

Documento de Cooperación Técnica

I. Información Básica de la CT

▪ País/Región:	REGIONAL
▪ Nombre de la CT:	Sistema de Monitoreo y Pronóstico Hidrológico e Hidrodinámico contra Inundaciones Fluviales en la Región Andino-Amazónica de Perú, Ecuador y Bolivia
▪ Número de CT:	RG-T4604
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Sanahuja, Haris Eduardo (CSD/RND) Líder del Equipo; Miranda Baez, Luis Enrique (CSD/RND) Jefe Alterno del Equipo de Proyecto; Ramirez Chan Yany Saulen (VPC/FMP); Grau Benaiges, Javier (INE/WSA); Garcia Nores, Luciana Victoria (INT/RIU); Torres Medina, Francisco Jose (INE/WSA); Jaimes Castellanos Ivonne Maria (CSD/RND); Gutierrez Almidon, Diego Arturo (SCL/SPH); Kirkagacli, Romina Emanuela (VPC/FMP); Nogueira Felipe Honorio (INT/RIU); Sanmartin Baez, Alvaro Luis (LEG/SGO); Camila Oliva (CAN/CPE); Cuba Valdivia, Abel Armando (VPC/FMP); Chavez, Elizabeth (CSD/RND); Fernandez-Baca, Jaime (CSD/CCS)
▪ Taxonomía:	Apoyo al Cliente
▪ Operación a la que la CT apoyará:	.
▪ Fecha de Autorización del Abstracto de CT:	12 de Agosto de 2024
▪ Beneficiario:	Perú, Bolivia y Ecuador
▪ Agencia Ejecutora y nombre de contacto:	Inter-American Development Bank
▪ Donantes que proveerán financiamiento:	OC SDP Ventanilla 1 - Bienes públicos regionales(W1A)
▪ Financiamiento solicitado del BID:	US\$500,000.00
▪ Contrapartida Local, si hay:	US\$272,000.00 (En-Especie)
▪ Periodo de Desembolso (incluye periodo de ejecución):	36 meses
▪ Fecha de inicio requerido:	Enero 2025
▪ Tipos de consultores:	Individuales y Firmas
▪ Unidad de Preparación:	CSD/RND-Env, Rural Dev & Disaster Risk
▪ Unidad Responsable de Desembolso:	CAN/CPE-Representación Perú
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	No
▪ CT incluida en CPD (s/n):	No
▪ Alineación a la Actualización de la Estrategia Institucional 2024-2030:	Capacidad institucional y estado de derecho; Sostenibilidad ambiental

II. Objetivos y Justificación de la CT

2.1. **Objetivo.** El objetivo de la CT es desarrollar un modelamiento hidrológico e hidrodinámico integrado a escala regional para Bolivia, Ecuador y Perú que permita el análisis espacio - temporal de series hidrológicas en tiempo real, contribuyendo a fortalecer los pronósticos y la alerta temprana en esta región. El objetivo será alcanzado mediante la generación del modelo y la implementación de una herramienta geoespacial que facilite la visualización y el manejo de datos.

- 2.2. **Justificación.** La región Andino Amazónica, es una de las áreas más biodiversas del mundo, abarca importantes ecosistemas que regulan el clima y son fundamentales para el ciclo hidrológico, además de sustentar las vidas de numerosas comunidades indígenas, afrodescendientes y tradicionales (IPADTCs). La destrucción de este ecosistema regional incrementa la emisión de gases de efecto invernadero, genera pérdida de biodiversidad, y compromete el equilibrio ambiental y la seguridad hídrica en la región (BID, 2024). Para el período comprendido entre 1980 y 2023, las inundaciones en esta región Andina constituyen el 63,6% de todos los desastres reportados, ocasionando el 82.1% de los daños económicos y el 67% de la población afectada, además de ser responsables del 82.5% de las muertes relacionadas con eventos climáticos (CAF, 2023). En Perú y Bolivia, estas inundaciones se observan en las partes bajas de las cuencas de los ríos Madre de Dios y Beni. En Perú, a lo largo de la cuenca del río Amazonas, se manifiestan inundaciones constantes. En Ecuador, la vulnerabilidad también es alta debido a la geografía montañosa y los terrenos susceptibles de inundación (Pabón-Caicedo et al, 2016).
- 2.3. Las inundaciones fluviales representan un fenómeno hidrometeorológico de rápido impacto que ha incrementado en frecuencia e intensidad en la última década. La región Andina de la Cuenca Amazónica (ACA) es una de las áreas más vulnerables, registrando un 48% de los eventos de inundaciones fluviales en la cuenca Amazónica. Este aumento se relaciona con el cambio climático, que incrementa la frecuencia de eventos extremos hidrológicos, especialmente en las zonas Andinas de Ecuador, Perú y Bolivia. Aunque estos eventos no siempre captan atención mediática, sus efectos son devastadores: afectando directamente a comunidades enteras y a sectores socioeconómicos clave, causando pérdidas humanas y materiales, y limitando el desarrollo sostenible en estas regiones. Dado que los tres países comparten estas cuencas transfronterizas, las dinámicas a nivel de la cuenca alta, media y baja generan impactos que se podrían gestionar a través de un monitoreo conjunto y protocolo de emisión de alertas, lo cual redundaría en una gestión integral del riesgo de inundaciones fluviales mucho más eficiente en los tres países. Este monitoreo conjunto requiere desarrollar un modelamiento hidrológico integrado a escala regional para las cuencas compartidas y una herramienta geoespacial que permita visualizar esos datos en los tres países, y que incluye el modelamiento hidrológico e hidrodinámico de cuencas piloto priorizadas por los tres países participantes.
- 2.4. Las inundaciones tienen impactos significativos a nivel social, económico y ambiental en la región ACA, la cual depende en gran medida de la agricultura, la infraestructura vial y la planificación urbana, todos sectores que son particularmente vulnerables a estos fenómenos. Por ejemplo, los eventos recientes de inundaciones fluviales han provocado daños considerables en tierras agrícolas y han afectado la seguridad alimentaria y el acceso a servicios básicos. Además, estas inundaciones han interrumpido vías de comunicación, complicando el transporte de bienes y servicios y afectando el comercio local e internacional. La falta de infraestructura resistente al clima en la región, junto con el crecimiento poblacional en zonas propensas a

inundaciones fluviales, incrementa la exposición al riesgo y dificulta la respuesta ante estos eventos.

- 2.5. Ante la magnitud de los impactos de los eventos hidrometeorológicos en la ACA, surge la necesidad de implementar una herramienta integrada y sostenible que fortalezca la capacidad de los países para gestionar y mitigar estos riesgos. En colaboración con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los servicios meteorológicos e hidrológicos de Ecuador, Perú y Bolivia (INMAHI, SENAMHI Perú y SENAMHI Bolivia, respectivamente) buscan desarrollar un sistema de modelamiento hidrológico a escala regional. Este sistema, estructurado como una plataforma geoespacial, permitirá un análisis en tiempo real de los eventos de IF, apoyando la toma de decisiones a nivel político y técnico en sectores críticos. Además, el proyecto incluye la capacitación de técnicos nacionales y el desarrollo de publicaciones científicas colaborativas, para involucrar a los tomadores de decisiones y a las comunidades afectadas en la validación y sostenibilidad del proyecto. Cabe mencionar que se utilizará la experiencia existente de la malla grillada desarrollada por SENAMHI Perú (PISCO), para extenderla a los 3 países, con datos operativos que serán las variables claves para el sistema de monitoreo hidrológico, esperando alcanzar una malla con una resolución de 10Km. Esta iniciativa está alineada con la estrategia “Early Warnings for All, EW4all” de la OMM, y permitirá fortalecer los sistemas de alerta temprana, contribuyendo así a la adaptación de la región frente al cambio climático.
- 2.6 Esta CT beneficiará en forma directa a tres servicios nacionales de hidrometeorología participantes (INAMHI, SENAMHI Bolivia y SENAMHI Ecuador), a los entes nacionales de coordinación de la gestión de riesgos en los tres países y otros actores institucionales con responsabilidades en los Sistemas de Alerta Temprana en Bolivia, Ecuador y Perú. La CT beneficiara en forma indirecta a toda la población expuesta a inundaciones fluviales en la cuenca amazónica compartida de los tres países participantes
- 2.7. **Alineación Estratégica.** La CT es consistente con la Estrategia Institucional del Grupo BID (2024-2030): Transformación para una Mayor Escala e Impacto (CA-631) y se alinea con el objetivo de: (i) abordar el cambio climático dado que el sistema de modelamiento hidrológico contribuirá a la adaptación al cambio climático. El proyecto también se alinea con las siguientes áreas de enfoque operativo: (i) biodiversidad, capital natural y acción climática; y (ii) capacidad institucional, estado de derecho y seguridad ciudadana.
- 2.8. La CT se alinea con las siguientes estrategias de país: (i) Perú 2022-2026 (GN-3110-1) a través del objetivo estratégico de “Fortalecer la gestión ambiental con enfoque de sostenibilidad y cambio climático”, al brindar herramientas para la mejora de avisos a peligros de inundación fluvial; (ii) Ecuador 2022-2025 (GN-3103-1), a través del área prioritaria “Desarrollo del sector productivo como motor del crecimiento sostenible”, dado que el protocolo común de avisos de peligro de inundaciones fluviales permitirá disminuir los daños de las inundaciones fluviales a la producción e infraestructura; y (iii) Bolivia 2022-2025 (GN-3088), por medio del objetivo estratégico “contribuir a

fortalecer el sistema de protección social”, dado que el portal web con información espacio-temporal de series hidrológicas servirá para anticipar inundaciones fluviales y permitirá implementación intervenciones para la protección de la población más vulnerable. Asimismo, esta CT se alinea con el Programa Estratégico para el Desarrollo Financiado con Capital Ordinario (OC SPD) (GN-2819-14), específicamente con la Ventanilla 1A (Bienes Públicos Regionales), dado que promueve la acción colectiva de entre los países de la Región Andino-Amazónica de Perú, Ecuador y Bolivia, para explorar soluciones conjuntas orientadas a fortalecer la resiliencia climática frente a desafíos hidrológicos compartidos; De la misma manera, por su alcance geográfico también está alineada con el Programa Amazonia Siempre, a través del objetivo de contribuir a la acción climática, y mejorar la calidad de vida de las personas. Por último, la CT es consistente con la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Banco (GN-2354-5), a través de la implementación de intervenciones que permitan anticipar las inundaciones.

III. Descripción de las actividades/componentes y presupuesto

- 3.1 **Componente 1. Desarrollo de Sistema de modelamiento hidrológico y mejora en avisos de peligro fluvial en la cuenca Andino Amazónica (US\$427.500,00)** Este componente apoyará en el diseño e implementación del sistema para el monitoreo y toma de decisiones relacionados a las inundaciones fluviales. Abarca: (i) elaboración de reportes (por cada país) sobre la mejora de avisos de peligros de inundación fluvial, lo que incluye el estudio de determinación de manchas de inundaciones fluviales, y talleres con actores nacionales para la identificación de prácticas viables con miras a la reducción de impactos de inundaciones fluviales; (ii) desarrollo de un modelo hidrológico para la cuenca Andino-Amazónica de Ecuador, Perú y Bolivia, que incluye consultorías de investigación científica e ingeniería, talleres en las cuencas piloto de los tres países con actividades de modelamiento hidrodinámico y validación del modelo; y (iii) desarrollo de un portal web en SIG con información espacio-temporal de series hidrológicas, que incluye el procesamiento, análisis, visualización y comunicación en peligros de inundación fluvial. Cabe mencionar que SENAMHI Perú pondrá a disposición el sistema de cómputo de alto rendimiento NUNA para las actividades del proyecto que será clave para el desarrollo conjunto del modelamiento hidrológico e hidráulico.
- 3.2 **Componente 2. Fortalecimiento de capacidades, difusión de resultados científicos, y apoyo al monitoreo del proyecto (US\$57.500,00).** Este componente apoyará en el desarrollo de capacidades de los técnicos de los SMHN para la gestión del modelo y puesta en marcha del portal web, e incluye: (i) elaboración de artículos científicos relacionados con la temática del proyecto; (ii) implementación del monitoreo y coordinación de actividades claves del proyecto, además del fortalecimiento de capacidades para su implementación y el uso geoportal de datos. Las actividades capacitación serán financiadas con los recursos de contrapartida de las tres instituciones.
- 3.3 **Resultados esperados.** El resultado esperado del primer componente es el modelo hidrológico implementado actualizable en tiempo real para Ecuador, Perú y Bolivia

(Cuenca Amazónica) donde se incluya pronósticos basados en la persistencia estadística y en el análisis más detallado análisis (incluyendo modelamiento hidrodinámico) de cuencas piloto seleccionadas por los tres países participantes. El segundo resultado esperado es lograr contar con información y herramientas para la difusión, gestión y evaluación de los resultados del proyecto, y actividades de capacitación de los técnicos de las tres instituciones para asegurar su sostenibilidad.

- 3.4 **Presupuesto indicativo.** El presupuesto total de la CT será de US\$772.000,00 de los cuales US\$272.000 provendrán de recursos en especie de la contrapartida, es decir, de los tres países participantes de esta CT (ver Anexo I - cartas de solicitud); y US\$500.000 provendrán del OC SDP Ventanilla 1 - Bienes públicos regionales(W1A), distribuidos de la siguiente manera (Ver Anexo III – Plan de Adquisiciones para mayor detalle).

Presupuesto Indicativo (US\$)			
Actividad/Componente	BID	Contrapartida (en especie)	Total
Componente I. Desarrollo de Sistema de modelamiento hidrológico y mejora en avisos de peligro fluvial en la cuenca Andino Amazónica	427.500,00	250.000,00	677.500,00
Componente II. Fortalecimiento de capacidades y difusión de resultados científicos	3.500,00	22.000,00	79.500,00
Gastos de coordinación /administración	54.000,00		
Otros costos. Evaluación final del proyecto	15.000,00		15,000,00
TOTAL	US\$500.000,00	US\$272.000,00	US\$772.000,00

IV. Agencia Ejecutora y estructura de ejecución

- 4.1. **Agencia Ejecutora (AE).** Según lo solicitado formalmente por el SENAMHI de Perú, la CT será ejecutada por el Banco, a través de RND/COP. El Banco se encuentra en una buena posición para llevar adelante este rol ya que tiene un estrecho vínculo de trabajo y dialogo técnico con los tres SNMH participantes en la propuesta. En el caso de SENAMHI Bolivia el Banco se encuentra preparando la operación BO-L1242 (Ampliación y modernización de la red de monitoreo y servicios de información climática de Bolivia”). En el caso de INAMHI Ecuador, el Banco viene trabajando con esta institución en el contexto de la operación EC-L1285 (Fortalecimiento del Sistema de Alerta Temprana Multiamenaza de Ecuador). El Banco mantiene un dialogo técnico estrecho con SENAMHI Perú, en el contexto de varias cooperaciones técnicas. Adicionalmente, la justificación de la solicitud realizada al Banco se basa en que las

entidades solicitantes no cuentan con la capacidad técnica, operativa o institucional necesaria para ejecutar adecuada y oportunamente una iniciativa con un enfoque regional.

- 4.2. Todos los trámites administrativos, supervisión técnica, coordinaciones necesarias, responsabilidad del producto final, monitoreo y evaluación final serán responsabilidad de la División CSD/RND. El equipo de CSD/RND contratará las consultorías y supervisará los productos desarrollados por las consultorías. El monitoreo y la evaluación final externa se realizará bajo la responsabilidad de CSD/RND.
- 4.3. La propiedad intelectual de todos los productos de conocimiento pertenecerá al Banco y podrán ponerse a disposición del público bajo una licencia "*Creative Commons*". No obstante, a solicitud del beneficiario, de conformidad con lo dispuesto en la norma AM-331, la propiedad intelectual de dichos productos también podrá ser licenciada al MIDIS mediante compromisos contractuales específicos que deberán ser elaborados con la asesoría del Departamento Legal.
- 4.4. **Adquisiciones.** Todas las adquisiciones a ejecutarse bajo esta Cooperación Técnica han sido incluidas en el Plan de Adquisiciones (Anexo IV) y se contratarán de conformidad con las políticas y regulaciones aplicables del Banco de la siguiente manera: (a) Contratación de consultores individuales, según lo establecido en la norma sobre Fuerza Laboral Complementaria (AM-650) y (b) Contratación de servicios prestados por firmas consultoras de acuerdo a la Política de Adquisiciones Institucionales (GN-2303-33) y sus Directrices.
- 4.5. Con el fin de tener una coordinación eficiente, el Banco coordinará con los tres SNMH a través del Comité Directivo (ver siguiente párrafo). Las actividades de coordinación incluyen: (i) organización de talleres, reuniones y comunicaciones; (ii) comunicación y coordinación con consultores contratados y revisión técnica de todos los productos de la CT; (iii) mantener actualización del Plan de Adquisiciones; (iv) facilitar información necesaria para la elaboración de los productos estipulados; (v) acompañamiento y organización de recorridos de campo, visitas y entrevistas; (vi) convocatoria de los actores y entidades relevantes del sector; y (vii) dar seguimiento a las actividades necesarias después de la ejecución de esta CT.
- 4.6. **Comité Directivo.** El Comité Directivo (CD) estará conformado por los representantes de los SMHH de los tres países¹. El comité directivo estará conformado por representantes de los SMHN de los 3 países. Las principales funciones de un Comité Directivo son: (i) analizar el desarrollo del programa de trabajo, el plan de adquisiciones y el presupuesto del proyecto, así como de los informes financieros y de avance del proyecto; (ii) revisar los términos de referencia para las contrataciones a realizar en el marco del proyecto; y (iii) facilitar el desarrollo de las actividades a fin de lograr los objetivos del proyecto, incluyendo el contacto y cooperación con las instituciones que se determinen en cada país, la disposición de la información necesaria para el cumplimiento del trabajo de los consultores, la participación en reuniones y talleres que se organicen, y la revisión de los insumos técnicos y

productos que se generen en el marco del proyecto. Adicionalmente, cada SMHN asignará personas por tiempos claves, sumando un total de 10 profesionales hidrólogos y 3 administrativos para apoyar en el seguimiento del proyecto. Para propósitos de soporte administrativos y de avance del proyecto se ha incluido la contratación de una persona que apoyará a los tres países en el desarrollo de sus actividades.

V. Monitoreo y Evaluación

- 5.1. El seguimiento y monitoreo de la ejecución de esta CT será realizado exclusivamente por el Banco. La supervisión de la CT estará a cargo del Jefe de Equipo (CSD/RND).
- 5.2. **Evaluación final externa:** Como parte de los requisitos establecidos por la Iniciativa de Bienes Públicos Regionales (BPR), se destinarán recursos (US\$15.000) para la evaluación del proyecto con el fin de medir el alcance de los objetivos e indicadores y sistematizar las lecciones aprendidas de la CTs. La evaluación final deberá ser realizada con base en los términos de referencia previamente acordados con el Banco y presentada a más tardar 90 días después del último desembolso de recursos del financiamiento del Banco.

VI. Riesgos Importantes

- 6.1. Debido a que se requiere de la participación y coordinación de funcionarios de las tres instituciones en los países involucrados, se podría presentar riesgos relacionados a atrasos en la ejecución de las actividades de esta CT, especialmente aquellos que implican recopilación de información en coordinación con las instituciones beneficiarias. Para poder mitigar este riesgo está contemplado establecer un Comité Directivo (ver ¶4.6) de manera de establecer una comunicación constante y fluida, lo cual permitirá acelerar los procesos de recopilación de información.

VII. Excepciones a las políticas del Banco

- 7.1 La CT no contempla excepciones a las políticas del Banco.

VIII. Aspectos Ambientales y Sociales

- 8.1 Esta Cooperación Técnica no está destinada a financiar estudios de prefactibilidad o factibilidad de proyectos de inversión específicos o estudios ambientales y sociales asociados a ellos, por lo tanto, esta CT no tiene requisitos aplicables del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del Banco.

Anexos Requeridos:

[Solicitud del Cliente_33743.pdf](#)

[Matriz de Resultados_7174.pdf](#)

[Términos de Referencia_52358.pdf](#)

[Plan de Adquisiciones_56750.pdf](#)