de este tipo de crecidas y la aplicación de tales sistemas permite que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de los países participantes puedan transmitir oportunamente información decisiva.

Para lograr ese objetivo, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en cooperación con el Centro de investigación hidrológica (CIH) de San Diego (Estados Unidos de América), se empleará en la aplicación de un sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana, cuyo diseño se inspirará en el de sistemas similares que se han puesto en funcionamiento en diferentes partes del mundo. El proyecto de este sistema lo ejecutarán los Servicios Hidrometeorológicos Nacionales de los países participantes en el mismo, en cooperación con un Centro Regional designado, que por lo general se encuentra en uno de esos países. Para ello contarán con la asistencia técnica del Centro de investigación hidrológica, facilitada en cooperación con la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA)/Servicio Meteorológico Nacional (SMN), que está a cargo de la aplicación del sistema y de la formación conexa; por su parte, la OMM proporcionará servicios de apoyo técnico y supervisión, y en particular se encargará del seguimiento y la evaluación del proyecto. La Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero (OFDA) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) facilitará apoyo financiero para el proyecto.

Para el proyecto se han propuesto específicamente los siguientes países: **Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua** y **Panamá**.

Basándose en las estimaciones de las precipitaciones realizadas a partir de imágenes satelitales y de los pluviómetros disponibles, el sistema facilitará al SMHN de cada país participante una estimación de la cantidad de precipitación esperada y una indicación, fundada en modelos hidrológicos de base física, de si esa precipitación generaría un caudal de desbordamiento (p. ej., inundaciones de poca importancia) en la desembo­cadura de cuencas pequeñas, propensas a las crecidas repentinas, de un país. Los SMHN incorporarán conocimientos locales de otras fuentes (sus redes nacionales, informes de observadores, etc.) para validar las indicaciones de referencia y emitirán, cuando sea necesario, un aviso a través de los canales propios de cada país.

La asistencia técnica abarca la elaboración y aplicación del sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana, así como la investigación y el desarrollo de mejoras para el mismo, en particular la inclusión de tecnología de infrarrojos y de microondas para las estimaciones de la lluvia mediante satélites, según se necesite para las distintas aplicaciones, y la formación y creación de capacidad con respecto al funcionamiento de los sistemas y a sus aplicaciones a la reducción de los riesgos de desastre (es decir, un enfoque del sistema de extremo a extremo). Gracias a este enfoque, cada país de una región específica dispondrá de una herramienta para acceder a los datos e información necesarios para preparar alertas y avisos de crecidas repentinas.

***Así pues, el principal objetivo de este proyecto es contribuir a reducir la vulnerabilidad de la región a los peligros hidrometeorológicos, y específi­camente a las crecidas repentinas, mediante la elaboración y aplicación de un sistema guía para crecidas repentinas a fin de fortalecer la capacidad regional y nacional de preparar avisos de crecidas repentinas oportunos y precisos.***

**1. Beneficiarios**

En muchas zonas del mundo las crecidas repentinas son un fenómeno que se repite regularmente y causa pérdidas de vidas humanas y daños económicos y sociales significativos; una sola de estas crecidas puede suponer pérdidas de cientos de millones de euros. Las crecidas repentinas no solo afectan a zonas rurales montañosas y montuosas con núcleos de población dispersos, sino también a las grandes ciudades. Además, se prevé que su frecuencia y magnitud aumenten como consecuencia del cambio climático. La aplicación de un sistema guía para crecidas repentinas aportaría beneficios a todas las partes interesadas sociales y económicas de cada país.

Uno de los beneficios fundamentales que presenta el sistema propuesto es que permite que todas las comunidades potencialmente vulnerables adquieran una conciencia temprana de las posibles amenazas latentes de crecida repentina a escala local. Como valor verdadero, el sistema presentará la ventaja de proporcionar evaluaciones rápidas del potencial de que se produzca una crecida repentina, lo que hace posible mejorar las alertas tempranas de esas crecidas, permitiendo una movilización más rápida de los organismos de respuesta de emergencia.

La aplicación del sistema también sirve para crear capacidad y facilita la cooperación para mitigar eficazmente los desastres derivados de las crecidas repentinas. La formación y la creación de capacidad serán un componente importante de la aplicación de este programa. La capacitación interdisciplinaria de hidrólogos y meteorólogos de países de la región, con diferente formación académica y conocimientos en el ámbito de la hidrometeorología, será de gran utilidad para la detección y predicción de las crecidas repentinas.

La disponibilidad de productos de referencia relativos al sistema contribuirá también a mejorar la manera como se abordan los episodios de crecidas repentinas en los ríos transfronterizos, fomentando así la cooperación técnica internacional y la colaboración regional en la preparación de campañas de sensibilización pública y estrategias de respuesta.

Aunque su objetivo principal es mejorar las capacidades nacionales de prestación de servicios para hacer frente a las amenazas de crecida repentina, la aplicación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas (FFGS) también ofrecerá la posibilidad de que crezca la colaboración regional de los organismos de respuesta y de mitigación de desastres y aumente la sensibilización comunitaria con respecto a la amenaza de desastres causados por crecidas repentinas y su mitigación.

Los programas de formación se concebirán de manera que estén integrados por los SMHN, que deberán desarrollar sólidas capacidades científicas y técnicas para utilizar el Sistema Guía para Crecidas Repentinas, y por los organismos de gestión de desastres, que se encargarán de los programas de validación del sistema, los cuales requerirán la confirmación de si realmente ha habido una inundación o no. La emisión de avisos basados en los valores de referencia de crecida repentina y en los productos relativos a la amenaza de crecida repentina se conformará a las prácticas nacionales establecidas, si las hubiere; otra posibilidad sería que el proyecto proporcionara apoyo a un diálogo nacional para fomentar su desarrollo. Para establecer estos criterios es necesario conocer los procesos hidrometeorológicos y las incertidumbres de las predicciones, así como la capacidad de la población para tomar medidas eficaces. Tal proceso alentará a los organismos nacionales a interactuar con las comunidades locales, tanto para establecer esos criterios como para realizar exámenes periódicos de su eficacia. Los organismos a cargo tendrán que concebir campañas de sensibilización, para los organismos municipales y para el público en general, que abarquen la interpretación de los avisos de crecidas repentinas y estrategias de acción eficaces (qué hacer cuando se recibe un aviso de crecida repentina). Para que funcione, esta iniciativa deberá contar con la aportación de los representantes de las comunidades locales (organismos de respuesta de emergencia y el público en general). Será preciso mantener estas campañas de sensibilización pública y la distribución de información como actividades permanentes, necesarias para reducir el número de víctimas de las crecidas repentinas.

El Sistema Guía para Crecidas Repentinas funciona en varios niveles. En uno como herramienta de mitigación de desastres, atenuando la pérdida de vidas humanas y medios de subsistencia, y orientando rápidamente a los organismos de respuesta de emergencia hacia posibles zonas problemáticas. En otro nivel sirve para facilitar mapas de probabilidades y amenazas de crecidas repentinas, así como de ayuda para adoptar decisiones de acciones inminentes. Esos mapas pueden utilizarse como herramienta de evaluación de riesgos y como orientación en lo relativo al desarrollo de infraestructura, o sea, como una guía para saber cuándo debe prestarse especial atención al diseño y la ubicación de instalaciones particulares a medida que la población se expande y se va a vivir en zonas propensas a sufrir crecidas repentinas.

Todos estos organismos participarán en programas de validación del sistema, los cuales requerirán la confirmación de si realmente ha habido una inundación o no. Para que funcione, esta iniciativa deberá contar con la aportación de los representantes de las comunidades locales (organismos de respuesta de emergencia y el público en general).

**2. Coordinación sectorial**

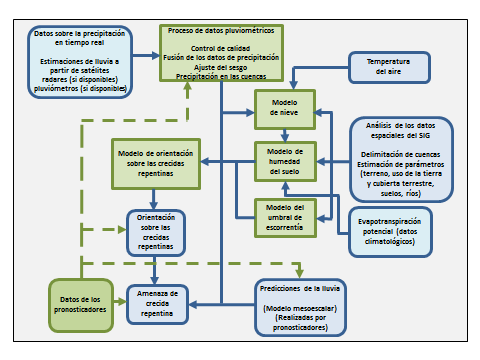
El proyecto reunirá a los asociados que representan los aspectos técnicos del funcionamiento y la aplicación del sistema con los organismos de reducción de los riesgos de desastre para elaborar un plan de trabajo detallado que permita la colaboración operativa de ambos organismos, técnicos y de reducción de los riesgos de desastre, con vistas a la aplicación del sistema.

En el plan de trabajo para la reducción de los riesgos de desastre se abordarán actividades tales como programas conjuntos de capacitación o programas de divulgación y sensibilización. Así, se brindará la posibilidad de que crezca la colaboración regional de los organismos de gestión de riesgos de desastre y aumente la sensibilización comunitaria con respecto a la amenaza de los desastres causados por las crecidas repentinas y su mitigación. Los programas de formación se concebirán de manera que estén integrados por los SMHN y los organismos de gestión de desastres.

**3. Diseño técnico**

Las crecidas repentinas son un fenómeno hidrometeorológico que requiere: a) la integración de la meteorología y la hidrología en tiempo real y b) la aportación de información y conocimientos especializados locales para que los avisos sean fiables. El diseño del sistema está concebido para que ambas cosas sean posibles. Servirá como catalizador para elaborar protocolos que estén en consonancia con las normas regionales y nacionales relativas a los avisos de otros fenómenos. Además permite que, incluso dentro de la misma región, los distintos países puedan desarrollar su propia configuración del sistema y utilizar requisitos adaptados al nivel local como herramienta para elaborar avisos y alertas de crecidas repentinas junto con otra información local oportuna.

La preparación y utilización de un campo de estimación de la precipitación mediante satélites con sesgo corregido, los resultados de modelos de predicción numérica del tiempo de alta resolución (si los hubiere) y modelos hidrológicos de base física para determinar los valores de referencia y la amenaza de crecida repentina son elementos técnicos importantes de cualquier sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana. Ahora estos elementos del sistema pueden aplicarse en cualquier lugar del mundo. Los datos de alta resolución sobre la precipitación estimados en tiempo real mediante satélite están ahora sistemáticamente disponibles a escala mundial (y su calidad puede mejorarse aún más con estimaciones de la precipitación realizadas por radar y disponibles a escala local). Pueden utilizarse bases de datos digitales mundiales sobre la elevación del terreno y sistemas de información geográfica para delinear cuencas pequeñas y la topología de su red hidrográfica en cualquier lugar del mundo. Además, existen bases de datos espaciales mundiales sobre el suelo y la cubierta terrestre que pueden utilizarse como soporte para la elaboración de modelos de contabilización de la humedad del suelo de base física (véase el diagrama de flujo de la Figura 1). En primer lugar se prepararán las estimaciones de la precipitación mediante satélite en tiempo real que se necesitan para alimentar los sistemas regionales a escala mundial (utilizando datos mundiales proporcionados por la NOAA y la OMM) y, posteriormente, se elaborarán productos especializados.



**Figura 1  Diagrama de flujo esquemático del Sistema   
Guía para Crecidas Repentinas**

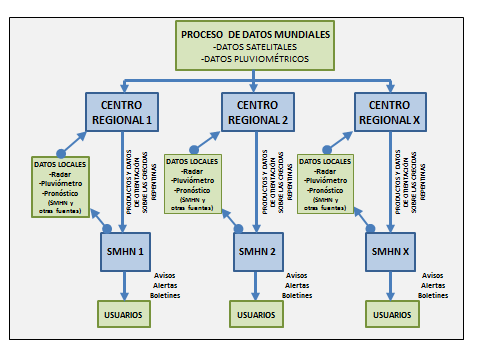
El sistema permite a los SMHN utilizar los métodos locales de predicción inmediata y de predicción a corto plazo que deseen para emitir los avisos, entre ellos la introducción de ajustes de los pronosticadores locales (fuertemente recomendado). El diseño del Sistema hace posible esta utilización de los enfoques existentes o en fase de desarrollo de los SMHN a escala nacional o incluso local.

La flexibilidad del sistema, sumada a la posibilidad que brinda de contar con la participación de los pronosticadores locales, debería contribuir significativamente a la elaboración de protocolos regionales/locales para su integración dentro de sistemas existentes de difusión de avisos.

El sistema facilitará evaluaciones relativas a la amenaza de crecida repentina en escalas temporales de una hora a seis horas para cuencas de unos 150 kilómetros cuadrados. Dada la carga de cálculo y en función de los recursos de computación disponibles, es muy probable que los plazos de anticipación de mayor utilidad para el sistema sean de 3 a 6 horas. Asimismo, podrían realizarse esfuerzos consistentes en aplicar los resultados de los modelos de predicción numérica del tiempo para ampliar el margen de predicción de la amenaza a 48 horas.

**4. Enfoque de aplicación**

El sistema está diseñado de tal manera que permite la introducción eficaz de datos mundiales y respalda la cooperación regional entre SMHN. Ese diseño se caracteriza por operaciones y funciones distribuidas. Varios centros de cálculo y de difusión de productos apoyarán las funciones operativas de los SMHN por medio del suministro oportuno de datos, programas y equipos informáticos, así como de formación. En la Figura 2 puede verse la estructura organizativa general.



**Figura 2  Sistema de crecidas repentinas y de avisos como sistema   
distribuido de equipos de computación, datos e información   
para apoyar a los SMHN de todo el mundo**

La interfaz con información mundial es el vínculo con las estimaciones mundiales de la precipitación en tiempo real mediante satélite, y de las observaciones mundiales in situ se ocuparán uno o más de los Centros Mundiales de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Todos los datos en tiempo real requeridos (mundiales, regionales y locales) se introducen en servidores situados en los Centros Regionales donde está instalado el programa informático del sistema guía para crecidas repentinas. Posteriormente, se proporcionan productos en formato gráfico y en formato de texto a los países participantes a través de una conexión segura a Internet.

Es necesario designar una institución coordinadora (en la medida de lo posible un SMHN o un Centro Regional ya existente con capacidades científicas y técnicas demostradas), que tenga capacidades en materia de comunicación e infraestructura para apoyar a un Centro Regional del Sistema Guía para Crecidas Repentinas (FFGS). Las principales responsabilidades operacionales de un Centro Regional son las siguientes:

* Difundir en tiempo real productos gráficos nacionales del SGCR para los SMHN de la región;
* Recopilar datos meteorológicos locales en tiempo real disponibles para su introducción en el SGCR con el fin de elaborar productos regionales;
* Respaldar las operaciones regionales en materia de crecidas repentinas mediante:
  + la validación regional de los productos y la formulación de planes de mejora, y
  + el suministro de comunicaciones a SMHN de la región para realizar análisis del Sistema.
* Proporcionar las comunicaciones de las modificaciones del Sistema a escala regional que son necesarias para sus desarrolladores;
* Elaborar un archivo histórico de los productos del Sistema;
* Prestar apoyo a la OMM y a los desarrolladores en la formación regional de los representantes de los SMHN; y
* Realizar el mantenimiento habitual y prestar apoyo informático para el servidor del SGCR.

Las funciones de los SMHN correspondientes a la utilización del sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana abarcarán los siguientes elementos: análisis hidrometeorológicos nacionales mediante el uso de información y productos del sistema y otra información y productos locales; modificaciones nacionales de las indicaciones de referencia de crecida repentina y las predicciones inmediatas de la precipitación del Centro Regional sobre la base de la información y los datos más recientes existentes dentro del país; elaboración de avisos y alertas locales de crecida repentina; vigilar el desempeño del sistema (disponibilidad y eficacia) y retroinformación al Centro Regional; y vínculos con los organismos de gestión de desastres de dentro del país para la reducción eficaz de los riesgos de desastre. Los recursos de los SMHN de los países determinarán la configuración real y el tipo de programa informático utilizado en cada caso, teniendo en cuenta el suministro de programas informáticos de referencia dentro de los países y los vínculos con las instalaciones de los Centros Regionales, como se mencionó anteriormente.

Se prevé que los productos disponibles del Centro Regional serán adecuados para apoyar una serie de capacidades de proceso de datos en los SMHN, desde el que se lleva a cabo en una computadora con el programa informático Excel a cuando se trata de la generación de productos gráficos interactivos. Gracias a ellos los SMHN de todos los países podrán elaborar predicciones y alertas/avisos de crecida repentina en tiempo real utilizando los datos e información mundiales y sus datos e información locales. Asimismo, los países que deseen compartir datos locales en tiempo real para producir productos gráficos e información actualizada sobre los valores de referencia para sus zonas respectivas podrán hacerlo con el fin de complementar los productos de producción local con la configuración de base mencionada.

Una de las claves para la sostenibilidad es la confianza en un sistema fiable y preciso. Para lograr ese fin se incluirán evaluaciones de fiabilidad en el marco conceptual de funcionamiento.

**5. Transición y estrategia de salida**

Una vez completado el proyecto, todos los países de la región tendrán acceso a los datos y productos del sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana a través de Internet. El acceso a los datos requeridos y su proceso se hará a través de las instalaciones regionales. A nivel nacional, bastará con una computadora y una conexión a Internet para acceder a los datos y productos requeridos para evaluar una posible amenaza de crecida repentina, lo que hace al sistema muy sostenible. Los Centros Regionales se seleccionarán en función de si disponen de los recursos necesarios para garantizar un acceso adecuado a los datos requeridos y de la capacidad de mantenimiento.

Gran parte del esfuerzo para asegurar la sostenibilidad del sistema guía para crecidas repentinas y de alerta temprana se hará a través de iniciativas de formación y desarrollo cooperativo. La finalidad de este enfoque es lograr la implicación en el proyecto y la plena responsabilidad con respecto a las operaciones. Además, durante la formación se definirá un marco conceptual de funcionamiento del sistema dentro de los protocolos de operaciones existentes de los países. Se elaborará una guía del usuario sobre el funcionamiento y mantenimiento del sistema destinada al Centro Regional.

**6. Ejecución del proyecto**

La ejecución del proyecto se basa en un Plan de Ejecución del Proyecto, que se examinará durante la reunión inicial de planificación regional. En el Plan se proporcionará información relativa a los requisitos esenciales y los criterios que deben cumplirse para ejecutar con éxito el proyecto. Entre esos requisitos se incluyen los siguientes: disponibilidad y accesibilidad de datos de entrada e información de importancia crítica, como la información geoespacial, datos meteorológicos e hidrológicos históricos y en tiempo casi real, infraestructura institucional básica y los conocimientos especializados técnicos y profesionales de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos participantes.

El Plan de Ejecución del Proyecto, que comprende un plan de trabajo, se analizará durante la reunión inicial de planificación con los principales interesados y los beneficiarios del proyecto.

**7. Situación institucional**

En febrero de 2009 la OMM firmó un memorando de entendimiento (MOU) con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Centro de investigación hidrológica (CIH) y la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) para la aplicación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas con cobertura mundial. En junio de 2012 se renovó el MOU relativo a este proyecto hasta finales de 2017. En cuanto organización donante principal, la USAID dispone de fondos para el mismo.

Como resultado de la manifestación de interés de los países participantes por el Sistema Guía para Crecidas Repentinas en América Central (CAFFG por sus siglas en inglés), se ha organizado una reunión inicial de planificación. La reunión permitirá que:

* Los expertos nacionales conozcan de primera mano los componentes técnicos del Sistema Guía para Crecidas Repentinas;
* Los expertos nacionales evalúen la posible utilidad de adoptar este Sistema para sus operaciones;
* Se entiendan los requisitos de los Centros Nacionales y el Centro Regional;
* Se entiendan los requisitos nacionales de ejecución, como son personal profesional;
* Se entiendan cuáles son los requisitos de recopilación de datos primarios necesarios a escala regional y nacional para iniciar el proyecto; y
* Cada país examine el proyecto en su conjunto y considere si desea comprometerse a emprender y apoyar la ejecución del proyecto en América Central.

En caso de que los países deseen comprometerse con la ejecución del proyecto, tendrán que tomar una decisión con respecto a sus Centros Nacionales y el Centro Regional.

La OMM, en colaboración con asociados financieros, técnicos y regionales, va a organizar la reunión inicial de planificación, en la que se prevé que los países interesados, por conducto de los Representantes Permanentes de los Miembros de la OMM y de sus asesores hidrológicos o suplentes designados, examinen todos los aspectos del proyecto propuesto y, eventualmente, indiquen si se comprometen a participar y a cooperar en las actividades del proyecto y proporcionen información técnica para aplicar con éxito el proyecto en la región.

Aparte de los compromisos contraídos por los organismos nacionales participantes, será fundamental contar con información detallada acerca de cuestiones como las contribuciones en especie consistentes en infraestructura y personal, información que especifique la(s) zona(s) que deberán abarcar las actividades del proyecto en la región, la disponibilidad de datos e información complementarios, en particular información hidrometeorológica geoespacial e histórica. De igual modo, la gobernanza del proyecto y las funciones y responsabilidades de los Centros Nacionales participantes y un Centro Regional formarán parte del orden del día de los temas de debate y se prevé que durante la reunión se formularán recomendaciones y decisiones. Todo ello se recopilará a través de la información recibida de los países y Servicios sobre la base de un documento de requisitos que habrá de elaborarse para tal fin.

El proyecto se ejecutará por etapas a lo largo de un período de varios años que se determinará durante la reunión inicial de planificación, y la mayor parte de las actividades de elaboración y aplicación tendrán lugar durante los dos primeros años. Los restantes años del proyecto se centrarán en la formación, el funcionamiento/evaluación del sistema y la validación de los resultados del sistema para asegurar su sostenibilidad continua.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ANEXO 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | http://www.hrc-lab.org/CAFFG/images/hrc_logo_shadow.png |  |  |  |  | |  |  |  |

**SISTEMA GUÍA MUNDIAL PARA CRECIDAS REPENTINAS**

Necesidades de ejecución

**Necesidades de ejecución regionales para el Sistema guía para crecidas repentinas para América Central (CAFFG)**

**Mayo de 2017**

**Finalidad del documento**

En este documento se dan orientaciones para los participantes en el proyecto, en particular los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), sobre las necesidades mínimas en cuanto a capacidades profesionales, disponibilidad de datos e información, e infraestructura computacional y de comunicaciones para aplicar un **Sistema guía para crecidas repentinas (FFGS por sus siglas en inglés)** con cobertura mundial. Además, el documento aporta información sobre las funciones del Centro Regional y los SMHN que conducen al suministro de productos del Sistema guía para crecidas repentinas a escala regional y nacional.

Estas necesidades son el reflejo de un sistema que proporciona datos e información oportunos y útiles basados en una infraestructura de comunicación robusta, de manera coherente con las operaciones en marcha en muchos de los SMHN en todo el mundo. Resulta de capital importancia establecer un sistema que se integre en las operaciones de los SMHN, y que estos servicios utilicen como herramienta principal para emitir alertas y avisos de crecidas repentinas a los organismos adecuados, al público o a ambos.

**Presentación general del Sistema guía para crecidas repentinas**

La finalidad principal del Sistema Guía para Crecidas Repentinas es ofrecer en tiempo real productos informativos que sirvan de orientación relativos a la amenaza de crecidas repentinas potenciales. El Sistema está diseñado con el objetivo de reducir la devastación provocada por las crecidas repentinas reduciendo la pérdida de vidas, el sufrimiento y los daños materiales. El Sistema aporta los productos necesarios para sustentar la emisión de avisos de crecidas repentinas provocadas por precipitaciones, mediante la utilización de estimaciones de precipitaciones obtenidas por teledetección (principalmente mediante satélites).

Los productos del Sistema se ponen a disposición de los pronosticadores como herramientas diagnósticas con las que analizar los fenómenos meteorológicos que pueden provocar crecidas repentinas (como lluvias fuertes o precipitaciones en suelos saturados) y después hacer una rápida evaluación de las posibilidades de crecida rápida en un lugar. El Sistema dota a los usuarios con datos observados y productos de fácil acceso y con más información para que puedan emitir avisos sobre cuencas pequeñas con tendencia a las crecidas repentinas. El Sistema está diseñado para permitir la adición de experiencias con condiciones locales, la incorporación de otros datos e informaciones (por ejemplo, datos de predicción numérica del tiempo) y cualesquiera observaciones locales de última hora (como datos de pluviómetros no tradicionales), para evaluar la amenaza de una crecida repentina local. Generalmente, para subcuencas de 100 a 150 km2 de tamaño, las evaluaciones de la amenaza de crecidas repentinas se llevan a cabo en escalas temporales de una a seis horas.

La preparación y utilización de un campo de estimaciones de la precipitación mediante satélites con sesgo corregido y basadas en datos de pluviómetros, y el uso de modelización hidrológica son elementos técnicos importantes del Sistema Guía para Crecidas Repentinas que, a partir de ahí, ofrece información sobre precipitaciones y respuesta hidrológica, los dos factores fundamentales para determinar las probabilidades de crecida repentina. El Sistema se basa en los conceptos de **valores de referencia de crecida repentina** y **amenaza de crecida repentina**. Ambos índices proporcionan al usuario la información necesaria para evaluar las probabilidades de crecida repentina, incluido el grado de certidumbre asociado a los datos.

El uso de valores de referencia de crecida repentina para emitir avisos de crecida se basa en la comparación en tiempo real del volumen de precipitación observado o pronosticado en una cuenca concreta durante un período determinado con el volumen característico de precipitación para ese período y esa cuenca que genera condiciones de caudal de desbordamiento en la desembocadura de la cuenca en cuestión. El **valor de referencia de crecida repentina (FFG)** es el volumen de precipitación característico para una cuenca concreta durante un período determinado que genera condiciones de caudal de desbordamiento en la desembocadura de la cuenca en cuestión. El FFG se actualiza en el momento a partir del déficit hídrico del suelo (determinado por las condiciones de humedad del suelo precedentes), la precipitación, la evaporación y las pérdidas de agua del subsuelo. Si el volumen de precipitación observado o pronosticado excede el FFG para el mismo período, este exceso recibe el nombre de **amenaza de crecida repentina (FFT)**, y la probabilidad de crecida en la desembocadura de la cuenca o cerca de ella puede ser alta (Figura 1).

|  |  |
| --- | --- |
| 03.png | **C:\Users\dell\Desktop\Adsız 14.jpg** |

Figura 1: Amenaza de crecida repentina a seis horas y valor de referencia de crecida repentina a una hora para la región del mar Negro y Oriente Medio

**Información del programa del Sistema Guía Mundial para Crecidas Repentinas**

La finalidad del programa del Sistema Guía Mundial para Crecidas Repentinas es la elaboración y aplicación de sistemas guía para crecidas repentinas y de alerta temprana regionales. El planteamiento requiere el desarrollo de una infraestructura a escala mundial que después sirva de apoyo a la elaboración y aplicación de proyectos regionales de guía para crecidas repentinas consistentes en tecnología, formación, protocolos y procedimientos con los que abordar la mitigación de los efectos de las crecidas repentinas.

El diseño de los sistemas guía para crecidas repentinas y de alerta temprana regionales se basa en programas en América Central, Asia sudoriental, mar Negro y Oriente Medio y África meridional. El proyecto pretende proporcionar herramientas específicas para cada país de una región determinada con las que acceder a los datos y la información necesarios para emitir alertas y avisos de crecidas repentinas. Así, el objetivo principal de este proyecto es ayudar a reducir la vulnerabilidad de las personas ante los peligros hidrometeorológicos en todo el mundo, y en concreto las crecidas repentinas, mediante la elaboración y aplicación de sistemas guía para crecidas repentinas con los que mejorar la capacidad regional para emitir avisos exactos y oportunos de crecidas repentinas.

La parte de las necesidades relativa a los datos y la información también proporciona orientación respecto a la selección de áreas o cuencas a escala nacional que pueden cubrirse con un sistema guía para crecidas repentinas basado en la disponibilidad de datos e información esenciales.

La aplicación de este programa se realiza de manera concertada con la Iniciativa para la predicción de crecidas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) dirigida por la Oficina de hidrología y de recursos hídricos del Departamento del clima y del agua de la OMM. En este contexto, el Congreso Meteorológico Mundial ha refrendado la aplicación de una Iniciativa para la predicción de crecidas. Uno de los objetivos de esta Iniciativa es crear y aplicar programas que animen a los hidrólogos y meteorólogos a trabajar unidos por la mejora de los servicios operacionales de predicción de crecidas.

El programa del Sistema guía mundial para crecidas repentinas se está llevando a cabo en el marco del Memorando de Entendimiento que figura más abajo[[3]](#footnote-3) con financiación de la Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero (OFDA) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El Sistema está diseñado para permitir la introducción eficaz de datos mundiales y servir de apoyo a la cooperación regional entre Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales. Además, se caracteriza por operaciones y funciones distribuidas en las diferentes escalas mundial, regional y nacional. Los centros de cálculo y difusión de productos prestarán su apoyo a las actividades operativas de los SMHN mediante el suministro oportuno de datos, información complementaria, programas, equipos informáticos y formación. En la Figura 2 se muestra un esquema del sistema mundial-regional-nacional.



Figura 2: Esquema del Sistema Guía mundial para Crecidas Repentinas – Aplicación mundial

La ejecución de los proyectos regionales se consigue mediante el desarrollo de una interfaz entre los Centros de Datos Mundiales y los Centros Regionales. Los datos mundiales básicos enlazan con las estimaciones de precipitación mundiales efectuadas por satélite en tiempo real a través del Servicio Nacional de Satélites, Datos e Información sobre el Medio Ambiente (NESDIS) de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos (NOAA). En caso necesario, uno o más Centros Mundiales de la Organización Mundial de Meteorología (Washington, D. C.; Moscú; y Melbourne) y Centros Regionales de Telecomunicaciones (Bangkok, Beijing, Nueva Delhi y Tokio) proporcionarán observaciones in situ a escala mundial. Las funciones principales del núcleo central de captación y procesamiento de datos mundiales son:

* Proporcionar datos mundiales y efectuar un control de calidad;
* Acceder a la información meteorológica mundial para complementar los datos recopilados a escala regional cuando sea necesario;
* Mantener correspondencia con los Centros Regionales; y
* Aplicar cambios en los sistemas de computación.

***Los Centros Regionales*** precisarán ***instalaciones de comunicación e infraestructuras apropiadas*** para llevar a cabo las operaciones. En el apéndice A se indican las responsabilidades propuestas para los Centros Regionales.

**En resumen, las responsabilidades de los Centros Regionales son las siguientes:**

* Difundir productos gráficos y/o datos nacionales detallados en tiempo real para los SMHN de la región;
* Realizar análisis hidrometeorológicos regionales rutinarios;
* Aportar comunicaciones para los análisis de sistemas a los SMHN de la región;
* Proporcionar las comunicaciones de las modificaciones del sistema a escala regional que necesitan los desarrolladores;
* Proporcionar información sobre los peligros de las crecidas repentinas a escala regional;
* Proporcionar la *validación de productos* y la formulación de planes de mejora a escala regional;
* Proporcionar diariamente *deliberaciones orientativas* a los SMHN desde una perspectiva regional;
* Recopilar los *datos meteorológicos disponibles en tiempo real* para el desarrollo de productos regionales;
* Proporcionar *formación regional* a los representantes de los SMHN;
* Cuando sea necesario, proporcionar *una plataforma de computación* para los cálculos y las modificaciones en tiempo real a escala nacional de los productos de orientación para las crecidas repentinas para los SMHN que carezcan de capacidades computacionales adecuadas;
* Proporcionar *mantenimiento de rutina y soporte informático*; y
* Crear un *archivo histórico* de los productos del sistema.

**Las funciones de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales correspondientes al uso de los valores de referencia de crecida repentina y del sistema de alerta son:**

* Realizar *análisis hidrometeorológicos* a escala nacional mediante los productos y la información del sistema y otros productos e información locales;
* Realizar adaptaciones a escala nacional de los valores de referencia de crecida repentina y las predicciones inmediatas sobre la base de los datos y la información nacionales más recientes;
* Emitir *alertas y avisos de crecidas repentinas* locales cuando sea necesario;
* Proporcionar *datos e información* a los Centros Regionales (en función de los acuerdos regionales);
* Supervisar el rendimiento (disponibilidad y eficacia) del sistema (los productos), llevar a cabo *estudios de verificación* nacionales e informar a los Centros Regionales; y
* Mantener la comunicación con los organismos usuarios para reducir de manera eficaz el riesgo de desastres.

Los recursos de los países, los SMHN, determinarán la configuración real y el tipo de programa informático que se utilice en cada caso, en función de la disponibilidad de programas informáticos básicos en el país y de los enlaces de comunicación con las instalaciones de los Centros Regionales.

Cabe esperar que los productos disponibles en los Centros Regionales sean adecuados para dar soporte a una serie de capacidades de procesamiento informático en los SMHN, desde el uso de una sencilla hoja de cálculo hasta los programas informáticos que permiten la generación de productos gráficos interactivos (muy similares a las capacidades de los Centros Regionales). Esta disponibilidad permitirá a los SMHN de los países participantes emitir valores de referencia de crecida repentina y avisos prácticamente en tiempo real.

**Necesidades de información y de datos**

Para garantizar que el Sistema Guía para Crecidas Repentinas proporciona datos e información de la mayor calidad a los pronosticadores es necesario disponer de diversos datos hidrometeorológicos históricos y en tiempo real y otras informaciones, con el fin de generar, aplicar y poner en funcionamiento los sistemas guía para crecidas repentinas. Los datos históricos son necesarios para el desarrollo del sistema y la calibración de los modelos. Por su parte, los datos en tiempo real son necesarios para el funcionamiento del sistema. La información del terreno y la procedente de otras bases de datos espaciales se utilizan para delinear las cuencas pequeñas para las que se calcularán los valores de referencia de crecida repentina, para calibrar los modelos y para aplicar la información que proporcionan esos valores de referencia.

Debe insistirse en que es necesario contar con datos e información de calidad para que los pronosticadores dispongan de un sistema óptimo para emitir los avisos de crecidas repentinas.

En el apéndice B se detallan las necesidades de información y de datos. El apéndice C es una encuesta sobre pluviómetros automáticos y estaciones climatológicas. Esta información es importante para conocer plenamente el estado actual de esos sistemas.

**Necesidades de recursos**

**Personal**

El sistema está diseñado para su uso operacional y conjunto por parte de meteorólogos e hidrólogos. Se recomienda que los usuarios principales, principalmente los operadores del sistema, de los Centros Regionales y Nacionales cuenten con la experiencia siguiente. En el cuadro 1 se detalla la experiencia mínima recomendada.

**Cuadro 1: Dotación mínima de personal para los Centros Regionales y los SMHN**

| **Área de experiencia** | **Centros Regionales** | **SMHN** |
| --- | --- | --- |
| Tener formación técnica en materia meteorológica y/o hidrológica. | Experiencia en la predicción tanto meteorológica como hidrológica. | Experiencia en la predicción meteorológica, hidrológica o ambas. |
| Tener experiencia en predicción meteorológica y/o hidrológica operativa específica de la región o el país. | Prioritario | Prioritario |
| Tener experiencia en operaciones de gestión de emergencias por peligros meteorológicos | Prioritario | Prioritario |
| Tener experiencia o conocimientos de análisis cuantitativo de estimaciones de las precipitaciones por satélite. | Prioritario | Preferente |
| Competencias en TI para la administración del servidor del sistema, conectividad en red y disponibilidad de producto. | Prioritario | Preferente |

Tanto los Centros Regionales como los SMHN tienen que operar las 24 horas del día durante los 365 días del año o al menos en las temporadas con riesgo significativo de crecidas repentinas.

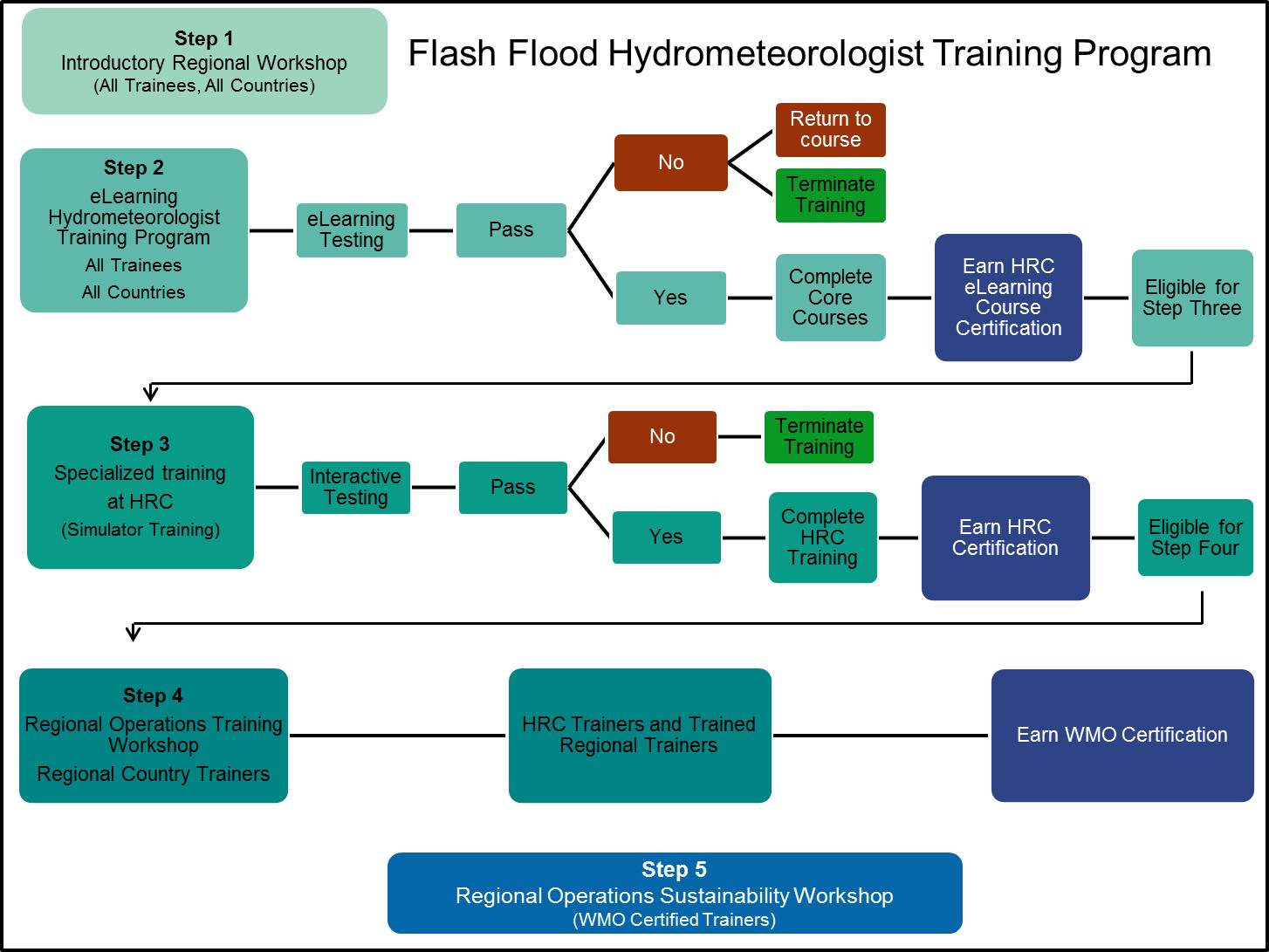
**Informática y comunicaciones**

Durante el proyecto, en los Centros Regionales se trabajará con servidores de alto rendimiento que llevarán incorporado el sistema operativo LINUX. Los SMHN nacionales deberán contar con PC de última generación y una conexión a Internet con periféricos desde los que se pueda acceder a productos de Internet. Por otra parte, el Centro Regional necesitará un servicio de Internet de alta velocidad y, si es posible, acceso al Sistema Mundial de Telecomunicación (STM)/ Sistema de información de la OMM (SIO).

**Programa de formación**

Durante la ejecución del Sistema guía para crecidas repentinas en la región, los pronosticadores recibirán formación sobre la base científica y el funcionamiento del sistema. Se trata de un modelo de formación semipresencial, denominado Programa de formación en crecidas repentinas para hidrometeorólogos (FFHT, del inglés *Flash Flood Hydrometeorologist Training*) (Figura 2), compuesto por los cinco componentes siguientes:

1. Taller regional introductorio.
2. Programa de aprendizaje electrónico para respaldar el funcionamiento del sistema, la interpretación de los productos, la validación del sistema —incluido el uso, la gestión y la interpretación de los datos generados—, así como la elaboración de protocolos destinados a alertar a los organismos de respuesta y al público de una amenaza inminente o existente. Por cada curso completado, los participantes obtendrán un certificado acreditativo de la superación del curso emitido por el Centro de investigación hidrológica. Una vez que hayan completado el plan de estudios, podrán iniciar el tercer componente del programa.
3. Formación en operaciones avanzadas y en el simulador interactivo en el Centro de investigación hidrológica con la finalidad de facilitar el examen y la evaluación de las versiones operacionales del sistema. Se incluye la formación en el simulador interactivo para dotar al usuario de la capacidad para interpretar y validar competencias mediante episodios reales de crecidas repentinas. Tras la conclusión satisfactoria de la formación en operaciones avanzadas, cada participante obtendrá un certificado de formación en operaciones avanzadas del Centro de investigación hidrológica; cuando hayan completado este componente, podrán iniciar el cuarto componente del programa.
4. Taller de formación en operaciones regionales. Los formadores del Centro de investigación hidrológica, junto con formadores regionales capacitados, presentarán este taller en operaciones regionales. Tras la conclusión satisfactoria de esta fase de la formación, los formadores regionales recibirán un certificado acreditativo de su condición de formadores en FFG emitido por la OMM.
5. Taller de sostenibilidad operacional a nivel regional dirigido por formadores certificados de la OMM. Se ha concebido para la actualización de conocimientos en materia de operaciones, información general sobre las necesidades de datos, verificación del sistema y validación de usuarios.



**Figura 2. Ilustración de los cinco componentes del programa de formación en crecidas repentinas destinado a hidrometeorólogos**

Apéndice A

Funciones y responsabilidades de los Centros Regionales

**Desarrollo del sistema**

El Centro debe ayudar en la realización de las tareas existentes durante el desarrollo y la ejecución del Sistema guía para crecidas repentinas. Sus responsabilidades se enumeran a continuación:

* El Centro coordinará la recopilación de los datos hidrometeorológicos históricos y espaciales que se deben recabar de los países para el desarrollo del sistema.
* El Centro prestará asistencia al desarrollador del Sistema guía para crecidas repentinas a la hora de coordinar el examen específico para cada país de los diversos productos creados y los conjuntos de datos utilizados durante el desarrollo del sistema.

**Responsabilidades en cuanto a funcionamiento del sistema**

A continuación se indican las funciones, las responsabilidades y las operaciones que, en la medida de lo posible, el Centro asumirá en el cumplimiento de su responsabilidad de mantenimiento del nodo básico del Sistema guía para crecidas repentinas:

* El Centro creará y mantendrá una base de datos local de productos entrantes en tiempo real aportados por organismos de los SMHN participantes, y pondrá esos productos a disposición de los procesos de adquisición automatizados del servidor del Sistema guía para crecidas repentinas. Esto requerirá el trabajo conjunto del Centro y de los países para la preparación de un formato establecido de los datos que se transferirán al Centro para crear esta base de datos en tiempo real destinada a alimentar el Sistema guía para crecidas repentinas.
* Por conducto de Internet (como método principal), el Centro facilitará acceso en tiempo real a todos los productos del Sistema guía para crecidas repentinas a todos los organismos clave participantes de los países de su región.
* Los pronosticadores del Centro trabajarán directamente con los pronosticadores nacionales en la evaluación y la aplicación de los productos del Sistema guía para crecidas repentinas y, cuando resulte necesario, proporcionarán sus conocimientos fundamentales en hidrometeorología.
* Cuando proceda, el Centro estará disponible para la celebración de cuantas reuniones informativas y deliberaciones sean necesarias para una evaluación adecuada de la probabilidad de una crecida repentina mediante la herramienta del Sistema guía para crecidas repentinas. Los pronosticadores del Centro trabajarán junto con los pronosticadores nacionales para, por un lado, garantizar que entienden las predicciones meteorológicas y, por otro, velar por el mantenimiento de la coherencia, incluida la evaluación y la interpretación de la aplicabilidad de los episodios de precipitación actuales y previstos.
* El Centro evaluará los productos del Sistema guía para crecidas repentinas desde una perspectiva regional y comunicará el resultado de su análisis a los países, según proceda. Asimismo, el Centro garantizará la coherencia de los productos del Sistema guía para crecidas repentinas en el conjunto de la región.
* El Centro validará los resultados del sistema a nivel regional y nacional e informará a los países de la presencia de sesgos detectados en los datos generados por el sistema.
* Cuando resulte necesario, el Centro coordinará la emisión de alertas y avisos de crecidas repentinas (según proceda) en un formato coherente mediante la herramienta del Sistema guía para crecidas repentinas y también a través de la incorporación de otra información y herramientas disponibles.
* El Centro respaldará la organización de talleres o cursos de formación periódicos sobre funcionamiento del sistema, interpretación y desarrollo de productos, verificación de productos, etcétera, destinados a los pronosticadores nacionales.
* El Centro se coordinará con el Centro de proceso de datos mundial del Sistema guía para crecidas repentinas, o su equivalente, en cuestiones de comunicación y flujo de datos o para difundir información sobre posibles mejoras que afectarán a los productos de la región.

**Funciones y responsabilidades del Centro en materia de mantenimiento y gestión del Sistema**

El Centro mantendrá y utilizará el servidor Linux regional que permite el cálculo de los productos nacionales y regionales del Sistema guía para crecidas repentinas (texto, imágenes o ambos) y su difusión. En el marco del proyecto, se facilitará al Centro Regional un servidor que ejecutará el sistema operativo LINUX.

A pesar de que los servidores del Sistema guía para crecidas repentinas se han diseñado para funcionar de manera totalmente automática, siempre es imprescindible la observación constante y el control de calidad de las tareas de proceso y los productos de datos. Para ello, se requieren conocimientos en dos ámbitos básicos: administración de sistemas y control de calidad operacional de los productos de datos. Las competencias en ambos campos de conocimiento son indispensables para supervisar adecuadamente el rendimiento del conjunto del sistema y confirmar su idoneidad. La cooperación entre el personal informático y los pronosticadores es el único camino para satisfacer plenamente este requisito. A fin de dar cumplimiento a sus responsabilidades en cuanto a mantenimiento del sistema, el Centro deberá llevar a cabo las actividades siguientes.

* Mantenimiento de la conectividad de red y de la disponibilidad de los datos: Se refiere, principalmente, a las tareas de administración de sistemas del personal informático. Suscitan preocupación posibles problemas relacionados con Internet o con la disponibilidad del servicio del SMT, la suficiente capacidad del sistema de comunicación para garantizar las oportunas descargas de los datos y el acceso a ellos por parte de los SMHN, el cableado de las redes, los conmutadores, así como cualquiera de las numerosas cuestiones relativas a equipos informáticos y seguridad que afecten a los propios servidores. La evaluación y la corrección de eventuales problemas que surjan en estos ámbitos requieren capacidades técnicas específicas y la comprensión de los sistemas y las tecnologías implicados.
* Control de calidad de los productos: Está relacionado con la labor de los pronosticadores en el Centro. Su experiencia en hidrología y meteorología es esencial para comprender adecuadamente la calidad relativa de los productos de entrada y salida del Sistema guía para crecidas repentinas en cualquier momento dado. Por consiguiente, los pronosticadores del Centro deben someter los datos y los resultados a procesos de control de calidad que permitan determinar si los eventuales problemas detectados se deben a un error de configuración, a un fallo en uno de los modelos del Sistema guía para crecidas repentinas, o si pueden guardar relación con la calidad o la disponibilidad de los datos de entrada en tiempo real que hacen funcionar el sistema.
* Vigilancia del proceso operacional: Para cumplir satisfactoriamente las responsabilidades específicas del personal informático y de los pronosticadores identificadas con anterioridad, ambos grupos deben cooperar obligatoriamente en el examen periódico y sistemático de la actividad de proceso del sistema. Esto supone el análisis periódico de las imágenes y los datos que el sistema produce, así como de los indicadores de estado y los archivos de registro. De este modo, se establecerá un mecanismo de confirmación del correcto funcionamiento y estado del sistema y, al mismo tiempo, se tendrá un profundo conocimiento del statu quo que permitirá detectar de inmediato cualquier situación anómala.

**Responsabilidades formativas**

El Centro estará directamente implicado en los diversos programas de formación que se llevarán a cabo durante la ejecución y el funcionamiento del Sistema. Los programas de formación pueden suponer la participación del personal tanto del Centro como del país. Los representantes regionales deberán estar capacitados para desempeñar un cometido capital en la formación del personal nacional, en especial durante el funcionamiento del sistema. El objetivo principal de la formación consiste en que los representantes del Centro se familiaricen con los elementos básicos del Sistema guía para crecidas repentinas (principio físico, componentes, funcionamiento y validaciones), la interpretación y el uso del producto, y la colaboración para la predicción y la emisión de avisos, y potencien, asimismo, su nivel de competencia en estos ámbitos. En el caso del Centro, se hará especial hincapié en la validación, el funcionamiento, el mantenimiento y la resolución de problemas, la gestión de datos, las comunicaciones, la verosimilitud de los escenarios y la preparación ante circunstancias inusuales o errores. El Centro podrá ofrecer al personal de los SMHN la oportunidad de trabajar en sus instalaciones para recibir una formación práctica y prestar asistencia en la realización de sus operaciones.

**Recomendaciones sobre el personal del Centro**

En la medida de lo posible, el personal de apoyo a las operaciones del Centro deberá disponer de las cualificaciones siguientes.

**Personal**

A continuación se especifica la experiencia recomendada para el personal que brinde apoyo al Centro.

| **Área de experiencia** | **Centro Regional** |
| --- | --- |
| Formación técnica en materia meteorológica o hidrológica. | Experiencia meteorológica e hidrológica |
| Experiencia en predicción meteorológica o hidrológica cuantitativa operativa específica de la región o el país. | Prioritario |
| Experiencia en operaciones de gestión de emergencias por peligros meteorológicos. | Prioritario |
| Experiencia en análisis cuantitativo de estimaciones de precipitación obtenidas por satélite o conocimientos de esta materia. | Prioritario |
| Competencias informáticas para la administración del sistema de servidor, conectividad en red y disponibilidad de producto. | Prioritario |

**Coordinador**

Se recomienda que el Centro mantenga un coordinador para todas las operaciones y las actividades. Este coordinador debería contar con las cualificaciones que se indican a continuación y debería asumir las responsabilidades que se detallan más abajo:

***Cualificaciones***

Las cualificaciones recomendadas del Coordinador de Centro son las siguientes:

* Formación en meteorología e hidrología operativas en la región de América Central y buen conocimiento de estas materias;
* Experiencia adecuada en calidad de formador técnico en hidrometeorología; y
* Formación avanzada en teoría y operaciones del Sistema guía para crecidas repentinas impartida por el responsable del desarrollo y la ejecución del sistema.

***Responsabilidades***

Las responsabilidades recomendadas del Coordinador de Centro son las siguientes:

* Ayudar al desarrollador del sistema en la recopilación de los datos hidrometeorológicos y espaciales de carácter regional necesarios para el desarrollo del sistema;
* Estar directamente implicado en los diversos programas de formación impartidos por los asociados del programa del Sistema guía mundial para crecidas repentinas durante la ejecución y el funcionamiento del Sistema;
* Ofrecer a los países una validación de los resultados del Sistema guía para crecidas repentinas a escala regional y nacional (con y sin ajustes de los pronosticadores); en función de esta información periódica, coordinar con el Centro de proceso de datos mundial posibles mejoras y el examen de los productos del sistema;
* Presentar un informe anual detallado basado en los aspectos siguientes;
  + Cantidad de episodios de crecidas repentinas de gran intensidad en la región,
  + Estimaciones de pérdidas de vidas y bienes causados por esos episodios,
  + Rendimiento de los FFG regionales,
  + Información sobre el funcionamiento (porcentaje de horas de inactividad del sistema y porcentaje de horas con falta de datos de pluviómetros *in situ* y de teledetección).
* Cuando resulte necesario, organizar las operaciones de predicción de un país y, posiblemente, realizar una visita a sus instalaciones a fin de impartir formación en caso de que el funcionamiento del Sistema guía para crecidas repentinas regional no sea óptimo en ese país (según los resultados del informe anual y la información aportada por el país).

**Calendario de funcionamiento**

Tanto el Centro Regional como los SMHN tienen que operar las 24 horas del día durante los 365 días del año o al menos en las temporadas con riesgo significativo de crecidas repentinas.

**Resumen**

Las responsabilidades clave de los Centros Regionales se resumen a continuación:

* Difundir productos gráficos nacionales en tiempo real procedentes del Sistema guía para crecidas repentinas para los SMHN en la región;
* Recopilar los datos meteorológicos en tiempo real disponibles para su introducción en el Sistema guía para crecidas repentinas a fin de elaborar productos regionales;
* Respaldar las operaciones en materia de crecidas repentinas regionales a través de las medidas siguientes;
  + Realizar análisis hidrometeorológicos regionales sistemáticos,
  + Proporcionar diariamente deliberaciones orientativas a los SMHN desde una perspectiva regional,
  + Proporcionar información sobre los peligros de las crecidas repentinas a escala regional,
  + Proporcionar la validación de productos y la formulación de planes de mejora a escala regional
  + Aportar comunicaciones para los análisis de sistemas a los SMHN en la región.
* Comunicar a los desarrolladores las modificaciones necesarias del sistema regional;
* Recopilar datos hidrometeorológicos espaciales e históricos necesarios para el desarrollo del sistema;
* Elaborar un archivo histórico de los productos del sistema;
* Respaldar la formación regional de representantes de SMHN; y

Proporcionar mantenimiento periódico y soporte informático para el servidor del Sistema guía para crecidas repentinas.

Apéndice B

Necesidades de información y de datos

Para cada área o cuenca para la que se proporcionen FFG, se requiere información y datos históricos y en tiempo real sobre variables de estado para el desarrollo y el funcionamiento del Sistema guía para crecidas repentinas. Deben recopilarse cuantos datos e información siguientes sea posible, o bien debe comunicarlos cada uno de los países de la región. Cabe destacar que los elementos siguientes representan los requisitos óptimos en cuanto a datos e información; el desarrollo del sistema y el diseño de su funcionamiento determinarán los datos disponibles para su uso.

**Datos logísticos (metadatos)**

* Coordenadas de longitud y latitud (en grados decimales) y elevación (en metros) de todos los sensores que suministran datos en tiempo real e históricos, tipo de datos, unidades de medida y sensor;
* Coordenadas de longitud y latitud (en grados decimales) de presas y embalses; y
* Evaluación de la delineación de cuencas: delineaciones iniciales basadas en el proceso hidrológico de los datos SRTM de elevación digital con resolución de 90 m y la información hidrográfica del Digital Chart of the World:
  + A fin de garantizar la calidad final, se deben emplear los conocimientos y las competencias técnicas locales para evaluar los resultados de la delineación.
  + Los mapas de delineación se pueden facilitar en formato GIS; no obstante, son preferibles los archivos en formato Shape file.

**Datos digitales espaciales o mapas (de áreas de interés)**

* Datos digitalizados sobre redes hidrográficas;
* Datos digitalizados sobre límites de cuencas nacionales;
* Datos sobre el uso del suelo y la cubierta terrestre;
* Datos sobre suelos que incluyen datos sobre textura, clasificación del suelo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o propiedades, así como profundidad del subsuelo y de la capa superior del suelo;
* Datos de encuestas transversales relativas a arroyos locales centradas en cursos de agua naturales con cuencas hidrográficas de entre 10 y 2000 km2, incluidos los informes de relaciones regionales entre características transversales del cauce y características de la cuenca;
* Mapa en formato GIS del lecho rocoso y de los cauces aluviales; y
* Datos de distribución de la población.

**Informes**

* Análisis de la frecuencia de las crecidas (regionales y locales);
* Ocurrencia de crecidas repentinas (regionales y locales);
* Estudios de geometría en el caso de pequeños cursos de agua; y
* Estudios climatológicos de crecidas y precipitación.

**Datos históricos**

* Datos sobre la precipitación (horarios, diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre la temperatura del aire (horarios, diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre la evaporación en tanques (diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre la humedad del suelo a un metro de altura del suelo (semanales, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre el caudal del flujo fluvial de cursos de agua locales con cuencas hidrográficas de menos de 2000 km2 (horarios, diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre el caudal en primavera;
* Datos sobre la altura del curso de agua (horarios, diarios, mensuales, climatológicos) y curvas altura-caudal asociadas (curvas de caudal), también para los cursos de agua locales;
* Datos sobre radiación para el cálculo de la evapotranspiración potencial (diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos sobre viento y humedad para el cálculo de la evapotranspiración potencial (diarios, mensuales, climatológicos);
* Datos históricos de radar, cuando los radares entren en funcionamiento, y datos satelitales;
* Datos sobre velocidades de recarga de las aguas subterráneas, pérdidas por transmisión en el cauce, y nivel de las aguas subterráneas correspondientes al acuífero superficial; y
* Datos sobre el equivalente en agua de la nieve.

**Datos en tiempo real**

* Datos meteorológicos y sobre precipitación en superficie (horarios o de cada seis horas) (**importante**);
* Curvas de altura + caudal del río, o datos sobre el aforo (horarios, de cada seis horas o diarios); y
* Datos sobre espesor de la nieve o su equivalente en agua (diarios o semanales).

Apéndice C

Información y especificaciones de los datos en tiempo real

Facilite la información siguiente para cada pluviómetro automático y estación meteorológica en tiempo real:

* + Ubicación de la estación en forma de latitud y longitud en grados decimales y elevación en metros.
  + Estado de instalación, por ejemplo, instalada y operacional, instalada pero no operacional, instalación prevista. Si conoce la fecha de puesta en marcha, indíquela.
  + Estado operacional actual (para todas las estaciones instaladas): por ejemplo, plenamente operacional, operacional pero irregular, operacional pero erróneo o no fiable, fuera de línea para fines de mantenimiento o reparación, etcétera. Se debe indicar el estado actual de cada sensor de las estaciones con múltiples sensores. Toda información adicional sobre estaciones o sensores problemáticos resultará de utilidad.
  + Método de transmisión de datos: por ejemplo, Internet, satélite, telefonía fija, telefonía móvil, SMS telefónico, fax telefónico, radio por microondas, radio HF/VHF (voz o datos), etcétera.
  + Periodo de observación (resolución del registro de los datos, por sensor): Se trata del periodo durante el cual se acumulan datos o se calculan sus promedios, según se proporcionen, por ejemplo, 15 minutos, 1 hora, 6 horas, 12 horas, diario. Para las mediciones instantáneas, como en el caso de la temperatura, sírvase indicar el intervalo entre registros.
  + Frecuencia de la transmisión o recopilación de los datos (intervalo de recepción de los datos por parte del organismo responsable): por ejemplo, aleatoria, cada 5 minutos, 15 minutos, 1 hora, 3 horas, diaria o bien recopilación mediante registrador de datos manual.
* Información procedente de encuestas:
  + - Indique el grado de funcionalidad y de idoneidad de los sistemas de recepción y de almacenamiento de datos del país.
    - ¿Qué labores de mantenimiento preventivo, calibración o reparación deben realizarse en los pluviómetros o las estaciones? ¿Cuál es el calendario habitual para la realización del mantenimiento operacional periódico de los pluviómetros o las estaciones?
    - ¿Qué nivel de apoyo institucional perciben los organismos responsables de la vigilancia?
    - ¿Cuál es la vía de acceso a los datos en tiempo real de los pluviómetros y las estaciones meteorológicas actualmente en funcionamiento para su uso por parte del Sistema guía para crecidas repentinas?

ANEXO 5

|  |
| --- |
| Información para preparación y carga de datos de precipitación en tiempo real de los países |

|  |  |
| --- | --- |
| **Konstantine Georgakakos** <kgeorgakakos@hrcwater.org> | Martes, 9 de Mayo 2017 a las 3:56 PM |
| To: rdiazz@etesa.com.pa, ricardinadiaz@gmail.com, rmartinezt@etesa.com.pa, roberto.martinez06@gmail.com, marcio.baca@met.ineter.gob.ni, ayapal2000@yahoo.com, aleyda.moreno@rh.ineter.gob.ni, isaias.montoya@rh.ineter.gob.ni, imonbla@yahoo.com, quan.martin@gmail.com, mcueto@insivumeh.gob.gt, egramajo1@hotmail.com, Luis Garcia <lgarcia@marn.gob.sv>, Roberto Ceron <raceronp@gmail.com>, lgarcia.marn@gmail.com, rceron@marn.gob.sv, jzunigam@ice.go.cr, Juan Carlos Fallas Sojo <jcfallas@imn.ac.cr>, Juan Diego Naranjo Diaz <jnaranjo@imn.ac.cr>, drudon@hydromet.gov.bz  Cc: Paul Pilon <ppilon@wmo.int>, Claudio Caponi <ccaponi@wmo.int>, fcalderon@ofda.gov, Jason Sperfslage <jsperfslage@hrcwater.org>, Cris Spencer <cspencer@hrcwater.org>,  tmodrick@hrcwater.org, Robert Jubach <rjubach@hrcwater.org> | |
| |  | | --- | | Estimados participantes del CAFFG:    Con referencia a las discusiones de la reunión de Costa Rica (3 a 5 de mayo de 2017), les escribo para proporcionar información sobre cómo proporcionar datos de precipitación en tiempo real al sistema CAFFG desde sus estaciones automatizadas.      LA META ES:           Enviar datos de precipitación registrados en tiempo real a un sitio FTP en el Centro Regional en Costa Rica (IMN) utilizando un formato CSV (ver detalles abajo).  o   Se busca que los datos se envíen cada hora con el **total de una hora de lluvia**.  o   Si los archivos no pueden ser enviados cada hora, se deben enviar tan pronto como los datos estén disponibles (por ejemplo: cada tres horas se proporcionan datos de las tres horas anteriores)  o   Está permitido enviar valores de diferentes horas de observación en un mismo archivo (por ejemplo : si los valores de horas diferentes están disponibles al mismo tiempo)           Proporcionar un archivo de metadatos que incluya la información de la estación (Nombre, Id, longitud, latitud y elevación – si está disponible-). El archivo puede ser enviado a [kgeorgakakos@hrcwater.org](mailto:kgeorgakakos@hrcwater.org). Este archivo es necesario para poder localizar a la estación dentro del dominio del CAFFG.   INSTRUCCIONES:    Por favor nombren sus archivos de datos utilizando un patrón similar a la siguiente convención :           El archivo debe comenzar con fecha y hora (**sólo zona horaria UTC**)           Debe incluir un nombre descriptivo (por favor identifiquen al país en el nombre del archivo)  Ejemplo de nombre de archivo:  20150623-172500\_caffg\_costarica\_gauge\_precip\_report.csv      Si su transferencia FTP incluye más de un archivo, asegúrense de que cada nombre de archivo sea diferente (para evitar sobreescribir archivos).    Se deben de usar **archivos con formato** **CVS (valores separados por comas) con texto simple** (plain text) (no usar formatos de Excel ni otros formatos especiales) – ver ejemplo abajo.           Cada línea del archivo es un valor de precipitación (total de una hora en mm/hr) de una estación a una determinada hora.           Cada línea debe de contener la información siguiente:  1.    Fecha completa y hora con zona horaria (**sólo UTC**) del momento en el que **TERMINA** la hora observada.  (NOTA : las fechas de las observaciones de precipitación dentro del archivo no necesariamente deben coincidir con la fecha del nombre del archivo. Los valores de precipitación pueden ser reportados en cualquier archivo a ser cargado).  2.    Identificador de la estación (el identificador debe de coincidir exactamente con el identificador del archivo de metadatos)  3.    Observación de la precipitación total de una hora en (mm/hr). El valor numérico -999 puede ser utilizado para indicar datos faltantes o no válidos.    Ejemplo del contenido de un archivo con formato CSV:    2015-06-23 17:00:00 UTC,84237,0  2015-06-23 17:00:00 UTC,73149,0  2015-06-23 17:00:00 UTC,88049,3.2  2015-06-23 17:00:00 UTC,74051,0  2015-06-23 17:00:00 UTC,74059,0  2015-06-23 17:00:00 UTC,81005,0.1  2015-06-23 17:00:00 UTC,88047,4.5  2015-06-23 17:00:00 UTC,74063,0  2015-06-23 17:00:00 UTC,85023,0.5  2015-06-23 17:00:00 UTC,76055,-999    Favor de contactar al equipo de informática del HRC (Jason Sperfslage  [jsperfslage@hrcwater.org](mailto:jsperfslage@hrcwater.org); y Cris Spencer [cspencer@hrcwater.org](mailto:cspencer@hrcwater.org)) si requieren aclaraciones adicionales.    Después de haber establecido el procedimiento para generar el formato de archivos con el nombre como se especificó arriba, favor de contactar al equipo de informática del HRC o al Centro Regional CAFFG en Costa Rica para recibir el acceso a la cuenta FTP en donde estarán cargando sus archivos en tiempo real.    Como se discutió en la reunión, por favor comiencen su proceso tan pronto como sea factible con un primer grupo de estaciones para probar el proceso y posteriormente incrementar el número de estaciones.    Muchas gracias por su consideración y apoyo en esta importante labor para la mejora de los productos CAFFG en sus países.    Saludos cordiales,    Konstantine (Kosta)  Konstantine P. Georgakakos, Sc.D.  Director  HYDROLOGIC RESEARCH CENTER  **NUEVA DIRECCIÓN A PARTIR DE NOV 2016:**  **11440 West Bernardo Court, Suite 375**  **San Diego, CA 92127, USA**    Tel: [+1-858-798-9440](tel:(858)%20798-9440)  Tel alterno:[+1-858-461-4560](tel:(858)%20461-4560)  Email: [KGeorgakakos@hrcwater.org](mailto:KGeorgakakos@hrcwater.org)  [http://www.hrcwater.org](http://www.hrcwater.org/)    Así mismo, Profesor Adjunto VIII en *Scripps Institution of Oceanography*, UCSD | | |

ANEXO 6

Lista de acciones inmediatas **(responsables de ejecutarlas)**

1. Elevar la propuesta al CRRH (Juan Carlos Fallas)
2. Los participantes en la reunión informarán a sus superiores (participantes en la reunión)
3. Todos los países proporcionan cartas de compromiso nacional (participantes en la reunión)
4. HRC envía carta especificando formato de los datos para el FTP (Konstantine Georgakakos)
5. Los países suministrarán información de precipitación acorde a las instrucciones (participantes o puntos focales o suplentes)
6. OMM informará oficialmente a los puntos focales o suplentes o participantes, sobre las actividades de formación que se llevarán a cabo (Paul Pilon y Ayhan Sayin)
7. Los representantes de El Salvador, Costa Rica y OMM trabajarán conjuntamente para redactar el acuerdo (Juan Diego Naranjo, Roberto Cerón, Paul Pilon y Ayhan Sayin)
8. Iniciar validación regional (Juan Diego Naranjo, Roberto Cerón y HRC)
9. Organizar sesión aclaratoria sobre SWFDP (Oscar Arango)
10. HRC enviará a los participantes información sobre taller de deslizamientos (HRC)
11. Distribución de las contraseñas temporales, eventualmente permanentes (Konstantine Georgakakos)
12. Actualizar el sitio web (inmediato: presentaciones, conclusiones, lista de participantes) y enviar modelo de carta de compromiso (Ayhan Sayin)

1. El enlace para acceder al informe sobre la reunión inicial de planificación puede consultarse en la siguiente dirección: [http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/flood/Sistema Guía para Crecidas Repentinas/caffg/caffg.php](http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/flood/ffgs/caffg/caffg.php). [↑](#footnote-ref-1)
2. Las presentaciones de los países no deben tener más de 10 diapositivas y deberán contar con   
   15 minutos para la presentación y 5 minutos para el turno de preguntas. [↑](#footnote-ref-2)
3. Memorando de entendimiento “Establecer una iniciativa de cooperación entre la Organización Mundial de Meteorología, los Centros de Investigación Hidrológica, el Servicio Meteorológico Nacional de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera de los Estados Unidos y la Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional para el proyecto del Sistema Guía para Crecidas Repentinas con cobertura mundial” [↑](#footnote-ref-3)