

## I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región (*):	Regional: Bolivia -Perú
Nombre de la CT:	Resiliencia Climática del Sistema Agroalimentario de Quinoa.
Número de CT (*):	250257
Jefe de Equipo (*):	Eugenia Saini (FONTAGRO), Angel García (FONTAGRO), Macarena Mouriño (FONTAGRO), Martin Oesterheld (FONTAGRO),
Tipo de Cooperación Técnica (*)	Apoyo al cliente (CS)
Fecha de Autorización de CT (*):	Acta de la XXI Reunión Extraordinaria del Consejo Directivo de FONTAGRO (Tema 2)
Beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	<p><b>Agencias Co-ejecutoras</b></p> <p><b>Bolivia:</b> Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF.</p> <p><b>Perú:</b> Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA.</p> <p><b>Organizaciones Asociadas</b></p> <p><b>Bolivia:</b> Universidad Mayor de San Andrés – UMSA/IIAREN y Universidad Pública de El Alto/Carrera de Ingeniería Agronómica – UPEA.</p> <p><b>Perú:</b> Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM y Universidad Nacional del Altiplano Puno – UNA/CIMBA).</p> <p><b>Argentina:</b> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA.</p> <p>Un detalle de las instituciones se presenta en el Anexo I.</p>
Agencia Ejecutora y nombre de contacto	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA
Donantes que proveerán financiamiento (*):	FONTAGRO (RFA)
Financiamiento Solicitado (en US\$):	200.000
Contrapartida Local (en US\$):	644.391 (en especie)
Financiamiento Total (en US\$)	844.391
Período de Ejecución (meses):	42 meses

Período de Desembolso (meses):	48 meses
Fecha de Inicio requerido (*):	Marzo 2026
Tipos de consultores (*):	Firmas o consultores individuales
Unidad de Preparación:	FONTAGRO
Unidad Responsable de Desembolso (*):	ORP/GCM
CT incluida en la Estrategia de País (s/n) (*):	N/A
CT incluida en CPD (s/n) (*):	N/A
Sector Prioritario GCI-9 (*):	
Sector Prioritario del IICA	Seguridad Alimentaria y una agricultura que sea productiva y resiliente al cambio climático.
PMP 2025-2030	<p>Programa insignia #1: <i>Transformación de sistemas de cultivos resilientes y carbono neutros</i> Línea de acción: <i>Nueva generación de insumos agrícolas</i></p> <p>Programa insignia #2: <i>Transformación de los sistemas ganaderos y de proteína animal: eficiencia productiva con menor huella ambiental.</i> Línea de acción: <i>Tecnologías de manejo para sistemas ganaderos</i></p>
Nivel de madurez tecnológica (TRL)	<p>Global: de TRL 4 a TRL 7</p> <p>Bioinsumos a partir de estiércol: 4 a 7</p> <p>Protocolo medición de GEI: 3 a 6</p> <p>Plataforma digital: 5 a 7</p>
Indicadores corporativos	<p>Productividad (rendimiento de quinoa)</p> <p>Ambiente (reducción de emisiones de GEI)</p>
Otros comentarios (*):	Se solicita realizar un Convenio de Cooperación Técnica con el Organismo Ejecutor.

## II. DESCRIPCION DE LA COOPERACION TÉCNICA

- 2.1 La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria global, pero enfrenta una paradoja crítica en el altiplano boliviano-peruano. Aunque su demanda internacional crece, más de 70,000 productores familiares experimentan una caída del 58% en los precios y 40% en exportaciones desde el 2015. A esto se suman los rendimientos bajos (603 kg/ha), por debajo de su potencial 1,500 kg/ha, debido a la erosión eólica y déficit de materia orgánica (<1.5%) en el suelo y fenómenos climáticos extremos producto del Cambio Climático.
- 2.2 Se estima que a nivel nacional la producción anual de estiércol de especies ganaderas alcanza aproximadamente a 15 millones de toneladas, junto con 250 mil toneladas de residuos agroindustriales<sup>2</sup>. Estos volúmenes representan una oportunidad para buscar estrategias para mitigar emisiones de gases efecto invernadero y mejorar la fertilidad del suelo mediante su aprovechamiento como insumos agrícolas.
- 2.3 Por otro lado, la actividad ganadera es responsable del 14.5% de las emisiones globales de gases efecto invernadero (GEI), principalmente metano generado durante la fermentación entérica de los rumiantes y el manejo inadecuado del estiércol<sup>3</sup>.
- 2.4 El proyecto plantea una solución dual basada en principios de economía circular: transformar el estiércol ganadero que es responsable de emisiones nacionales significativas (56.92 kt CO<sub>2</sub>-eq en el altiplano, 123.53 kt CO<sub>2</sub>-eq en los valles y 431.89 kt CO<sub>2</sub>-eq en el trópico; gestión 2022) en bioinsumos mediante digestión anaeróbica controlada. Esta tecnología no solo busca reducir las emisiones de metano<sup>4</sup>, sino que también genera fertilizantes orgánicos capaces de: a) Incrementar los rendimientos (hasta 1,100 kg/ha) mediante aplicaciones foliares y edáficas; b) mejorar la diversidad de microorganismos y elevar el contenido de materia orgánica del suelo (incremento del 0.8% en materia orgánica); c) Reducir la erosión eólica gracias a la mejora estructural del suelo (hasta en un 35%).
- 2.5 Con base en lo anterior, esta propuesta tiene como objetivo fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad del sistema agroalimentario de quinua orgánica en Bolivia y Perú mediante el uso de bioinsumos que minimicen las emisiones de GEI.
- 2.6 La intervención se estructurará en tres componentes: 1. Desarrollo de un diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEI.; 2. Incremento de la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI.; y 3. Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI.
- 2.7 El proyecto será implementado por un consorcio integrado por instituciones clave: el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) y la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia, que aportarán su experiencia en investigaciones sobre bioinsumos para reducir GEI; el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) en Perú, especializados en evaluación de emisiones y caracterización microbiana; además, la Universidad Nacional del Altiplano-Puno/CIMBA (UNA), que contribuirá con investigaciones sobre producción orgánica sostenible.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE). (2023). *Producción de quinua en Bolivia*. Recuperado de <https://www.ine.gob.bo/>

<sup>2</sup> Fertilisuelos - FAO. (1995). *Residuos orgánicos y su aprovechamiento en la agricultura*. Recuperado de <https://www.fao.org/3/ca3125es/ca3125es.pdf>

<sup>3</sup> Gerber, P. J., et al. (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

<sup>4</sup> APMT. (2024). *Informe sobre emisiones de metano en Bolivia*. Recuperado de <https://www.apmt.gob.bo/informe-emisiones-metano-2024>

### III. ABSTRACT EN ESPAÑOL Y EN INGLÉS

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), considerada un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria mundial, atraviesa una crisis estructural en el altiplano de Bolivia y Perú. A pesar del aumento de su demanda internacional, los pequeños productores familiares han enfrentado desde 2015 una drástica caída del 58% en los precios y una reducción del 40% en las exportaciones. Esta situación se ve agravada por bajos rendimientos agrícolas (603 kg/ha frente a un potencial de 1,500 kg/ha), debido a la degradación de suelos, erosión eólica, bajo contenido de materia orgánica y los impactos del cambio climático, como el aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos. Se generan anualmente unos 15 millones de toneladas de estiércol ganadero y 250 mil toneladas de residuos agroindustriales, insumos que representan una oportunidad para mejorar la fertilidad de los suelos y reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La ganadería, sin embargo, es responsable del 14.5% de las emisiones globales de GEI, principalmente por metano proveniente de la fermentación entérica y del mal manejo del estiércol. Frente a este escenario, se propone una estrategia de economía circular basada en la transformación del estiércol en bioinsumos mediante digestión anaeróbica controlada. Esta tecnología busca reducir las emisiones de metano y permite producir fertilizantes orgánicos que aumentan el rendimiento de la quinua (hasta 1,100 kg/ha), mejoran la calidad del suelo (incremento del 0.8% en materia orgánica) y disminuyen la erosión eólica (hasta en un 35%). El objetivo del proyecto es fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad de la producción de quinua orgánica en Bolivia y Perú. La propuesta incluye tres componentes: 1. Desarrollo de un diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEI.; 2. Incremento de la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI.; y 3. Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI. Este enfoque será implementado por una alianza binacional liderada por INIAF, UMSA, INIA, UNALM y UNA-Puno/CIMBA, garantizando una respuesta integral a los desafíos climáticos y productivos de la quinua orgánica en el altiplano.

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), considered a strategic crop for global food security, is undergoing a structural crisis in the Bolivian and Peruvian highlands. Despite the increase in international demand, small family farmers have faced a drastic 58% drop in prices and a 40% reduction in exports since 2015. This situation is aggravated by low agricultural yields (603 kg/ha versus a potential of 1,500 kg/ha), caused by soil degradation, wind erosion, low organic matter content, and the impacts of climate change, such as the increase in the frequency and intensity of extreme phenomena. Approximately 15 million tons of livestock manure and 250 thousand tons of agro-industrial waste are generated annually, inputs that represent an opportunity to improve soil fertility and reduce greenhouse gas (GHG) emissions. However, livestock farming is responsible for 14.5% of global GHG emissions, mainly due to methane from enteric fermentation and poor manure management. Faced with this scenario, a circular economy strategy is proposed based on the transformation of manure into bio-inputs through controlled anaerobic digestion. This technology reduces methane emissions by up to 80% and allows the production of organic fertilizers that increase quinoa yield (up to 1,100 kg/ha), improve soil quality (0.8% increase in organic matter), and decrease wind erosion (by up to 35%). The objective of the project is to strengthen the climatic resilience and sustainability of organic quinoa production in Bolivia and Peru, increasing productivity and reducing GHG emissions. The proposal includes three components: 1) diagnosis of the agri-food system and emissions baseline; 2) use of bioinputs to improve productivity and mitigate emissions; and 3) capacity building of producers in sustainable technologies. This approach will be implemented by a binational alliance led by INIAF, UMSA, INIA, UNALM, and UNA-Puno/CIMBA, ensuring a comprehensive response to the climatic and productive challenges of organic quinoa in the highlands.

#### IV. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DE LA CT

- 4.1 La quinua es un alimento ancestral nutricionalmente completo, crucial para reducir el hambre y la desnutrición<sup>5</sup>. Sin embargo, productores en Bolivia y Perú enfrentan un declive debido a la caída de precios y exportaciones, afectando a más de 140,000 productores<sup>6</sup>.
- 4.2 La quinua en Bolivia ha experimentado un auge entre 2012 y 2015, impulsado por el aumento de precios, pero luego se deterioró debido a menores rendimientos y mayor competencia internacional<sup>7</sup>. En Perú, la producción de quinua pasó de 52.1 mil toneladas en 2013 a 114.7 mil en 2014, pero cayó a 79.3 mil en 2016. Entre 2017 y 2022, se expandieron las áreas cultivadas y mejoraron los rendimientos, alcanzando 114 mil toneladas en 2022 (Agraria.pe, 2024). Sin embargo, en 2023, la producción disminuyó a 70.3 mil toneladas debido a fenómenos climáticos adversos.
- 4.3 Los rendimientos en promedio son bajos, de 603 kg/ha en Bolivia<sup>8</sup>, y 1,638 kg/ha en Perú<sup>9</sup>, debido principalmente a la degradación de los suelos (baja fertilidad, poca materia orgánica, erosión y otros). El déficit hídrico ocasionado por alteraciones en el régimen de lluvias derivadas del cambio climático, constituye una limitante significativa<sup>10</sup>. Asimismo, el uso limitado de semilla certificada provoca maduración irregular y disminuye la calidad del grano de la quinua<sup>11</sup>. Finalmente, la presencia de plagas como larvas de polillas (*Eurysacca sp.*) y ticonas (Complejo *Noctuideo*, *Copitarsia sp.*, *Helicoverpa sp.*, y *Agrotis sp.*), junto con el mildiu de la quinua, pueden causar pérdidas considerables en el rendimiento<sup>12</sup>.
- 4.4 Una alternativa para mejorar los rendimientos, es el uso bioinsumos obtenidos de la descomposición del estiércol de ganado, que benefician al suelo y las plantas<sup>13</sup>. Estos bioinsumos son especialmente valiosos en zonas altoandinas, donde la fertilidad del suelo es baja<sup>14</sup>. En Bolivia, las características agroecológicas de los principales departamentos productores evidencian que la producción de quinua se encuentra co-localizada con la actividad ganadera<sup>15</sup>. El Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI), en su plan estratégico sectorial multianual (2011-2016), refiere la actividad agrícola se complementa con la pecuaria, principalmente de ganado bovino, ovino y la crianza de cuyes y aves.<sup>16</sup> El proyecto se desarrollará en comunidades del Altiplano boliviano y peruano, donde la quinua y la ganadería, que incluye ovinos, camélidos y bovinos, constituyen la base de la economía local. Ambas actividades suelen desarrollarse de manera paralela, con poca articulación productiva, desaprovechando oportunidades de integración bajo el enfoque de economía circular.

---

<sup>5</sup> Jacobsen, S. E. (2011). The situation for quinoa and its production in southern Bolivia: From where to where? *Food Policy*, 36(4), 562–569. doi: 10.1016/j.foodpol.2011.05.002

<sup>6</sup> Agraria.pe. (2024). *Al menos el 70% de la producción de quinua boliviana es vendida al Perú*. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/al-menos-el-70-de-la-produccion-de-quinua-boliviana-es-vendi-34477>

<sup>7</sup> Garzón Sánchez, D. V. (2018). *Análisis de impactos ambientales generados por el cultivo de quinua en el municipio de Tuta, Boyacá*. Trabajo de investigación, Universidad El Bosque.

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE). (2023). *Producción de quinua en Bolivia*. Recuperado de <https://www.ine.gob.bo/>

<sup>9</sup> FAO. (2022). *Producción de quinua por país*. Recuperado de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/OCL>

<sup>10</sup> Aroni Huamán, J. (2018). *El sector de la quinua: estudio comparativo entre Perú y Bolivia*. Trabajo presentado para optar al título de Especialista, Universidad de Buenos Aires.

<sup>11</sup> FAO. (2018). *Producción de quinua en Perú y Bolivia*. Recuperado de <https://www.fao.org/faostat/es/#data/OCL>

<sup>12</sup> Calle Cruz, E., et al. (2020). *Plagas y enfermedades de la quinua*. *Revista de Investigación Agrícola*, 6(2), 1–10.

<sup>13</sup> Altieri, M. A. (2002). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sostenible*. Editorial Nordan-Comunidad.

<sup>14</sup> FAO. (2016). *Guía de cultivo de la quinua*. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/76594aca-c6a8-45e0-97db-39905cd72575/content>

<sup>15</sup> Ministerios de desarrollo rural y tierras MDRYT, 2009. Política nacional de la quinua y consejo nacional de comercializadoras y productores de quinua CONACOPROQ. Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.bolivia.de/fileadmin/Dokumente/DestacadosEmpfehlenswertes\_Footer/PoliticaNacionalQuinua.pdf.

<sup>16</sup> IICA, 2015. Estudio El mercado y la producción de quinua en el Perú <https://repositorio.iica.int/items/9ed5f860-3f93-478c-8016-38acdafa375f5>.

- 4.5 En ese contexto en Bolivia, muchos ganaderos desconocen del manejo y aprovechamiento del estiércol, depositado en pilas o lagunas, causando emisiones de GEI y pérdida de nutrientes valiosos<sup>17</sup>.
- 4.6 El metano es un potente gas de efecto invernadero y su poder de calentamiento es más de 25 veces mayor que el dióxido de carbono. Una investigación reciente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente<sup>18</sup> y la Coalición Clima y Aire Limpio, concluyen que reducir las emisiones de metano relacionadas con la agricultura sería clave en la batalla contra el cambio climático. Se atribuye a la ganadería el 14.5% de las emisiones globales de gases efecto invernadero<sup>19</sup>, principalmente metano. Este gas se origina principalmente por fermentación entérica de los rumiantes y el manejo del estiércol. De acuerdo con la APMT (2024) el manejo del estiércol del ganado en su conjunto ha representado emisiones de 56.92 kt de CO<sub>2</sub>-eq de metano en el altiplano para el 2022, 123.53 kt de CO<sub>2</sub>-eq para los valles y 431.89 kt de CO<sub>2</sub>-eq para el trópico boliviano, debido a la producción de miles de toneladas de estiércol durante el año<sup>20</sup>.
- 4.7 El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) permanece en la atmósfera por más de cien años, por lo que sus reducciones no tienen efectos inmediatos. En cambio, el metano (CH<sub>4</sub>), con una vida de aproximadamente una década, puede generar impactos positivos a corto plazo. Reducir sus emisiones es clave para limitar el calentamiento global a 1.5 °C y cumplir con el Acuerdo de París. Diversas iniciativas coinciden en que es la alternativa más efectiva para frenar el cambio climático en el corto plazo.
- 4.8 El uso de biofertilizantes derivados de estiércol procesado en biodigestores emerge como una práctica alternativa de manejo y aplicación para reducir la producción de metano (CH<sub>4</sub>). Este gas es particularmente peligroso debido a su alto potencial de calentamiento global, que es entre 28 y 34 veces mayor que el del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)<sup>21</sup>. Además, es necesario conocer que una vaca normalmente tiene unas deyecciones del 8% de su peso, por lo que una de unos 700 kilos defecará 56 kilos de estiércol<sup>22</sup> y en el altiplano se considera una fertilización de 15 Tn/ha de estiércol de oveja y complementadas con agua para garantizar la siembra (germinación) y en periodos de floración de las plantas<sup>23</sup>.
- 4.9 El **objetivo general** de este proyecto es fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad del sistema agroalimentario de quinua orgánica en Bolivia y Perú. Los **objetivos específicos** involucran: i) Desarrollar un diagnóstico y establecer la línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y estimaciones de GEI, ii) Incrementar la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI, iii) Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI.

---

<sup>17</sup> Garzón Sánchez, D. V. (2018). *Análisis de impactos ambientales generados por el cultivo de quinua en el municipio de Tuta, Boyacá*. Trabajo de investigación, Universidad El Bosque.

<sup>18</sup> PNUMA. (2021). *Global Methane Budget*. Recuperado de <https://www.unep.org/resources/publication/global-methane-budget>

<sup>19</sup> Gerber, P. J., et al. (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

<sup>20</sup> SIAP. (2021). *Estadísticas de producción ganadera*. Recuperado de <https://www.siap.gob.ar>

<sup>21</sup> UNECE. (2019). *Methane Management in the UNECE Region*. Recuperado de [https://unece.org/fileadmin/DAM/env/cfe/srm/2019/UNECE\\_Methane\\_Management\\_Report.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/env/cfe/srm/2019/UNECE_Methane_Management_Report.pdf)

<sup>22</sup> Pérez, S. (2017). *Evaluación del potencial de generación de estiércol como materia prima para la producción de biogas en la Zona Tamaulipas*. *Revista de Sistemas Experimentales*. Recuperado de [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas\\_Experimentales/vol4num10/Revista\\_de\\_Sistemas\\_Experimentales\\_V4\\_N10\\_5](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas_Experimentales/vol4num10/Revista_de_Sistemas_Experimentales_V4_N10_5).

<sup>23</sup> García, M (2016). *Manual de manejo de la fertilidad de suelo bajo riego deficitario para el cultivo de quinua en el Altiplano Boliviano*. Recuperado de [efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cazalac.org/mwar\\_lac/fileadmin/documents/CaribbeanDroughtAtlas/quinua.pdf](https://www.cazalac.org/mwar_lac/fileadmin/documents/CaribbeanDroughtAtlas/quinua.pdf).

- 4.10 **Beneficiarios directos.** Se espera alcanzar de manera directa hasta 2,100 beneficiarios (productores de quinua orgánica), lo que representa el 80 % de los beneficiarios contemplados en los Componentes 1 y 3. Esto se logrará mediante actividades como diagnósticos y capacitación de recursos humanos, incluyendo talleres, seminarios, días de campo y otras acciones formativas. Se estima que al menos un 30 % de estos beneficiarios serán mujeres y jóvenes. Adicionalmente, se capacitará a 200 técnicos y profesionales, tanto del sector público como privado, considerados como beneficiarios indirectos. En conjunto, se estima un total de 2,300 personas beneficiadas. Como beneficiarios potenciales se identifican los productores de quinua orgánica de la región del altiplano de Bolivia y Perú.
- 4.11 El proyecto generará **impactos potenciales** en las dimensiones ambiental, productiva, institucional y social. En el ámbito ambiental, establecerá la primera línea base científica de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en sistemas de quinua orgánica, identificando puntos críticos como el manejo del estiércol. Se espera que la incorporación de bioinsumos en la producción de quinua reducirá las emisiones de GEI, y los protocolos adaptados al altiplano permitirán mediciones estandarizadas de GEI, superando métodos obsoletos aún utilizados en países en desarrollo<sup>24</sup>. Desde la dimensión productiva, los bioinsumos a su vez mejorarán los rendimientos mediante la presencia de microorganismos promotores de crecimiento vegetal que optimizan la disponibilidad de nutrientes, lo cual es crucial en sistemas de subsistencia<sup>25</sup>. Esto evitará la expansión agrícola insostenible, manteniendo la ventaja ambiental de la quinua y garantizando la replicabilidad de las tecnologías en distintos contextos agroecológicos.
- 4.12 En el plano institucional, una plataforma digital multiactor que incluye a INIAF, INIA, INTA, universidades y otros actores asegurará la continuidad de las innovaciones. Se capacitarán a 2.100 productores, promoviendo un enfoque participativo y basado en evidencia que asegura la apropiación comunitaria de las soluciones, clave para fortalecer la producción y la resiliencia climática en el altiplano<sup>26</sup>. En lo social, se priorizará la participación de mujeres y jóvenes en la difusión del conocimiento a través de materiales y eventos. La publicación de resultados posicionará a Bolivia y Perú como referentes en agricultura climáticamente inteligente, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.
- 4.13 En conjunto, estos componentes permitirán la reducción cuantificable de GEI sin comprometer la productividad, consolidando un modelo de intensificación sostenible aplicable a otros cultivos andinos. El enfoque participativo y basado en evidencia asegura la apropiación comunitaria de las soluciones, clave para fortalecer la resiliencia climática en el altiplano. Además, el uso de bioinsumos puede mejorar significativamente el rendimiento de los cultivos, minimizando el impacto ambiental de los fertilizantes químicos. Este enfoque integral contribuye a la sostenibilidad ambiental y social, promoviendo prácticas agrícolas regenerativas y la conservación de la biodiversidad, aspectos fundamentales para el desarrollo sostenible en regiones vulnerables al cambio climático.
- 4.14 Se plantea un **modelo de negocio** circular que integra la producción de quinua orgánica certificada con la generación de bioinsumos a partir del estiércol de ganado bovino, ovino y camélido, mediante procesos de digestión anaeróbica. Este sistema permitirá producir biogás como fuente de energía renovable y biofertilizantes líquidos y sólidos que mejoran la fertilidad del suelo sin necesidad de agroquímicos, contribuyendo a una agricultura más sostenible<sup>27</sup>. Por cada tonelada

---

<sup>24</sup> Garzón Sánchez, D. V. (2018). *Análisis de impactos ambientales generados por el cultivo de quinua en el municipio de Tuta, Boyacá*. Trabajo de investigación, Universidad El Bosque.

<sup>25</sup> Leal-Almanza, J. A., et al. (2018). *Microorganismos promotores de crecimiento vegetal en la producción de biofertilizantes*. Revista de Investigación Agrícola, 4(1), 1–10.

<sup>26</sup> Espinoza Melendres, M. J. (2004). *Estudio para la implementación de un sistema de gestión ambiental en la planta procesadora de quinua El Elén*. Tesis de Maestría, Escuela de Postgrado, Facultad de Ciencias, Chimborazo.

<sup>27</sup> Altieri, M. A. (2002). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sostenible*. Editorial Nordan-Comunidad.

- de estiércol procesado, se generan aproximadamente 30 m<sup>3</sup> de biogás y 700 litros de bioinsumos, suficientes para fertilizar una hectárea de cultivo<sup>28</sup>.
- 4.15 La estructura organizativa del modelo se basará en una cooperativa agroecológica comunitaria, compuesta por agricultores, técnicos en bioenergía, especialistas en suelos y aliados institucionales (ONG, universidades, gobiernos locales). Este enfoque permite escalar capacidades, reducir costos y facilitar el acceso a financiamiento, alineándose con las estrategias de promoción de emprendimientos económicos con enfoque social solidario<sup>29</sup>. Se estima que una planta piloto podría involucrar directamente a 25 familias productoras y generar al menos 15 empleos permanentes, incluyendo mujeres y jóvenes, promoviendo así la inclusión y el desarrollo local.
- 4.16 **El proyecto es congruente con las líneas estratégicas del Plan de Mediano Plazo (PMP 2025-2030) de FONTAGRO**, especialmente con el Programa insignia #1: *Transformación de sistemas de cultivos resilientes y carbono neutros*, línea de acción: *Nueva generación de insumos agrícolas*, y el Programa insignia #2: *Transformación de los sistemas ganaderos y de proteína animal: eficiencia productiva con menor huella ambiental*, línea de acción: *Tecnologías de manejo para sistemas ganaderos*.
- 4.17 **Alineación al BID y FONTAGRO:** La CT se alinea a la estrategia Institucional 2024-2030 del BID “Transformación para una Mayor Escala e Impacto” (Documento CA-631), reconociendo los desafíos en ALC y compartiendo la visión, objetivos estratégicos y principios rectores y a los marcos sectoriales de Agricultura y Gestión de Recursos naturales, y de Seguridad Alimentaria de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgos por Desastres (CSD/RND), del sector de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID (CSD/CSD). Adicionalmente, esta CT se apoya en las prioridades del Plan de Mediano Plazo (PMP) 2025-2030 de FONTAGRO: Programa insignia #1: *Transformación de sistemas de cultivos resilientes y carbono neutros*, línea de acción: *Nueva generación de insumos agrícolas*, y el Programa insignia #2: *Transformación de los sistemas ganaderos y de proteína animal: eficiencia productiva con menor huella ambiental*, línea de acción: *Tecnologías de manejo para sistemas ganaderos*.
- 4.18 **Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** Esta CT colabora en fomentar soluciones que apoyan a los siguientes ODS (1) Fin de la Pobreza, (2) Hambre Cero, (5) Igualdad de Género (8) Trabajo Decente y Crecimiento Económico, (12) Producción y Consumo Responsables, (13) Acción por el Clima y (17) Alianzas para Lograr Objetivos.

## V. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES, ACTIVIDADES, Y PRESUPUESTO

5.1 El proyecto se estructura de la siguiente manera:

### **COMPONENTE 1: Desarrollo de un diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEI.**

El objetivo de este componente es desarrollar un diagnóstico del sistema agroalimentario de la quinua orgánica en el Altiplano de Bolivia y Perú. Se enfoca en estimar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los procesos productivos. Incluye la caracterización de áreas productivas, prácticas agropecuarias, infraestructura y actores de la cadena de valor. Se determinarán los puntos críticos de emisión de GEI dentro del sistema productivo de la quinua orgánica en altiplano de Bolivia y Perú. El resultado será un diagnóstico

---

<sup>28</sup> Weiland, P. (2010). Biogas production: Current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(4), 849–860. doi: 10.1007/s00253-009-2243-z

<sup>29</sup> Fundación AGRECOL Andes (2016). APORTES EN AGROECOLOGÍA Experiencia de Trabajo Institucional. <https://www.agrecolandes.org/wp-content/uploads/2019/12/revista-Aportes-Agroecolog%C3%ADa-COMPLETO-opt.pdf>

del sistema y una línea base que incluirá la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), permitiendo evaluar la sostenibilidad ambiental de los sistemas productivos.

**Actividad 1.1. Diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y ganadera en Bolivia y Perú.** Esta actividad implica obtener un diagnóstico y caracterizar las zonas productoras de quinua orgánica y ganadera en el Altiplano de Bolivia y Perú. Se analizarán las prácticas agropecuarias predominantes, incluyendo técnicas de cultivo, manejo agronómico y crianza de ganado. Se contará con una base de datos de actores de la cadena de valor, identificando barreras y oportunidades para prácticas sostenibles. También se recopilarán datos socioeconómicos para evaluar la capacidad adaptativa de los productores frente al cambio climático y su potencial para innovaciones tecnológicas.

**Producto 1.** Nota técnica que informe el diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y ganadera en las regiones seleccionadas, que incluye: a) Base de datos y b) caracterización del sistema agrícola y ganadera.

**Actividad 1.2. Diagnóstico y línea base de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el altiplano de Bolivia y Perú.** El objetivo es Establecer la línea base y diagnosticar las emisiones de GEI en sistemas de producción de quinua orgánica del Altiplano de Bolivia y Perú. Se revisará información secundaria y se consultarán actores clave mediante entrevistas, talleres y otros. Se identificarán puntos críticos de emisión en el manejo del estiércol, preparación del suelo, uso de insumos y cosecha, utilizando metodologías estandarizadas.

**Producto 2.** Nota técnica que informe la línea base de emisiones de GEI e incluya: a) la estimación de la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), b) identificación de puntos críticos y potenciales áreas de intervención para la mitigación, con análisis comparativo entre diferentes zonas productivas.

## **COMPONENTE 2: Incremento de la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI.**

El objetivo de este componente es mejorar la producción de la quinua orgánica en el altiplano de Bolivia y Perú mediante el uso eficiente de bioinsumos sólidos y líquidos. Se desarrollarán investigaciones para validar tecnologías que transformen el estiércol en bioinsumos de calidad, mejorando la salud del suelo y mitigando emisiones de GEI. Asimismo, mediante metagenómica o secuenciamiento genético se caracterizará la diversidad genética de microorganismos presentes en los suelos sometidos a los diferentes tratamientos, lo que nos brindará información sobre las diferencias entre la composición de bacterias y hongos derivados del uso de los diferentes bioinsumos. Mediante la caracterización de la diversidad, se evaluará también la presencia de géneros y/o especies de microorganismos relacionadas a la reducción de emisiones de GEI basadas en literatura científica. Se implementarán prácticas agrícolas mejoradas adecuadas a las exigencias de la certificación orgánica. Se espera un incremento de hasta un 30% en la producción de quinua orgánica, contribuyendo a la mitigación de GEI sin comprometer la certificación orgánica.

**Actividad 2.1. Desarrollo de investigaciones sobre el efecto de la aplicación de bioinsumos en el incremento del rendimiento del cultivo de quinua y la calidad del suelo.** El objetivo es desarrollar y validar bioinsumos sólidos y líquidos, caracterizados y estandarizados, que mejoren la calidad del suelo e incrementen hasta en un 30 % el rendimiento del cultivo de quinua orgánica, generando evidencia científica aplicable a diversos contextos agroecológicos del Altiplano de Bolivia y Perú. Estos bioinsumos serán aplicados en cultivos de quinua bajo diferentes condiciones agroecológicas con el fin de mejorar tanto la producción como la calidad del suelo. Se establecerán parcelas experimentales para evaluar el incremento del rendimiento de la quinua utilizando un diseño experimental robusto (testigos, tratamientos replicados), que incluirá análisis físicoquímicos y/o microbiológicos del suelo, características agronómicas y fisiológicas de las plantas, en esta actividad se incorporará a las entidades asociadas.

Se implementará un diseño estadístico adecuado para comparar tratamientos con diferentes tipos de bioinsumos, dosis de aplicación (incluido el testigo), variedades de quinua y condiciones edafoclimáticas. Los análisis incluirán varianza (ANOVA), pruebas de comparación múltiple (Tukey) y análisis multivariados para identificar patrones de respuesta. Los datos serán procesados utilizando software especializado como R-Studio, InfoStat y otros.

Además, se establecerá una red de parcelas demostrativas en diferentes zonas agroecológicas de Bolivia y Perú para validar los beneficios de los bioinsumos. Se documentarán parámetros productivos, económicos y ambientales para realizar análisis comparativos robustos. El resultado esperado es contar con bioinsumos caracterizados y estandarizados, así como evidencia científica sobre el incremento del rendimiento de la quinua orgánica en diversos contextos.

El proyecto también busca identificar la diversidad de microorganismos asociados a la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), mediante un análisis metagenómico (metabarcoding) de muestras de suelos sometidos a los diferentes tratamientos, lo que nos brindará información relacionada a la composición microbiana antes y después del uso de bioinsumos. La información que se espera de este análisis es la identificación comparativa de géneros y especies relacionadas con la reducción de GEI entre tratamientos, así como la diferencia entre la composición microbiana nativa de los suelos antes y después del uso de bioinsumos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria en la región. La caracterización de diversidad microbiana relacionada con la reducción de GEI será fundamental para desarrollar estrategias más efectivas de manejo ambiental en la producción de quinua.

El uso de excretas en los bioinsumos y sus derivados pueden generar riesgos sanitarios. Para prevenirlo, se realizará monitoreo microbiológico en laboratorio y se aplicarán medidas preventivas que reduzcan riesgos sanitarios y ambientales como: almacenamiento seguro, higiene personal y ambiental, protección de fuentes de agua, manejo de residuos y otros.

**Producto 3.** Nota técnica basada en un artículo científico de investigación con resultados del efecto de bioinsumos en el cultivo de quinua; se incluirán datos generados en los análisis agronómicos, fisicoquímicos y microbiológicos.

Informe y artículo de investigación con resultados de los efectos de los bioinsumos en el cultivo de quinua, incluyendo: a) Composición nutricional y microbiológica del suelo y bioinsumos, b) Resultados comparativos de variables agronómicas, fisiológicas y rendimiento de la quinua y costos de producción, entre parcelas con y sin la tecnología propuesta y c) identificación y caracterización de microorganismos relacionados con la emisión de GEI, incluyendo sus condiciones óptimas de desarrollo y potencial de aplicación.

**Actividad 2.2. Medición de emisiones de GEI como indicador para evaluar la efectividad del uso de bioinsumos.** El objetivo es estimar las emisiones de GEI en la producción de quinua orgánica mediante el uso de bioinsumos en Bolivia y Perú. Las actividades incluirán la implementación de un plan de monitoreo periódico utilizando metodologías validadas para la medición de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en sistemas de producción de quinua orgánica con y sin bioinsumos. Se realizará el registro sistemático de datos en distintos contextos agroecológicos del Altiplano de Bolivia y Perú, empleando equipos calibrados y personal capacitado para garantizar la precisión de las mediciones. Posteriormente, se llevará a cabo el análisis comparativo de los resultados para evaluar la efectividad de los bioinsumos en la reducción de GEI, elaborando informes técnicos, bases de datos, artículos científicos y evidencias fotográficas para su difusión.

**Producto 4.** Nota técnica basada en un artículo científico elaborado con resultados de la reducción de emisiones basadas en bioinsumos, en Bolivia y Perú, respaldado por una base de datos y fotografías como medios de verificación.

El informe técnico sobre la emisión de GEI mediante el uso de bioinsumos incluirá: a) datos comparativos detallados de emisiones entre sistemas tradicionales y sistemas con bioinsumos, y b) un mapeo georreferenciado de las emisiones en las zonas de intervención, con proyecciones de escenarios de mitigación vinculadas al cultivo de quinua. Asimismo, incorporará la identificación y caracterización de comunidades microbianas, mediante análisis microbiológicos con técnicas de cultivo y/o biología molecular (como PCR y secuenciación de ADN).

**Actividad 2.3. Elaboración de un protocolo piloto para cuantificar la emisión de GEI en el cultivo de quinua.** El objetivo es diseñar y validar un protocolo piloto y poner a prueba metodologías para estimar la emisión de GEI específicamente el CO<sub>2</sub> en el cultivo de quinua orgánica, utilizando protocolos basados en el uso de cámaras estáticas cerradas equipadas con placas Arduino y sensores de medición de gases, calibrados según indicaciones del fabricante. La medición se realizará en campo y a lo largo de la campaña

del cultivo y se detallarán los parámetros utilizados en el sistema de medición en bancos de información abierta como GITHUB, entre otros.

Se realizará la revisión y adaptación de metodologías para la medición de emisiones de GEI en el cultivo de quinua orgánica, asegurando su pertinencia a las condiciones del Altiplano. Se realizará la selección y calibración de instrumentos, sensores y software de análisis, garantizando su precisión y confiabilidad. Finalmente, se implementarán pruebas piloto en campo para validar y estandarizar el protocolo, generando un documento técnico que sirva como referencia para la cuantificación de GEI.

**Producto 5.** Nota técnica describiendo el protocolo para cuantificar las emisiones de GEI, que incluirá: a) Metodología de medición y cálculo de emisiones de GEI en el cultivo de quinua y b) descripción de instrumentos de medición y parámetros de referencia utilizados y estandarizados para el altiplano.

### **COMPONENTE 3: Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI.**

Objetivo del componente es fortalecer las capacidades técnicas y organizativas de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú, promoviendo la adopción de tecnologías y conocimientos que mejoren el desempeño productivo y contribuyan a la reducción de emisiones de GEI mediante capacitación, articulación multiactor y difusión de innovaciones. Se espera como resultado la capacitación de 2.100 productores de quinua orgánica para la adopción de tecnologías sostenibles orientadas a mejorar la productividad y reducir los GEI, con un enfoque de género e interculturalidad.

**Actividad 3.1. Priorización de los actores, organizaciones para la transferencia de conocimientos y tecnologías.** El objetivo es identificar y priorizar organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú con potencial para adoptar y difundir tecnologías y conocimientos, promoviendo la participación de mujeres, jóvenes y organizaciones. Las principales actividades comprenderán la identificación y priorización de dos organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú, con potencial para adoptar y difundir tecnologías y conocimientos innovadores. Se realizará un diagnóstico participativo para definir temáticas de capacitación pertinentes, promoviendo la inclusión activa de mujeres, jóvenes y pueblos originarios. Asimismo, se gestionarán convenios, acuerdos o entendimientos con las organizaciones seleccionadas, asegurando su compromiso para adoptar las tecnologías priorizadas y fortalecer su rol como agentes multiplicadores en la mejora productiva y la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios de quinua orgánica en el Altiplano.

**Producto 6.** Nota técnica sobre la identificación de actores y temáticas de capacitación, que incluya: a) Identificación y priorización de dos organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú. b) Definición de temáticas de capacitación mediante diagnóstico participativo y c) formalización de convenios o acuerdos para la adopción y difusión de tecnologías priorizadas.

**Actividad 3.2. Desarrollo e implementación de un plan de difusión y capacitación para fortalecer las capacidades de las organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú.** El objetivo es fortalecer las capacidades técnicas de organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú, promoviendo la adopción de tecnologías y prácticas que reduzcan las emisiones de GEI y aumenten la productividad, garantizando la participación de mujeres y jóvenes, siguiendo metodologías adaptadas al contexto andino que incluye aspectos técnicos, ambientales, económicos, lingüísticos y organizativos, con un enfoque de aprendizaje práctico, horizontal. Se establecerán escuelas de campo en las parcelas demostrativas como espacios de aprendizaje práctico y horizontal para productores, de esta forma se contará con un equipo calificado de promotores locales capacitados y escuelas de campo funcionando como espacios dinámicos de aprendizaje e innovación para productores.

El resultado esperado es el fortalecimiento de las capacidades técnicas y la adopción de tecnologías y conocimientos relacionados con el proyecto, lo que permitirá a 2,100 actores directos y 200 indirectos implementar prácticas que reduzcan las emisiones y aumenten la producción de quinua orgánica.

**Producto 7.** Nota técnica sobre las actividades de capacitación y adopción, que incluya: a) Capacidades técnicas fortalecidas en productores de quinua orgánica, b) tecnologías sostenibles adoptadas por organizaciones de productores y c) mayor participación de mujeres y jóvenes en capacitaciones.

**Actividad 3.3: Desarrollo de una plataforma digital regional y multiactor para articular investigación, difusión y diálogo sobre los sistemas agroalimentarios de quinua.** El objetivo es diseñar, implementar y poner en funcionamiento una plataforma digital regional y multiactor que articule investigación, difusión y diálogo sobre los sistemas agroalimentarios de quinua, fomentando la cooperación y la participación activa de actores clave. Se conformará un grupo multisectorial con representantes de instituciones públicas, privadas, productores, academia y otros. Se realizarán sesiones participativas, considerando aspectos técnicos, sociales y económicos. El resultado será una plataforma digital consolidada, armonizada y participativa, con actores clave y roles definidos, para promover el diálogo y la innovación en el sector.

**Producto 8.** Nota técnica que describa la plataforma digital diseñada, constituida y puesta en funcionamiento con participación activa de actores claves, que incluya: a) Plataforma digital regional multiactor diseñada y operativa, b) Incremento de usuarios activos y participación, y c) contenidos actualizados y relevantes sobre sistemas agroalimentarios de quinua.

**Actividad 3.4 Gestión de difusión de conocimientos generados,** el objetivo es difundir los conocimientos y tecnologías desarrolladas para productores, actores de la cadena de quinua y la comunidad científica, fomentando su adopción, aplicación y reconocimiento en Bolivia y Perú. Se contará con material técnico y distribuirá el material divulgativo, manuales y otros orientados a productores, actores de la cadena de producción de la quinua y la comunidad científica. Se organizarán eventos de presentación de resultados y transferencia tecnológica en Bolivia y Perú, fomentando el intercambio de experiencias y la adopción de innovaciones. Asimismo, se gestionará la publicación de artículos en revistas indexadas y nacionales, garantizando la difusión académica y técnica de los conocimientos generados, con el fin de fortalecer la competitividad, sostenibilidad y reconocimiento del sistema agroalimentario de la quinua.

**Producto 9.** Nota técnica de informe gestión de difusión de conocimiento, que incluya a) Materiales divulgativos y manuales distribuidos a productores de quinua, b) Eventos de presentación de resultados realizados en Bolivia y Perú, incluyendo datos de participantes y c) Artículos científicos publicados en revistas indexadas y nacionales.

5.2 El monto total de la operación es por US\$ 844 391.00 (Ochocientos cuarenta y cuatro mil trescientos noventa y uno) de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de US\$ 200,000.00. (Doscientos mil 00/100). El resto de los fondos, US\$ 644 391,00 (Seiscientos cuarenta y cuatro mil trescientos noventa y uno 00/100), corresponde a los aportes de contrapartida en especie de las instituciones participantes.

### Presupuesto Consolidado (en US\$)

Recursos financiados por:	FONTAGRO (\$)				CONTRAPARTIDA (EN ESPECIE)					TOTAL
	IICA	INIAF Bol	INIA Per	Subtotal	INIAF Bol	INIA Per	UNALM	UMSA	Subtotal	
01. Consultores		46.450	30.000	76.450	77.475	66.405	54.000	65.200	263.080	339.530
02. Bienes y servicios		13.850	19.950	33.800	52.946	138.893	50.000	120.000	361.839	395.639
03. Materiales e insumos		20.240	24.335	44.575		-	-	-	-	44.575
04. Viajes y viáticos		4.460	11.415	15.875	-	-	-	-	-	15.875
05. Capacitación		500	300	800	-	-	-	-	-	800
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones		2.500	2.000	4.500	-	-	-	-	-	4.500
07. Gastos Administrativos	14.256		-	14.256	19.472				19.472	33.728
08. Imprevistos	1.744			1.744					-	1.744
09. Auditoria Externa	8.000			8.000					-	8.000
<b>Total</b>	<b>24.000</b>	<b>88.000</b>	<b>88.000</b>	<b>200.000</b>	<b>149.893</b>	<b>205.298</b>	<b>104.000</b>	<b>185.200</b>	<b>644.391</b>	<b>844.391</b>

Presupuesto Consolidado por Componentes (US\$)

Componente	FONTAGRO (S)				CONTRAPARTIDA (EN ESPECIE)					TOTAL
	IICA	INIAF BOL	INIA PER	Subtotal	INIAF BOL	INIA PER	UNALM	UMSA	Subtotal	
Componente 1.		3.750	5.200	8.950	43.474	15.384	40.000	61.733	160.591	169.541
Componente 2.		70.450	72.435	142.885	43.474	169.378	60.000	61.733	334.585	477.470
Componente 3.		13.800	10.365	24.165	43.474	20.536	4.000	61.733	129.743	153.908
Gastos Administrativos	14.256			14.256	19.472				19.472	33.728
Imprevistos	1.744			1.744					-	1.744
Auditoría Externa	8.000			8.000					-	8.000
<b>TOTAL</b>	<b>24.000</b>	<b>88.000</b>	<b>88.000</b>	<b>200.000</b>	<b>149.893</b>	<b>205.298</b>	<b>104.000</b>	<b>185.200</b>	<b>644.391</b>	<b>844.391</b>

Cuadro de Máximos Admitidos (en US\$)

Categoría de Gasto	Hasta:	Máximo Admitido	Máximo de su Proyecto
01. Consultores y Especialistas	60%	120.000	76.450
02. Bienes y Servicios	30%	60.000	33.800
03. Materiales e Insumos	40%	80.000	44.575
04. Viajes y Viáticos	30%	60.000	15.875
05. Capacitación	30%	60.000	800
06. Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	30%	60.000	4.500
07. Gastos Administrativos	10%	20.000	14.256
08. Imprevistos	5%	10.000	1.744
09. Auditoría	5%	10.000	8.000

## VI. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

- 6.1 **Agencia ejecutora.** El Organismo Ejecutor (OE) es el **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**. El IICA es un organismo internacional, adscrito de la Organización de los Estados Americanos (OEA). El IICA, a través de un Acuerdo firmado con el BID el 18 de diciembre de 2020, prorrogado mediante Adenda número uno, firmada el 13 de diciembre de 2023 y con vigencia hasta el 29 de febrero de 2024 y extendido hasta el 28 de febrero de 2026 mediante acuerdo firmado el 29 de febrero de 2024, está autorizado por el Consejo Directivo (CD) de FONTAGRO para ejecutar proyecto autorizado por este último para financiamiento. El OE será responsable del monitoreo, seguimiento, coordinación financiera y administrativa de los fondos del proyecto, mientras que el resto de las instituciones co-ejecutoras serán responsables de la implementación de las actividades técnicas y la entrega de productos y resultados previstos en el proyecto, liderados por el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) de Bolivia. La información de cada institución participante se detalla en el Anexo I. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada por el OE, IICA, de acuerdo con las políticas del BID y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO. El OE administrará los fondos otorgados por el Banco, en su calidad de Administrador de FONTAGRO, y remitirá las partidas necesarias a las organizaciones co-ejecutoras para que estos últimos también cumplan con las actividades previstas en su plan de trabajo anual.
- 6.2 **Co-ejecutor y administración de los fondos por componente del proyecto.** El IICA, como OE y administrador de los fondos, elaborará un convenio de co-ejecución técnica con cada organización co-ejecutora con rol técnico para remitir las contribuciones en especie (bienes, insumos y servicios, entre otros necesarios) o en efectivo para la implementación de cada componente del proyecto y según se indique en el Plan de Adquisición correspondiente o sus posteriores modificaciones, si surgieran durante la ejecución. La administración de los fondos se realizará a través de la oficina sede del IICA Sede en Costa Rica. Desde allí, se remitirán los fondos a las oficinas de país de IICA para realizar las adquisiciones respectivas de bienes, servicios y contrataciones, u otras gestiones vinculadas.
- 6.3 **Cuenta única bancaria del IICA.** El IICA posee un sistema contable y financiero en el entorno SAP, que a través de su módulo de “Grants Management” permite realizar el adecuado seguimiento de la gestión financiera de los proyectos y garantiza la segregación de la información para cada una de las subvenciones que se reciben de los diferentes donantes, incluyendo la generación de informes y control de saldo financiero. La información contable y financiera de cada proyecto es conciliada mensualmente, y permite un control de trazabilidad individual de las operaciones. En tal sentido, para la gestión de operaciones, el IICA utiliza una única cuenta bancaria desde donde se realiza la administración de fondos de todos los proyectos. Esta cuenta permite la apertura por centro de costo, haciendo que cada proyecto individual pueda identificarse en forma independiente. Esto ha sido aceptado por el Banco anteriormente, en otras cooperaciones técnicas con FONTAGRO.
- 6.4 **Adquisiciones.** El OE será responsable de gestionar las adquisiciones de bienes y servicios requeridos por las organizaciones co-ejecutoras, observando estrictamente la Política de Adquisiciones del IICA y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO-Sección II, y de manera complementaria las Políticas del BID para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2349-15). Para la contratación de consultores, se aplicará la **Política para la Selección y Contratación de Consultores del IICA**, utilizando de manera complementaria la Política del BID para la Selección y Contratación de Consultores (GN-2350-15), cuando corresponda. En los casos en que el IICA, como OE, transfiera recursos del Banco Interamericano de Desarrollo a las organizaciones co-ejecutoras, deberá supervisar y garantizar que dichas entidades apliquen de manera adecuada las políticas de adquisiciones antes mencionadas, asegurando el cumplimiento normativo durante todo el proceso.
- 6.5 **Sistema de gestión financiera y control interno.** El OE deberá mantener controles internos tendientes a asegurar que: i) los recursos del Proyecto sean utilizados para los propósitos acordados, con especial atención a los principios de economía y eficiencia; ii) las transacciones, decisiones y

actividades del Proyecto son debidamente autorizadas y ejecutadas de acuerdo a la normativa y reglamentos aplicables; y iii) las transacciones son apropiadamente documentadas y registradas de forma que puedan producirse informes y reportes oportunos y confiables. La gestión financiera se registrará por lo establecido en la Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el BID (OP-273-12) y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO.

- 6.6 **Informe de aseguramiento razonable de la ejecución de gastos del proyecto.** El OE deberá contratar desde el inicio del proyecto a una Firma Auditora Independiente (FAI) para realizar un trabajo de “Aseguramiento razonable de ejecución de Gastos” del proyecto con base a términos de referencia específicos remitidos por la Secretaría Técnica Administrativa (STA) y a la lista de firmas autorizadas por el Banco para el país sede del OE. El trabajo de Aseguramiento Razonable de Ejecución de Gastos abarcará al monto total de la operación (incluyendo el financiamiento de FONTAGRO y la contrapartida local). Durante la vigencia del proyecto, se deberá presentar informes financieros anuales de Aseguramiento Razonable de Gastos (al 31 de diciembre de cada año, acumulados) y bajo los formatos establecidos por FONTAGRO. Al finalizar el proyecto, el OE, presentará al Banco, a través de la STA, un Informe Financiero Final Auditado de Aseguramiento Razonable de la Ejecución de los gastos. Este trabajo de Aseguramiento Razonable se contratará con cargo a la contribución y de conformidad con lo establecido en la política del Banco OP-273-12. El informe final auditado de Aseguramiento Razonable de Gastos deberá ser presentado al Banco en un plazo no mayor a 90 días posteriores a la fecha convenida de vencimiento de último desembolso de la contribución. Los mismos serán presentados al Banco, a través de la STA.
- 6.7 **Informes técnicos del Proyecto.** El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) es el responsable por la ejecución técnica del proyecto, incluyendo las actividades de los co-ejecutores. Durante el periodo de desembolsos del Proyecto, el OE, deberá presentar al Banco y a través de la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO, los productos comprometidos como otros informes solicitados, preparados previamente por el INIAF en su rol de líder técnico. En el caso de los productos comprometidos, los mismos deberán estar acompañados por una nota oficial en calidad de “aval” por parte de la organización que los remite. La carta aval refiere a un control interno de revisión de pares de la propia institución participante, denotando que el proceso se ha llevado a cabo con transparencia y robustez científico-técnica. Durante el periodo de desembolsos del proyecto, se deberá presentar informes técnicos de avance anuales (a diciembre de cada año) denominados ISTAS (Informes de Seguimiento Técnico Anual) y bajo los formatos establecidos por FONTAGRO. Al finalizar el proyecto, el OE presentará al Banco, a través de la STA, todos los productos comprometidos en la matriz de productos de cada iniciativa citada en Anexos, un Informe Técnico Final que describa los resultados y logros más importantes del proyecto y una base de datos de indicadores técnicos asociados. El investigador líder o un delegado por este, participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales del plan de trabajo realizado por el proyecto.
- 6.8 **Resumen de organización de monitoreo y reporte.** El OE realizará la supervisión y monitoreo de la CT durante la vigencia de la misma. El monitoreo y supervisión del proyecto permitirá dar seguimiento a la evolución del alcance de los productos establecidos en la matriz de productos de la sección anterior. El monitoreo, supervisión y reporte será conducido de acuerdo con las políticas del Banco y las guías aprobadas por FONTAGRO.
- 6.9 **Planificación anual y desembolsos.** De acuerdo con las normas de FONTAGRO, el período de ejecución técnica del proyecto será de 42 meses, mientras que el período de desembolsos comprenderá 48 meses. El **primer desembolso** se realizará una vez se cumplan los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones (MOP) Sección II de FONTAGRO y las condiciones del convenio a suscribirse con el IICA. El primer año de ejecución inicia con la firma de los convenios de co-ejecución y finaliza el 31 de diciembre del mismo año. Durante este período, el equipo de proyecto deberá solicitar el primer desembolso, correspondiente a los fondos necesarios para implementar las actividades previstas para ese año. A más tardar el 30 de noviembre, el equipo deberá preparar y presentar el Plan Operativo Anual (POA) y el Plan de Adquisiciones (PA) para el año siguiente, a fin

de habilitar la solicitud del segundo desembolso. El **segundo desembolso** se efectuará únicamente si el proyecto ha justificado al menos el 80% de los fondos recibidos en el primer desembolso, ha presentado el Informe de Seguimiento Técnico-Administrativo (ISTA) del primer año y ha entregado los productos y resultados comprometidos para dicho período. Los desembolsos posteriores seguirán la misma metodología establecida para el segundo año de ejecución.

6.10 **Tasa de cambio.** La tasa de cambio aplicable para la rendición de gastos efectuados en moneda local del país del organismo ejecutor, será la tasa de cambio vigente en la fecha efectiva en que el Organismo Ejecutor o cualquier otra persona natural o jurídica a quien se le haya delegado la facultad de efectuar gastos, efectúe los pagos respectivos en favor del contratista, proveedor o beneficiario.

6.11 Durante la ejecución del Proyecto también podrán participar nuevas entidades, siempre y cuando el Organismo Ejecutor obtenga la no-objeción escrita de FONTAGRO y confirme que la nueva entidad tiene capacidad legal y financiera para participar en el Proyecto. La nueva entidad podrá participar en el Proyecto como: (i) Organización Co-ejecutora, en cuyo supuesto el OE deberá suscribir con la nueva entidad un Convenio de Co-ejecución conforme lo establecido, incluyendo las actividades y responsabilidades que asumirá la nueva entidad durante la ejecución del Proyecto y, en caso corresponda, las disposiciones para asegurar el aporte que efectuará al Proyecto; o (ii) Organización Asociada, en cuyo supuesto el OE deberá comunicar por escrito a la nueva entidad los principales términos y condiciones del Convenio, y, en caso corresponda, las indicaciones para asegurar el aporte que efectuará al Proyecto. El OE se compromete a llevar a cabo las gestiones necesarias y que estén a su alcance a fin de que las nuevas entidades cumplan con las disposiciones del Convenio.

6.12 FONTAGRO, como mecanismo de cooperación regional, fomenta que las operaciones se ejecutan a través de plataformas regionales, con el objetivo que los beneficios derivados de ella impacten positivamente en todos los países participantes. En esta oportunidad, la plataforma regional y por tanto los beneficios que esta genere, serán extensivos a las instituciones y países que a continuación se describen:

**Como organizaciones co-ejecutoras:**

- **Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF)**, es una institución pública descentralizada sin fines de lucro. Su objetivo es realizar actividades de investigación, extensión, asistencia técnica y transferencia de tecnología en los sectores agropecuario, acuícola y forestal. También gestiona recursos genéticos y ofrece certificación de semillas. El INIAF es un referente nacional e internacional en innovación, gracias a un modelo agroecosistémico sostenible que apoya políticas de seguridad y soberanía alimentaria. Su gestión está plenamente institucionalizada para responder a las necesidades del sector productivo.
- **Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)** del Perú es una institución pública fundada en 1978, enfocada en investigación, desarrollo e innovación agropecuaria. Su objetivo principal es fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola. En agroecología, el INIA ha impulsado proyectos para fomentar prácticas sostenibles y preservar recursos naturales. Ha demostrado capacidad para gestionar proyectos de Ciencia y Tecnología, respaldada por su experiencia en programas nacionales e internacionales. Ha colaborado con FONTAGRO, fortaleciendo su capacidad técnica y administrativa. Su reconocimiento como entidad pública y su cooperación con organismos de desarrollo reflejan su compromiso con la transformación positiva del sector agropecuario.

**Como organizaciones Asociadas:**

- **Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)** La Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de Bolivia, forma profesionales calificados con compromiso social y pensamiento crítico, impulsando la mejora de la calidad de vida. En este proyecto, la UMSA aportará su infraestructura de biodigestores en Choquenaira, equipos para medir emisiones de gases y expertos en biofertilizantes para evaluar su aplicación en la quinua. La UMSA promueve la transformación social y la interacción internacional, contribuyendo al desarrollo sostenible y la innovación en el sector agropecuario.

- a) **Universidad Pública de El Alto, Carrera de Ingeniería Agronómica (UPEA)** La institución cuenta con una amplia experiencia en la formación de profesionales de calidad, comprometidos con la investigación como herramienta para generar conocimiento, promover el desarrollo sostenible del sector agroalimentario y contribuir a la conservación del medio ambiente. Al mismo tiempo, ha consolidado una unidad académica agrícola y ganadera de alcance nacional, que brinda oportunidades de formación a jóvenes de áreas urbanas y rurales para desempeñarse en diversos pisos ecológicos de Bolivia, impulsando la mejora de la producción agrícola y pecuaria mediante el uso racional de los recursos naturales, con miras a diversificar, agregar valor a la producción y fortalecer el desarrollo económico y social de Bolivia.
- b) **La Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)** La Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) es una destacada institución educativa en el ámbito agrario del Perú, fundada en 1902. Se enfoca en formar profesionales calificados en ciencias agrarias, agroindustria y medio ambiente. Ofrece programas en pregrado y posgrado, destacándose en investigación y extensión en temas como agricultura sostenible, agroecología y cambio climático. Su colaboración con entidades nacionales e internacionales fortalece la formación de capital humano y la investigación agrícola en el país, consolidando su papel protagónico en el sector agropecuario.
- c) **La Universidad Nacional del Altiplano (UNA Puno)** La Universidad Nacional del Altiplano (UNA Puno) de Perú, fundada en 1856, es una institución pública que se enfoca en la formación integral de profesionales, con un compromiso especial en el desarrollo regional. Destaca por su investigación e innovación en recursos naturales, biodiversidad, agroindustria y cultura andina. Ha impulsado proyectos para el manejo sostenible de ecosistemas altoandinos y la preservación de recursos hídricos. Gracias a alianzas nacionales e internacionales, se ha consolidado como referente académico y científico en el sur del Perú, contribuyendo al desarrollo sostenible y bienestar rural.
- d) **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-Argentina)** El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina es un organismo público estatal, descentralizado, con autarquía operativa y financiera. Su misión principal es desarrollar acciones de investigación e innovación tecnológica en las cadenas de valor agropecuarias, agroalimentarias y agroindustriales, orientadas a mejorar la competitividad y el desarrollo rural sustentable del país. El INTA busca impulsar la innovación como motor del desarrollo nacional, fomentando la cooperación interinstitucional, apoyando a productores y sectores sociales específicos, y contribuyendo a que Argentina acceda a mercados regionales e internacionales con productos y servicios de alto valor agregado. Además, juega un papel clave en el desarrollo sostenible y la sustentabilidad ambiental de los territorios argentinos.

6.13 **Estimación de impacto económico ex ante, ambiental y social:** La implementación de esta propuesta busca generar impactos positivos tanto socioeconómicos como ambientales en Bolivia y Perú. A través del uso eficiente de bioinsumos, se proyecta un incremento del rendimiento de la quinua orgánica en hasta un 30%, lo que fortalecerá la productividad, competitividad y acceso a mercados con mejores precios. Esto se traducirá en mayores ingresos, generación de empleo y mejora en la calidad de vida de las familias beneficiarias. En Bolivia, por ejemplo, el uso de bioinsumos ya ha permitido aumentos de rendimiento de hasta un 55,1% en algunas regiones<sup>30</sup>. Además, se espera una reducción de hasta el 10% en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), contribuyendo a la conservación de recursos naturales, la protección de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.

6.14 En el ámbito social, la adopción de nuevas tecnologías y conocimientos fomentará la inclusión y la equidad, beneficiando a productores grandes, medianos y pequeños del altiplano de ambos países. De esta manera, el proyecto contribuirá no solo a la sustentabilidad ambiental, sino también a la redistribución del ingreso y al fortalecimiento de la cohesión social en las comunidades productoras de quinua.

---

<sup>30</sup> PROINPA (2019). *Nota Impacto: Perfil del proyecto Fontagro*. Desarrollo de bioinsumos para la producción sostenible de hortalizas con pequeños agricultores para una soberanía alimentaria en los Andes.

- 6.15 Plan de gestión del conocimiento:** En el tercer componente del marco lógico se detallan las actividades tendientes a este objetivo. La estrategia general de la gestión del conocimiento establece los mecanismos de comunicación entre los grupos de investigación de la plataforma (reuniones de discusión y concertación de protocolos y metodologías y presentación de avances) los cuales permitirán fortalecer una red de apoyo científico con la comunidad científica internacional. Por su parte, se propone el desarrollo capacitaciones con productores, lo cual permitirá el análisis para el desarrollo de oferta tecnológica que se pretende desarrollar y los mecanismos para su implementación y adopción futura. Finalmente, se propone el desarrollo de estrategias de difusión de información generada a través de publicaciones científicas con público objetivo científico, agricultores y actores claves.
- 6.16 Capacidad Técnica de La Plataforma:** El INIAF (Bolivia), autoridad nacional del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (SNI AF), lidera actividades de investigación, extensión, asistencia técnica, transferencia tecnológica y certificación de semillas, además de gestionar recursos genéticos de la agrobiodiversidad. Cuenta con tres Direcciones, incluyendo grupos especializados en Granos Andinos, con amplia experiencia en manejo de variedades de quinua y conservación de suelos. Sus investigadores, expertos en producción orgánica de quinua en el altiplano boliviano, participarán en los componentes 1 (actividades 1.1 y 1.2) y 3 (actividades 3.2 y 3.3) del proyecto, desarrollando investigaciones en parcelas experimentales y brindando acompañamiento técnico. El INIAF será clave para la difusión de los resultados y fortalecer la adopción por parte de los productores, actuando como vínculo entre los actores del sector. La UMSA, mediante el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), contribuye con investigaciones sobre vulnerabilidad de ecosistemas andinos, biodiversidad, recuperación de suelos y gestión hídrica. Su cobertura abarca el Altiplano, Valles Interandinos y Tierras Bajas, y ha formado recursos humanos de alto nivel durante más de 15 años. Aportará su experiencia en agroecología, agricultura sostenible y bioinsumos para reducir GEI. Participará en el componente 2 (actividades 2.1, 2.3, 2.4) y componente 3 (actividad 3.1), apoyando en los ensayos de campo y coordinando con los productores. El INIA (Perú) colaborará mediante su Laboratorio de Cambio Climático, realizando ensayos de extracción de ADN y análisis bioinformático para la evaluación de diversidad genética de microorganismos en los bioinsumos. Participará en los componentes 1, 2 y 3 en todas las actividades, codirigiendo investigaciones y coordinando ensayos en campo.
- 6.17 Contribución a la formación de recursos humanos:** Se capacitarán a jóvenes egresados de las Universidades involucradas de ambos países, durante el proceso de investigación en incremento productividad de la quinua orgánica, uso y aplicación de bioinsumos; cuantificación y monitoreo de emisiones de GEI, técnica de laboratorio y en el análisis de datos resultado de las investigaciones. Se tiene previsto formar a varios estudiantes que culminaron sus estudios de pregrado por país (al menos 10) y 100 participantes (técnicos, investigadores y estudiantes) en seminarios virtuales. Se involucrarán a diferentes actores productivos del sistema agroalimentario de la quinua en procesos de concertación de mesas técnicas, además de divulgación de resultados en artículos científicos.
- 6.18 Mecanismo de gestión y presupuesto:** El presupuesto del proyecto se distribuirá de acuerdo a las actividades de cada país involucrado en el presente proyecto, considerando que todos los componentes del mismo serán desarrollados por Perú y Bolivia. El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) es el responsable de la coordinación de actividades en Bolivia y el INIA en Perú. Para garantizar la correcta ejecución y administración de los recursos se realizará una auditoría externa; cuyo pago del mismo estará a cargo de la OE. La contrapartida de cada institución corresponde principalmente a gastos en especie, en términos de pago de salarios de los consultores y especialistas asociados a cada una de las entidades participantes del proyecto.
- 6.19 Plan de Sostenibilidad:** Los integrantes de la plataforma cuentan con amplia experiencia en procesos resilientes al cambio climático mediante investigaciones innovadoras con participación regional y de agricultores. El INIAF (Bolivia) lidera proyectos enfocados en café, arroz, frijol y fertilidad del suelo, además de implementar tecnologías como el fenotipado de precisión, todo orientado a fortalecer sistemas productivos de grupos vulnerables. La UMSA, a través del IIAREN, se especializa en mitigar

el cambio climático mediante bioinsumos para cultivos andinos como la quinua, reduciendo las emisiones de GEI con biodigestores adaptados al altiplano. Por su parte, el INIA (Perú) desarrolla cepas microbianas que promueven el crecimiento vegetal y la tolerancia a factores abióticos y bióticos. Esta articulación entre investigación y aplicación directa garantiza la sostenibilidad de la propuesta. Las instituciones comenzarán impulsando la innovación con apoyo de financiamiento público o privado. Además, los productores se verán motivados por los beneficios económicos de una mayor productividad y menores costos, lo que contribuirá a establecer un sistema agroalimentario competitivo y sostenible en regiones productoras de quinua de Bolivia y Perú.

- 6.20 **Bienes públicos regionales:** Las entidades participantes manifiestan su conformidad con todos los requisitos descritos en el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO, incluyendo los procedimientos de gestión de los derechos de propiedad intelectual. Los resultados de este proyecto de investigación serán publicitados en artículos científicos, reuniones, plataformas virtuales y estarán disponibles en revistas científicas; o en URL de FONTAGRO y las instituciones participantes, los cuales estarán sujetos a propiedad intelectual para asegurar que los resultados publicados sean referenciados cuando sean utilizados por terceras personas. Todos los resultados serán públicos, bajo la normativa de propiedad intelectual, para su uso por investigadores, academia y demás instituciones interesadas.
- 6.21 **Evidencia de base científica validada.** Las problemáticas de la baja productividad del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y las emisiones de GEI descritas en este proyecto se realizaron con base a referencias científicas validadas internacionalmente, generando robustez en el planteamiento técnico del proyecto como solución tecnológica al sistema agroalimentario de la quinua orgánica. Adicionalmente, se evidencia la experiencia científica de los integrantes de esta plataforma, a través de las publicaciones científicas de los últimos años en la temática específica de la presente propuesta.
- 6.22 **Evidencia de potencial de mercado.** En las últimas décadas, la quinua ha evolucionado de ser un cultivo tradicional andino a convertirse en un producto esencial para las comunidades agrícolas de la región y un superalimento de alta demanda en el mercado global. Durante años, los precios de exportación fueron elevados y la demanda creciente ofrecía oportunidades económicas significativas. Sin embargo, en 2014, el mercado colapsó por el cierre de mercados y la aparición de nuevos competidores, lo que redujo los ingresos de los pequeños productores andinos, situación que persistió hasta 2022<sup>31</sup>.
- 6.23 Como respuesta, los agricultores adoptaron estrategias colaborativas que les permitieron acceder a mercados más rentables y fomentar prácticas agrícolas sostenibles. Estas redes mejoraron las condiciones económicas y promovieron un comercio más justo<sup>32</sup>. Sin embargo, adaptarse a las exigencias del mercado global implicó inversiones en tecnología y capacitación, generando una creciente dependencia de fertilizantes y pesticidas, con impactos ambientales.
- 6.24 En este contexto, los bioinsumos, en particular los biofertilizantes, constituyen una alternativa sostenible para los sistemas agroalimentarios de la quinua orgánica en las zonas altoandinas. Producidos a partir de residuos animales y materia orgánica, contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo y a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- 6.25 La creciente demanda de alimentos orgánicos ha impulsado políticas y subsidios gubernamentales a favor de los biofertilizantes. En 2024, su mercado global alcanzó los \$us 3,37 mil millones, y se

---

<sup>31</sup> Aliaga Lordemann, J., Roca, L., & Carvajal, N. F. (2025). *Análisis costo-efectividad en el Altiplano Sur de Bolivia: Caso del compost para la quinua* (Documento de Trabajo No. 2/2025). Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD).

<sup>32</sup> IDEM

estima que crecerá hasta los \$us 9,91 mil millones en 2034, reflejando su rol clave en la agricultura sostenible<sup>33</sup>.

**6.26 Estrategia de escalamiento.** Para impulsar la comercialización del insumo desarrollado, se requiere incrementar su producción mediante la participación activa y la adopción por parte de productores y asociaciones de quinua orgánica. La experiencia del INIAF y la UMSA en la elaboración y uso de bioinsumos, respaldada por tecnologías desarrolladas, procesos consolidados de I+D+i y registros vigentes, será transferida a productores y organizaciones locales. Esta transferencia garantizará la sostenibilidad del insumo, actuando como un mecanismo para incrementar la productividad y, al mismo tiempo, contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

**6.27 Plan de propiedad intelectual.** El proyecto seguirá los lineamientos de propiedad intelectual establecidos en la Sección V del Manual de operaciones vigente de FONTAGRO.

## **7 RIESGOS IMPORTANTES**

Los riesgos identificados son los siguientes: (i) existe la posibilidad de retrasos en la firma de acuerdos con productores de quinua. Para prevenir esto, dichos acuerdos se gestionarán desde el inicio del proyecto, estableciendo contacto anticipado con las organizaciones de productores de quinua orgánica y explicando detalladamente el proceso de investigación. (ii) Asimismo, eventos climáticos adversos podrían afectar el desarrollo normal de las actividades. Para afrontar esta situación, se elaborará un plan de contingencia que contemple ajustes en los experimentos y, de ser necesario, se solicitarán modificaciones a FONTAGRO para reorganizar la ejecución de actividades y la entrega de los productos programados.

## **8 ANEXOS REQUERIDOS**

Anexo I. Organizaciones participantes

Anexo II. Marco Lógico

Anexo III. Matriz de Productos

Anexo IV. Cronograma

Anexo V. Evidencias de representación legal y trayectoria de las instituciones participantes

Anexo VI. Curriculum Vitae resumido

Anexo VII. Plan de Adquisiciones.

Anexo VIII. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local

---

<sup>33</sup> SNS Insider (2024). *Informe del Mercado Mundial de Biofertilizantes*. <https://biologicalslatam.com/el-mercado-global-de-biofertilizantes-alcanzara-los-us-7-100-millones-en-2032/>

### Anexo I. Datos de las organizaciones participantes

<b>Agencia Ejecutora</b>
Organización: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- IICA Nombre y Apellido: <b>Karen Kleinheinz</b> Cargo: Directora de Servicios Corporativos Dirección: Sede Central. 600 m. noreste del Cruce Ipís-Coronado Vázquez de Coronado, San Isidro 11101 – San José País: Costa Rica Tel.: (+506) 2216 0222 Email: <a href="mailto:iicahq@iica.int">iicahq@iica.int</a>
Organización: Secretaria Técnica Administrativa (STA) – FONTAGRO Email: <a href="mailto:secretaria.fontagro@iica.int">secretaria.fontagro@iica.int</a>

### Agencia co-ejecutora

<b>Director de Innovación - INIAF</b>
Organización: Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal- INIAF Nombre y Apellido: Dr. Rogelio Maydana Apaza Ph.D. Cargo: Director Nacional de Innovación Dirección: Calle Cañada Strongest N°1573 País: Bolivia Tel.: (591-2) 2124404 Email: <a href="mailto:rogmapa@gmail.com">rogmapa@gmail.com</a>

<b>INIA</b>
Organización: Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA Persona de contacto: Dr. Enrique Meseth Posición o título: Director de la Subdirección de Investigación y Estudios Especiales Dirección: Avenida la Molina 1981, La Molina, Lima. País: Perú Tel.: (+51) 999667711 Email: <a href="mailto:emeseth@inia.gob.pe">emeseth@inia.gob.pe</a>

### Organizaciones Asociadas

Organización: Universidad Mayor de San Andres -IIAREN-Bolivia Persona de contacto: Ph.D. David Cruz Posición o título: Docente titular representante del Instituto de Investigación Agropecuaria de Recursos Naturales Dirección: C/Heroes del Acre 1850 País: Bolivia Tel.: (591-2) 2491558 int 18 Email: <a href="mailto:interagro@umsa.bo">interagro@umsa.bo</a>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Organización: Universidad Pública de El Alto/Carrera de Ingeniería Agronómica – UPEA. Persona de contacto: Luis Carvajal Paco Posición o título: Director de Carrera Dirección: Av. Sucre S/N-Zona Villa Esperanza-El Alto
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

País: Bolivia  
Tel.:(591-2) 2-84417  
Email: agroupea@gmail.com

Organización: Universidad Nacional Agraria La Molina  
Persona de contacto: Hector Baroni Cantaro Segura  
Posición o título: Docente Investigador de la Facultad de Agronomía  
Dirección: Av. La Molina s/n La Molina Lima  
País:Perú  
Tel.: (051)945607796  
Email: hcantaro@lamolina.edu.pe

Organización: Universidad Nacional del Altiplano (UNA Puno)  
Persona de contacto: [Completar información]  
Posición o título: [Completar información]  
Dirección: [Completar información]  
País: Perú  
Tel.: [Completar información]  
Email: [Completar información]

Organización: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Persona de contacto: [Completar información]  
Posición o título: [Completar información]  
Dirección: [Completar información]  
País: Argentina  
Tel.: [Completar información]  
Email: [Completar información]

## Anexo II. Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables (IOV)	Medios de verificación (MDV)	Supuestos relevantes
<b>Objetivo principal:</b> fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad del sistema agroalimentario de quinua orgánica en Bolivia y Perú	Numero de productores de quinua orgánica que emplean bioinsumos para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Informe final del proyecto	Que los países miembros participen activamente y den prioridad para fomentar e incrementar el uso de bioinsumos para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
<b>Objetivos Específicos</b>			
OE 1 OE 1: Desarrollar un diagnóstico y establecer la línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEI.	Informe de diagnóstico del estado actual del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y línea base de emisiones de GEI del sector quinero	Productos 1 y 2 entregados	Que los organismos y países miembros participen en forma activa en el proyecto
OE 2 Incrementar la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI.	Informes técnicos acerca de (1) el efecto de bioinsumos sobre el suelo, el rendimiento y la fisiología del cultivo de quinua; (2) identificación de consorcios microbianos reductores de GEI; (3) protocolos para evaluar las emisiones de GEI; (4) reducción de emisiones	Productos 3, 4 y 5 entregados	Que se mantenga en interés de los organismos y países participantes en mantenerse activos en el proyecto
OE 3 Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI	Informes técnicos sobre la identificación de actores y temáticas, plan de difusión y capacitación de fortalecimiento de capacidades; plataforma constituida y puesta en funcionamiento.	Productos 6, 7, 8 y 9 entregados	Que se mantenga en interés de los organismos y países participantes en mantenerse en el proyecto hasta su conclusión. Participación e interés de los actores locales
<b>COMPONENTE I. Desarrollar un diagnóstico y establecer la línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEI.</b>			
Actividad 1.1. . Diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y ganadera en Bolivia y Perú.	# de familias y/o asociaciones productoras de quinua orgánica y ganadera. Tipos de prácticas agropecuarias predominantes Base de datos de actores de la cadena de valor Capacidad adaptativa y potencial de innovación de los productores.	Producto 1	Disponibilidad y cooperación de los productores y actores clave
Actividad 1.2. Diagnóstico y línea base de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el altiplano de Bolivia y Perú.	# Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) estimado, en el altiplano	Producto 2	Disponibilidad de recursos (humanos, técnicos, financieros).

<b>COMPONENTE II. Incrementar la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEI</b>			
Actividad 2.1. Desarrollo de investigaciones sobre el efecto de la aplicación de bioinsumos en el incremento de la productividad del cultivo de quinua y la calidad del suelo.	# Soluciones tecnológicas e innovaciones para mejorar la calidad del suelo e incrementar el rendimiento de quinua. Efecto de bioinsumos sobre características del suelo, la fisiología del cultivo, el rendimiento y costos. Microorganismo identificados y asociados con emisiones. Artículo científico.	Producto 3.	Condiciones ambientales favorables y financiamiento oportuno.
Actividad 2.3. Mediciones periódicas de las emisiones de GEI para evaluar la efectividad de las estrategias basadas en bioinsumos.	Efecto de los bioinsumos generados sobre las emisiones de GEI Artículo científico.	Producto 4	Disponibilidad de expertos, equipamiento, instrumentos y recursos necesarios para las mediciones (sensores, laboratorios, software de análisis y otros).
Actividad 2.2. Elaborar protocolo piloto de medición que incluyan metodologías, instrumentos y parámetros de referencia para evaluar las emisiones de GEI en el sistema agroalimentario de la quinua orgánica	# Protocolo estandarizado para la medición de GEI en el sistema agroalimentario de la quinua orgánica	Producto 5	Disponibilidad de equipamiento adecuado para la medición de GEI y personal capacitado.
<b>COMPONENTE III. Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEI.</b>			
Actividad 3.1. Priorización de los actores, organizaciones y contenidos fundamentales para la transferencia de conocimientos y tecnologías.	# Mujeres, jóvenes, pueblos originarios y/u organizaciones que participan en la capacitación Perfil de productores y organizaciones Temáticas adaptadas Convenios y acuerdos	Producto 6	Interés y compromiso de los actores clave y organizaciones para integrar y adoptar las tecnologías y conocimientos priorizados.
Actividad 3.2. Desarrollo e implementación de un plan de difusión y capacitación para fortalecer las capacidades de las organizaciones de productores de quinua orgánica en Bolivia y Perú.	# Personas capacitadas del sistema agroalimentario de quinua Escuelas de campo establecidas Capacidades específicas fortalecidas Adopción de tecnologías Participación de mujeres y jóvenes	Producto 7	Compromiso y participación activa de las organizaciones de productores, junto con la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y humanos.
Actividad 3.3. Establecimiento de una plataforma digital regional multiactor para la articulación, investigación, diseminación y diálogo de saberes de los sistemas agroalimentarios de quinua.	Plataforma operativa # Visitas y seguidores de la plataforma digital regional operativa y reconocida como espacio de articulación	Producto 8	Participación activa de actores clave y voluntad política para la cooperación regional

Actividad 3.4. Gestionar la difusión de conocimientos generados	# eventos de presentación de resultados y datos sobre los participantes.  # de artículos enviados a revistas indexadas y/o nacionales para su publicación Materiales de divulgación publicados	Producto 9	Los materiales divulgativos son accesibles y útiles para los productores Los productores están interesados en implementar las tecnologías aprendidas en sus fincas. Actores de la cadena productiva muestran interés en la información y participan activamente en eventos de difusión.
-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Anexo III. Matriz de Productos

Resultado	Unidad de Medida	Línea Base	Año Base	P	Año 1 (2025)	Año 2 (2026)	Año 3 (2027)	Año 4 (2028)	Año 5 (2029)	Fin	Medios de Verificación
1. Un diagnóstico del sistema agroalimentario de la quinua orgánica en Bolivia y Perú, así como con una línea base establecida que incluye un inventario de gases de efecto invernadero (GEI).	Cantidad	0	2025	P		2					Producto 1 y 2
				P(a)							
				A							
2. Incremento hasta un 30 % en el rendimiento de quinua orgánica, gracias al uso de bioinsumos que mitiguen las emisiones de gases de efecto invernadero, sin comprometer la certificación orgánica.	Cantidad	0	2026	P				2	1		Producto 3, 4 y 5
				P(a)							
				A							
3: Fortalecimiento de capacidades de productores de quinua orgánica, para mejorar la producción de quinua orientado a mejorar el desempeño productivo, enfocado a la reducción de CO2	Cantidad	0	2027	P				1	3		Producto 6, 7, 8 y 9
				P(a)							
				A							

Componentes															Progreso Financiero: Costo por año y Costo Total en \$[16]						
Producto	Tema	Grupo Producto Estándar	Indicador Producto Estándar		Indicador de Fondo (Indicador)		Año Base	Línea Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Fin	Medio de Verificación	Año 1(2025)	Año 2 (2026)	Año 3 (2027)	Año 4(2028)	Año 5 (2029)	Costo total
			Indicador	Unidad Medida	Indicador	Unidad de Medida															
	[1]	[2]	[3]		[4]		[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]						
<b>COMPONENTE 1. Desarrollo de un diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, así como de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el altiplano de Bolivia y Perú.</b>																					
Producto 1 Actividad 1.1 Diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica y ganadera en Bolivia y Perú	SAyA	PC	Reporte	Reporte (#)	Reporte	Reporte (#)	2025	0	1		1			1	Bases de datos e informe técnico	4,100	1,400	0	0	0	5,500
Producto 2 Actividad 1.2. Diagnóstico y línea base de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en el altiplano de Bolivia y Perú	SAyA	PC	Reporte	Reporte (#)	Reporte	Reporte (#)	2026	0	1		1			1	Bases de datos e informe técnico		3,450	0	0	0	3,450
<b>COMPONENTE 2. Incremento de la productividad de la quinua orgánica en el altiplano mediante el uso de bioinsumos, promoviendo al mismo tiempo la mitigación de las emisiones de GEI en el altiplano de Bolivia y Perú</b>																					
Producto 3 Actividad 2.1: Informe técnico de investigación con resultados del efecto de bioinsumos en el cultivo de quinua	SAyA	PC	Documentos de trabajo preparados	Documento de Investigación (#)	Documentos de trabajo preparados	Documento de Investigación (#)	2025	0	1		1			1	Libros de campo, fotografías, artículo científico.	2,330	36,680	31,110	9,390	0	79,510
Producto 5 Actividad 2.3: Artículo científico con resultados de la reducción de emisiones basadas en bioinsumos, en Bolivia y Perú	SAyA	PC	Documentos de trabajo preparados	Documento de Investigación (#)	Documentos de trabajo preparados	Documento de Investigación (#)	2025	0	1				1	1	Base de datos, artículo científico, evidencias fotográficas	11,500	29,145	13,400	7,880	0	61,925

Producto 4 Actividad 2.2: Protocolo para cuantificar las emisiones de GEI	SAyA	PC	Notas técnicas creadas	Notas (#)	Notas técnicas creadas	Notas (#)	2025	0	1			1			1	Informe de estandarización del Protocolo	0	0	1450	0	0	1,450
<b>COMPONENTE 3. Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica mediante la adopción de tecnologías y conocimientos especializados, con el propósito de optimizar su desempeño productivo y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero</b>																						
Producto 6 Actividad 3.1: Informe técnico de identificación de actores y temáticas de capacitación	SAyA	PC	Reporte	Reporte (#)	Reporte	Reporte (#)	2025	0	1			1			1	Convenios y/o acuerdos y/o entendimientos, con las organizaciones (1 Perú y 1 Bolivia)	0	0	1020	80	0	1100
Producto 7 Actividad 3.2: Informe técnico de capacitación y adopción de técnicas adoptadas	SAyA	PC	Talleres organizados	Talleres (#)	Talleres organizados	Talleres (#)	2025	0	2			2			2	Memoria fotográfica, lista de participantes, material de difusión e informe capacitación	0	0	0	13,830	7,670	21500
Producto 8 Actividad 3.3: Plataforma digital diseñada, constituida y puesta en funcionamiento	SAyA	PC	Reporte	Reporte (#)	Reporte	Reporte (#)	2025	0	1			1			1	Registro de usuarios activos, capturas de pantalla, encuestas de satisfacción y retroalimentación de usuarios	0	0	0	0	0	0

Producto 9 Actividad 3.4: Informe gestión de difusión de conocimiento	SAyA	PC	Reporte	Reporte (#)	Reporte	Reporte (#)	2025	0	2		1	1		2	Registro de participantes, presentación en forma digital PPT o PDF, evidencia fotográfica, nota de prensa. Copia digital de los artículos enviados, confirmación de envío emitido por las revistas	0	0	0	0	1,565	1565
<b>Sub total</b>															17,930	70,675	46,980	31,180	9,235	176,000.00	
<b>Otros Costos</b>																					
															Administración					14.256	
															Imprevistos					1.744	
															Auditoria					8.000	
															<b>Costo Total</b>					200,000	

### Anexo IV. Cronograma

Actividad	Año I /2025	Año II/2026				Año III/2027				Año IV/2028				Año V/2029				Sitio (1)	Institución (2)
	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV		
	Componente I																		
Actividad 1.1	X	X																Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 1.2		X																Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Componente II																			
Actividad 2.1	X	X	X	X	X	X				X	X	X						Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 2.3	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X						Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 2.2								X	X	X	X	X						Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Componente III																			
Actividad 3.1								X	X	X								Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 3.2												X	X	X				Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 3.3												X	X					Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM
Actividad 3.4											X	X	X	X				Altiplano Perú Bolivia	INIAF-INIA-UNAP-UNALM

**Anexo V. Representación legal y trayectoria de las instituciones participantes**

<b>Institución /País</b>	<b>Representante Legal</b>	<b>Responsable del Proyecto</b>	<b>Rol</b>	<b>Dedicación en % al proyecto</b>	<b>Tareas principales a realizar</b>
INIAF/Bolivia	Ph.D. Widson July Matinez	Dr Rogelio Maydana Apaza Ph.D.	Co ejecutor	30%	Seguimiento a la ejecución de actividades en cumplimiento de los indicadores
INIA/Perú	Ing. Jorge Juan Ganoza Roncal	Dr. Enrique Meseth	Co ejecutor	30%	Seguimiento a la ejecución de actividades en cumplimiento de los indicadores
UMSA/IIAREN	Ph.D. David Cruz	M.Sc. Carlos Tarqui	Asociados	20%	Coordinación de actividades para consolidar actividades con autoridades locales, investigadores y técnicos
UNALM	Dr. Américo Guevara Pérez	Ing. Hector Baroni Cantaro Segura	Asociados	10%	Coordinación de actividades para consolidar actividades con autoridades locales, investigadores y técnicos
UNAP	Paulino Machaca Ari Rector	Angel Mauricio Holguer Mujica Sanchez	Asociados	10%	Coordinación de actividades para consolidar actividades con autoridades locales, investigadores y técnicos

## Anexo VI. Curriculum Vitae resumido

**Rogelio Mayrana Apaza** inició su trayectoria profesional en el año 2002, tras obtener el título de **Ingeniero Agrónomo por la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)**. Comenzó su carrera en el **Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios**, desempeñando funciones como **técnico especializado en evaluación y diagnóstico de plagas y enfermedades** en cultivos tropicales. Posteriormente, se incorporó al **Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF-LP)**, donde asumió el cargo de **Responsable Macro Regional Altiplano**, fortaleciendo las acciones de innovación agropecuaria en esta región. En el ámbito académico, cursó la **Maestría en Desarrollo Rural Sostenible en la Universidad Autónoma Tomás Frías**, consolidando su formación en procesos de transformación productiva con enfoque territorial. Asimismo, se desempeñó como **docente investigador** en el área de fitopatología en la carrera de Ingeniería Agronómica de la **Universidad Pública de El Alto**, institución en la que, tras una década de servicio profesional en la docencia y la gestión pública, inició estudios de **Doctorado en Ciencias, Tecnología y Humanidades** en la misma Universidad. En el sector público, también ejerció el cargo de **Responsable de Desarrollo Integral y Producción** en el **Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral**, participando activamente en la formulación e implementación de políticas vinculadas al desarrollo productivo sostenible. Su actividad investigativa se refleja en diversas publicaciones, entre las que destacan: “Validación de ensayos de fertilización biológica empleando bacterias endófitas con efecto de nitrificación en la modulación de raíces del cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis*)”, publicada en La Paz, Bolivia. “Diseño de biodigestor para la producción de bioabonos, gas metano (CH<sub>4</sub>) y aprovechamiento en la generación de electricidad”, una propuesta innovadora orientada al uso sostenible de recursos energéticos y agroecológicos.

**David Cruz Choque**, inició su vida profesional el año 1976 como Ingeniero Agrónomo de la Universidad de São Paulo (“Escuela Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”) trabajando en esta etapa en la región altiplánica de Bolivia con cultivos tubérculos, granos andinos y alfalfa en el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Desarrollo Rural del Altiplano y Proyectos de Desarrollo Rural Integrado Ingavi, estos últimos financiados por el Banco Mundial. Posteriormente cursó la Maestría en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, en la especialidad de Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. Trabajando en esta etapa en el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria del Chaparé (IBTA/CHAPARE) trabajando como Técnico en producción de semillas; Jefe de Producción e Investigador en mejoramiento genético de cultivos tropicales y subtropicales. Después de 18 años de vida profesional en el campo agropecuario cursó el Doctorado Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos), graduándose como Doctor Ingeniero Agrónomo, Mención “Cum laude” Area de Recursos Fitogenéticos. Volviendo a Bolivia trabajó como Consultor Internacional: Experto Agrícola – Forestal (Sectores no-energéticos) en el Programa Nacional de Cambios Climáticos dependiente del Ministerio de Planificación del Desarrollo en áreas como Plan Nacional de Acción sobre el Cambio Climático; Primera Comunicación Nacional de Bolivia, GEF, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, Fiscalización, Supervisión y Monitoreo del Proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado; Proyectos y Mecanismos de implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Protocolo de Kioto; Elaboración de Proyectos en el Sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura del Mecanismo de Desarrollo Limpio y elaboración de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC para el sector LULUCF; Elaboración y redacción del “Cuarto Reporte de Evaluación del IPCC” capítulo 13. Como parte del panel de expertos del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos), el Dr. David Cruz Choque, compartió el mérito de ganar el **Premio Nobel de la Paz** el año 2007, trabajo en la elaboración del Cuarto Reporte de Evaluación del IPCC, Autor Líder del capítulo 13, América Latina. Actualmente es Docente Emérito del área de Fitopatología y Docente Investigador en Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés.

**Enrique Meseth Macchiavello**. Doctorado en Ciencias Marinas e Ingeniería con mención en Gestión de Recursos Hídricos y Agricultura por la Universidad Nacional Sun Yat-sen de Taiwán. Master en Ingeniería para el Desarrollo por la Universidad de Southampton, Reino Unido. Experiencia profesional en proyectos de gestión de recursos hídricos, agricultura y riego, servicios de agua y saneamiento, plantas de tratamiento de aguas residuales, impacto ambiental y desarrollo rural. Amplia experiencia trabajando en equipos

interdisciplinarios y con especialistas de diversas nacionalidades. Habilidad para la mejora y eficiencia de procesos. Autor de publicaciones en tecnología, ciencia y normatividad.

**Hector Baroni Cantaro Segura.** Ingeniero Agrónomo graduado con mérito en el 2014 de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Graduado como Mg. Sc en Horticultura en la misma universidad y con estudios de Maestría en Bioquímica y Biología Molecular por el Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. en México. Consultor agrícola en diversas regiones del país asesorando y dictando talleres y capacitaciones en cultivos agrícolas de exportación y de producción nacional, de los cuales se desprenden artículos científicos y libros producto del trabajo de muchos años. Con particular interés en las líneas de investigación de interacción planta-microorganismos, fisiología de cultivos y regulación post-transcripcional de moléculas señalizadoras en plantas, con énfasis en los factores de transcripción en respuesta a estrés biótico y abiótico.

**Angel Mauricio Holguer Mujica Sanchez.** Ingeniero Agrónomo de Universidad Nacional San Antonio Abad -Cusco, Perú. Doctor y Maestro en Ciencias de la Escuela de Posgraduados, Montecillos, México. Especialista en Rhizobiología, suelos, pastos y forrajes. Investigador principal en proyectos de CONCYTEC: "Obtención industrial de peske en polvo de quinua orgánica (*Chenopodium quinoa* Willd.), determinación de parámetros óptimo". Dr. Mujica es Fitomejorador con 45 años de experiencia en investigación y transferencia de tecnología de Cultivos Andinos: Quinua, Cañihua, Tarwi, Kiwicha. Profesor en Universidad Nacional del Altiplano Perú, Lidera Programa Mejoramiento genético de los Cultivos y entrenamiento Agronómico en licenciatura (Ing. Agrónomo) como postgrado (Master, Doctor). Sus investigaciones están centradas en mejoramiento de Cultivos Andinos a través de cruza, selección y métodos de mejoramiento para el cultivo, cosecha y postcosecha; posee amplia experiencia en transferencia de tecnología a campesinos, su experiencia administrativa incluye cargos de Director Nacional e Internacional de Programas de Investigación y Transferencia de tecnología en Cultivos Andinos y Estaciones Experimentales en el Perú, y Coordinador de PROCIANDINO en la zona andina. Asimismo, como Asesor Principal de Proyectos de Cooperación Técnica Internacional. Dr. Mujica tiene experiencia como Consultor Científico en Proyectos de Cooperación Técnica Internacional, amplia trayectoria en evaluación de proyectos agrícolas y de desarrollo local, así como en investigación a nivel de Postgrado, en lo académico fue Director General de la Escuela de Postgrado en Universidad del Altiplano y Director de Investigación. Ha organizado, caracterizado y creado bancos de germoplasma de cultivos andinos, obtenido y distribuido nuevas variedades, producto de sus investigaciones y de mejoramiento genético. Investigador visitante UNAM-México, UNC-Argentina, conferencista principal congresos Mundiales e internacionales.

**Luis Carvajal Paco,** Ingeniero Agrónomo de profesión, cuenta con más de 17 años de experiencia en teledetección, manejo integral de cuencas, topografía, investigación científica y trabajo de campo en el sector agrícola. Ha ejercido la docencia universitaria en la UMSA y la UPEA, y actualmente se desempeña como Director de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Pública de El Alto (UPEA), con el compromiso de fortalecer los proyectos agrícolas y tecnológicos, aportando con conocimiento, esfuerzo y dedicación al desarrollo institucional.

**ANEXO VII. PLAN DE ADQUISICIONES GLOBAL Y POR INSTITUCIÓN**

PLAN DE ADQUISICIONES TOTAL									
País: REGIONAL IICA					Agencia Ejecutora (AE): IICA				
Número del Proyecto:					Nombre del Proyecto: R				
N° Item	Descripción de las adquisiciones (1)	Institución	Costo estimado de la Adquisición (US\$)	Método de Adquisición (2)	Revisión de adquisiciones (3)	Fuente de Financiamiento y porcentaje		Revisión técnica del JEP (4)	Comentarios
						FTG %	Local / Otro %		
<b>Componente 1. Desarrollo de un diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de la quinua orgánica, y emisiones de GEL.</b>									
<b>Consultores</b>									
1	Consultor para realizar el diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de quinua orgánica en el altiplano de Bolivia (Actividad 1.1/Producto 1)	INIAF	2.250	CCIN	Ex Post	100			
2	Consultor para realizar el diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de quinua orgánica en el altiplano de Perú (Actividad 1.1/Producto 1)	INIA PER	2.500	CCIN	Ex Post	100			
3	Consultor para realizar el informe de línea base de emisiones de CO2 en Bolivia (Actividad 1.2/Producto 2)	INIAF	1.500	CCIN	Ex Post	100			
4	Consultor para realizar el informe de línea base de emisiones de CO2 en Perú (Actividad 1.2/Producto 2)	INIA PER	1.500	CCIN	Ex Post	100			
<b>Subtotal Consultores</b>			<b>7.750</b>						
<b>Viajes y viáticos</b>									
5	Pasajes INIA Perú (Actividad 1.1/Producto 1)	INIA PER	750	CP	Ex Post	100			
6	Viáticos INIA Perú (Actividad 1.1/Producto 1)	INIA PER		CP	Ex Post	101			
7	Pasajes INIA Perú (Actividad 1.2/Producto 2)	INIA PER	450	CP	Ex Post	100			
8	Viáticos INIA Perú (Actividad 1.2/Producto 2)	INIA PER	-	CP	Ex Post	100			
<b>Subtotal Viajes y viáticos</b>			<b>1.200</b>						
<b>Subtotal Componente 1</b>			<b>8.950</b>						
<b>Componente 2. Incremento de la producción de la quinua orgánica en el altiplano con bioinsumos y contribuyendo a la mitigación de GEL.</b>									
<b>Consultores</b>									
9	Consultor para realizar la investigación en el uso de bioinsumos en la producción de quinua orgánica y artículos	INIAF	16.500	CCIN	Ex Post	100			

	científicos. Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)								
10	Consultor para la realización de las investigaciones y artículos científicos Perú (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIA PER	13.000	CCIN	Ex Post	100			
11	Consultor para la realización de las investigaciones y artículos científicos Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	13.000	CCIN	Ex Post	100			
12	Consultor para realizar las mediciones periódicas de las emisiones de CO2 y elaboración de artículo científico del sistema de producción agrícola de la quinua Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	17.250	CCIN	Ex Post	100			
13	Consultor para la elaboración de protocolo piloto de medición que incluyan metodologías, instrumentos para evaluar el CO2 en el sistema agroalimentario de la quinua orgánica. Bolivia (Actividad 2.3/Producto 5)	INIAF	1.450	CCIN	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Consultores</b>		<b>61.200</b>						
	<b>Bienes y servicios</b>								
14	Servicio para la preparación de bioinsumo. Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	500	CP	Ex Post	100			
15	Servicio para la cosecha de bioinsumo Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	250	CP	Ex Post	100			
16	Servicio para la preparación de sustrato Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	250	CP	Ex Post	100			
17	Servicio para la preparación de siembra Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	50	CP	Ex Post	100			
22	Análisis de suelo Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	450	CP	Ex Post	100			
23	Análisis de bioinsumo Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	450	CP	Ex Post	100			
24	Servicio de secuenciamiento Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	9.500	CP	Ex Post	100			
25	Servicio de transporte (courrier) Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	450	CP	Ex Post	100			
26	Servicio a identificar Bolivia. (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	450	CP	Ex Post	100			
27	Servicio para la preparación de bioinsumo. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	6.000	CP	Ex Post	100			
28	Servicio para la preparación de sustrato. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	2.500	CP	Ex Post	100			
34	Análisis de suelo. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	600	CP	Ex Post	100			
35	Servicio de secuenciamiento. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	7.200	CP	Ex Post	100			
36	Servicio de transporte de prototipos. Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	250	CP	Ex Post	100			
37	Impresora 3D para prototipo. Perú (Actividad 2.2/Producto 4) Actividad 2.2	INIA PER	1.150	CP	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Bienes y servicios</b>		<b>30.050</b>						
	<b>Materiales e Insumos</b>								

38	Adquisición de estiércol. Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	700	CP	Ex Post	100			
39	Adquisición de azúcar morena Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	400	CP	Ex Post	100			
40	Adquisición de levadura Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	100	CP	Ex Post	100			
41	Adquisición de suero de leche Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	300	CP	Ex Post	100			
42	Combustible Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	440	CP	Ex Post	100			
43	Kits de extracción de ADN Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	1.700	CP	Ex Post	100			
44	Reactivos para PCR Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	300	CP	Ex Post	100			
45	Consumibles de laboratorio Bolivia (Actividad 2.1/ Producto 3)	INIAF	500	CP	Ex Post	100			
46	Placas Arduino Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	6.000	CP	Ex Post	100			
47	Sensores para la medición de CO2 Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	6.000	CP	Ex Post	100			
48	Insumos para la cámara de sensor Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	1.700	CP	Ex Post	100			
49	Adquisición de estiércol. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	700	CP	Ex Post	100			
50	Adquisición de azúcar morena Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	400	CP	Ex Post	100			
51	Adquisición de levadura. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	100	CP	Ex Post	100			
52	Adquisición de suero de leche. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	300	CP	Ex Post	100			
53	Materiales para ensayo en ambiente controlado (bolsas, malla antiáfidos)	INIA PER	2.200	CP	Ex Post	100			
54	Materiales e Insumos para trabajo de campo en parcelas (herramientas, control biológico, etc). Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	1.420	CP	Ex Post	100			
55	Combustible. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	440	CP	Ex Post	100			
56	Kits de extracción de AND. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	1.700	CP	Ex Post	100			
57	Reactivos para PCR. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	300	CP	Ex Post	100			
58	Consumibles de laboratorio. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	800	CP	Ex Post	100			
59	Placas Arduino. Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	3.042	CP	Ex Post	100			
60	Sensores para la medición de CO2. Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	4.000	CP	Ex Post	100			
61	Insumos para la cámara de GEI. Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	4.333	CP	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Materiales e Insumos</b>		<b>37.875</b>						
	<b>Viajes y viáticos</b>								
62	Viatico para realizar el seguimiento a parcela de investigación en bioinsumos Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	360	SN	Ex Post	100			
63	Pasaje para realizar el muestreo de suelo y bioinsumo Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	320	SN	Ex Post	100			
64	Viatico para realizar el seguimiento a parcela de investigación de quinua Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	600	SN	Ex Post	100			
65	Viatico para realizar el muestreo de suelo Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	180	SN	Ex Post	100			

66	Viaje para realizar el seguimiento a parcela de investigación de emisiones CO2. Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	250	SN	Ex Post	100			
67	Viatico para realizar el seguimiento a parcela de investigación de CO2 Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	150	SN	Ex Post	100			
68	Viaje y viatico a identificar Bolivia. (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	400	SN	Ex Post	100			
69	Viaje y viatico a identificar Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	5.550	SN	Ex Post	100			
70	Viaje y viatico a identificar Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	1.450	SN	Ex Post	100			
<b>Subtotal Viajes y viáticos</b>			<b>9.260</b>						
<b>Gestión del Conocimiento y Comunicación</b>									
71	Artículos científicos. Bolivia (Actividad 2.1/Producto 3)	INIAF	1.000	CP	Ex Post	100			
72	Artículos científicos. Bolivia (Actividad 2.2/Producto 4)	INIAF	1.500	CP	Ex Post				
73	Publicación de Artículos. Perú (Actividad 2.1/Producto 3)	INIA PER	1.000	CP	Ex Post	100			
74	Publicación de Artículos. Perú (Actividad 2.2/Producto 4)	INIA PER	1.000	CP	Ex Post	100			
<b>Subtotal Gestión del Conocimiento y Comunicación</b>			<b>4.500</b>		Ex Post	100			
<b>Subtotal Componente 2</b>			<b>142.885</b>						
<b>Componente 3. Fortalecer las capacidades de los productores de quinua orgánica para mejorar el desempeño productivo, enfocado en la reducción de GEL.</b>									
<b>Consultores</b>									
75	Consultor para la elaboración de un plan de difusión de resultados, difusión e informe de la socialización de resultados a organizaciones. Bolivia (Actividad 3.2/Producto 7)	INIAF	7.500	CCIN	Ex Post	100			
<b>Subtotal Consultores</b>			<b>7.500</b>						
<b>Bienes y servicios</b>									
76	Servicio para la preparación de siembra. Bolivia (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIAF	1.500	CP	Ex Post	100			
81	Servicio para la preparación de sustrato. Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER	2.250	CP	Ex Post	100			
82	Servicio para la preparación de siembra. Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER		CP	Ex Post	100			
83	Servicio para la aplicación de bioinsumo. Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER		CP	Ex Post	100			
84	Servicio para deshierve. Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER		CP	Ex Post	100			
85	Servicio para el control fitosanitario (orgánico). Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER		CP	Ex Post	100			

	Servicio para cosecha y post cosecha. Perú (Actividad 3.2 /Producto 7)	INIA PER		CP	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Bienes y servicios</b>		<b>3.750</b>						
	<b>Materiales e Insumos</b>								
86	Material de oficina. Bolivia (Actividad 3.1/Producto 6)	INIAF	100	CP	Ex Post	100			
87	Material de oficina. Perú (Actividad 3.1/Producto 6)	INIA PER	100	CP	Ex Post	100			
88	Material para escuela de campo. Bolivia (Actividad 3.2/Producto 7)	INIAF	2.000	CP	Ex Post	100			
89	Material para escuela de campo. Perú (Actividad 3.2/Producto 7)	INIA PER	4.500	CP	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Materiales e Insumos</b>		<b>6.700</b>						
	<b>Viajes y viáticos</b>								
90	Pasajes Bolivia (Actividad 3.1/Producto 6)	INIAF	400	CP	Ex Post	100			
91	Viáticos Bolivia (Actividad 3.1/Producto 6)	INIAF		CP	Ex Post	101			
92	Pasajes INIA Perú (Actividad 3.1/Producto 6)	INIA PER	500	CP	Ex Post	100			
94	Viaje para difusión de resultados. Bolivia (Actividad 3.2/Producto 7)	INIAF	900	SN	Ex Post	100			
95	Viatico para desarrollo de plan de difusión Bolivia (Actividad 3.2/Producto 7)	INIAF	900	SN	Ex Post	100			
96	Viaje y viatico a identificar Perú (Actividad 3.2//Producto 7)	INIA PER	1.950	SN	Ex Post	100			
97	Viaje y viatico a identificar Perú (Actividad 3.4 /Producto 9)	INIA PER	765	SN	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Viajes y viáticos</b>		<b>5.415</b>						
	<b>Capacitación</b>								
98	Evento de difusión (refrigerios). Bolivia (Actividad 3.4/Producto 9)	INIAF	500	CP	Ex Post	100			
99	Eventos (Simposios, congresos). Perú (Actividad 3.4/Producto 9)	INIA PER	300	CP	Ex Post	100			
	<b>Subtotal Capacitación</b>		<b>800</b>						
	<b>Subtotal Componente 3</b>		<b>24.165</b>						
100	Gastos Administrativos	IICA	14.256						
101	Imprevistos	IICA	1.744						
102	Auditoría Externa	IICA	8.000	SBMC					
	<b>Total</b>		<b>200.000</b>						

PLAN DE ADQUISICIONES POR CATEGORIAS DE GASTOS

PLAN DE ADQUISICIONES DEL EJECUTOR O COEJECUTOR										
País: REGIONAL IICA					Agencia Ejecutora (AE): IICA			Sector Público: Publico		
Número del Proyecto: 250257					Nombre del Proyecto: Resiliencia climática del sistema agroalimentario de quinua.					
Período del Plan:										
Monto límite para revisión ex post de adquisiciones:		Bienes y servicios (monto en US\$):				Consultorias (monto en US\$):				
Nº Item	Ref. POA	Descripción de las adquisiciones (1)	Costo estimado de la Adquisición (US\$)	Método de Adquisición (2)	Revisión de adquisiciones (3)	Fuente de Financiamiento y porcentaje		Fecha estimada del Anuncio de Adquisición o del Inicio de la contratación	Revisión técnica del JEP (4)	Comentarios
						FTG %	Local / Otro %			
<b>Consultores:</b>										
1		Consultor para realizar el diagnóstico y línea base del sistema agroalimentario de quinua orgánica en el altiplano de Bolivia (Actividad 1.1)	4.750	CCIN	Ex Post	100		4to trimestre 1er año		
2		Consultor para realizar el informe de línea base de emisiones de CO2 (Actividad 1.2)	3.000	CCIN	Ex Post	100		1er trimestre 2do año		
3		Consultor para realizar la investigación en el uso de bioinsumos en la producción de quinua orgánica y artículos científicos (Actividad 2.1 y 2.2)	42.500	CCIN	Ex Post	100		4to trimestre 1er año, 1er,2do,y 3er trimestre del 2do año		

4		Consultor para la elaboración de protocolo piloto de medición que incluyan metodologías, instrumentos para evaluar el CO2 en el sistema agroalimentario de la quinua orgánica.(Actividad 2.3)	1.450	CCIN	Ex Post	100	1er trimestre 1er año, 2do año, 3er año y 1er trimestre		
5		Consultor para realizar las mediciones periódicas de las emisiones de CO2 y elaboración de artículo científico del sistema de producción agrícola de la quinua (Actividad 2.2)	17.250	CCIN	Ex Post	100	2do trimestre 4to año		
6		Consultor para la elaboración de un plan de difusión de resultados, difusión e informe de la socialización de resultados a organizaciones (Actividad 3.2)	7.500	CCIN	Ex Post	100	2do trimestre 4to año		
		<b>Subtotal Consultores</b>	<b>76.450</b>						
		<b>Bienes:</b>							
		Impresora 3D para prototipo Actividad 2.2	1.150	CP	Ex Post	100	4to trimestre 1er año		
		<b>Subtotal Bienes</b>	<b>1.150</b>						
		<b>Servicios:</b>							
7		Servicio para la preparación de bioinsumo (Actividad 2.1)	6.500	CP	Ex Post	100	1er trimestre 1er año; 2do trimestres 2do y 3er año		Produc to 3
8		Servicio para la cosecha de bioinsumo (Actividad 2.1)	250	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do año y 3er año		Produc to 3 y Produc to 7
9		Servicio para la preparación de sustrato (Actividad 2.1)	1.690	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do año		Produc to 3 y Produc to 7
10		Servicio para la preparación de siembra (Actividad 2.1)	980	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año		Produc to 3 y Produc to 7

11	Servicio para la aplicación de bioinsumo (Actividad 2.1)	740	CP	Ex Post	100	3er trimestre 2do y 3er año	Producto 3 y Producto 7
12	Servicio para deshierve (Actividad 2.1)	580	CP	Ex Post	100	3er trimestre 2do y 3er año	Producto 3 y Producto 7
13	Servicio para el control fitosanitario (orgánico) (Actividad 2.1)	490	CP	Ex Post	100	4to trimestre 2do y 3er año	Producto 3 y Producto 7
14	Servicio para cosecha y post cosecha (Actividad 2.1)	1.520	CP	Ex Post	100	4to trimestre 3er y 4to año	Producto 3
15	Análisis de suelo (Actividad 2.1)	1.050	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año	Producto 3
16	Análisis de bioinsumo (Actividad 2.1)	450	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año	Producto 4
17	Servicio de secuenciamiento (Actividad 2.1)	16.700	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año	Producto 7
	Servicio de transporte (currier) (Actividad 2.1)	700	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año	
18	Diseño e impresión de material didáctico	1.000	CP	Ex Post	100	2do trimestre 2do y 3er año	
	<b>Subtotal Servicios</b>	<b>32.650</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
	<b>Materiales e Insumos</b>						
19	Adquisición de estiércol (Actividad 2.1)	1.400	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do y 3er año	
20	Adquisición de azúcar morena (Actividad 2.1)	800	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do y 3er año	
21	Adquisición de levadura (Actividad 2.1)	200	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do y 3er año	
22	Adquisición de suero de leche (Actividad 2.1)	600	CP	Ex Post	100	1er trimestre 2do y 3er año	

23	Combustible (Actividad 2.1)	880	CP	Ex Post	100		2do trimestre 2do y 3er año		
24	Materiales para ensayo en ambiente controlado (bolsas, malla antiáfidos)	2.200	CP	Ex Post	100		1er trimestre del 2do año		
25	Materiales e Insumos para trabajo de campo en parcelas (herramientas, control biológico, etc)	1.420	CP	Ex Post	100		1er trimestre 2do y 3er año		
26	Kits de extracción de ADN (Actividad 2.2)	3.400	CP	Ex Post	100		3er trimestre 3er y 4to año		
27	Reactivos para PCR (Actividad 2.2)	600	CP	Ex Post	100		3er trimestre 3er y 4to año		
28	Consumibles de laboratorio (Actividad 2.2)	1.300	CP	Ex Post	100		3er trimestre 3er y 4to año		
29	Placas Arduino (Actividad 2.3)	9.042	CP	Ex Post	100		1er trimestre 1er año		
28	Sensores para la medición de CO2 (Actividad 2.3)	10.000	CP	Ex Post	100		1er trimestre 1er año		
29	Insumos para la cámara de sensor (Actividad 2.3)	6.033	CP	Ex Post	100		1er trimestre 1er año		
30	Material de oficina (Actividad 3.1)	200	CP	Ex Post	100		1er trimestre 2do año		Producto 6
31	Material para escuela de campo (Actividad 3.1)	6.500	CP	Ex Post	100		1er trimestre 3er año		
	<b>Subtotal Materiales e Insumos</b>	<b>44.575</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
	Viajes y viaticos								
32	Pasajes	8.190	SN	Ex post	100		3er trimestre del 4to año; 1er, 2do, 3er y 4to trimestre del 2do, 3er y 4to año; 1er trimestre del 5to año		

33	Viáticos	7.685	SN	Ex Post	100	3er trimestre del 4to año; 1er, 2do, 3er y 4to trimestre del 2do, 3er y 4to año; 1er trimestre del 5to año		
	<b>Subtotal Viajes y viaticos</b>	<b>15.875</b>						
	Capacitación							
42	Evento de difusión (refrigerios) (Actividad 3.2)	800	CP	Ex Post	100	2do trimetre 3er año		
	<b>Subtotal Capacitación</b>	<b>800</b>						
43	Gestión del Conocimiento y Comunicación							
	Articulos científicos. (Actividad 2.1; 2.3)	4.500	CP	Ex Post	100	4to trimetre 4to año		
	<b>Subtotal Gestión del Conocimiento y Comunicación</b>	<b>4.500</b>						
44	Gastos Administrativos	14.256						
45	Imprevistos	1.744						
46	Auditoria Interna	8.000						
<b>Total</b>		<b>200.000</b>	<b>Preparado por:</b>		<b>Fecha:</b>			

## Anexo VIII. Cartas de Compromiso del Aporte de Contrapartida Local



La Paz, 8 de abril de 2025  
**MDRYT/INIAF/DGE/N°214/2025**

Doctora  
Eugenia Saini  
Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Ref.: **No objeción a Proyecto "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinoa mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI"**

Estimada Doctora:

Además de saludarla muy cordialmente, por el presente me permito manifestarle nuestra No Objeción, por parte del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), para desempeñar el rol de agencia ejecutora del Proyecto: "**Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinoa mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI**".

Lo anterior para su conocimiento y tramite correspondiente y sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente,

  
r. Rodrigo Medelanda Aguilar P.L.U.  
DIRECTOR NACIONAL DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF

RMA/eya  
Cc. Archivo-DNI



Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF  
Dirección: Calle Cañada Strongest, Esquina Otero de la Vega, N° 1573 - Zona San Pedro Centro  
Web: iniaf.gob.bo | Correo: iniaf@iniaf.gob.bo | Teléfonos: (591-2) - 2124404 - 2124411



La Paz, 8 de abril de 2025  
**MDRYT/INIAF/DGE/N°214/2025**

**Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI"**

Doctora  
Eugenia Saini

**Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO**

Estimada Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación del INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL (INIAF) **como organismo ejecutor del proyecto: "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI"**, cuyo tema de investigación se encuentra enmarcado dentro la misión del INIAF, que regula y ejecuta la investigación, extensión, asistencia técnica y la transferencia de tecnología agropecuaria.

En este entendido adjunto copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el suscrito, en calidad de Director General Ejecutivo del INIAF, no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en **especie** de \$ 149 893.10 (Ciento cuarenta y nueve mil ochocientos noventa y tres 10/100 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Valor en \$ (en especie)
01. Consultores	77474.89
02. Bienes y servicios	52946.19
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	19472.02
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
<b>Total</b>	<b>\$ 149893.10</b>

Atentamente,



RMA/eya  
Cc. Archivo-DNI

*[Handwritten signature]*  
Dr. Roberto Maldonado Espinoza  
DIRECTOR NACIONAL DE INNOVACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA Y FORESTAL - INIAF

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF  
Dirección: Calle Cañada Strongest, Esquina Otero de la Vega, N° 1573 - Zona San Pedro Centro  
Web: iniaf.gob.bo | Correo: iniaf@iniaf.gob.bo | Telefonos: (591-2) - 2124404 - 2124411  
La Paz - Bolivia



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

La Molina, 11 de abril de 2025

**CARTA N° 073-2025-MIDAGRI-INIA-J**

Doctora:  
EUGENIA SAINI  
**Secretaria Ejecutiva**  
**FONTAGRO**  
**Presente.-**

**Asunto:** Carta de aporte de contrapartida, Proyecto "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y medición de las emisiones de GEI y tecnologías de reducción de GEI".

Estimada Dra. EUGENIA SAINI,

Nos es grato confirmar la participación del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA como co-ejecutor del proyecto "*Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y medición de las emisiones de GEI y tecnologías de reducción de GEI*", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo del INIA.

En este sentido, se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el suscrito, Jefe del INIA, no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de US\$ 205,298.00 (Doscientos cinco mil doscientos noventa y ocho con 00/100 dólares americanos), desglosado de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Monto (USD)
01. Consultores	\$ 66,405.00
02. Bienes y servicios	\$ 138,893.00
<b>Total</b>	<b>\$ 205,298.00</b>

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
POZO LOPEZ Maria Angelita FAU  
20131365994 hard  
Fecha: 11/04/2025 11:52:32

Por **Jorge Juan Ganoza Roncal**

Jefe

Instituto Nacional de Innovación Agraria

<sup>1</sup>Mediante Memorando N° 015-2025-MIDAGRI-INIA/J de fecha 04 de abril de 2025, el Jefe del INIA delegó firma en la Gerenta General a partir del 05 hasta el 12 de abril de 2025, a efectos de que suscriba actos y decisiones de competencia de la Jefatura del INIA, de conformidad con lo señalado en el numeral 83.1 del artículo 83 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, por viaje en comisión de servicios, autorizado por Resolución Ministerial N° 0106-2025-MIDAGRI.





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
RECTORADO

Lima, 16 de enero de 2026  
CARTA N°039-2026-R-UNALM

Dra. Eugenia Saini  
Secretaria Ejecutiva  
FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA – FONTAGRO  
Washington D.C.

**Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida de Proyecto “Innovación y resiliencia del sistema Agroalimentario de quinua orgánica en Bolivia y Perú para mitigar los GEI y la huella ambiental”.**

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle cordialmente y, a la vez, confirmar la participación de la UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA (UNALM) como ORGANIZACIÓN ASOCIADA del proyecto “Resiliencia Climática del Sistema Agroalimentario de Quinua”, cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de la UNALM. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el señor rector (i), PhD. HÉCTOR ENRIQUE GONZÁLES MORA con documento nacional de identidad 08219975, no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida No Monetario de 104,000 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Monto \$ (No Monetario)
01. Consultores	54,000
02. Bienes y servicios	50,000
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
<b>Total</b>	<b>104,000</b>

Atentamente,



PhD. HÉCTOR ENRIQUE GONZÁLES MORA  
Rector (i)  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
DNI: 08219975



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
UNIVERSIDAD DEL BICENTENARIO DE BOLIVIA 1825-2025  
**RECTORADO**

RECTORADO NOTA 512/2025

8 de Abril, 2025

**Asunto:** Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinoa mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI"

Dra. Eugenia Saini

Secretario Ejecutivo, FONTAGRO


Estimado Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación de la Universidad Mayor de San Andrés como organismo ASOCIADO del proyecto "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinoa mediante Bioinsumos y Tecnologías de Reducción de GEI", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de la UMSA. Se adjunta la copia mecanografiada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que la Dra. María Eugenia García Moreno, no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de 185.200 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	UMSA IAREN - IIDEPROQ
01. Consultores	65.200
02. Bienes y servicios	120.000
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
<b>Total</b>	<b>185.200</b>

Atentamente,

  
María Eugenia García Moreno, Ph.D.  
RECTORA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

“Licenciada por la SUNEDU”

www.unap.edu.pe



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Puno, 08 de marzo del 2025

**Dra. Eugenia Saini**  
**Secretaría Ejecutiva**  
**FONTAGRO**

**Asunto:** Solicitud de Inclusión de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú como Organización Asociada en el Proyecto: *Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y su impacto en las emisiones de GEI y la calidad del suelo.*

Dra. Eugenia Saini

Por la presente, nos complace expresar nuestro interés en sumarnos a la iniciativa titulada *Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de Sistemas Familiares de Producción Orgánica de Quinua mediante Bioinsumos y su impacto en las emisiones de GEI y la calidad del suelo* como **organización asociada**. Consideramos que los objetivos de este proyecto se alinean estrechamente con la misión y el plan estratégico de nuestra institución. Nuestra institución cuenta con una amplia experiencia en la investigación científica de la producción orgánica de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y los cultivos andinos en el ámbito del altiplano peruano; además cuenta con los científicos de amplia experiencia en la investigación colaborativa en la zona andina, lo cual estamos seguros contribuirá significativamente al éxito de esta iniciativa.

Estamos convencidos de que nuestra colaboración aportará de manera significativa al logro de los objetivos del proyecto y a los esfuerzos de FONTAGRO por avanzar en la investigación e innovación agrícola en la región.

Quedamos a disposición para brindar cualquier información adicional o documentación que pueda requerir.

Atentamente,



  
Dr. Paulino Machaca Ari  
Rector  
Universidad Nacional del Altiplano, Puno

