****

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**Ciclo 2020-2021**

**Propuesta de Proyecto presentada por Brasil**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Región** | América Latina y el Caribe | | | | | |
| **Acuerdo regional/de cooperación** (si procede) | ARCAL | | **Nº de prioridad otorgado por el acuerdo regional/de cooperación** (para conceptos propuestos bajo los auspicios de los acuerdos regionales/de cooperación) | | | 3 |
|  |  | |  | | |  |
| **Título** | Medición de la fracción inorgánica de arsénico en peces | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Esfera de actividad** | Seguridad Alimentaria, N/P A4 - Disponibilidad de alimentos de origen animal (incluyendo los productos derivados de la acuicultura) y vegetal que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad. | | | | | |
| **Nombres y datos de contacto de las contrapartes del proyecto y las instituciones de contraparte (comenzando con la contraparte principal)** | Institución 1: Instituto de Engenharia Nuclear (www.ien.gov.br)   * Luciana Carvalheira ([luciana@ien.gov.br](mailto:luciana@ien.gov.br)) * Rogerio Chaffin Nunes ([chaffin@ien.gov.br](mailto:chaffin@ien.gov.br)) * Francisco Jose de Oliveira Ferreira ([fferreira@ien.gov.br](mailto:fferreira@ien.gov.br)) | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Análisis de los problemas/deficiencias/necesidades regionales** | En los últimos años, la producción de pescado ha recibido una atención especial en el escenario mundial debido a la creciente demanda de alimentos ricos en proteínas y bajos en grasas saturadas. Las cifras recientes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) indican niveles récord, con un total de 160 millones de toneladas de pescado, tanto de la acuicultura como de la pesca. Sin embargo, a medida que esta demanda aumenta, surge una pregunta. El agua de mar no contaminada contiene 2 - 3 μg.L-1 de arsénico, la corteza terrestre tiene una concentración media de 2 μg.kg-1, y la concentración en organismos marinos varía de 1 μg.kg 1 a más de 30 μg.kg -1 para este elemento. Aunque el arsénico está ampliamente distribuido en la biosfera, las actividades antropogénicas pueden aumentar los niveles de este elemento químico. Por ejemplo, el arsénico se usa principalmente en pesticidas y también se encuentra en desechos industriales. Los compuestos de arsénico inorgánico son conocidos como altamente tóxicos y una exposición prolongada a ellos puede conducir a diversas enfermedades como conjuntivitis, hiperqueratosis, hiperpigmentación, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sistema nervioso central y vascular periférico, cáncer de piel y gangrena en las extremidades. Por el contrario, los compuestos orgánicos de arsénico son prácticamente inofensivos.  Los organismos marinos acumulan cantidades sustanciales de arsénico de manera más eficiente que los organismos terrestres. Sin embargo, en el examen de alimentos de origen marino, se mide la concentración total de arsénico y, en raras ocasiones, As (III) y As (V) se evalúan por separado de la forma orgánica. El límite máximo de arsénico para peces establecido por la legislación brasileña es de 1 mg.kg-1 para el arsénico inorgánico. Por lo tanto, esta evaluación, sin especiación, implica valores sobreestimados, ya que los compuestos orgánicos de arsénico presentes en organismos marinos tienen una toxicidad mucho menor. Por esta razón, la necesidad de utilizar métodos analíticos para ayudar a diferenciar estas formas químicas.  Referencias   1. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\_2011\_bol\_\_bra.pdf 2. http://www.famato.org.br/noticia\_completa.php?codNoticia=236832 | | | | | |
| **¿Por qué debería ser un proyecto regional?** | El conocimiento de los niveles adecuados de arsénico puede tener impactos muy importantes en la industria pesquera. La producción anual de pescado de Río de Janeiro se ha estabilizado durante muchos años entre 90 y 100 mil toneladas por año. En la región sudeste, la producción acuícola en 2011 ascendió a 114,9 mil toneladas, de las cuales Rio de Janeiro contribuyó con 78,9 mil toneladas. Además, la producción pesquera en el Estado corresponde a una inyección inicial de R $ 400 millones en la formación del Producto Interno Bruto (PIB) estatal, que representa la segunda mayor actividad generadora de ingresos del agronegocio, detrás del ganado vacuno y la leche.  Estos datos expresan claramente la importancia de Río de Janeiro como el principal polo de actividades comerciales de pesca en el suroeste de Brasil. Por lo tanto, el conocimiento sobre el riesgo potencial de consumo de pescado que puede presentar niveles de arsénico es de suma importancia para subsidiar a la industria pesquera para que asista a las agencias de salud y agencias de vigilancia sanitaria sobre las recomendaciones de niveles seguros de consumo de pescado para la población de Río de Janeiro.  Como Río de Janeiro, muchas otras ciudades en América Latina y el Caribe son grandes polos de actividades comerciales de pesca y otros países de la región pueden beneficiarse de los resultados del proyecto.  Referencias   1. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\_2011\_bol\_\_bra.pdf 2. http://www.famato.org.br/noticia\_completa.php?codNoticia=236832 3. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/998124/1/148.pdf | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Análisis de las asociaciones y partes interesadas** | Los usuarios finales:  La población como consumidores de pescado.  Beneficiarios:  La población como consumidores más saludables;  La industria pesquera como proveedor de productos confiables para el pescado.  Patrocinadores:  Instituto de Engenharia Nuclear como proveedor de los estudios de investigación;  OIEA como proveedor de capacitación, cursos y becas.  Socios: la agencia de salud ANVISA y el Ministerio de Agricultura como organizaciones reguladoras nacionales. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Objetivo general (u objetivo de desarrollo)** | El objetivo de este proyecto es proporcionar un método analítico capaz de medir la fracción inorgánica de arsénico en los peces. Como se indicó anteriormente, esta especie química es altamente tóxica para los humanos, por lo que debe conocerse su nivel en peces; de lo contrario, este elemento puede convertirse en una barrera económica para el crecimiento de la industria pesquera en Río de Janeiro y en muchas otras ciudades de América Latina y el Caribe. grandes polos de actividades comerciales de pesca. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Análisis de los objetivos** | Anexo 1 | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Función de la tecnología nuclear y el OIEA** | El análisis de activación de neutrones (ANA) es la técnica nuclear que se utilizará para las mediciones de arsénico. Esta técnica puede cuantificar con precisión y fiabilidad los niveles de arsénico en peces. Aunque se pueden aplicar otros análisis instrumentales como AA o ICP-MS, NAA tiene algunas ventajas como el bajo costo y el uso de menos reactivos químicos, por ejemplo*.* | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Duración del proyecto** | La duración del proyecto se extiende desde el 18 de enero de 2020 hasta el 20 de diciembre de 2021. | | | | | |
| **Requisitos de participación** | Ninguna. | | | | | |
| **Estados Miembros participantes** | *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.*  *País:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Función:*   * + - * *Recurso (aporta conocimientos especializados)*       * *Destinatario (recibe conocimientos especializados)* | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Financiación y presupuesto del proyecto** | *Proporcione una estimación de los costos totales del proyecto y de los fondos que se prevé recibir de cada parte interesada.* | | | | | |
|  | | | Euros | Observación | |
| *Participación de los gobiernos en los gastos* | | |  | (remítase al OIEA) | |
| *Instituciones de contraparte* | | |  |  | |
| *Otros asociados* | | |  | Indique cuáles | |
| *Fondo de Cooperación Técnica (FCT) del OIEA* | *Becas/visitas científicas/ cursos de capacitación/ talleres* | |  |  | |
| *Expertos* | |  |  | |
| *Equipo* | |  |  | |
|  | | |  |  | |
| *TOTAL* | | |  | Para ser informado más tarde | |

**Regional Project Concept Template**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Region:** | Latin America and Caribe | | | | | |
| **Regional/Cooperative agreement** (if applicable) | ARCAL | | **Priority no. given by regional/cooperative agreement** (for concepts proposed under the auspices of regional cooperative agreements) | | | 3 |
|  |  | |  | | |  |
| **Title** | Measuring the inorganic fraction of arsenic on fish | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Field of activity** | Food, N/P A4 | | | | | |
| **Names and contact details of project counterparts and counterpart institutions**  **(starting with the main counterpart)** | **Institution 1:** Instituto de Engenharia Nuclear (www.ien.gov.br)   * Luciana Carvalheira ([luciana@ien.gov.br](mailto:luciana@ien.gov.br)) * Rogerio Chaffin Nunes ([chaffin@ien.gov.br](mailto:chaffin@ien.gov.br)) * Francisco Jose de Oliveira Ferreira ([fferreira@ien.gov.br](mailto:fferreira@ien.gov.br)) | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Analysis of regional Gap/problems/needs** | In recent years, fish production has received special attention on the world stage due to the growing demand for protein-rich and low-saturated fat foods. Recent figures from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) indicate record levels, with a total of 160 million tons of fish, from both aquaculture and fisheries. However, as this demand rises a question also arises. Unpolluted sea water contains 2 – 3 μg.L-1 of arsenic, the earth's crust has a mean concentration of 2 μg.kg-1, and the concentration in marine organisms varies from 1 μg.kg‑1 to more than 30 μg.kg-1 for this element. Although arsenic is widely distributed in the biosphere, anthropogenic activities can increase the levels of this chemical element. For example, arsenic is largely used on pesticides and is also found in industrial wastes. The inorganic arsenic compounds are known as highly toxics and a long exposure to them can lead to various diseases such as conjunctivitis, hyperkeratosis, hyperpigmentation, cardiovascular diseases, peripheral vascular and central nervous system disorders, skin cancer and gangrene in the limbs. On the contrary, the organic arsenic compounds are practically harmless.  Marine organisms accumulate substantial amounts of arsenic more efficiently than terrestrial organisms. However, in the examination of foods of marine origin, the total concentration of arsenic is measured and, rarely, As (III) and As (V) are evaluated separately from the organic form. The maximum arsenic limit on fish established by Brazilian legislation is 1mg.kg-1 for the inorganic arsenic. Therefore, this evaluation, without speciation, involves overestimated values, since the organic compounds of arsenic present in marine organisms are of much lower toxicity. For this reason, the need to use analytical methods to help differentiate these chemical forms.  References:   1. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\_2011\_bol\_\_bra.pdf 2. http://www.famato.org.br/noticia\_completa.php?codNoticia=236832 3. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/998124/1/148.pdf 4. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_abstract&pid=S0100-40422000000100012&nrm=iso&tlng=pt | | | | | |
| **Why should it be a regional project?** | The knowledge of the proper levels of arsenic can have very important impacts in the fishing industry. Rio de Janeiro's annual fish production has stabilized for many years between 90 and 100 thousand tons per year. In the Southeast region, aquaculture production in 2011 amounted to 114.9 thousand tons, of which Rio de Janeiro contributed with 78.9 thousand tons. In addition, fish production in the State corresponds to an initial injection of R $ 400 million in the formation of the state Gross Domestic Product (GDP), representing the second largest income-generating activity of agribusiness, behind only beef cattle and milk.  These data clearly express the importance of Rio de Janeiro as the major pole of fishing commercial activities in the Brazil southwest. Hence, knowledge about the potential risk of fish consumption that may present the levels of arsenic is of paramount importance to subsidize fish industry to attend the health agencies and health surveillance agencies on the recommendations of safe levels of fish consumption for the Rio de Janeiro’s population.  As Rio de Janeiro, many others cities in Latin America and Caribe are big poles of fishing commercial activities and others countries of the region can benefit from the results of the project.  References:   1. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\_2011\_bol\_\_bra.pdf 2. http://www.famato.org.br/noticia\_completa.php?codNoticia=236832 3. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/998124/1/148.pdf | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Stakeholder analysis and partnerships** | End users:  Population as fish consumers.  Beneficiaries:  Population as healthiest consumers;  Fish industry as a provider of fish reliable products.  Sponsors:  Instituto de Engenharia Nuclear as the provider of the research studies;  IAEA as the provider of training, courses and fellowships.  Partners: ANVISA health agency and Agriculture Ministry as national regulatory organizations. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Overall objective (or developmental objective)** | This project goal is to provide an analytical method able to measure inorganic fraction of arsenic on fish. As stated above, this chemical specie is high toxic for humans so that its level on fish must be known otherwise this element can become an economic barrier for the fish industry growth on Rio de Janeiro and for many others cities in Latin America and Caribe that are big poles of fishing commercial activities. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Analysis of objectives** | Annex 1 | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Role of nuclear technology and the IAEA** | The neutron activation analysis (NAA) is the nuclear technique to be used for arsenic measurements. This technique can quantify with accuracy and reliability the levels of arsenic on fish. Although other instrumental analysis such as AA or ICP-MS can be applied, NAA has some advantages as low cost and the use of less chemical reagents, for example. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Project duration** | The duration of the project runs from January 18, 2020 to December 20, 2021. | | | | | |
| **Requirements for participation** | None. | | | | | |
| **Participating Member States** | *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.*  *Country: \_\_\_\_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_\_\_ Role:*   * + - * *Resource (providing expertise)*       * *Target (receiving expertise)* | | | | | |
|  |  | | | | | |
| **Funding and project budget** | *Provide an estimate of the total project costs and the funding expected from each stakeholder:* | | | | | |
|  | | | Euro | Comment | |
| *Government cost-sharing* | | |  | (to be sent to the IAEA) | |
| *Counterpart institution(s)* | | | - |  | |
| *Other partners* | | | - | Who?: None | |
| *IAEA Technical Cooperation Fund (TCF):* | *Fellowships / Scientific visits / Training courses/ Workshops* | |  |  | |
| *Experts* | |  |  | |
| *Equipment* | |  |  | |
|  | | |  |  | |
| *TOTAL* | | |  | To be informed later | |