

Anexo III

ARCAL 2024/2025

Formulario para Presentación de Propuesta de Proyecto

Región			
Acuerdo regional/de cooperación (si procede)		Nº de prioridad otorgado por el acuerdo regional/de cooperación (para conceptos propuestos bajo los auspicios de los acuerdos regionales/de cooperación)	
Título	Fortalecimiento en la región del uso de las técnicas isotópicas y nucleares para evaluar las fuentes de contaminación y sus impactos en la calidad del agua para potenciar la sostenibilidad de los recursos hídricos.		
Esfera de actividad	AMBIENTE (M2)		
Nombres y datos de contacto de las contrapartes del proyecto y las instituciones de contraparte (comenzando con la contraparte principal)	<ul style="list-style-type: none"> - Cuba: José Luis Peralta Vital. Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR). Agencia de Energía Nuclear y tecnologías de Avanzada. Email: peralta@cphr.edu.cu; cphrperalta@ceniai.inf.cu Teléfono(s): (+53) 77662937; (+53) 59965520. - Chile: Claudio Marcelo Bravo Linares, Instituto de Ciencias Químicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Tel.: 56-63-221529, e-mail: cbravo@uach.cl - Brasil: Roberto Meigikos dos Anjos, Laboratório de Radioecologia (LARA), Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, Brasil, Tel.: +55-21-98743-4244, e-mail: meigikos@if.uff.br - Brasil: Elvis Joacir De França. Centro regional de Ciências nucleares do nordeste. Comissão nacional de energia nuclear. Address: Av. Prof. Luiz Freire, 200 – CDU – Recife – PE 50740-545 – Tel.: +55 81 37978045; +55 81 996332896; ejfranca@cnen.gov.br - Argentina: Ricardo Hugo Velasco, Universidad Nacional de San Luis – UNSL, Tel. 266 4422803; e-mail: hvelasco@unsl.edu.ar - Bolivia: Rubén Callisaya Bautista, Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear-Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN, tel. 0591-2430309, e-mail: rcallisaya@ibtan.gob.bo - Bolivia: Diego Inturias Guzmán (Estudios Hidrológicos VRHR/MMaYA) d.inturias.guzman@gmail.com; Telf. (+591) 72288915 - (+591) 2 2124484 internos: 190. Edificio Molinero 3re Piso (Av. 20 de Octubre y Calle Otero de la Vega). La Paz. - Bolivia: Diego Castillo López Omar. Ministerio Medio ambiente. Calle Venancio Burgoa 50, San Pedro Alto, La Paz. omar.castillo@mmaya.gob.bo - Colombia: Andrés Ignacio Hernández Duarte Universidad Antonio Nariño. Cr 46 No 187 60 int 8 apto101, Bogotá, Tel:8129799 andres.hernandez@uan.edu.co - Colombia: Guerrero Dallos Jairo Arturo. Cr. 30, No. 45-03 Bogotá. DC. Tel: 3165000 14412; Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas-Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, tel. 57-1-3165000, jaguerrero@unal.edu.co. - Costa Rica: Juan Salvador Chin Pampillo, Centro de Investigación en 		

	<p>Contaminación Ambiental - CICA, Universidad de Costa Rica, tel., 506-2511-8303, e-mail: juan.chin.pampillo@gmail.com.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuador: Omar Alonso Suárez Oquendo, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares, Dirección Nacional de Seguridad Nuclear y Ambiente, tel: (593) 254577, email: omar.suarez@meer.gob.ec - El Salvador: Luis Antonio Reyes Valiente, Centro de Tecnología Agrícola (CENTA) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Tel. 00503 230 20269, e-mail: lreyesvaliente@yahoo.com - Guatemala: Erberto Raul Alfaro Ortiz. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas – ICTA. 14 calle 28-88 zona 7; Sector 5 Villa Hermosa I San Miguel. Petapa. Guatemala; Tel.: 00502 66297899; Fax: 00502 66297899; email: alfarortiz@gmail.com - Haití: Donald Joseph, Ministerio de Agricultura, de recursos naturales de desarrollo rural, tel. (509) 38 55 49 79, e-mail: donald_445@hotmail.com - Honduras: Tirza Carolina Contreras Galeano. Empresa Nacional de Energía Eléctrica. El Cajón. Santa Cruz de Yojoa; Tel: 504-26650619/504-99582854; tirza.contreras@gmail.com. - México: Luis González Hita. Instituto mexicano de Tecnología del agua. Paseo Cuauhnahuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. Teléfono: +52 (777) 329 36 00 ext. 257. www.imta.gob.mx. - Nicaragua: María José Zamorio Aburto. Universidad Centroamericana. Facultad de Ciencias, Tecnologías y Medioambiente. Rotonda Rubén Darío, 150 al este. Managua. Tel: +505 86791539; coordinadordeica@uca.edu.ni - Nicaragua: Cipriano Agustín López Lezema, Universidad Centro Americana, 505-84658415, e-mail: ciprianoall1@yahoo.com. - Panamá: Lucas Calvo. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH). Vía Tocumen, Panamá, Campus de Investigación de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). Correo electrónico: lucas.calvo@utp.ac.pa; Teléfono: 507-2908412. - Panamá: Alexander Esquivel López. ANMA (Aplicaciones Nucleares medioambientales). Centro de investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. Universidad Tecnológica de Panamá. Avenida Universidad Tecnológica de Panamá, Vía Puente Centenario, Campus Metropolitano Victor Levi Sasso. Tel: (+507) 560 -3761. Email: Alexander.esquivel@utp.ac.pa - Paraguay: Carlos Andrés Leguizamón Rojas. Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo. Paraguay. Tel.: +59521585606; Fax: + 59521585612; email: carlos.leguizamon@agr.una.py; Mobile: + 595981496697. - Perú: Rubén Rojas Molina, Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), tel. 51 1 4885050, e-mail: rrojas@ipen.gob.pe - Perú: Sergio Byron Morera Julca. Investigador en Hidro-sedimentología. Instituto Geofísico del Perú (IGP). Calle Badajoz 169 - Mayorazgo IV Etapa - Ate Vitarte, Lima, Perú. sergiobaymorera@gmail.com; Telf: +51 (01) 317 2300 Anexo 214; Cel: +51 976812005. - República Dominicana: Edwin López. Técnico de Medio Ambiente y Cambio Climático; Dirección de Asuntos Ambientales y Cambio Climático. Ministerio de Energía y Minas; elopez@mem.gob.do; 809-373-1800 ext 2311. - República Dominicana: J. Felipe Ditrén Flores. Director de Asuntos Ambientales y Cambio Climático. Ministerio de Energía y Minas de la República Dominicana. Móvil + (1)849-410-4234; fditren@mem.gob.do; f_ditren@hotmail.com; - Uruguay: Marcos Raúl Tassano Hartwich. Centro de Investigaciones Nucleares (CIN); Facultad de Ciencias; Universidad de la República. Montevideo
--	---

	<p>2055 Esq. Igua 4225 11400 Montevideo. Tel: 598 2 525 0800. tassanom@gmail.com .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uruguay: Pablo Cabral González, Centro de Investigaciones Nucleares (CIN), Universidad de la República, tel. 0059825250800, e-mail: pcabral@cin.edu.uy - Venezuela: Hervet Jegat. CIDIAT Universidad de los Andes Parque La Isla Mérida. Tel:00584147440575; hjegt@gmail.com. - Venezuela: Alonso Ojeda, Universidad central de Venezuela, Tel. 58 212 605 31 89, email: alonso.ojeda@gmail.com.
<p>Análisis de los problemas/deficiencias/necesidades regionales</p>	<p>El planeta Tierra está formado por tres cuartas partes de agua, pero el 97% del total de esa agua, es agua salada, lo cual solo da un 3% restante de agua dulce, que, según cálculos es aproximadamente unos 35 millones de Km³ de agua dulce a nivel mundial. América Latina es un caso excepcional, existen regiones muy secas y áridas; de las más secas del mundo, pero existen otras regiones, al mismo tiempo, en las cuales se producen las precipitaciones más intensas del planeta, todo esto al mismo tiempo. Algunos de estos lugares en la región son el desierto de Atacama, como el más árido del mundo, el corredor seco en Centroamérica, y al mismo tiempo las selvas húmedas en Brasil y los bosques lluviosos en Centroamérica, que son los más húmedos en Latinoamérica.</p> <p>El crecimiento demográfico, la expansión e intensificación de la agricultura, limitada infraestructura de tratamientos de aguas residuales, sobre explotación de los recursos hídricos, etc., han llevado a un deterioro continuado de la calidad del agua en América Latina y el Caribe. Los problemas de contaminación del agua asociados a otros contaminantes antropogénicos se asocian a problemas de pérdida de su calidad y de eutrofización en cuerpos de aguas superficiales, contaminación de acuíferos con implicaciones para las cadenas tróficas existentes.</p> <p>Uno de los principales problemas que enfrenta la humanidad para lograr su desarrollo es la disponibilidad del agua y la tierra. América Latina y el Caribe, representan un tercio de los recursos hídricos renovables del mundo, suficientes para satisfacer la demanda de su población, sin embargo, estos recursos no están distribuidos uniformemente. En general, pueden mostrarse 3 fuentes fundamentales de impacto sobre estos sistemas (los residuos de plaguicidas, los metales pesados y los contaminantes emergentes).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Crecimiento exponencial del uso de plaguicidas en las últimas 6 décadas. 2- Contaminación por metales pesados, dado por actividades antropogénicas y de condición natural, además, presentan la característica de bio-acumularse a lo largo de la cadena alimentaria, lo que representa un riesgo para la salud de la población. 3- Contaminación por contaminantes emergentes, que a menudo provienen de aguas residuales o se derivan directamente de las actividades agrícolas, agroindustriales y hasta del hogar de cada ciudadano. La presencia de contaminantes emergentes no es nueva en el medio ambiente, pero sus efectos sobre el medio ambiente acuático y la salud pública no son del todo conocidos. <p>Según el “Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los recursos hídricos 2021. Valor del Agua”.</p> <p>Es un hecho que el agua dulce es escasa y su escasez sigue aumentando. Los</p>

	<p>seres humanos utilizamos el agua como un recurso ilimitado (se estima que el 80% del total de aguas residuales industriales y municipales se vierte al medio ambiente sintratamiento previo, ocasionando contaminación directa). En la actualidad, más de 2 mil millonesde personas viven en zonas que sufren estrés hídrico. Cerca de 3.4 mil millones de personas (45% de la poblaciónmundial), carecen de acceso a instalaciones de saneamiento seguras. Según evaluaciones independientes, para el año 2030, elmundo enfrentará un déficit global de agua del 40% y dicha situación se verá agravada por desafíos mundiales, tales como laCOVID-19 y el cambio climático.</p> <p>En la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, este tema se vincula al Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6), el cual promueve la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y del saneamiento para todas las personas. Si no logramos el ODS 6, corremos el riesgo de no alcanzar muchos de los otros Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidos los que están relacionados con la reducción de la pobreza, la alimentación y la nutrición, la salud humana, la igualdad de género, la energía, el crecimiento económico, las ciudades sostenibles y el medio ambiente.</p> <p>En América Latina y el Caribe, el estrés hídrico ha fomentado una serie de conflictos, pues diversos sectores como el agrícola, el hidroeléctrico, la minería, el agua potable y saneamiento, compiten por los escasos recursos. La mayoría de los países de la región no han asignado los recursos suficientes para la adecuada gestión en caso de contaminación o sobre-explotación. Se hace imprescindible una regulación y seguimiento bien alineados, no sólo para garantizar una mejor apreciación del papel y el valor del agua, sino también para prevenir su sobre-explotación y contaminación, en particular dada la creciente inestabilidad climática. En la actualidad se han logrado reportar algunas tendencias sobre la calidad del agua, a pesar de que los datos mundiales sobre la misma siguen siendo escasos, dada la falta de capacidad para supervisar y elaborar informes, especialmente en los países menos desarrollados. La calidad del agua se ha deteriorado como resultado de la contaminación en casi todos los principales ríos de África, Asia y América Latina. Una de las fuentes de contaminación más predominantes, es la carga de nutrientes, que a menudo es asociada con la carga de patógenos (PNUMA, 2016).</p> <p>En cuanto al estrés hídrico en la Región, aproximadamente una cuarta parte de los ramos fluviales de la región se ven afectados por una grave contaminación patógena, con concentraciones mensuales de bacterias coliformes fecales que exceden los 10.000cfu/L (los cuales aumentaron casi dos tercios entre 1990 y 2010). La principal fuente de este tipo de contaminación son las aguas residuales domésticas según informe del PNUMA, 2016. La asignación del uso del agua, no ha sido muy eficaz en la reducción de conflictos ni en el control de la sobre-explotación y la contaminación de los cuerpos de agua en toda la región. Aproximadamente una cuarta parte de los ramos fluviales de la región se ven afectados por una grave contaminación patógena, con concentraciones mensuales de bacterias coliformes fecales que exceden los 10.000cfu/L (los cuales aumentaron casi dos tercios entre 1990 y 2010). La proporción promedio de aguas residuales que se trata de forma segura en la región de LAC, es de apenas un 40%. Se evidencia que la mayoría de los países de la región no han asignado suficientes fondos para que la ley se aplique adecuadamente en caso de contaminación o sobre-explotación.</p> <p>Las inundaciones es un fenómeno constante en América Latina y el Caribe y</p>
--	--

	<p>las fuentes de agua potable pueden verse afectadas por estas ya que la escorrentía superficial tiene contaminantes como metales, elementos orgánicos, entre otros, que afectan las fuentes de agua y la seguridad hídrica tiene un alto riesgo. La urbanización genera un problema, por el hecho de la pavimentación sobre la escorrentía y el ciclo hidrológico. Es un grave problema actual la contaminación del agua, la poca calidad del recurso, sumando a esta la precariedad en la infraestructura de los países latinoamericanos, y para finalizar las gestiones ineficientes de las instituciones encargadas en la distribución y gestión del agua. Muchos de los compuestos contaminantes, existentes en los recursos hídricos, son persistentes y tienen efectos altamente dañinos en la contaminación del agua dulce y la degradación del suelo en América Latina y el Caribe. En la región no se aplican en la actualidad, herramientas científico-técnicas que aporten la necesaria información sobre la calidad del agua y las potenciales fuentes que contribuyen a su contaminación.</p> <p>El agua tiene su propia dinámica en el ciclo hidrológico y a medida que el hombre ha modificado el ciclo natural para poder utilizar el agua para su provecho, se han generado diferentes ciclos artificiales o antrópicos del agua que no sólo modifican su circulación, sino que implican una modificación de sus características, ya que en estos nuevos ciclos el agua ve alterada su calidad. El agua dulce es un recurso renovable a través del ciclo hidrológico natural pero es finito y la contaminación generada por efectos antrópicos agudiza su escasez.</p> <p>Las técnicas nucleares vinculadas a la Hidrología isotópica (^3H; ^2H y ^{18}O); FRN (uso de los radionúclidos naturales provenientes de las precipitaciones radiactivas ^7Be; ^{137}Cs) y CSSI (uso de los de componentes específicos de los isótopos estables para evaluar el origen de los suelos sedimentados), permiten de manera integrada obtener información válida y muy importante sobre los procesos naturales y antrópicos que ocurren en el paisaje (erosión hídrica, redistribución de suelos, etc.) que influyen en el transporte y migración de los distintos contaminantes hacia las fuentes de agua superficiales y subterráneas, permitiendo evaluar el impacto final de las potenciales fuentes contaminantes en la calidad del agua. Las técnicas nucleares permiten la mejor trazabilidad de la contaminación, realizando una estimación del suelo erosionado que se desplaza, asociado al tipo de actividad antrópica o natural; identificando con gran exactitud el origen de ese suelo desplazado y los aportes asociados a las diferentes fuentes de contaminación y finalmente evaluar la dinámica de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, pudiendo identificar las zonas vulnerables (zonas de recarga) que maximizan el impacto negativo de la contaminación.</p> <p>La aplicación integrada de estas técnicas nucleares puede convertirse en herramientas fundamentales para apoyar el establecimiento de estrategias y programas de vigilancia-monitoreo de las causas potenciales de los fenómenos de contaminación antrópica y natural a todos los niveles de la investigación, desde niveles de parcela hasta niveles de Cuenca hidrográfica y/o subterránea. El uso de esta integración, posee indiscutibles ventajas sobre las técnicas convencionales, permitiendo cuantificar las potenciales causas de la contaminación y su impacto en la calidad de los recursos hídricos.</p> <p>Las evaluaciones puntuales y a largo plazo sobre la contaminación y su redistribución en el paisaje a nivel de cuenca, no pueden ser basadas en mediciones directas convencionales debido a las restricciones metodológicas y</p>
--	--

	<p>a la alta variabilidad temporal y espacial de parámetros del suelo y los recursos hídricos. En lugar de determinaciones cualitativas del riesgo a la contaminación, la evaluación de los procesos asociados a la escorrentía, la erosión-sedimentación, la dinámica del agua en sus reservorios subterráneos y superficiales, así como la caracterización de las posibles fuentes contaminantes que influyen en el detrimento de la calidad del agua, la evaluación de la existencia de posibles metales pesados y otros posibles contaminantes, permiten realizar predicciones precisas en cuanto al origen y la dispersión de la contaminación existente en los recursos hídricos, las cuales pueden apoyarse a través de la aplicación de las técnicas nucleares.</p> <p>Los resultados de este proyecto servirán como base para implementar el uso de las técnicas nucleares en la evaluación del impacto de la contaminación permitiendo su incorporación en los Planes de gestión de los recursos hídricos, asegurando el completamiento de la información necesaria para la mejor elaboración de Estrategias de vigilancia y monitoreo de las fuentes de contaminación y los fenómenos/procesos que degraden la calidad del agua. Se permite así, establecer un sistema de vigilancia-monitoreo y una herramienta de alerta temprana para la toma de decisiones de los funcionarios gubernamentales en el uso de y gestión integral de los Recursos hídricos en la región.</p> <p>En el proyecto se propone por primera vez, el empleo combinado de diferentes técnicas nucleares (Hidrología isotópica; FRNs y CSSI) para evaluar las fuentes de contaminación y su impacto en la calidad del agua, como parte de un sistema de rastreo para la identificación-vigilancia-monitoreo. Esto permitirá la implementación y uso más eficientemente de programas de medidas preventivas y correctivas, dentro de un sistema de vigilancia, que permitan, a mediano y largo plazo, reducir su impacto negativo en la calidad del agua.</p>
<p>¿Por qué debería ser un proyecto regional?</p>	<p><i>Indique por qué es mejor abordar estos problemas/necesidades mediante un proyecto regional (por oposición a uno nacional)</i></p> <p>La problemática debe ser abordada mediante el desarrollo de un proyecto regional porque solo de esta forma se podrían desarrollar disímiles casos de estudios nacionales en la región, evaluando un amplio rango de posibles escenarios de fuentes de contaminación y sus impactos negativos en la calidad del agua. El proyecto regional validará y fortalecerá los resultados obtenidos, permitiendo a los países de América Latina y el Caribe, estandarizar metodologías de evaluación de impactos de la contaminación, homologando protocolos de muestreo de las diferentes variables ambientales así como la validación de los necesarios análisis de laboratorios, etc. (potenciando una red regional de laboratorio vinculada a los análisis de calidad de agua y al uso de técnicas isotópicas y nucleares).</p> <p>El proyecto regional permite generalizar los resultados relevantes obtenidos, los cuales permitirán fortalecer a los países de la región, compartiendo las fortalezas existentes en el tema mediante el uso más eficiente de los recursos, potenciando así el intercambio de conocimientos en el tema, compartiendo la infraestructura analítica, unificando metodologías, etc.</p>

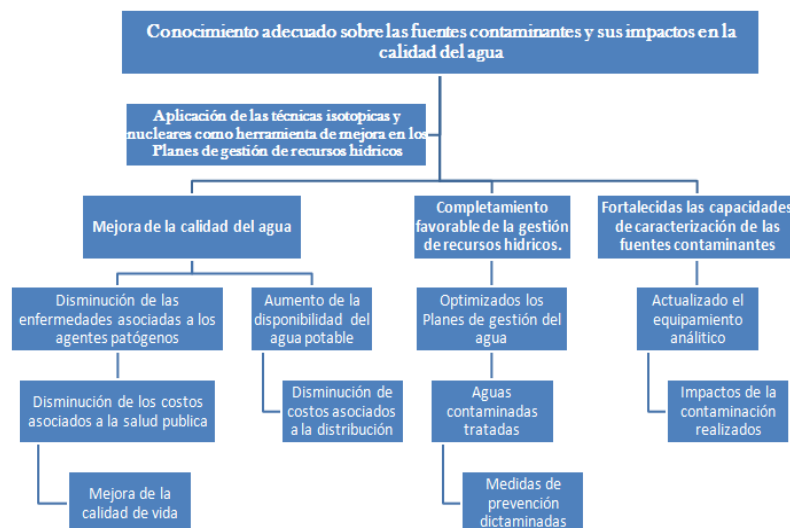
Análisis de las asociaciones y partes interesadas	<p><i>Describa el análisis realizado de las partes interesadas, indicando todas las interesadas o afectadas, los usuarios finales, los beneficiarios, los patrocinadores y los asociados identificados, y defina claramente las funciones de cada entidad.</i></p> <p style="text-align: center;">VER ANEXO 1.</p> <p>Las asociaciones y partes interesadas en los resultados del proyecto abarcan de la Región a las agencias gubernamentales y privadas, asociadas al manejo del agua y la tierra, instituciones de investigación y organizaciones responsables de la gestión de los recursos hídricos, así como los laboratorios vinculados al análisis del agua. Las Empresas e Instituciones vinculadas al uso y explotación de las obras hidráulicas tienen también gran interés por evaluar sus vulnerabilidades a la contaminación del agua y los impactos de esta en la pérdida de su calidad. Tomando en cuenta ese aspecto las partes interesadas también incluyen a los gestores de recursos hídricos, organizaciones de productores agrícolas, ambientalistas, comunidades que se benefician económica y socialmente con obras hidráulicas. Para las partes interesadas es trascendental contar con herramientas que permitan evaluar y cuantificar los impactos negativos de la contaminación, analizando sus potenciales fuentes contaminantes, permitiendo diseñar mejores Estrategias para combatirlos mediante la vigilancia, el monitoreo y los Planes de gestión del agua.</p>
Objetivo general (u objetivo de desarrollo)	<p><i>Indique el objetivo al que contribuirá el proyecto, y demuestre su vinculación con un programa o prioridad, de carácter regional o más amplio, en materia de desarrollo. El objetivo debe ajustarse a los problemas/necesidades identificados.</i></p> <p>Aplicar las técnicas isotópicas y nucleares para evaluar/caracterizar las fuentes contaminantes y sus impactos en la calidad del agua para potenciar la mejora de los Planes de gestión de recursos hídricos en la Región.</p> <p>Objetivo vinculado a La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible“Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6), el cual promueve la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y del saneamiento para todas las personas”.</p>
Análisis de los objetivos	<p><i>Elabore un árbol de objetivos para destacar la estructura jerárquica de los objetivos así como la lógica causa-efecto que se espera lograr con este proyecto.</i></p>

ARBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS

Aplicar las técnicas isotópicas y nucleares para evaluar/caracterizar las fuentes contaminantes y sus impactos en la calidad del agua para potenciar la mejora de los Planes de gestión de recursos hídricos en la Región.



Objetivos Específicos:

1. Aplicar las técnicas isotópicas y nucleares para complementar los Planes de gestión de recursos hídricos con la información referida a las fuentes de contaminación y su impacto en la calidad del agua.
2. Realizar estudios de evaluación de impactos de la contaminación (antropogénica y natural) referidas a las fuentes contaminantes asociadas a los recursos hídricos.
3. Fortalecer la capacidad analítica en la región para caracterizar fuentes contaminantes y determinar los contaminantes en aguas, mediante el uso de técnicas analíticas nucleares, radioisótopos e isótopos ambientales.

Función de la tecnología nuclear y el OIEA	<p><i>Indique la técnica nuclear que se utilizaría y explique brevemente por qué es idónea para abordar los problemas/necesidades en cuestión. ¿Es la única técnica disponible? ¿Tiene una ventaja comparativa respecto de las técnicas no nucleares?</i></p> <p>La contaminación natural y antropogénica generalmente se dispersa en el entorno aunque esta se origine de manera puntual. Esta dispersión de la contaminación en aguas y suelos, vista como un proceso de origen y transporte de la misma (también por causas naturales o antrópicas), puede evaluarse mediante la aplicación de técnicas isotópicas y nucleares que por sus prestaciones técnicas nos permiten detallar el origen, la causa, el transporte y la dinámica de esta contaminación a nivel de Cuencas hidrográficas y subterráneas.</p> <p>La dispersión de la contaminación en zonas rurales, ocurre a través del movimiento del suelo o el agua en su redistribución en el paisaje y los procesos de redistribución ocurren a diferentes escalas, mostrándose en grandes extensiones a nivel de Cuencas hidrográficas y subterráneas afectando las fuentes de abasto de agua. Esta redistribución siempre expone 3 etapas/momentos: primeramente aparece la degradación del suelo, posteriormente este suelo se mueve y por último se deposita/acumula. La acumulación del suelo en el entorno cercano o en cuerpos de agua superficiales evidencia el fenómeno “sedimentación” y sus impactos son siempre negativos. Aparejado a este proceso, está el movimiento de la contaminación y su dispersión final ya que este suelo degradado y trasladado lleva consigo todos los productos químicos existente en el mismo, los cuales en muchísimas ocasiones son plaguicidas, pesticidas, compuestos orgánicos persistentes, metales pesados y otros contaminantes. El uso integrado de 3 técnicas nucleares (FRN, CSSI, Hidrología isotópica), permite evaluar este impacto de la contaminación, respondiendo las incertidumbres de las etapas del proceso descrito.</p> <p>Las técnicas nucleares a utilizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FRN(Radionúclidos naturales de la lluvia): Usa el 7Be; ^{137}Cs y ^{210}Pb, para evaluar la redistribución del suelo a escala de paisaje y otras escalas. Cuantifica las pérdidas y ganancias del suelo en una región de estudio, permitiendo determinar zonas de pérdida (erosión) y zonas de deposición (sedimentación) en el paisaje. Permite detallar el origen de la contaminación y su dispersión en el paisaje. • CSSI (compuestos específicos de los isotopos estables): Usa los ácidos grasos de la cadena del carbón para evaluar el origen de los sedimentos, permitiendo determinar con gran precisión y exactitud, el origen del suelo que se transportó y fue depositado (sedimento). Permite detallar el origen del suelo que transporta y dispersa la contaminación. • Hidrología isotópica: Usa el ^3H; ^2H y ^{18}O), para evaluar la dinámica del agua superficial y subterránea en una región de estudio. Permite determinar el origen del agua, identificar zonas de recarga, la relación agua subterránea–agua superficial, vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación y la intrusión salina, clasificar las fuentes de aguas renovables y no renovables, detectar zonas de mezclas de las aguas, datar el agua, tiempos de residencia, etc.).Permite detallar los procesos que impactan el agua como medio receptor de la contaminación, así como la pérdida de calidad del agua. <p>La aplicación integrada de estas técnicas es una herramienta fundamental para</p>

	<p>apoyar la evaluación del impacto de la contaminación natural y antropogénicas, viendo este fenómeno como un proceso, porque como se describe, cada técnica nuclear por sí misma y su sinergia, aportan resultados muy valiosos a las etapas del proceso descrito.</p> <p>Estas técnicas pueden ser herramientas fundamentales para apoyar el establecimiento de estrategias y programas de vigilancia-monitoreo de la contaminación. Esta integración, posee indiscutibles ventajas sobre las técnicas convencionales, permitiendo evaluar el impacto de las distintas fuentes contaminantes en los recursos hídricos..</p> <p><i>¿Qué función concreta se espera que el OIEA desempeñe en el proyecto?</i></p> <p>En el desarrollo del proyecto FAO/IAEA CRP D.20.11 se demostró la ventaja de la aplicación integrada de las técnicas de trazadores ambientales FRN y CSSI en el diagnóstico y formulación de estrategias de conservación de suelos a nivel mundial, las cuales provocan la minimización de la degradación y arrastre de la tierra y con ello disminuyen directamente los procesos de sedimentación en el entorno y en los cuerpos de agua superficiales. El origen de la contaminación y su dispersión, pueden ser bien detallados con el uso de estas herramientas de manera integrada.</p> <p>El desarrollo del proyecto IAEA RLA 5/064, permitió la introducción de la técnica CSSI como apoyo a las técnicas desarrolladas en el IAEA RLA 5/051 en América Latina y El Caribe, lo cual constituye un avance significativo en relación al uso de técnicas tradicionales. La experiencia en la aplicación de FRNs, CSSI y otras técnicas en la red de países participantes será de vital importancia en la generación de estrategias de vigilancia-monitoreo de la contaminación y su dispersión en el paisaje como elemento degradante del agua y el suelo.</p> <p>La experiencia existente en la región de América Latina y el Caribe, con el uso de las técnicas nucleares mencionadas, permitió integrar la sinergia del uso de estas 3 técnicas mediante el desarrollo del proyecto ARCAL RLA 5/076, permitiendo evaluar los fenómenos de la sedimentación como proceso, en cuerpos de agua superficiales. Este proyecto demuestra la fortaleza de estas técnicas nucleares en su aplicación como herramientas de diagnóstico de los procesos de redistribución de suelo.</p> <p>El OIEA deberá apoyar en la capacitación de los países participantes en el tema vinculado a la técnica “Hidrología isotópica“, así como en la adquisición de equipamiento e insumos analíticos de laboratorio, apoyo en la realización de inter-comparaciones en tema de calidad de agua, potenciar la participación en eventos internacionales sobre el tema, etc.</p> <p>Se espera que el OIEA coordine las investigaciones en el orden técnico y apoye con recursos financieros el fortalecimiento de los países en el uso y aprendizaje de las técnicas nucleares y su aplicación como herramienta de evaluación de los fenómenos y procesos que degradan la calidad de los recursos hídricos.</p> <p>El OIEA apoyará además en la homogenización de los resultados obtenidos para la puesta a punto de metodologías que permitan el uso de las técnicas nucleares como herramienta científico-técnica en la evaluación de fuentes de contaminación y su impacto negativo en la calidad del agua, así como la inserción de estos resultados en los Planes de gestión de recursos hídricos.</p> <p>La aplicación integrada de estas técnicas sería la herramienta fundamental para evaluar las fuentes de contaminación y su impacto en la calidad del agua, como parte de un sistema de rastreo para la identificación-vigilancia-monitoreo. Esto permitirá la implementación y uso más eficientemente de programas de</p>
--	---

	medidas preventivas y correctivas, dentro de un sistema de vigilancia, que permitan, a mediano y largo plazo, reducir su impacto negativo en la calidad del agua. Esta integración, posee indiscutibles ventajas sobre las técnicas convencionales para determinadas fuentes contaminantes (pesticidas, agroquímicos, etc.), permitiendo caracterizar las fuentes contaminantes evaluando sus impactos y evaluar los fenómenos y procesos que degradan la calidad de los recursos hídricos.
Duración del proyecto	<p><i>Indique una fecha realista de inicio del proyecto y el número de años necesarios para completarlo. (En caso de proyectos cuya duración prevista exceda de cuatro años, se realizará una evaluación antes de que termine el cuarto año para decidir si se justifica un año adicional).</i></p> <p>Inicio del proyecto: Enero 2024 Finalización del proyecto: Diciembre 2026 Duración: 3 años</p>
Requisitos de participación	<p><i>Indique los requisitos mínimos que las instituciones de contraparte en los Estados Miembros deberían cumplir para participar en este proyecto, y cómo se verificará el cumplimiento de estos requisitos.</i></p> <p><u>Los requisitos para los participantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Científicos de instituciones de investigación, universidades, decisores y agencias ambientales, que tengan conocimiento y/o experiencia en: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de procesos medioambientales (contaminación, escorrentías, erosión de la tierra, la sedimentación, etc.). • Analítica de laboratorios vinculados a la caracterización física, química y biológica de muestras ambientales (agua, suelo y sedimento). - Personal que tenga conocimientos en la gestión integral de los recursos hídricos. - Personal que participen en el diseño de Estrategias y planes de gestión, así como en la toma de decisiones. - Se valora como positivo la experiencia en el uso de las técnicas nucleares vinculadas a la aplicación de radionúclidos naturales para valorar redistribución de suelo, los recursos hídricos y el origen de fuentes de sedimentos (FRn, hidrología isotópica y CSSI). - Los participantes deben ser capaces de expresarse libremente en español.
Estados Miembros participantes	<p><i>Enumere los Estados Miembros que se espera que participen en este proyecto que cumplen los requisitos antes mencionados. Indique la función de cada Estado Miembro en el proyecto.</i></p> <p>País: <u>Cuba</u> Función: <input type="checkbox"/> X Recurso (aporta conocimientos especializados) <input checked="" type="checkbox"/> X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</p> <p>País: <u>Argentina</u> Función: <input type="checkbox"/> X Recurso (aporta conocimientos especializados) <input type="checkbox"/> X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</p> <p>País: <u>Bolivia</u> Función: <input type="checkbox"/> Recurso (aporta conocimientos especializados) <input type="checkbox"/> X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</p> <p>País: <u>Brasil</u> Función: <input type="checkbox"/> X Recurso (aporta conocimientos especializados) <input type="checkbox"/> X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</p>

	<p>País: Chile</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Colombia</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Costa Rica</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Ecuador</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: El Salvador</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Guatemala</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Haití</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Honduras</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: México</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Nicaragua</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Panamá</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Paraguay</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>
	<p>País: Perú</p> <p><i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>

	<p>País: República Dominicana <i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p> <p>País: Uruguay <i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p> <p>País: Venezuela <i>Función:</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>X Recurso (aporta conocimientos especializados)</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>X Destinatario (recibe conocimientos especializados)</i></p>			
	<p><i>Proporcione una estimación de los costos totales del proyecto y de los fondos que se prevé recibir de cada parte interesada.</i></p>			
Financiación y presupuesto del proyecto		Euros	Observación	
	<i>Participación de los gobiernos en los gastos</i>	170 000.00	(remítase al OIEA)	
	<i>Instituciones de contraparte</i>	370000.00		
	<i>Otros asociados</i>		Indique cuáles	
	<i>Fondo de Cooperación Técnica (FCT) del OIEA</i>	<i>Becas/visitas científicas/ cursos de capacitación/ talleres</i>	120 000.00	
		<i>Expertos</i>	30 000.00	
		<i>Equipo</i>	100 000.00	
	TOTAL		790 000.00	

ANEXO 1. PARTES INTERESADAS Y ASOCIADAS AL PROYECTO
PARTES INTERESADAS (stakeholder)

Partes interesadas (Stakeholder)	Interés en el Proyecto Roles y responsabilidades	Evaluación de su impacto	Estrategia para obtener apoyo y reducir obstáculos
Ministerios del Gobierno vinculados al medioambiente.	Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para las estrategias ambientales nacionales. Estos actores se beneficiarán con el resultado del proyecto que contribuya a mejoras de problemas ambientales identificados en las estrategias nacionales. Por estas razones apoyará el proyecto como patrocinador, brindando apoyo a reuniones, talleres, y aplicación de resultados y difusión de los resultados en los usuarios finales (tomadores de decisiones, estrategias de agencia ambiental, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
Ministerios del Gobierno vinculados a la gestión de los recursos hídricos.	Gran interés. Los productos del proyecto son relevantes para los programas de vigilancia y monitoreo de las fuentes contaminantes que potencialmente degradan los recursos hídricos, así como la contaminación del reservorio de agua. Estos actores se beneficiarán con el resultado del proyecto que contribuye a mejorar el programa de manejo de los recursos hídricos utilizando herramientas científico-técnicas útiles para evaluar la contaminación y sus impactos en la calidad del agua, permitiendo adoptar las medidas de mitigación y prevención necesarias. Por estas razones, estos interesados apoyarán el proyecto como patrocinador y proporcionarán acceso al sitio como caso de estudio y apoyarán con alguna infraestructura en el proyecto. Apoyar también la sostenibilidad de la aplicación de resultados y difundir los resultados en los usuarios finales (tomadores de decisiones, usuarios del agua, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.

Ministerios del Gobierno vinculados a la Agricultura.	<p>Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para los programas nacionales de ordenamiento territorial. Estos actores se beneficiarán con el resultado del proyecto que contribuya a mejorar la gestión territorial, la sostenibilidad alimenticia mediante el control de la calidad y del agua y su abundancia, permitiendo la adopción de las medidas de mitigación y prevención necesarias.</p> <p>Por esta razón estos interesados apoyarán el proyecto como patrocinador y brindarán acceso al sitio como caso de estudio y apoyarán con alguna infraestructura en el proyecto. Apoyar también la aplicación de resultados y difundir los resultados entre los usuarios finales (tomadores de decisiones, usuarios de la tierra, etc.).</p>	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
Organismos reguladores de Gestión Ambiental y Nuclear.	<p>Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para las estrategias ambientales nacionales y los programas nucleares nacionales. Estos actores se beneficiarán con el resultado del proyecto que contribuya a completar y mejorar la normativa ambiental en los temas del agua y la tierra. Las Agencias nucleares, actualizan y mejoran la aplicación de la técnica nuclear para la gestión de los recursos hídricos y las tierras, así como para los programas de vigilancia de reservorio de agua en Obras hidráulicas.</p> <p>Por estas razones estas partes interesadas (stakeholders) apoyarán el proyecto como patrocinador y apoyarán con el recurso humano y la infraestructura necesarios en el proyecto. Apoyar también la sostenibilidad de la aplicación de resultados y difundir los resultados entre los usuarios finales (tomadores de decisiones, instituciones nucleares, etc.).</p>	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
Gobierno local y productores privados.	<p>Gran interés. Apoyo en el desarrollo del proyecto</p> <p>Estos actores se beneficiarán con el resultado del proyecto</p>	Moderado impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el

	que contribuye al impacto social y económico con el fin de reducir el costo asociado a la degradación de los recursos hídricos por contaminación.		inicio.
--	---	--	---------

ASOCIADOS (partnerships)

Asociados (partnerships)	Interés en el Proyecto Roles y responsabilidades	Evaluación de su impacto	Estrategia para obtener apoyo y reducir obstáculos
Universidades que se ocupan de temas de agua. Instituciones de investigación que brindan servicios relacionados con la gestión sostenible de los recursos hídricos.	Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para la aplicación de la técnica nuclear de la evaluación del medio ambiente y otras técnicas se tienen en cuenta en el estudio. Soporte con laboratorio analítico, expertos en manejo de y aguas; apoyo en la difusión de los resultados (conferencia, taller, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
ONG y medios de comunicación que trabajan en temas ambientales.	Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para los programas nacionales de ordenación territorial. Apoyo en la difusión de los resultados a los usuarios finales (tomadores de decisiones, usuarios del suelo, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
Organización Mundial de la alimentación y la Agricultura (FAO).	Gran interés. Los resultados del proyecto son relevantes para las estrategias ambientales nacionales y los programas nucleares nacionales. Apoyo con expertos en manejo de agua y la tierra; apoyo en la difusión de los resultados (conferencia, taller, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.

Regional Project Concept Template – version en inglés

Region:			
Regional/Cooperative agreement (if applicable)		Priority no. given by regional/cooperative agreement (for concepts proposed under the auspices of regional cooperative agreements)	
Title	Strengthening in the region of the isotopic and nuclear techniques use to assess pollution sources and their impacts on water quality to promote the sustainability of water resources.		
Field of activity	Environment (M2)		
Names and contact details of project counterparts and counterpart institutions (starting with the main counterpart)	<p>- Cuba: José Luis Peralta Vital. Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR). Agencia de Energía Nuclear y tecnologías de Avanzada. Email: peralta@cphr.edu.cu; cphrperalta@ceniai.inf.cu Teléfono(s): (+53) 77662937; (+53) 59965520.</p> <p>- Chile: Claudio Marcelo Bravo Linares, Instituto de Ciencias Químicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Tel.: 56-63-221529, e-mail: cbravo@uach.cl</p> <p>- Brasil: Roberto Meigikos dos Anjos, Laboratório de Radioecologia (LARA), Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, Brasil, Tel.: +55-21-98743-4244, e-mail: meigikos@if.uff.br</p> <p>- Brasil: Elvis Joacir De França. Centro regional de Ciências nucleares do nordeste. Comissão nacional de energia nuclear. Address: Av. Prof. Luiz Freire, 200 – CDU – Recife – PE 50740-545 – Tel.: +55 81 37978045; +55 81 996332896; ejfranca@cnen.gov.br</p> <p>- Argentina: Ricardo Hugo Velasco, Universidad Nacional de San Luis – UNSL, Tel. 266 4422803; e-mail: hvelasco@unsl.edu.ar</p> <p>- Bolivia: Rubén Callisaya Bautista, Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear-Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN, tel. 0591-2430309, e-mail: rcallisaya@ibtent.gob.bo</p> <p>- Bolivia: Diego Inturias Guzmán (Estudios Hidrológicos VRHR/MMaYA) d.inturias.guzman@gmail.com; Telf. (+591) 72288915 - (+591) 2 2124484 internos: 190. Edificio Molinero 3re Piso (Av. 20 de Octubre y Calle Otero de la Vega). La Paz.</p> <p>- Bolivia: Diego Castillo López Omar. Ministerio Medio ambiente. Calle Venancio Burgoa 50, San Pedro Alto, La Paz. omar.castillo@mmaya.gob.bo</p> <p>- Colombia: Andrés Ignacio Hernández Duarte Universidad Antonio Nariño. Cr 46 No 187 60 int 8 apto101, Bogotá, Tel:8129799 andres.hernandez@uan.edu.co</p> <p>- Colombia: Guerrero Dallos Jairo Arturo. Cr. 30, No. 45-03 Bogotá. DC. Tel: 3165000 14412; Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas-Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, tel. 57-1-3165000, jaguerrero@unal.edu.co.</p> <p>- Costa Rica: Juan Salvador Chin Pampillo, Centro de Investigación en Contaminación Ambiental - CICA, Universidad de Costa Rica, tel., 506-2511-8303, e-mail: juan.chin.pampillo@gmail.com.</p> <p>- Ecuador: Omar Alonso Suárez Oquendo, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares, Dirección Nacional de Seguridad Nuclear y Ambiente, tel: (593) 254577, email: omar.suarez@meer.gob.ec</p> <p>- El Salvador: Luis Antonio Reyes Valiente, Centro de Tecnología Agrícola (CENTA) Ministerio de Agricultura y Ganadería, Tel. 00503 230 20269,</p>		

	<p>e-mail: lreyesvaliente@yahoo.com</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guatemala: Erberto Raul Alfaro Ortiz. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas – ICTA. 14 calle 28-88 zona 7; Sector 5 Villa Hermosa I San Miguel. Petapa. Guatemala; Tel.: 00502 66297899; Fax: 00502 66297899; email: alfarortiz@gmail.com - Haití: Donald Joseph, Ministerio de Agricultura, de recursos naturales de desarrollo rural, tel. (509) 38 55 49 79, e-mail: donald_445@hotmail.com - Honduras: Tirza Carolina Contreras Galeano. Empresa Nacional de Energía Eléctrica. El Cajón. Santa Cruz de Yojoa; Tel: 504-26650619/504-99582854; tirza.contreras@gmail.com. - México: Luis González Hita. Instituto mexicano de Tecnología del agua. Paseo Cuauhnahuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. Teléfono: +52 (777) 329 36 00 ext. 257. www.imta.gob.mx. - Nicaragua: María José Zamorio Aburto. Universidad Centroamericana. Facultad de Ciencias, Tecnologías y Medioambiente. Rotonda Rubén Darío, 150 al este. Managua. Tel:+505 86791539; coordinadordeica@uca.edu.ni - Nicaragua: Cipriano Agustín López Lezema, Universidad Centro Americana, 505-84658415, e-mail: ciprianoall1@yahoo.com. - Panamá: Lucas Calvo. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH). Vía Tocumen, Panamá, Campus de Investigación de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). Correo electrónico: lucas.calvo@utp.ac.pa; Teléfono: 507-2908412. - Panamá: Alexander Esquivel López. ANMA (Aplicaciones Nucleares medioambientales). Centro de investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. Universidad Tecnológica de Panamá. Avenida Universidad Tecnológica de Panamá, Vía Puente Centenario, Campus Metropolitano Victor Levi Sasso. Tel: (+507) 560 -3761. Email: Alexander.esquivel@utp.ac.pa - Paraguay: Carlos Andrés Leguizamón Rojas. Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo. Paraguay. Tel.:+59521585606; Fax:+ 59521585612; email: carlos.leguizamon@agr.una.py; Mobile: + 595981496697. - Perú: Rubén Rojas Molina, Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), tel. 51 1 4885050, e-mail: rrojas@ipen.gob.pe - Perú: Sergio Byron Morera Julca. Investigador en Hidro-sedimentología. Instituto Geofísico del Perú (IGP). Calle Badajoz 169 - Mayorazgo IV Etapa - Ate Vitarte, Lima, Perú. sergiobaymorera@gmail.com; Telf: +51 (01) 317 2300 Anexo 214; Cel:+51 976812005. - República Dominicana: Edwin López. Técnico de Medio Ambiente y Cambio Climático; Dirección de Asuntos Ambientales y Cambio Climático. Ministerio de Energía y Minas; elopez@mem.gob.do; 809-373-1800 ext 2311. - República Dominicana: J. Felipe Ditrén Flores. Director de Asuntos Ambientales y Cambio Climático. Ministerio de Energía y Minas de la República Dominicana. Móvil + (1)849-410-4234; fditren@mem.gob.do; f_ditren@hotmail.com; - Uruguay: Marcos Raúl Tassano Hartwich. Centro de Investigaciones Nucleares (CIN); Facultad de Ciencias; Universidad de la República Mataojo 2055 Esq. Igua 4225 11400 Montevideo. Tel: 598 2 525 0800. tassanom@gmail.com . - Uruguay: Pablo Cabral González, Centro de Investigaciones Nucleares (CIN), Universidad de la República, tel. 0059825250800, e-mail: pcabral@cin.edu.uy - Venezuela: Hervet Jegat. CIDIAT Universidad de los Andes Parque La Isla Mérida. Tel:00584147440575; hjegt@gmail.com.
--	--

	<p>- Venezuela: Alonso Ojeda, Universidad central de Venezuela, Tel. 58 212 605 31 89, email: alonso.ojeda@gmail.com.</p>
<p>Analysis of regional Gap/problems/needs</p>	<p>The Planet Earth is made up of three quarters of water, but 97% of all that water is salt water, which only gives the remaining 3% fresh water, which, according to calculations, is approximately 35 million km³ of water fresh water worldwide. Latin America is an exceptional case, there are very dry and arid regions; one of the driest in the world, but there are other regions, at the same time, in which the most intense rainfall on the planet occurs. Some of these places in the region are the Atacama desert, as the driest in the world, the dry corridor in Central America, and at the same time the humid forests in Brazil and the rain forests in Central America, which are the most humid in Latin America.</p> <p>Population growth, the expansion and intensification of agriculture, limited wastewater treatment infrastructure, overexploitation of water resources, etc., have led to a continued degradation of water quality in Latin America and the Caribbean. Water pollution problems associated with other anthropogenic pollutants are associated with problems of loss of quality and eutrophication in surface water bodies, contamination of aquifers with implications for existing food chains.</p> <p>One of the main problems facing humanity to achieve its development is the availability of water and land. Latin America and the Caribbean represent a third of the world's renewable water resources, enough to meet the demand of its population, however, these resources are not evenly distributed. In general, 3 fundamental sources of impact on these systems can be shown (pesticide residues, heavy metals and emerging pollutants).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Exponential growth in the use of pesticides in the last 6 decades. 2- Heavy metal contamination, given by anthropogenic activities and natural conditions, in addition, they present the characteristic of bio-accumulating throughout the food chain, which represents a risk to the health of the population. 3- Contamination by emerging pollutants, which often come from wastewater or are derived directly from agricultural, agro-industrial activities and even from the home of each citizen. The presence of emerging pollutants is not new in the environment, but their effects on the aquatic environment and public health are not fully known. <p>According the “United Nations World Water Development Report 2021. Valuing Water”, the fresh water is in fact limited, and its scarcity continues to increase.</p> <p>Human beings use water as an unlimited resource (it is estimated that 80% of all industrial and municipal wastewater is discharged into the environment without prior treatment, causing direct pollution). Currently, more than 2 billion people live in areas suffering from water stress. About 3.4 billion people (45% of the world's population) lack access to safe sanitation facilities. According to independent assessments, by 2030, the world will face a global water deficit of 40% and this situation will be exacerbated by global challenges such as COVID-19 and climate change.</p> <p>In the 2030 Agenda for Sustainable Development, this issue is linked to Sustainable Development Goal 6 (SDG 6), which promotes the availability and sustainable management of water and sanitation for all people. If we do</p>

	<p>not achieve SDG 6, we risk missing many of the other Sustainable Development Goals, including those related to poverty reduction, food and nutrition, human health, gender equality, energy, economic growth, sustainable cities and the environment.</p> <p>In Latin America and the Caribbean the water stress in the region has fueled a number of conflicts, as various sectors, including agriculture, hydroelectricity, mining, and even drinking water and sanitation, are competing over scarce resources. Most countries in the region have not assigned sufficient funds for proper law enforcement in cases of pollution or overexploitation. Well-aligned regulation and monitoring is essential, not only to guarantee a better appreciation of the role and value of water, but also to prevent its over-exploitation and pollution, particularly given the growing climate instability. Some trends in water quality have now been reported, although global data on water quality remain scarce, given the lack of monitoring and reporting capacity, especially in less developed countries. Water quality has deteriorated as a result of pollution in almost all major rivers in Africa, Asia and Latin America. One of the most predominant sources of pollution is nutrient loading, which is often associated with pathogen loading (UNEP, 2016).</p> <p>Regarding water stress in the Region, approximately a quarter of the river reaches in the region are affected by serious pathogenic contamination, with monthly concentrations of fecal coliform bacteria exceeding 10,000cfu/L (which increased by almost two-thirds between 1990 and 2010). The main source of this type of pollution is domestic wastewater according to a UNEP report, 2016. The allocation of water use has not been very effective in reducing conflicts or in controlling the overexploitation and contamination of water bodies throughout the region. Roughly a quarter of the region's river reaches are affected by severe pathogenic contamination, with monthly concentrations of fecal coliform bacteria exceeding 10,000cfu/L (which increased by nearly two-thirds between 1990 and 2010). The average proportion of wastewater that is safely treated in the LAC region is just 40%. It is evident that most of the countries in the region have not allocated sufficient funds for the law to be properly applied in the event of contamination or over-exploitation.</p> <p>Floods are a constant phenomenon in Latin America and the Caribbean and drinking water sources can be affected by them, since surface runoff has contaminants such as metals, organic elements, among others, which affect water sources and water security has a high risk. Urbanization creates a problem, due to the fact that paving over runoff and the hydrological cycle. Water contamination, the poor quality of the resource, is a serious current problem, adding to this the precariousness of the infrastructure of Latin American countries, and finally the inefficient efforts of the institutions responsible for the distribution and management of water. Many of the polluting compounds existing in water resources are persistent and have highly damaging effects on freshwater pollution and soil degradation in Latin America and the Caribbean. Scientific-technical tools that provide the necessary information on water quality and the potential sources that contribute to its contamination are not currently applied in the region.</p> <p>Water has its own dynamics in the hydrological cycle and as man has modified the natural cycle to be able to use water for his own benefit,</p>
--	--

	<p>different artificial or anthropic water cycles have been generated that not only modify its circulation, but also imply a modification of its characteristics, since in these new cycles the quality of the water is altered. Fresh water is a renewable resource through the natural hydrological cycle, but it is finite and pollution generated by anthropogenic effects exacerbates its scarcity.</p> <p>Nuclear techniques linked to isotope hydrology (^3H; ^2H and ^{18}O); FRN (use of natural radionuclides from radioactive fallout (^7Be; ^{137}Cs) and CSSI (use of specific components of stable isotopes to evaluate the origin of sediment soils), allow in an integrated way to obtain valid and very important information on the natural and anthropic processes that occur in the landscape (water erosion, soil redistribution, etc.) that influence the transport and migration of the different pollutants towards the surface and underground water sources, allowing the evaluation of the final impact of the potential polluting sources in water quality. Nuclear techniques allow the best traceability of contamination, making an estimate of the eroded soil that is displaced, associated with the type of anthropic or natural activity; identifying with great accuracy the origin of this displaced soil and the contributions associated with the different sources of contamination and finally evaluating the dynamics of surface and underground water resources, being able to identify the vulnerable areas (recharge areas) that maximize the negative impact of the pollution.</p> <p>The integrated application of these nuclear techniques can become fundamental tools to support the establishment of surveillance-monitoring strategies and programs for the potential causes of anthropogenic and natural pollution phenomena at all levels of research, from plot levels to of hydrographic and/or underground basin. The use of this integration has indisputable advantages over conventional techniques, allowing the potential causes of contamination and its impact on the quality of water resources to be quantified.</p> <p>Specific and long-term evaluations of pollution and its redistribution in the landscape at the basin level cannot be based on conventional direct measurements due to methodological restrictions and the high temporal and spatial variability of soil parameters and water resources. Instead of qualitative determinations of the risk of contamination, the evaluation of the processes associated with runoff, erosion-sedimentation, the dynamics of water in its underground and surface reservoirs, as well as the characterization of the possible contaminating sources that influence the detriment of water quality, the evaluation of the existence of possible heavy metals and other possible contaminants, allow accurate predictions regarding the origin and dispersion of existing contamination in water resources, which can be supported through the application of nuclear techniques.</p> <p>The results of this project will serve as a basis to implement the use of nuclear techniques in the evaluation of the impact of contamination, allowing their incorporation into the Water Resources Management Plans, ensuring the completion of the necessary information for the best elaboration of surveillance and monitoring Strategies of pollution sources and phenomena/processes that degrade water quality. Thus, it is possible to establish a surveillance-monitoring system and an early warning tool for decision-making by government officials in the use of and comprehensive management of water resources in the region.</p>
--	--

	<p>The project proposes for the first time, the combined use of different nuclear techniques (isotopic hydrology, FRNs and CSSI) to assess pollution sources and their impact on water quality, as part of a tracking system for the identification- surveillance-monitoring. This will allow the implementation and more efficient use of preventive and corrective measures programs, within a surveillance system, which will allow, in the medium and long term, to reduce their negative impact on water quality.</p>
<p>Why should it be a regional project?</p>	<p><i>Indicate why it is better to address these problems/needs through a regional project (as opposed to a national one).</i></p> <p>The problem must be addressed through the development of a regional project because only in this way can different national case studies be developed in the region, evaluating a wide range of possible scenarios of pollution sources and their negative impacts on water quality. The regional project will validate and strengthen the results obtained, allowing the countries of Latin America and the Caribbean to standardize methodologies for assessing the impacts of pollution, standardizing sampling protocols for the different environmental variables, as well as validating the necessary laboratory analyses. , etc. (Promoting a regional laboratory network linked to water quality analysis and the use of isotopic and nuclear techniques).</p> <p>The regional project makes it possible to generalize the relevant results obtained, which will make it possible to strengthen the countries of the region, sharing the existing strengths on the subject through the more efficient use of resources, thus promoting the exchange of knowledge on the subject, sharing the infrastructure analytics, unifying methodologies, etc.</p>
<p>Stakeholder analysis and partnerships</p>	<p><i>Describe the stakeholder analysis conducted, specifying all the interested or affected parties, end users, beneficiaries, sponsors and partners identified, with clearly defined roles for each entity.</i></p> <p>SEE ANNEX I.</p> <p>The associations and parties interested in the results of the project include government and private agencies from the Region, associated with water and land management, research institutions and organizations responsible for the management of water resources, as well as laboratories linked to the water analysis. The Companies and Institutions linked to the use and exploitation of hydraulic works are also very interested in evaluating their vulnerabilities to water contamination and its impacts on the loss of its quality. Taking this aspect into account, the interested parties also include water resource managers, agricultural producer organizations, environmentalists, and communities that benefit economically and socially from hydraulic works. For the interested parties, it is transcendental to have tools that allow the evaluation and quantification of the negative impacts of pollution, analyzing its potential polluting sources, allowing the design of better Strategies to combat them through surveillance, monitoring and water management plans.</p>

<p>Overall objective (or developmental objective)</p>	<p><i>State the objective to which the project will contribute, and demonstrate its linkage with any regional or broader development goal or priority. It has to be in line with the problems/needs identified.</i></p> <p>Apply isotopic and nuclear techniques to evaluate/characterize polluting sources and their impacts on water quality to enhance the improvement of water resource management plans in the Region.</p> <p>Objective linked to the 2030 Agenda for Sustainable Development “Sustainable Development Goal 6 (SDG 6), which promotes the availability and sustainable management of water and sanitation for all people”.</p>
<p>Analysis of objectives</p>	<p><i>Draw up an objective tree to highlight the hierarchy of objectives as well as the cause–effect logic that this project is expected to achieve.</i></p> <p style="text-align: center;">PROBLEM TREE</p> <pre> graph TD Root[INSUFFICIENT KNOWLEDGE ABOUT WATER QUALITY AND POSSIBLE SOURCES THAT CONTRIBUTE TO ITS POLLUTION] --> L1[Lack of adequate tools to characterize pollution sources and their impacts on water quality] Root --> L2[Degradation of water quality] Root --> L3[Deficiencies in the management of water resources] Root --> L4[Limited characterization of polluting sources] L2 --> L2_1[Diseases caused by pathogenic organisms] L2 --> L2_2[Affectations in the availability of drinking and fresh water] L2_1 --> L2_1_1[Increased costs in health care] L2_1_1 --> L2_1_2[Impaired quality of life] L2_2 --> L2_2_1[Increased costs in water distribution] L3 --> L3_1[Water Management Plans NOT optimal] L3_1 --> L3_1_1[Absence of treatment in contaminated water] L3_1_1 --> L3_1_2[Limited prevention and control measures (surveillance and monitoring of water quality)] L4 --> L4_1[Technological obsolescence of analytical equipment for water assessment] L4_1 --> L4_1_1[Limitations in assessing pollution impacts] </pre> <p style="text-align: center;">OBJECTIVES TREE</p> <p>Apply isotopic and nuclear techniques to evaluate/characterize polluting sources and their impacts on water quality to enhance improvement of water resource management plans in the Region.</p> <pre> graph TD Root[ADEQUATE KNOWLEDGE ABOUT POLLUTING SOURCES AND THEIR IMPACTS ON WATER QUALITY] --> L1[Application of isotopic and nuclear techniques as a tool for improvement in water resource management plans] Root --> L2[Improved water quality] Root --> L3[Favorable completion of water resource management] Root --> L4[Characterization capabilities of polluting sources strengthened] L2 --> L2_1[Decrease in diseases associated with pathogens] L2 --> L2_2[Increased availability of drinking and fresh water] L2_1 --> L2_1_1[Decrease in costs associated with public health] L2_1_1 --> L2_1_2[Improved quality of life] L2_2 --> L2_2_1[Decrease in costs associated with water distribution] L3 --> L3_1[Optimized management plans for water resources] L3_1 --> L3_1_1[Treated contaminated water] L3_1_1 --> L3_1_2[Prevention measures ruled and controlled] L4 --> L4_1[Updated analytical equipment for water analysis] L4_1 --> L4_1_1[Pollution Impacts Realized] </pre>

	<p><u>Specific objectives:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apply isotopic and nuclear techniques to complement the Water Resources Management Plans with information on pollution sources and their impact on water quality. 2. Conduct pollution impact assessment studies (anthropogenic and natural) referring to polluting sources associated with water resources. 3. Strengthen the analytical capacity in the region to characterize contaminant sources and determine contaminants in water, through the use of nuclear analytical techniques, radioisotopes, and environmental isotopes.
Role of nuclear technology and the IAEA	<p><i>Indicate the nuclear technique that would be used and outline why it is suitable for addressing the problems/needs in question. Is this the only available technique? Does it have a comparative advantage over non-nuclear techniques?</i></p> <p>Natural and anthropogenic pollution is generally dispersed in the environment even though it originates in a timely manner. This dispersion of contamination in water and soil, seen as a process of origin and transport of the same (also due to natural or anthropic causes), can be evaluated by applying isotopic and nuclear techniques that, due to their technical performance, allow us to detail the origin, the cause, the transport and the dynamics of this pollution at the level of hydrographic and underground basins.</p> <p>The dispersion of pollution in rural areas occurs through the movement of soil or water in its redistribution in the landscape and redistribution processes occur at different scales, showing up in large areas at the level of hydrographic and underground basins, affecting sources of water supply. This redistribution always exposes 3 stages/moments: firstly, soil degradation appears, later this soil moves and finally it is deposited/accumulated. The accumulation of soil in the nearby environment or in surface water bodies evidences the “sedimentation” phenomenon and its impacts are always negative. Coupled with this process is the movement of contamination and its final dispersion, since this degraded and transferred soil carries with it all the chemical products that exist in it, which on many occasions are pesticides, persistent organic compounds, heavy metals and other contaminants. The integrated use of 3 nuclear techniques (FRN, CSSI, Isotope Hydrology), allows evaluating this impact of contamination, responding to the uncertainties of the stages of the described process.</p> <p>The nuclear techniques to be used are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FRN (Rain Natural Radionuclides): Use ^7Be; ^{137}Cs and ^{210}Pb, to assess soil redistribution at landscape and other scales. It quantifies the losses and gains of the soil in a study region, allowing the determination of areas of loss (erosion) and areas of deposition (sedimentation) in the landscape. It allows to detail the origin of the contamination and its dispersion in the landscape. • CSSI (Stable Isotopes Specific Compounds): Uses the fatty acids of the carbon chain to evaluate the origin of the sediments, allowing to determine with great precision and accuracy, the origin of the soil that was transported and deposited (sediment). It allows detailing the origin of the soil that transports and disperses the contamination. • Isotopic hydrology: Use ^3H; ^2H and ^{18}O, to evaluate the dynamics of surface and groundwater in a study region. It allows to determine the origin of the water, identify recharge zones, the groundwater-surface water

	<p>relationship, vulnerability of aquifers to contamination and saline intrusion, classify renewable and non-renewable water sources, detect areas of water mixtures, dating the water, residence times, etc.). It allows detailing the processes that impact the water as a receiving medium for pollution, as well as the loss of water quality.</p> <p>The integrated application of these techniques is a fundamental tool to support the evaluation of the impact of natural and anthropogenic contamination, seeing this phenomenon as a process, because as described, each nuclear technique by itself and its synergy, provide very valuable results to the stages of the described process.</p> <p>These techniques can be fundamental tools to support the establishment of pollution surveillance-monitoring strategies and programs. This integration has indisputable advantages over conventional techniques, allowing the impact of different polluting sources on water resources to be evaluated.</p> <p><i>What specific role is the IAEA expected to play in the project?</i></p> <p>In the development of the FAO/IAEA CRP D.20.11 project, the advantage of the integrated application of the FRN and CSSI environmental tracer techniques was demonstrated in the diagnosis and formulation of soil conservation strategies worldwide, which cause the minimization of the degradation and dragging of the land and thereby directly reduce the sedimentation processes in the environment and in the surface water bodies. The origin of the contamination and its dispersion can be well detailed with the use of these tools in an integrated manner.</p> <p>The development of the IAEA RLA 5/064 project, allowed the introduction of the CSSI technique as support for the techniques developed in the IAEA RLA 5/051 in Latin America and the Caribbean, which constitutes a significant advance in relation to the use of traditional techniques. . The experience in the application of FRNs, CSSI and other techniques in the network of participating countries will be of vital importance in the generation of surveillance-monitoring strategies for pollution and its dispersion in the landscape as a degrading element of water and soil.</p> <p>The existing experience in the region of Latin America and the Caribbean, with the use of the mentioned nuclear techniques, allowed to integrate the synergy of the use of these 3 techniques through the development of the ARCAL RLA 5/076 project, allowing to evaluate the sedimentation phenomena as a process, in surface water bodies. This project demonstrates the strength of these nuclear techniques in their application as diagnostic tools for soil redistribution processes.</p> <p>The IAEA should support the training of the participating countries in the subject related to the "Isotope Hydrology" technique, as well as in the acquisition of laboratory analytical equipment and supplies, support in carrying out inter-comparisons on the subject of water quality, promote participation in international events on the subject, etc.</p> <p>The IAEA is expected to coordinate research in the technical field and support with financial resources the strengthening of countries in the use and learning of nuclear techniques and their application as a tool for evaluating the phenomena and processes that degrade the quality of resources. hydric.</p> <p>The IAEA will also support the homogenization of the results obtained for the development of methodologies that allow the use of nuclear techniques as</p>
--	--

	<p>a scientific-technical tool in the evaluation of pollution sources and their negative impact on water quality, as well as the inclusion of these results in the Water Resources Management Plans.</p> <p>The integrated application of these techniques would be the fundamental tool for evaluating pollution sources and their impact on water quality, as part of a tracking system for identification-surveillance-monitoring. This will allow the implementation and more efficient use of preventive and corrective measures programs, within a surveillance system, which will allow, in the medium and long term, to reduce their negative impact on water quality. This integration has indisputable advantages over conventional techniques for certain polluting sources (pesticides, agrochemicals, etc.), allowing the characterization of polluting sources, evaluating their impacts and evaluating the phenomena and processes that degrade the quality of water resources.</p>
Project duration	<p><i>Indicate a realistic starting date and the number of years required to complete the project. (In the case of projects expected to exceed four years, an assessment will be conducted before the end of the fourth year to decide on the validity of an additional year.)</i></p> <p>Start of the project: January 2024 Project Completion: December 2026 Duration: 3 years</p>
Requirements for participation	<p><i>Indicate the minimum requirements that counterpart institutions in Member States would need to meet in order to participate in this project, and how the fulfilment of these requirements will be verified.</i></p> <p><u>The requirements for the participants:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Scientists from research institutions, universities, decision-makers and environmental agencies, who have knowledge and/or experience in: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of environmental processes (pollution, runoff, soil erosion, sedimentation, etc.). • Laboratory analysis linked to the physical, chemical and biological characterization of environmental samples (water, soil and sediment). - Personnel who have knowledge in the comprehensive management of water resources. - Personnel who participate in the design of Strategies and management plans, as well as in decision-making. - The experience in the use of nuclear techniques linked to the application of natural radionuclides to assess soil redistribution, water resources and the origin of sediment sources (FRn, isotopic hydrology and CSSI) is valued as positive. - Participants must be able to express themselves freely in Spanish.
Participating Member States	<p><i>List the Member States expected to participate in this project that meet the requirements established above. Indicate the role of each Member State in the project.</i></p> <p>Country: Cuba Role: <input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise) <input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p> <p>Country: Argentina Role: <input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise) <input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>

	<p>Country: Bolivia <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Brasil <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Chile <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise))</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Colombia <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Costa Rica <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Ecuador <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: El Salvador <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providingexpertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receivingexpertise)</p>
	<p>Country: Guatemala <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Haití <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Honduras <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: México <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Nicaragua <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> X Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>
	<p>Country: Panamá <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receivingexpertise)</p>
	<p>Country: Perú <i>Role:</i></p> <p><input type="checkbox"/> Resource (providing expertise)</p> <p><input type="checkbox"/> X Target (receiving expertise)</p>

	Country: Paraguay Role: <input type="checkbox"/> <i>Resource (providing expertise)</i> <input type="checkbox"/> <i>X Target (receiving expertise)</i>			
	Country: Perú Role: <input type="checkbox"/> <i>Resource (providing expertise)</i> <input type="checkbox"/> <i>X Target (receiving expertise)</i>			
	Country: República Dominicana Role: <input type="checkbox"/> <i>Resource (providing expertise)</i> <input type="checkbox"/> <i>X Target (receiving expertise)</i>			
	Country: Uruguay Role: <input type="checkbox"/> <i>Resource (providing expertise)</i> <input type="checkbox"/> <i>X Target (receiving expertise)</i>			
	Country: Venezuela Role: <input type="checkbox"/> <i>X Resource (providing expertise)</i> <input type="checkbox"/> <i>X Target (receiving expertise)</i>			
Funding and projectbudget	Provide an estimate of the total project costs and the funding expected from each stakeholder:			
			Euro	Comment
	Governmentcost-sharing		170 000.00	(to be sent to the IAEA)
	Counterpartinstitution(s)		370000.00	
	Otherpartners			Who?:
	IAEA Technical Cooperation Fund (TCF):	Fellowships / Scientific visits / Training courses/ Workshops	120 000.00	
		Experts	30 000.00	
		Equipment	100 000.00	
	TOTAL		790 000.00	

**ANNEX 1. Stakeholder and Partnerships with the project
(STAKEHOLDER)**

STAKEHOLDER	Interest in the Project Roles and responsibilities	Evaluation of its impact	Strategy for gaining support and reducing obstacles
Government ministries linked to the environment	Great interest. The results of the project are relevant to national environmental strategies. These actors will benefit from the result of the project that contributes to improving environmental problems identified in the national strategies. For these reasons, it will support the project as a sponsor, providing support for meetings, workshops, and application of results and dissemination of results to end users (decision makers, environmental agency strategies, etc.).	High impact on the Project.	Link them to the development of the project from the beginning.
Government Ministries linked to the management of water resources.	Great interest. The products of the project are relevant for surveillance and monitoring programs of polluting sources that potentially degrade water resources, as well as contamination of the water reservoir. These actors will benefit from the result of the project that contributes to improving the water resources management program using useful scientific-technical tools to assess pollution and its impacts on water quality, allowing the necessary mitigation and prevention measures to be adopted. For these reasons, these stakeholders will support the project as a sponsor and provide access to the site as a case study and support with some infrastructure in the project. Also support the sustainability of the application of results and disseminate the results to end users (decision makers, water users, etc.).	High impact on the Project.	Link them to the development of the project from the beginning.
Government Ministries linked to Agriculture.	Great interest. The results of the project are relevant for national land use planning programs. These actors will benefit from the result of the project that	High impact on the Project.	Link them to the development of the project from the

	<p>contributes to improving territorial management, food sustainability through the control of quality and water and its abundance, allowing the adoption of the necessary mitigation and prevention measures.</p> <p>For this reason these stakeholders will support the project as a sponsor and provide access to the site as a case study and support with some infrastructure in the project. Also support the application of results and disseminate the results to end users (decision makers, water and land users, etc.).</p>		beginning.
Regulatory bodies for Environmental and Nuclear Management.	<p>Great interest. Project results are relevant to national environmental strategies and national nuclear programs. These actors will benefit from the result of the project that contributes to completing and improving environmental regulations on water and land issues. The nuclear Agencies update and improve the application of the nuclear technique for the management of water resources and land, as well as for the surveillance programs of water reservoirs in Hydraulic Works.</p> <p>For these reasons, these interested parties (stakeholders) will support the project as a sponsor and will support the necessary human resources and infrastructure in the project. Also support the sustainability of the application of results and disseminate the results among end users (decision makers, nuclear institutions, etc.).</p>	High impact on the Project.	Link them to the development of the project from the beginning.
Local government and private producers.	<p>Great interest. Support in the development of the project</p> <p>These actors will benefit from the result of the project that contributes to the social and economic impact in order to reduce the cost associated with the degradation of water resources due to contamination.</p>	Moderated impact on the Project.	Link them to the development of the project from the beginning.

PARTNERSHIPS

PARTNERSHIPS	Interest in the Project Roles and responsibilities	Evaluation of its impact	Strategy for gaining support and reducing obstacles
Universities dealing with water issues. Research institutions that provide services related to the sustainable management of water resources.	Great interest. The results of the project are relevant for the application of the nuclear technique of environmental assessment and other techniques are taken into account in the study. Support with analytical laboratory, experts in management of and water; support in disseminating the results (conference, workshop, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
NGOs and media outlets working on environmental issues.	Great interest. The results of the project are relevant for national land use planning programs. Support in disseminating results to end users (decision makers, water and land users, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.
World Food and Agriculture Organization (FAO).	Great interest. Project results are relevant to national environmental strategies and national nuclear programs. Support with experts in water and land management; support in disseminating the results (conference, workshop, etc.).	Alto impacto en el proyecto.	Vincularlos al desarrollo del proyecto desde el inicio.