

## I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región:	Regional
Nombre de la CT:	Papas nativas resilientes: Salvaguardando la alimentación frente al cambio climático
Número de CT:	RG-T4653
Jefe de Equipo:	Juan de Dios Matos (CSD/RND), Eugenia Saini (FONTAGRO), Angel García (FONTAGRO), Macarena Mauriño (FONTAGRO), Martin Oesterheld (FONTAGRO), Zoraida Arguello (VPC/FMP), Marco Aleman (VPC/FMP), Juan Manuel Casalino (LEG/SGO)
Tipo de Cooperación Técnica:	Apoyo al cliente (CS)
Fecha de Autorización de CT:	11 de julio de 2024 (Acta de la XIX Reunión Extraordinaria del CD, Tema 2).
Beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	Bolivia (Universidad Mayor de San Andrés, UMS), Instituto de Ecología (IE)), Perú (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, INIA). Un detalle de las instituciones se presenta en el Anexo I.
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\$):	838.800
Costo Total del Proyecto (en US\$)	1.038.800
Período de Ejecución (meses):	42 meses
Período de Desembolso (meses):	48 meses
Fecha de Inicio requerido:	Noviembre 2024
Tipos de consultores:	Firmas o consultores individuales
Unidad de Preparación:	FONTAGRO
Unidad Responsable de Desembolso:	PTI/ARD
CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	N/A
CT incluida en CPD (s/n):	N/A
Sector Prioritario GCI-9:	Instituciones para el crecimiento, protección del medio ambiente, respuesta al cambio climático, seguridad alimentaria
Sector Prioritario del IICA	Innovación
PMP 2020-2025	I: Fincas en red resilientes y sostenibles; Estrategia II: Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles y la Estrategia III: Alimentos, nutrición y salud.
Otros comentarios:	Se solicita realizar un Convenio de Cooperación Técnica con el Organismo Ejecutor.

## II. DESCRIPCIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA

- 2.1 La cooperación entre instituciones técnicas y académicas es esencial para abordar desafíos complejos como la revalorización del cultivo de variedades de papas nativas utilizadas por comunidades indígenas aymaras del Altiplano Boliviano y de comunidades campesinas andinas de origen quechua en Perú. Este proyecto no solo busca fortalecer la seguridad alimentaria, sino también conservar la diversidad genética, adaptarnos al cambio climático y revalorizar los saberes ancestrales. En este contexto, las instituciones involucradas, son la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) mediante el Instituto de Ecología (IE) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), en La Paz, Bolivia, en colaboración con el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Estación Experimental Agraria Santa Ana (EEA-SA), en Junín, Perú. La esencia de esta colaboración yace en la identificación, caracterización y selección de papas nativas resistentes a sequías y heladas. Estas instituciones combinan sus conocimientos y recursos para entender las necesidades específicas de las comunidades y adaptar las prácticas agrícolas sostenibles a las condiciones particulares de la región. Más allá de la investigación, el proyecto implica una interacción directa con agricultores locales, capacitándolos y promoviendo la comercialización de las papas nativas recuperadas y mejoradas. Este enfoque participativo no solo fortalece la resiliencia de las comunidades al clima, sino que también valora y revitaliza las prácticas ancestrales sobre el cultivo de la papa.
- 2.2 El mejoramiento genético variedades de papas nativas se convierte en el pilar crucial de esta cooperación. A través de la generación de información genotípica y fenotípica, las instituciones aliadas buscan promover la apertura de nuevas oportunidades de comercialización para las nuevas variedades de papas generadas. Este proceso no solo implica el análisis científico, sino también la consideración de los contextos socioeconómicos y culturales en los que están arraigadas. La colaboración entre estas instituciones permite una integración fluida entre la ciencia y las necesidades prácticas de las comunidades agrícolas. El tercer componente del proyecto se enfoca en mejorar las prácticas de cultivo a través de la evaluación de la calidad del agua y de suelos. El IE, el IIAREN en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de Perú unen fuerzas para comprender la interacción compleja entre recursos naturales y agricultura. Desde la caracterización y la calidad de los recursos hídricos, salud del suelo, hasta la eficiencia de captura de CO<sub>2</sub> del suelo en condiciones del cultivo de la papa en pampas y terrazas. Estas instituciones colaborarán para proporcionar a los agricultores información vital sobre cómo optimizar el rendimiento y la sostenibilidad de sus cultivos de papa. Además, la capacitación a técnicos locales y la sensibilización comunitaria fortalecen aún más la capacidad de las comunidades para enfrentar los nuevos escenarios del cambio climático. En última instancia, la efectividad de cualquier proyecto depende de su capacidad para comunicar sus actividades, resultados e innovaciones en publicaciones de índole técnico científico y de difusión para los pobladores locales. Todas las instituciones involucradas contribuyen a la generación y difusión de información a través de diversos medios, este enfoque inclusivo no solo democratiza el conocimiento, sino que también promueve prácticas agrícolas sostenibles y fomenta la participación activa de todos los actores involucrados.
- 2.3 El proyecto tiene como **objetivo principal** “incrementar el rendimiento agrícola de papas nativas por medio de revalorización de saberes ancestrales y el uso de tecnología genómica para adaptarnos al cambio climático”. Para alcanzar este objetivo, se proponen los siguientes **objetivos específicos**: 1. Recuperar y revalorizar el cultivo de variedades de papas nativas para mejorar la seguridad alimentaria y hacer frente al cambio climático 2. Mejorar genéticamente variedades de papas nativas para promover la apertura de nuevas oportunidades de mercado. 3. Mejorar prácticas de cultivo por medio de la evaluación de la calidad de suelo y agua para optimizar su sostenibilidad y producción. 4. Informar de manera efectiva las actividades, resultados e innovaciones alcanzadas, integrando saberes ancestrales, conocimiento científico y tecnología, para promover la sostenibilidad e innovación en las prácticas agrícolas.
- 2.4 En conclusión, la cooperación técnica entre estas instituciones no solo aborda desafíos específicos relacionados con el cambio climático, la seguridad alimentaria y la conservación de la agrobiodiversidad, sino que también promueve un enfoque holístico hacia el desarrollo sostenible coincidiendo con algunos ODS. Al unir fuerzas, estas instituciones demuestran el poder de la colaboración interdisciplinaria y la integración de saberes locales ancestrales, conocimiento científico y tecnológico de innovación para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

### III. ABSTRACT

Este proyecto se enfoca en la cooperación entre instituciones técnicas y académicas para abordar desafíos relacionados con la revitalización del cultivo de variedades de papas nativas en poblaciones del Altiplano Boliviano y comunidades campesinas indígenas en Perú; es así que el **objetivo principal del proyecto** es incrementar el rendimiento agrícola de papas nativas por medio de revalorización de saberes ancestrales y el uso de tecnología genómica para adaptarnos al cambio climático. Las instituciones involucradas, como el Instituto de Ecología (IE), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia, junto con el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Perú, colaborarán en diversas áreas: Identificación y selección de papas nativas resistentes a sequías y heladas, mejora genética de las variedades de papas nativas y evaluación de prácticas de cultivo con labranza convencional y labranza cero. El proyecto implica una interacción directa con agricultores locales, intercambiando experiencias técnicas con saberes ancestrales y promoviendo la comercialización de las papas nativas recuperadas. Se busca promover la apertura de nuevas oportunidades de mercado para estas variedades, considerando los contextos culturales y económicos arraigados a las comunidades participantes. Además, se evaluará la calidad del agua y del suelo, para proporcionar información vital a los agricultores sobre cómo optimizar su producción, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la sostenibilidad de los cultivos de papa. Estas actividades incluirán la capacitación de técnicos ambientales locales y la sensibilización comunitaria, proporcionándoles herramientas importantes para mitigar y adaptarse al cambio climático, e impulsando la escalabilidad y fortalecimiento del proyecto. Finalmente, se destaca la importancia de comunicar las actividades, resultados e innovaciones del proyecto con publicaciones científicas, técnicas y material de difusión para la academia, los pobladores locales y el público en general. Este enfoque inclusivo promueve prácticas agrícolas sostenibles y fomenta la participación activa de todos los actores involucrados. En conclusión, este proyecto demuestra el poder de la colaboración interdisciplinaria y la integración de saberes ancestrales, conocimiento científico e innovación tecnológica para abordar desafíos relacionados con el cambio climático, la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad en el siglo XXI.

This project focuses on cooperation between technical and academic institutions to address challenges related to the revitalization of native potato crop varieties in Bolivian Altiplano Aymara indigenous communities and indigenous native Quechua communities in Perú, thus the main objective of the project is to increase the agricultural yield of native potato ecotypes by revaluing ancestral knowledge and using genomic technology to adapt to climate change. The institutions involved: the Ecology Institute (IE - spanish acronym), the Institute of Agricultural Research and Natural Resources (IIAREN - spanish acronym) of the Universidad Mayor de San Andrés (UMSA- spanish acronym) in Bolivia, together with the Perú's National Institute of Agrarian Innovation (INIA - spanish acronym), will collaborate in various areas: identification and selection of native potatoes resistant to drought and frost, genetic improvement of native potato varieties, and conventional tillage and zero tillage cultivation practices evaluation. The project involves direct interaction with local farmers, training them, and promoting the commercialization of recovered native potatoes. The aim is to promote the opening of new market opportunities for these varieties, considering the cultural and economic contexts rooted in the participating communities. Additionally, soil and water quality will be assessed to provide vital information to farmers on optimizing yield, reducing greenhouse gas emissions, and promoting the sustainability of their potato crops. These activities will include the training of local environmental technicians and community awareness, providing them with important tools to mitigate and adapt to climate change, which will allow the scalability of the project. Finally, the project highlights the importance of communicating the activities, results, and innovations of the project with scientific publications and dissemination material for academia, community residents and the public. This inclusive approach promotes sustainable agricultural practices and encourages the active participation of all involved stakeholders. In conclusion, this project demonstrates the power of interdisciplinary collaboration and the integration of ancestral knowledge with scientific knowledge, and technology to address challenges related to climate change, food security, and biodiversity conservation in the 21st century.

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

- 4.1 En el altiplano boliviano y en la zona andina peruana, las condiciones productivas son vulnerables a los riesgos climáticos, como heladas, granizos, sequías y tormentas. Estos factores han alterado la producción agrícola, afectando la disponibilidad de alimentos y la producción de excedentes para la venta. Para abordar esta situación, se han implementado estrategias de agricultura resiliente que se adaptan a la variabilidad del clima y al cambio climático, con el objetivo de estabilizar y mejorar el acceso a los alimentos<sup>1</sup>, en este escenario, la seguridad alimentaria de las ciudades y en especial de las comunidades indígenas y campesinas se ve amenazada. En los Andes bolivianos y peruanos existe un producto que desde siempre aportó con nutrientes y resiliencia a las comunidades asentadas en estos ecosistemas: las papas nativas. Este producto es un elemento esencial en la cultura, alimentación y tradiciones de pueblos indígenas y campesinas que, desde hace algo más de dos décadas está teniendo mucha atención por parte del mundo científico por sus características de resistencia a eventos extremos como sequías, heladas y granizo<sup>2 3 4</sup>, aún existe mucho conocimiento por generar, recuperar y construir en cada uno de los diferentes agroecosistemas existentes, siendo de gran importancia entender cómo estas variedades interactúan en sistemas agroecológicos eficientes, sostenibles y resilientes.
- 4.2 La gran diversidad de papas nativas presente en zonas altoandinas de Perú y Bolivia representan una oportunidad de recuperar las capacidades adaptativas a ambientes extremos, con el rescate de sus atributos genéticos y mejora de sus características palatables, abriendo paso a cultivos con capacidad adaptativa a los diferentes escenarios que el cambio climático traerá consigo. Pero esta diversidad se encuentra en peligro por factores no solo climáticos, sino culturales, de percepción y abandono del cultivo de algunas de estas variedades, aun cuando ambos países son el centro de origen y diversidad de este cultivo. La erosión genética, consecuencia de la modernización tecnológica y la pérdida de los conocimientos ancestrales, derivadas de las tendencias pasadas del mercado de la papa, han llevado a que las papas nativas hayan sido un producto cultivado netamente para el autoconsumo de las comunidades altoandinas, quienes valoran sus atributos nutricionales y de resistencia a factores bióticos y abióticos, sacando provecho un producto que aporta a su seguridad alimentaria<sup>5</sup>. Sin embargo, en algunos casos, estas variedades de papas nativas no comerciales son percibidas como un símbolo de pobreza, ya que su consumo se restringe mayormente a las zonas rurales, sin lograr una presencia significativa en los mercados de las grandes ciudades<sup>6</sup>.
- 4.3 Las tendencias de mercado dictaminan las variedades de papas a cultivar, asignándoles un valor económico. Este no fue el caso de las variedades de papas nativas que, por su diversidad de formas, tamaños, sabores y colores, no solían adaptarse a las necesidades del consumidor que requerían de altos rendimientos, tamaños grandes, uniformidad en forma, tamaño y color, que sean fáciles de pelar, sabor relativamente neutral y que permitan ser procesadas de diferentes maneras. Actualmente, por el contrario, las tendencias culinarias y de mercado están buscando productos que no solo sean saludables<sup>7</sup>, sino que tengan un origen vinculado a la cultura y a la conservación de la biodiversidad. Podemos por tanto aprovechar este escenario para recuperar y revalorizar variedades de papas nativas que pueden estar en peligro de desaparecer.
- 4.4 Tanto en Bolivia como en Perú, ya han surgido iniciativas para el mercado que nacen a partir de decisiones que buscaron incentivar la producción de estas papas, seleccionando aquellas que presentaban mayor atractivo para el consumidor final, pero aún existen otras variedades que pueden y deben incluirse dentro del mercado. El sector gastronómico actual se podría convertir en un aliado de especial interés para desarrollar estrategias que permitan que variedades de papas, las cuales tienen una mayor resistencia a sequías, heladas y ambientes extremos puedan producirse en las comunidades y así elevar su nivel de vida.
- 4.5 Existen razones que fundamentan la importancia del cultivo de la papa como emblema de la identidad “Andina”, entre ellas se destaca su rol como “centro de domesticación”, evidenciado en la variedad y riqueza del cultivo y consumo de papas nativas a través de tecnologías que cada vez se van perdiendo como el cultivo en terrazas, las

<sup>1</sup> Cambio Climático y Seguridad Alimentaria - Food and Agriculture FAO <https://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf>

<sup>2</sup> Condori B, Hijmans RJ, Ledent JF, Quiroz R (2014) Managing Potato Biodiversity to Cope with Frost Risk in the High Andes: A Modeling Perspective. PLoS ONE 9(1): e81510. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081510>

<sup>3</sup> Gutiérrez, R. 2008. Papas nativas desafiando al cambio climático. Soluciones Prácticas – ITDG. Lima. 82pp.

<sup>4</sup> Gonzales, M., A. Enriquez. Buenas Prácticas de Agricultura Climáticamente Inteligente (BPA-CI), en sistemas agroalimentarios andinos basados en papa. Compendio de los seminarios virtuales realizados del 13 de abril al 8 junio de 2021. San Jose, C. R.: IICA. 67pp

<sup>5</sup> Devaux, A., G. Hareau, M. Ordinola, J. Andrade-Piedra, and G. Thiele. 2020. "Native Potatoes: From Forgotten Crop to Culinary Boom and Market Innovation" Choices. Quarter 4. Available online: <https://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/theme-articles/functional-foods-fad-or-path-to-prosperity/native-potatoes-from-forgotten-crop-to-culinary-boom-and-market-innovation>

<sup>6</sup> Ruiz, M., & Osorio, F. (2015). Adaptación al cambio climático en el Altiplano norte de Bolivia: efectos, indicadores y medidas. (I. d. UMSA, Ed.) La Paz: Plural Editores

<sup>7</sup> Pino, M.-T., & Vergara, C. (2021). Red and Purple Flesh Potatoes a Healthy and Attractive Alternative Associated with New Market Trends. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.99181

prácticas de conservación de suelos con la rotación de cultivos en aynoqhas<sup>8</sup>, el uso de herramientas heredadas de generaciones pasadas, y el manejo de predicciones climáticas basadas en conocimientos ancestrales utilizando bioindicadores. Las terrazas abandonadas en las comunidades de Bolivia son una oportunidad para recuperar saberes ancestrales y evaluar su efectividad, comparando con sistemas convencionales de producción agrícola; de igual manera, en Perú los saberes ancestrales utilizados como la influencia de las fases de la luna sobre la siembra de papas deben ser evaluados y los resultados difundidos.

- 4.6 Por tanto, el proyecto tiene como **objetivo principal** “es incrementar el rendimiento agrícola de papas nativas por medio de revalorización de saberes ancestrales y el uso de tecnología genómica para adaptarnos al cambio climático”. Para alcanzar este objetivo, se proponen los siguientes **objetivos específicos**: 1. Recuperar y revalorizar el cultivo de variedades de papas nativas para mejorar la seguridad alimentaria y hacer frente al cambio climático 2. Mejorar genéticamente variedades de papas nativas para promover la apertura de nuevas oportunidades de mercado. 3. Mejorar prácticas de cultivo por medio de la evaluación de la calidad de suelo y agua para optimizar su sostenibilidad y producción. 4. Informar de manera efectiva las actividades, resultados e innovaciones alcanzadas, integrando saberes ancestrales, conocimiento científico y tecnología, para promover la sostenibilidad e innovación en las prácticas agrícolas.
- 4.7 En cuanto a los beneficiarios directos del proyecto son los pobladores de la comunidad Marca Corpa del Altiplano norte de Bolivia en el departamento de La Paz con aproximadamente 348 familias, según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2012, las cuatro comunidades cuentan con 1.653 personas, de las cuales 853 son mujeres y 800 son hombres. En el Perú, las comunidades de las Zona de Agrobiodiversidad de Parihuanca, Junín, los beneficiarios potenciales son 290 agricultores en Chaquicocha y Paltarumi. Tanto en Bolivia como en Perú se espera beneficiar indirectamente a más de 1000 agricultores.
- 4.8 El impacto potencial del estudio de las modificaciones de las papas nativas en el altiplano influye tanto a nivel local como global. Las papas nativas a menudo poseen una diversidad genética única y valiosa, al modificar estas variedades, se podría preservar y ampliar esta diversidad genética para desarrollar variedades más resistentes y adaptadas a estas condiciones cambiantes y que sean de consumo masivo. Mediante el mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares genómicos y la selección de variedades con características deseables, tendríamos una mejor productividad agrícola en la zona andina, lo que beneficiaría a los agricultores y a la economía local<sup>9</sup><sup>10</sup>.
- 4.9 El proyecto es congruente con las líneas estratégicas del Plan de Mediano Plazo (PMP) del FONTAGRO, especialmente con las líneas estratégicas de “Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles”.
- 4.10 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; 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) 2020-2025 de FONTAGRO, en sus tres estrategias: Estrategia I: Fincas en red resilientes y sostenibles; Estrategia II: Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles y la Estrategia III: Alimentos, nutrición y salud.
- 4.11 Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Esta CT colabora en fomentar soluciones que apoyan a los siguientes ODS: 12. Consumo y producción responsable, 13. Acción climática y 15. Vida de ecosistemas.

---

<sup>8</sup> Aynoqha es el nombre por el que se conoce a un sistema ancestral de manejo y uso sostenible de tierras de siembra que busca preservar el suelo, los cultivos y la biodiversidad, a la par que se trabaja por el beneficio de la comunidad.

<sup>9</sup> Ferrão, M. A. G., da Fonseca, A. F., Volpi, P. S., de Souza, L. C., Comério, M., Filho, A. C. V., ... & Ferrão, L. F. V. (2024). Genomic-assisted breeding for climate-smart coffee. *The Plant Genome*, 17(1), e20321.

<sup>10</sup> Veilleux, R. E., & Boluarte-Medina, T. (2014). Molecular breeding of potato in the postgenomic era. In *The potato: botany, production and uses* (pp. 290-309). Wallingford UK: CABI.

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

### COMPONENTE 1. RECUPERAR Y REVALORIZAR EL CULTIVO DE VARIEDADES DE PAPAS NATIVAS RESISTENTES A SEQUÍAS Y HELADAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y PROMOVER SU INCLUSIÓN EN EL MERCADO.

El proyecto tiene como objetivo principal fortalecer la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad mediante la recuperación, mejora genética y promoción de prácticas agrícolas sostenibles en el cultivo de papas nativas en Bolivia y Perú. Se busca recuperar y revalorizar estas variedades ancestrales, adaptadas a condiciones climáticas extremas, para preservar la diversidad genética y cultural. El proyecto se llevará a cabo en la comunidad Marca Corpa, Provincia Ingavi, Altiplano Norte de Bolivia, del departamento de La Paz, con la participación del Instituto de Ecología (IE), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), y en Paltarumi y Chaquicocha, Comunidades Campesinas la Zona de Agrobiodiversidad de Pariahuanca, distrito Pariahuanca de la provincia Huancayo del departamento Junín, con la participación del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Perú. La metodología general incluye la identificación, caracterización y selección de variedades nativas de papa, así como su adaptación al cultivo mediante prácticas agrícolas sostenibles. Además, se realizará capacitación a agricultores locales y se promoverá la comercialización de las papas nativas recuperadas. Entre los resultados esperados se encuentran la conservación de la biodiversidad agrícola, el mejoramiento de la seguridad alimentaria, el desarrollo de capacidades locales, el incremento de la resiliencia climática, promoviendo la inclusión socioeconómica y la valorización de los conocimientos ancestrales. Los productos esperados incluyen informes sobre las variedades identificadas, manuales de buenas prácticas agrícolas, material educativo y de capacitación, estrategias de promoción y mercadeo, y sistemas de monitoreo y evaluación para medir el impacto del proyecto.

**Actividad 1.1. Catalogar variedades de papas nativas en la comunidad Marca Corpa en Bolivia y Comunidades Campesinas Paltarumi y Chaquicocha, de la Zona de Agrobiodiversidad Parihuanca en Perú:** La actividad, será dirigida por el Instituto de Ecología (IE) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en Perú, se enfoca en caracterizar y catalogar las variedades de papas nativas en la región con la participación activa de los agricultores de la comunidad Marca Corpa de Bolivia y las comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha de la Zona de Agrobiodiversidad de Parihuanca en Perú. Se utilizarán técnicas participativas como lluvia de ideas y grupos focales para recopilar información detallada sobre las variedades, incluyendo su consumo, adaptabilidad y características organolépticas. Se investigarán las razones detrás del cultivo continuo de ciertas variedades y el abandono de otras, considerando factores culturales, económicos y ambientales. Se prestará especial atención a las variedades resistentes a sequías y heladas. La metodología de cuatro celdas (M4C) se aplicará para identificar variedades importantes y documentar los motivos de los agricultores respecto a la cantidad y distribución de la diversidad de cultivos locales. Esta metodología participativa permitirá identificar los recursos biológicos más importantes que juegan un papel primordial en el sustento de vida de la población local. Los objetivos del M4C son: • Identificar variedades comunes, raras y únicas. • Documentar los motivos de los agricultores respecto a la cantidad y distribución de la diversidad de los cultivos locales que mantienen. • Identificar el nivel y tipo de intervenciones necesarias para la conservación y uso sostenible de las variedades. La información recopilada se comparará y validará con la literatura disponible y los catálogos de papas nativas, con el fin de crear un catálogo completo que contenga información relevante sobre el consumo, adaptabilidad y características de cada variedad.

**Producto 1.** Nota técnica con documentación de todas las discusiones, datos recopilados y conclusiones alcanzadas durante los talleres.

**Actividad 1.2. Características palatables de las papas nativas deseadas por el sector gastronómico:** Esta actividad la desarrollará el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia. El objetivo de esta actividad es comprender las preferencias del sector gastronómico en relación con las características palatables de las papas nativas, como el sabor, la textura, el olor y el color, con la finalidad de reconocer el mercado potencial. Se utilizarán entrevistas semiestructuradas como método de recopilación de datos. Se seleccionarán participantes representativos del sector gastronómico a quienes se les pedirá que compartan sus preferencias y experiencias en cuanto al uso de papas nativas en la cocina, así como sus opiniones sobre las características organolépticas más valoradas. Una vez recopilados los datos, se procederá a su análisis para identificar las preferencias dominantes del sector gastronómico. Se utilizarán herramientas estadísticas y técnicas de análisis cualitativo para interpretar los resultados de manera rigurosa y objetiva.

**Producto 2.** Nota técnica que incluye los resultados obtenidos y el análisis de las entrevistas, tablas y gráficos, resaltando las preferencias del sector gastronómico.

**Actividad 1.3. Establecimiento de parcelas experimentales de cultivo de papas nativas:** El establecimiento de parcelas experimentales se llevará a cabo en Bolivia y Perú, en parcelas proporcionadas por las comunidades, tanto en pampa como en terrazas. Esta iniciativa estará coordinada y ejecutada por el IE, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en Perú, con la participación activa de agricultores del lugar y las autoridades originarias. La actividad se desarrollará en cuatro etapas: a) **Selección y preparación de parcelas experimentales** - Con la participación de los agricultores de las comunidades, se determinan los espacios destinados a la instalación de las parcelas experimentales, dos en pampa y dos en terrazas en el caso de Bolivia y en Perú en las comunidades de Paltarumi y Chaquicocha, de la Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo, b) **Escuelas de Campo** – Esta metodología será aplicada tanto en Bolivia como en Perú. Se realizarán sesiones de capacitación en las mismas parcelas experimentales, donde los productores participantes verán los diferentes enfoques de producción y prácticas agrícolas, sino también compartirán sus conocimientos tradicionales ancestrales, promoviendo la participación de los ancianos de las comunidades para que brinden sus conocimientos durante el proceso de estructuración del experimento, incorporándolos como parte integral de la experiencia de construcción de conocimiento, permitiendo estructurar participativamente los tratamientos a aplicar en las parcelas y los métodos a utilizar para su monitoreo y mantenimiento. Se va a asegurar de que este aprendizaje sea accesible para todos los agricultores interesados, considerando aspectos como la ubicación, el horario y los recursos necesarios para participar. Proporcionando así oportunidades para el seguimiento y el apoyo continuo tras la capacitación, como visitas de seguimiento, líneas de asistencia técnica, grupos de apoyo entre agricultores. c) **Implementación Práctica** – En Bolivia y Perú, los productores participantes llevarán a cabo el establecimiento, desarrollo, monitoreo y toma de datos de las parcelas experimentales con la guía y capacitación de los facilitadores técnicos, estableciendo mecanismos de seguimiento continuo y se fomentará la retroalimentación constante entre los productores participantes y el personal técnico del proyecto. En Bolivia se comparará labranza cero y labranza completa, en pampa y terrazas, mientras que en Perú se comparará labranza cero con labranza completa y la incidencia de las fases lunares (4 parcelas, una para la siembra en cada fase lunar) d) **Recopilación de Datos Participativa** - Los productores participantes, en colaboración con el personal técnico, serán responsables de recopilar datos en diarios de campo, sobre el crecimiento de las plantas, el desarrollo de enfermedades y plagas y el rendimiento de los cultivos en cada una de las parcelas experimentales.

**Producto 3.** Nota técnica describiendo tanto los métodos y la estructura de las parcelas experimentales que se definieron participativamente y la descripción de la base de datos con la información de campo, y en anexo la Base de datos con la información de campo de la recopilación de datos participativos

**Producto 4.** Nota técnica conteniendo el manuscrito que describe el análisis comparativo de los tratamientos aplicados en las parcelas experimentales: la labranza cero vs labranza completa, la influencia de las fases lunares en la siembra de papa y la influencia del cultivo en terrazas en comparación a la pampa.

**COMPONENTE 2. MEJORAR GENÉTICAMENTE VARIEDADES DE PAPAS NATIVAS PARA PROMOVER LA APERTURA DE NUEVAS OPORTUNIDADES DE MERCADO:** Este componente se desarrollará tanto en Bolivia como en Perú. En Bolivia, se trabajará en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), con la participación del Instituto de Ecología (IE), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) y la comunidad de Marca Corpa. En Perú, lo hará el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), estación experimental Santa Ana, localizada en Huancayo, provincia Junín en conjunto con las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha. Las actividades entre los dos países se coordinarán mediante reuniones regulares vía Zoom mensuales y reuniones según requerimiento técnico para obtener resultados óptimos. En este componente, se buscará el fitomejoramiento de papas nativas en el Altiplano Norte de Bolivia y Perú, mediante un enfoque que combina la caracterización molecular y el mejoramiento genético participativo. La metodología general incluye selección positiva de fitomejoramiento participativo, secuenciación de genomas completos y análisis bioinformáticos para identificar genes marcadores de características deseables en las variedades de papas nativas, tales como la resistencia a las heladas.

**Actividad 2.1. Desarrollo de marcadores moleculares para papas nativas y comerciales del Altiplano Norte de Bolivia:** Esta actividad la desarrollará el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia. Las papas nativas del Altiplano Norte de Bolivia, en específico de la comunidad Marca Corpa, se las

seleccionará a partir de la recopilación de datos realizada en la Actividad 1.1 y con ayuda del método de selección positiva de semillas de papa desarrollada por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de Perú. Las papas comerciales serán seleccionadas basado en los datos de mayor producción y mayor consumo en la ciudad de La Paz. Se intentará seleccionar variedades de papas emparentadas a las papas nativas de la comunidad de Marca Corpa. Los genomas del ecotipo de papa se secuenciarán mediante tecnologías de secuenciación masiva (NGS) y se estimará la variabilidad genómica mediante un análisis llamado “Variant Calling”. Así también se podrá detectar regiones moleculares únicas en cada ecotipo para desarrollar marcadores moleculares.

**Producto 5.** Nota técnica con el resultado de los análisis de la información genética de las nuevas variedades, el desarrollo de marcadores moleculares y la base de datos en un Anexo.

**Producto 6.** Nota técnica conteniendo el manuscrito sometido a una revista científica y la descripción de las bases de datos, mostrando los resultados de la selección positiva y demostrando las diferencias genéticas entre papas nativas y comerciales del Altiplano Norte de Bolivia.

**Actividad 2.2. Mejoramiento genético de las variedades de papas nativas:** Esta actividad se realizará tanto en Bolivia como en Perú. En Bolivia los análisis se harán en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), en el laboratorio de calidad ambiental LCA, dependiente del Instituto de Ecología (IE). En Perú, los análisis se realizarán en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), en la Estación Experimental Agraria (EEA) Santa Ana. Se utilizará la metodología del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) para hacer una selección positiva de las papas nativas con las que se seleccionará el material genético tanto en Perú como en Bolivia. Se hará una comparación de las mejoras en el rendimiento mediante las dos técnicas, el fitomejoramiento participativo y el fitomejoramiento asistido por marcadores genómicos. En Perú, se realizará un fitomejoramiento participativo en conjunto a las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha. Esta estrategia permitirá reconocer y valorar el conocimiento y la experiencia local, trabajando de forma colaborativa con los investigadores, para identificar y desarrollar variedades de cultivos que sean adecuadas para las condiciones locales y cumplan con las preferencias y necesidades de los agricultores. Este enfoque fomenta la diversidad genética y cultural, ya que las variedades desarrolladas suelen ser más adaptadas a las condiciones locales y reflejan las preferencias culinarias y culturales de las comunidades. Además, fortalece la capacidad de los agricultores para manejar sus propios sistemas de producción, promoviendo la autonomía y la seguridad alimentaria a nivel local. En Bolivia, se hará el fitomejoramiento asistido por marcadores genómicos con la siguiente metodología: Una vez obtenidos los marcadores moleculares para las papas analizadas en el proyecto, estableceremos un programa de mejoramiento genético que utilizará dichos marcadores moleculares y con esto se acelerará el desarrollo de nuevos genotipos mediante cruces. Utilizaremos una variedad de papa comercial como la línea maternal y una variedad de papa nativa con resistencia a sequía como la línea paternal. Estas nuevas papas serán cultivadas en las parcelas experimentales descritas en la Actividad 2.3. Se sembrarán al lado de las líneas paternas para evaluar el rendimiento de papa en las 3 variedades. Produciremos nuevos genotipos de papa que incorporarán rasgos deseados como resistencia a las sequías en variedades comerciales e incorporaremos rasgos como alto rendimiento en variedades no cultivadas.

**Producto 7.** Nota técnica con el resultado de los análisis de la información genética de las nuevas variedades, su registro y base de datos en un anexo.

**COMPONENTE 3. MEJORAR PRÁCTICAS DE CULTIVO POR MEDIO DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO Y AGUA PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO, SU SOSTENIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO:** Las instituciones que participarán en este componente son la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), a través del Instituto de Ecología (IE) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de Perú. Este componente tiene como objetivo aportar en la mejora de las prácticas de cultivo en la región de la Comunidad Marca Corpa en Bolivia y en las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha de la Zona de Agrobiodiversidad de Parihuancan en Perú, mediante la evaluación de la calidad del suelo y agua. Para lograr esto, se llevarán a cabo una serie de actividades interconectadas que abordan diferentes aspectos relacionados con el manejo del agua, suelo y los cultivos. Se realizará la evaluación integral de la calidad del suelo y agua en las comunidades participantes en Bolivia y Perú, con el objetivo de identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para optimizar el rendimiento y la sostenibilidad de los cultivos. Se llevarán a cabo actividades de caracterización de flujos y volúmenes de agua, caracterización fisicoquímica y biológica del agua, formación de técnicos ambientales para el uso eficiente del agua, y evaluación de la fisicoquímica de los suelos, con énfasis en contenido de CO<sub>2</sub>. Finalmente, en Bolivia se evaluará la

efectividad, con participación activa de los productores, del monitoreo de cultivos utilizando tecnología de drones e imágenes RGB. Mientras que en Perú evaluarán la calidad de los cultivos en las parcelas mediante drones con cámaras multispectrales. Al final del proyecto se evaluará esta actividad de forma comparativa entre los países. Como resultado, se espera generar una base de datos completa que sirva como referencia para futuras investigaciones y políticas agrícolas, así como recomendaciones prácticas para los agricultores locales.

**Actividad 3.1. Caracterización de flujos y volúmenes de agua:** Esta actividad se realizará bajo la experiencia y capacidad de la Unidad de Ecología Acuática, del Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia. En base a resultados previos valorados en el Comunidad Marca Corpa, ya se conoce la red hidrológica pero con esta propuesta se pretende evaluar los flujos de agua en un ámbito espacial (sitios dentro la red) y temporal (tres campañas de muestreo). De acuerdo con la red de drenaje de la red hidrológica de la cuenca, mediante un correntómetro se realizarán aforos en las nacientes, cuenca media e inferior. Adicionalmente se recurrirá a información sobre precipitaciones en estaciones hidrometeorológicas cercanas a la cuenca y de esta manera extrapolar el comportamiento temporal hidrológico de la cuenca estudiada. Lamentablemente, la cuenca estudiada no cuenta con su propia estación hidrometeorológica, pero mediante este estudio procuraremos su implementación para que la misma comunidad comprenda su importancia y se encargue del registro de la información. En las salidas de campo, también se realizará el inventario de las tomas de agua para riego, acuíferos, bofedales, acequias, pozas y su respectiva estimación de volúmenes de agua. Con toda esta información, se pretende comprender la dinámica hidrológica de la cuenca.

**Producto 8.** Nota técnica con los resultados de la caracterización y en anexo la base de datos sobre el inventario de los cuerpos de agua, así como del caudal en cada sitio de trabajo georreferenciado.

**Actividad 3.2. Caracterización fisicoquímica y biológica del agua:** Esta actividad se desarrollará en Bolivia y parcialmente en Perú. En cada sitio de muestreo definido en el estudio hidrológico, se realizará la evaluación morfoestructural y fisicoquímica de las condiciones generales del agua (*in situ* toma de pH, conductividad, oxígeno disuelto y la colecta de un litro de agua para la evaluación en laboratorio de cationes y aniones mayoritarios). La caracterización biológica se realizará mediante la evaluación de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos, ya que estos organismos muestran una alta relación con las condiciones fisicoquímicas del agua y además, son ideales en el uso de programas de biomonitoreo por los mismos pobladores del lugar. Después se realizará la recolección de invertebrados de manera cuantitativa (red surber) / cualitativa (red de mano) y en laboratorio se conocerán a evaluar su composición taxonómica en el Laboratorio de Limnología del Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia. En Perú se realizarán análisis fisicoquímicos de muestras obtenidas en los cuerpos de agua circundantes a las dos Comunidades Campesinas, actividad a cargo del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Perú.

**Producto 9.** Nota técnica con los resultados de la caracterización fisicoquímica y biológica del agua y anexo la base de datos.

**Actividad 3.3. Formar técnicos ambientales para la evaluación del estado de salud del agua y su respectivo uso eficiente:** Esta actividad la desarrollará el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia en la comunidad Marca Corpa. Se tiene previsto, la formación de técnicos ambientales de la región y estarán capacitados para evaluar tanto la cantidad y calidad de las aguas para proponer alternativas de uso eficiente. Se desarrollarán talleres participativos comunales, como también en escuelas de la región para crear conciencia colectiva. En este componente se integrará con la información generada en el componente hidrológico, físico químico y biológico del agua para optimizar su uso eficiente y plantear soluciones ante problemas que se llegarán a identificar (plantas de fitorremediación), como ser la escasez de agua (cosecha y almacenamiento de agua) y su control ante contaminantes (tratamiento local de las aguas servidas y manejo de los residuos sólidos).

**Producto 10.** Nota técnica con el manual de capacitación para técnicos ambientales en la región de Corpa.

**Actividad 3.4. Evaluación de la fisicoquímica de los suelos:** La actividad consistirá en la evaluación físico-química de los suelos en las parcelas experimentales ubicadas en la comunidad Marca Corpa, Bolivia y en las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha de la Zona de Agrobiodiversidad de Parihuanca en Perú. Esta evaluación será realizada por el Instituto de Ecología (IE) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en Perú. La evaluación fisicoquímica del suelo es crucial para comprender las características físicas y químicas, determinando su idoneidad para diversos usos como agricultura, construcción y restauración ambiental. Se tomarán muestras considerando la variabilidad del suelo, utilizando palas o barrenas a una profundidad de 15-30 cm. Estas muestras se mezclarán para obtener una representación compuesta, eliminando materiales extraños. Se realizará análisis

fisicoquímico, incluyendo textura, densidad y porosidad para comprender su estructura y capacidad de retención de agua y aire. En análisis químico se determinará el pH, la conductividad eléctrica, y se analizarán nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes, con evaluación de metales pesados en Perú. Los resultados se interpretarán comparándolos con estándares o valores recomendados, identificando problemas como deficiencias nutricionales o salinidad. Se brindarán recomendaciones para corregirlos, como la aplicación de fertilizantes o enmiendas del suelo. Estos datos proporcionarán información crucial sobre la calidad del suelo, permitiendo decisiones informadas para mejorar la producción agrícola y la sostenibilidad del ecosistema en las parcelas experimentales.

**Producto 11.** Nota técnica con una descripción de a base de datos y la interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones y anexo la base de datos.

**Actividad 3.5. Determinación de CO<sub>2</sub> en suelos:** Esta metodología se realizará tanto en Bolivia como en Perú. En Bolivia los análisis se realizarán en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), dependiente de la Facultad de Agronomía. En Perú, los análisis se realizarán en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), en la central de Lima. El propósito de la determinación de CO<sub>2</sub> en suelos será la cuantificación de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en parcelas de labranza cero y labranza convencional. En Bolivia se hará una medición adicional en las terrazas de cultivo utilizadas de forma ancestral por los Tiwanakotas. La técnica para determinar el CO<sub>2</sub> en suelos será mediante el método de la cámara estática. El método de la cámara estática permite cuantificar la actividad microbiana que se evaluará por la emisión de CO<sub>2</sub> por la respiración del suelo y se determinará in situ. Mediante el uso del método de la cámara estática consiste en instalar cámaras que son de color blanco esto para mitigar el efecto de la radiación solar sobre el calentamiento de la cámara y así evitar grandes diferencias de temperatura dentro de la cámara y el ambiente exterior<sup>11</sup>. Adicionalmente será importante tener en cuenta que las cámaras sean de material de PVC debido a que este tipo de material no reacciona con ninguno de los gases, ni emite sustancias que contaminan el suelo ni afecten las condiciones naturales del suelo<sup>12 13</sup>. La frecuencia de muestreo establecida será cada 20 días, iniciando dos semanas antes de la incorporación de la materia orgánica en la siembra. El método de muestreo considera una profundidad de 15 cm aproximadamente, cuyas muestras debidamente codificadas, se enviarán directamente a su respectivo laboratorio de procesamiento.

**Producto 12.** Nota técnica con los resultados de la determinación de CO<sub>2</sub> en el suelo, en anexo la base de datos incluye resultados de cada punto de muestreo.

**Actividad 3.6. Generar una base de datos de plagas y enfermedades en los cultivos de papa y el uso de plaguicidas:** Esta actividad la desarrollará entre el Instituto de Ecología (IE) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Recursos Naturales (IIAREN) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), en la comunidad Marca Corpa, Bolivia. Muchas variedades de papas son endémicas de Bolivia, pero hasta el momento no se ha explotado este potencial. Un factor que limita negativamente en el bajo rendimiento de las papas en general, son las múltiples plagas y otras enfermedades. En el Altiplano, la plaga más importante es un insecto escarabajo conocido como el “gorgojo de los Andes” (Kühne 2007); cuyas larvas dañan el tubérculo creando túneles, depositan sus excrementos y de esta manera los hacen menos apetecibles y propensas a otras enfermedades. En cambio, los adultos se consumen el follaje tierno de la planta de la papa, que también influye en el desarrollo del tubérculo. La investigación está dirigida a conocer el uso de plaguicidas en la producción de papa, así como las percepciones y prácticas de la población local en relación con estos productos. Esta iniciativa tiene como objetivo principal establecer las condiciones de uso de los plaguicidas y evaluar el nivel de conocimiento sobre los riesgos asociados a su aplicación en la salud humana y el medio ambiente. Hasta el momento, son muy pocos los estudios que han evaluado la diversidad de gorgojos, ni se ha documentado cuál es la mejor práctica que reduzca la infestación en variedades de papas (Echazú y Molina en prep). En este sentido y rescatando los saberes ancestrales de la comunidad de Corpa, deseamos comprobar la mejor práctica para limitar la acción de infestación de diferentes especies de los gorgojos (comprobados morfoanatómica y genéticamente). La metodología de la investigación incluirá encuestas estructuradas a hombres y mujeres de las comunidades de la comunidad Marca Corpa, así como entrevistas personales con una muestra representativa de la población. Estas encuestas y entrevistas permitirán recopilar información detallada sobre la presencia de plagas y enfermedades. Además, se organizarán talleres

<sup>11</sup> Rochette, P., & Hutchinson, G. L. (2015). Measurement of Soil Respiration in situ: Chamber Techniques. *Agronomy Monograph/Agronomy*, 247–286. <https://doi.org/10.2134/agronmonogr47.c12>

<sup>12</sup> Klaus Butterbach-Bahl, Ralf Kiese, & Liu, C. (2011). Measurements of Biosphere–Atmosphere Exchange of CH<sub>4</sub> in Terrestrial Ecosystems. *Methods in Enzymology on CD-ROM/Methods in Enzymology*, 271–287. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-386905-0.00018-8>

<sup>13</sup> Parkin, T., & Venterea, R. (2010). USDA-ARS GRACEnet Project Protocols Chapter 3. Chamber-Based Trace Gas Flux Measurements. <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/31831/2011%20Parkin%20and%20Venterea%20Trace%20Gas%20Protocol%20Revision%20Final.pdf>

participativos para recopilar información adicional sobre la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos de papa, así como para sensibilizar a la población sobre los riesgos para la salud humana y el ecosistema asociados al uso de plaguicidas. Estos talleres servirán como espacios de intercambio de conocimientos y experiencias entre los productores locales y otros actores involucrados en la producción agrícola. Como resultado de esta investigación, se espera generar una base de datos completa que contenga información detallada sobre el uso de plaguicidas (tipos, frecuencia, etc.) en la producción de papa en la comunidad Marca Corpa. Estos datos se complementarán con un diagnóstico in situ, siguiendo la evolución del cultivo sobre la presencia y afectación de la o las plagas, cuya verificación e identificación se realizará mediante planillas físicas y digitales. La identificación taxonómica se hará en el laboratorio de entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).

**Producto 13.** Nota técnica con los resultados de la base de datos de plagas y enfermedades en los cultivos de papa y el uso de plaguicidas, en anexo.

**Actividad 3.7. Monitoreo de cultivos con tecnología de drones:** El Instituto de Ecología (IE) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia y los agricultores de papas de comunidades participaran activamente en el desarrollo de la actividad, cuyo objetivo principal es evaluar la efectividad del monitoreo con Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV – siglas en inglés) o dron, utilizando imágenes RGB en tiempo real, para observar el desarrollo y la salud de los cultivos en las parcelas experimentales. Se realizará un taller de capacitación a agricultores seleccionados por las comunidades, dando prioridad a jóvenes y mujeres, con el propósito de capacitarlos en el manejo básico de drones, su vuelo y cuidados y en el método a utilizar para la obtención e interpretación de imágenes aéreas, de modo que puedan utilizar esta tecnología de manera efectiva en el monitoreo de cultivos. Durante la actividad, se comparará la eficacia del monitoreo con drones con el monitoreo tradicional en campo, realizado por los propios productores. Se buscará determinar si las imágenes en tiempo real obtenidas mediante vuelos de dron permiten a los agricultores detectar de manera temprana los problemas en el desarrollo de los cultivos. La evaluación de la efectividad del monitoreo con drones se realizará de manera participativa, involucrando a los productores de papas en las parcelas experimentales. Se analizará la capacidad de las imágenes en vivo para identificar problemas en el desarrollo de los cultivos y se comparará con los resultados del monitoreo tradicional en campo llevado a cabo por los propios productores. En el caso del Perú, con la participación del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), se capacitarán a 4 agricultores, dos de cada comunidad, en el uso y manejo de drones, además de la interpretación de imágenes obtenidas con cámara multiespectral.

**Producto 14.** Nota técnica evaluación de la eficacia del uso de drones por agricultores para monitoreo de cultivos y comparación de las metodologías utilizadas en Perú y Bolivia.

**COMPONENTE 4. GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y COMUNICACIÓN:** Informar de manera efectiva las actividades, resultados e innovaciones alcanzadas, integrando saberes ancestrales, conocimiento científico y tecnología, para promover la sostenibilidad e innovación en las prácticas agrícolas. El fortalecimiento de capacidades y la difusión de resultados en el proyecto es esencial para fomentar la participación activa de investigadores, técnicos y agricultores en la región. Este componente tiene como objetivo principal mejorar la comunicación y transferencia de conocimientos para promover prácticas agrícolas sostenibles en el cultivo de papas nativas, con el fin de democratizar el conocimiento para todos los actores. Tanto el desarrollo del proyecto, hitos alcanzados y resultados obtenidos se irán publicando tanto en productos de conocimiento como de disseminación, ambos de acuerdo a los medios de gestión del conocimiento propuestos por FONTAGRO, además de difundir la información generada por medio de las redes sociales, utilizando fotografías, textos y videos. Esta información será generada por todas las instituciones participantes.

**Actividad 4.1. Eventos de disseminación de conocimientos e intercambio de experiencias:** Se organizarán eventos para la población en general, tanto en las ciudades y los poblados principales de las comunidades participantes, con el fin de compartir el conocimiento co-construido, los avances del proyecto y generar espacios de intercambio de experiencias con la participación de otros sectores de interés como autoridades, medios de comunicación, sector gastronómico, etc.

**Producto 15.** Nota técnica que contiene la información de los eventos de disseminación, y los resultados obtenidos.

**Producto 16.** Nota técnica con el material de capacitación y los resultados de las escuelas de campo de Bolivia y Perú donde desarrollan espacios de experimentación para mejorar participativamente los procesos de producción.

**Actividad 4.2. Desarrollo de material de comunicación:** Se crearán recursos educativos, como manuales de buenas prácticas agrícolas, videos instructivos, folletos informativos, reel y/o tiktoks que permitan difundir la información acerca de los avances, hitos, talleres, eventos y resultados obtenidos durante y al finalizar el proyecto. Se trabajará de forma conjunta con los agricultores para generar información tanto en español como en Aymara.

**Producto 17.** Nota técnica el catálogo de papas actualizado en Bolivia y Perú.

**Producto 18.** Nota técnica con el mapeo del flujo, volúmenes y aptitudes del agua en los principales ríos y pozos de agua en Corpa.

**Actividad 4.3. Establecimiento de una red de actores para la conservación y promoción de papas nativas:** Se promoverá la creación de una red de actores comprometidos con la conservación y promoción de papas nativas que incluyen agricultores, investigadores, organizaciones no gubernamentales, autoridades locales y sector gastronómico.

**Producto 19.** Nota técnica con el establecimiento y funcionamiento de la red de actores, incluyendo listado de participantes y actividades realizada.

5.1 El monto total de la operación es por US\$ 1.038.800, de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de US\$200.000. El resto de los fondos, US\$ 838.800, corresponde a los aportes de contrapartida en especie de las instituciones participantes.

**Presupuesto Consolidado (en US\$)**

Recursos financiados por:	FONTAGRO				CONTRAPARTIDA			TOTAL
	HICA	UMSA	INIA	Subtotal	UMSA	INIA	Subtotal	
01. Consultores		70.300	29.200	99.500	66.000	30.000	96.000	195.500
02. Bienes y servicios		3.000	8.400	11.400	632.800	110.000	742.800	754.200
03. Materiales e insumos		16.000	10.500	26.500	-		-	26.500
04. Viajes y viáticos		7.400	10.000	17.400			-	17.400
05. Capacitación		4.000	5.000	9.000			-	9.000
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones		4.500	3.500	8.000			-	8.000
07. Gastos Administrativos	13.916			13.916			-	13.916
08. Imprevistos	4.284			4.284			-	4.284
09. Auditoría Externa	10.000			10.000			-	10.000
<b>Total</b>	<b>28.200</b>	<b>105.200</b>	<b>66.600</b>	<b>200.000</b>	<b>698.800</b>	<b>140.000</b>	<b>838.800</b>	<b>1.038.800</b>

**Cuadro de Máximos Admitidos (en US\$)**

Categoría de Gasto	Hasta:	Máximo Admitido	Máximo de su Proyecto
01. Consultores y Especialistas	60%	120.000	99.500
02. Bienes y Servicios	30%	60.000	11.400
03. Materiales e Insumos	40%	80.000	26.500
04. Viajes y Viáticos	30%	60.000	17.400
05. Capacitación	30%	60.000	9.000
06. Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	30%	60.000	8.000
07. Gastos Administrativos	10%	20.000	13.916
08. Imprevistos	5%	10.000	4.284
09. Auditoría	5%	10.000	10.000

## VI. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

- 6.1 **Agencia Ejecutora.** El organismo ejecutor (OE) será 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 4 de marzo 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 la **Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de Bolivia a través del Instituto de Ecología (IE)**. La información de cada institución participante se detalla en el Anexo I. El OE administrará los fondos otorgados por el BID, en representación de FONTAGRO, y remitirá las partidas necesarias, en efectivo o en especie, a las organizaciones co-ejecutoras para que estos últimos también cumplan con las actividades previstas en su plan de trabajo anual. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada por el OE de acuerdo con las políticas del BID y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO. El investigador líder de **UMSA-IE** participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales del plan de trabajo realizado por la plataforma.
- 6.2 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 Organismo Ejecutor 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 Organismo Ejecutor 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.
- 6.3 **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.
- 6.4 **Adquisiciones. El OE deberá gestionar las adquisiciones de bienes y servicios para las organizaciones co-ejecutoras,** observando la Política de Adquisiciones 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 financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2350-15). En el caso de que el ejecutor transfiera recursos del Banco Interamericano de Desarrollo a los co-ejecutores deberá supervisar y asegurar que se apliquen las Políticas de Adquisiciones antes mencionadas.
- 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 regirá 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 **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.

- 6.7 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, en este caso Costa Rica. 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 IICA, como OE, presentará al Banco, a través de la STA, un Informe Financiero Final 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 de Aseguramiento Razonable de Gastos deberá ser presentado al Banco en un plazo no mayor a 90 días posteriores a la fecha de cierre del periodo de desembolso de la contribución. Los mismos serán presentados al Banco, a través de la STA.
- 6.8 Informes técnicos del proyecto.** Durante el periodo de desembolsos del Proyecto, el IICA, como OE, deberá presentar al Banco y a través de la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO, los productos comprometidos como otros informes solicitados. 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.
- 6.9 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 el Manual de Operaciones (MOP) y otras guías de FONTAGRO.
- 6.10 Desembolsos.** En cumplimiento de las normas de FONTAGRO, el período de ejecución técnica del proyecto será de 42 meses y el período de desembolsos será de 48 meses. El primer desembolso se realizará una vez se cumpla con los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones de FONTAGRO y las condiciones del Convenio a celebrar con el Banco, los siguientes desembolsos se realizarán una vez se haya justificado al Banco al menos el 80% de los gastos ejecutados sobre el saldo total de los anticipos de fondos realizados con anterioridad. Los desembolsos podrán ser autorizados conforme se hayan entregado los productos comprometidos del periodo inmediato anterior.
- 6.11 Tasa de cambio.** Para efectos de lo estipulado en el Artículo 9 de las Normas Generales, la tasa de cambio aplicable será la indicada en el inciso (b)(ii) de dicho Artículo. Para dichos efectos, la tasa de cambio acordada será la tasa de cambio 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.
- 6.12 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:**

- i. **Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de Bolivia a través del Instituto de Ecología -(IE).** La Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) es la principal universidad Boliviana de carácter estatal. Fue establecida en 1830 en la ciudad de La Paz y es líder en investigación científica a través de sus 53 Institutos de Investigación. Entre ellos uno de sus institutos con mayor reconocimiento nacional e internacional es el Instituto de Ecología (IE) que se enfoca en varias áreas de acción de ecología terrestre y acuática, con las siguientes líneas: a. Documentación de la diversidad biológica en ecosistemas naturales y transformados, acuáticos y terrestres. b. Relevamientos etnoecológicos, productivos y agroecológicos mediante trabajo participativo con comunidades humanas, incluyendo interacciones entre humanos y fauna silvestre. c. Análisis del estado de conservación de especies biológicas, así como ecosistemas y paisajes. d. Estudios biológicos y ecológicos sobre adaptaciones, crecimiento, reproducción, distribución, dependencia, nutrición y otros. e. Evaluaciones sobre la calidad ambiental en aguas, suelos y aire. Evaluación de impacto ambiental, planes de manejo y mitigación de proyectos de desarrollo y otros. En los sistemas agroecológicos del altiplano boliviano, se realizaron estudios para entender las percepciones de los pobladores sobre variabilidad climática, las estrategias de adaptación al cambio climático. que tienen de acuerdo con sus usos y costumbres y saberes locales para incrementar la producción y así mejorar sus ingresos. Por otro lado, el Laboratorio de Calidad Ambiental, perteneciente al Instituto de Ecología (IE), cuenta con ambientes, equipos y materiales especializados como HLPC, multiparamétrico YSI con sonda EXO y ProDS, equipos absorción atómica Perkin Elmer, Termociclador PCR, Secuenciador MinION, cámara de flujo laminar, microondas para laboratorio, etc. y participa activamente en el análisis del estado de salud ambiental de los ecosistemas acuáticos y terrestres. En este último periodo el laboratorio se ha enfocado a estandarizar las técnicas de secuenciación de última generación (MinION) para la caracterización biológica.
- ii. **Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Perú,** es un organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú y ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA). Desarrolla actividades de investigación, transferencia de tecnología, conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como la producción de semillas, plántones y reproductores de alto valor genético. La Estación Experimental Agraria Santa Ana tiene como principal función ejecutar acciones de innovación agraria en recursos genéticos vegetales y en particular cultivos andinos, incluyendo la papa.

#### **Como organizaciones Asociadas:**

- i. **Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN)** de Bolivia pertenece a la Facultad de Agronomía de la **Universidad Mayor de San Andrés** (Bolivia), realiza investigaciones en temas relacionados con la vulnerabilidad de los ecosistemas andinos y sus sistemas de producción frente al cambio climático, la productividad de la papa, de la quinua, etnobotánica, biodiversidad, banco de germoplasma de los cultivos andinos y especies forestales tropicales, gestión del agua y riego en zonas áridas y semiáridas, recuperación de suelos degradados, entre otros, habiendo cubierto todo el Altiplano boliviano, Valles Interandinos y Tierras Bajas (Alto Beni y Amazonía), respondiendo a las necesidades del productor y la sociedad bajo un enfoque sistémico, que permita contribuir a la seguridad alimentaria con soberanía de las familias productoras del departamento de La Paz – Bolivia.
  - ii. **INIAF Bolivia.** Es la autoridad nacional competente y rectora del Sistema Nacional Innovación Agropecuaria y Forestal - SNIAF, que regula y ejecuta investigación, extensión, asistencia técnica, transferencia de tecnología agropecuaria, acuícola y forestal, la gestión de recursos genéticos de la agrobiodiversidad y los servicios de certificación de semillas.
- 6.13 **Estimación de impacto económico ex ante, ambiental y social:** En términos económicos, desde un inicio se va a evaluar en ambos sistemas de producción; mediante un formulario de Costo, Producción y Rendimiento denominado (CPR), que será aplicado ex ante para conocer la realidad sobre el manejo de las parcelas sin intervención técnica, de manera que se podrá evaluar las condiciones de manejo ex ante tomando en cuenta los siguientes parámetros: 1) Costos de Producción, *a*: la estructura estará conformada por los siguientes componentes Preparación de terreno, Problemas Fitosanitarios, Insumos, Mano de obra/Labores culturales, Cosecha y almacenamiento, transporte, otros imprevistos. *b*: Aspectos ambientales: uso de la materia orgánica, uso de materia verde; otros incorporados *c*: Social: mano de obra familiar en preparación de suelo, aplicaciones químicas, otros. 2) Datos de Rendimiento: Rendimiento máximo Tn/ha, Rendimiento mínimo, Tn/ha. Costo total Tn/ha, Precio de Venta (Bs.), Venta total (Bs.), meses y lugar de venta.

- 6.14 **Plan de gestión del conocimiento:** la gestión del conocimiento será coordinado por un comité de comunicación, conformado por investigadores del proyecto, quienes tendrán como tarea de velar que cada uno de los otros investigadores desarrollen los productos propuestos para cada actividad en los tiempos requeridos para su investigación y difusión. El comité a cargo desarrollara estrategias referidas a la comunicación de avances e innovación y a la diseminación del conocimiento generado, como difusión por redes sociales, la generación de los productos de conocimiento y de diseminación, entre otros, facilitando el acceso y la utilización del conocimiento por parte de agricultores e investigadores, a través de recursos educativos y eventos de intercambio de experiencias para evaluar el impacto de las actividades en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la mejora de la seguridad alimentaria, utilizando indicadores como la participación en eventos y la adopción de prácticas recomendadas. Se realizarán entre el comité y coordinadores de cada componente para revisar y coordinar las estrategias.
- 6.15 **Capacidad técnica de la plataforma.** La plataforma encargada de llevar a cabo las actividades descritas en el documento se distingue por su capacidad técnica, altamente especializada y diversa. El equipo está conformado por biólogos con enfoques en suelos, percepciones y modelos mentales, cambio climático y seguridad alimentaria, limnología, biología molecular y conservación y uso de biodiversidad, y por agrónomos con enfoque en entomología, agroecología y suelos. Esta diversidad de conocimientos y habilidades le otorga a la plataforma la capacidad de abordar de manera integral una amplia gama de aspectos cruciales para la agricultura sostenible. Desde la conservación de la biodiversidad hasta la evaluación de la calidad del suelo y del agua, pasando por el monitoreo de cultivos y la identificación de plagas y enfermedades, la plataforma demuestra su versatilidad al integrar tanto conocimientos científicos como tecnológicos, junto con saberes ancestrales. Este enfoque holístico no solo promueve la sostenibilidad en las prácticas agrícolas, sino que también impulsa la innovación, posicionando a la plataforma como una fuerza clave en la promoción de la agricultura sostenible y la conservación del medio ambiente.
- 6.16 **Contribución a la formación de recursos humanos:** los procesos de capacitación y participación activa de agricultores, técnicos, investigadores y otros actores involucrados en el desarrollo agrícola sostenible. Se llevarán a cabo talleres participativos, escuelas de campo y eventos de intercambio de experiencias, donde se compartirá el conocimiento tradicional y científico, promoviendo la participación de tanto mujeres, hombres, jóvenes y ancianos, todo con el fin de promover la formación de recursos humanos con habilidades prácticas en agricultura sostenible y la conservación de la agrobiodiversidad. Por medio de las parcelas experimentales y las escuelas de campo se espera lograr establecer una red de actores comprometidos con la conservación y promoción de papas nativas, además de las capacidades y virtudes de los sistemas agroecológicos en comparación a los sistemas convencionales de cultivo, fomentando la colaboración, intercambio de ideas y conocimientos. Esta red será capaz de evaluar la calidad del agua y de sus suelos, además de introducir la tecnología de drones como una herramienta para el monitoreo de sus cultivos, incentivando, sobre todo en los jóvenes, a buscar soluciones actuales para responder a los problemas del cambio climático.
- 6.17 **Mecanismo de gestión y presupuesto:** la gestión y asignación de fondos del proyecto se desarrollará mediante una estrecha colaboración entre el Organismo Ejecutor, representado por el IICA y los Co-Ejecutores: el Instituto de Ecología (IE) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en Bolivia y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Perú. El IICA, en su rol de OE, asume la responsabilidad de administrar los recursos financieros destinados al proyecto. Esto implica la gestión eficiente de los fondos asignados para garantizar la ejecución adecuada del proyecto. Así, el OE distribuirá los recursos financieros necesarios tanto al equipo técnico del Instituto de Ecología (IE) en Bolivia como al equipo técnico del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) del Perú. Esta asignación de recursos tiene como objetivo principal asegurar que ambos equipos técnicos, tanto en Bolivia como en Perú, puedan llevar a cabo las actividades planificadas en su respectivo plan de trabajo anual.
- 6.18 **Plan de Sostenibilidad:** Tanto las comunidades de Marca Corpa en Bolivia como las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha, distrito Pariahuanca en Perú, quienes son los beneficiarios directos, han manifestado alto interés en el proyecto, lo que contribuye de hecho a la sostenibilidad del mismo. Para garantizar la sostenibilidad del trabajo realizado, tanto los beneficiarios, como los investigadores, tendrán acceso a las herramientas generadas en el proyecto, de forma gratuita y permanente, a través de medios digitales, ya sean redes sociales y/o páginas de las instituciones participantes.
- 6.19 **Bienes públicos regionales:** las instituciones públicas y académicas participantes en este proyecto, por su naturaleza, no tienen propósito alguno de lucro con las actividades a realizarse. Todo el conocimiento generado

será por tanto de libre acceso por medio de los medios digitales disponibles a las instituciones y por medio de FONTAGRO.

- 6.20 **Evidencia de base científica validada.** Previo al presente proyecto, se desarrollaron investigaciones en las comunidades en las que se plantea trabajar citadas a continuación: Ruiz, M., & Osorio, F. (2015). Adaptación al cambio climático en el Altiplano norte de Bolivia: efectos, indicadores y medidas. (I. d. UMSA, Ed.) La Paz: Plural Editores; Ruiz Sanguino, María Cristina & Zamora, Francisco & Torrez, Vania. (2019). Seguridad alimentaria en el ayllu Corpa - Altiplano norte de Bolivia: situación, análisis y lineamientos para su gestión territorial. (I. d. UMSA, Ed.) La Paz: Plural Editores.
- 6.21 **Evidencia de potencial de mercado.** Las papas nativas están cada vez más buscadas por los consumidores, en especial por el mercado gastronómico, quienes están actualmente buscando ser más sostenibles, conscientes del origen de los productos que utilizan y cuan nutritivos son, sin dejar de lado que la presentación de los platos cuenta como un factor vital al momento de ofrecerlos a su público. Estos restaurantes, innovadores y de vanguardia, están dirigidos a un público con poder adquisitivo y que, según las últimas tendencias de mercado, es un público que busca salud y bienestar, sin dejar de lado, de ser posible, la sostenibilidad. Actualmente es mayor la disponibilidad de unas cuantas variedades de papas nativas en el mercado, pero estos restaurantes están buscando acceder a mayor variedad, que les permita dar toques únicos a sus preparaciones. Es por esta razón que la inclusión del sector gastronómico, y en especial de los restaurantes de vanguardia o fusión, dentro de las actividades del proyecto permitirá abrir espacios de intercambio y oportunidades de mercado para las comunidades participantes.
- 6.22 **Estrategia de escalamiento.** Por un lado, el proyecto difundirá toda la información generada de forma gratuita y libre por medios digitales, incluida la página de internet propia alojada en el sitio web de FONTAGRO, además por medio de la red de actores para la conservación y promoción de papas nativas que tendría entre sus actividades el difundir las experiencias y resultados del proyecto a otras comunidades productoras de papas.
- 6.23 **Plan de propiedad intelectual.** El proyecto seguirá los lineamientos de propiedad intelectual establecidos en la Sección V del Manual de Operaciones vigente de FONTAGRO

## VII. RIESGOS IMPORTANTES

Existen factores externos al proyecto que podrían afectar el desarrollo normal de las actividades planificadas, entre las cuales se considerarán los siguientes: La fluctuación del clima y eventos asociados al mismo como sequías y heladas, pueden afectar el desarrollo de las actividades del proyecto, sobre todo para determinar los momentos adecuados para el inicio de la siembra, momento en el que el equipo debe participar, por lo que se tendrá comunicación activa con los representantes de los comunarios para coordinar las actividades. A nivel económico, la fluctuación del dólar o la falta de dicha divisa en los países participantes puede afectar al presupuesto y el desarrollo normal de los procesos de adquisición de materiales y equipos, por lo que en tal caso de que ocurra un escenario de esta naturaleza, se destinarán los fondos disponibles priorizando las actividades críticas para cumplir los objetivos planteados. A nivel social, la ocurrencia de conflictos que desatan marchas, protestas y bloqueos, que impidan el normal tránsito a las comunidades participantes, para mitigar dichos eventos, se verá de coordinar con las autoridades indígenas para retrasar las salidas a campo planificadas.

## VIII. EXCEPCIONES A LAS POLÍTICAS DEL BANCO

No se identifican excepciones a las políticas del Banco.

## IX. SALVAGUARDIAS AMBIENTALES

Esta Cooperación Técnica no financiará estudios de factibilidad o prefactibilidad de proyectos de inversión con estudios ambientales y sociales asociados; por lo tanto, está excluida del alcance del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del Banco

## X. ANEXOS REQUERIDOS

- Anexo I. Marco Lógico
- Anexo II. Matriz de Productos
- Anexo III. Cronograma
- Anexo IV. Plan de Adquisiciones
- Anexo V. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local

Anexo I. Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables (IOV)	Medios de verificación (MDV)	Supuestos relevantes
<b>Objetivo principal:</b> Incrementar el rendimiento agrícola de papas nativas por medio de revalorización de saberes ancestrales y el uso de tecnología genómica para adaptarnos al cambio climático			
<b>Objetivos Específicos</b>			
<b>OE 1</b> Recuperar y revalorizar el cultivo de variedades papas nativas para mejorar la seguridad alimentaria y promover su inclusión en el mercado			
<b>OE 2</b> Mejorar genéticamente variedades de papas nativas para promover la apertura de nuevas oportunidades de mercado			
<b>OE 3</b> Mejorar prácticas de cultivo por medio de la evaluación de la calidad de suelo y agua para optimizar su sostenibilidad y adaptabilidad al cambio climático			
<b>OE 4</b> Informar de manera efectiva las actividades, resultados e innovaciones alcanzadas, integrando saberes ancestrales, conocimiento científico y tecnología, para promover la sostenibilidad e innovación en las prácticas agrícolas			
<b>COMPONENTE I. Recuperación y revalorización de variedades de papas nativas</b>			
<b>Actividad 1.1</b> Catalogar variedades de papas nativas por medio de talleres, en Marca Corpa en Bolivia y Comunidades Campesinas Paltarumi y Chaquicocha en Perú, para identificar y catalogar las variedades de papas nativas tradicionalmente cultivadas.	Número de variedades de papa nativa caracterizadas y catalogadas	Producto 1 entregado	Colaboración activa de la comunidad en la recopilación de datos.
<b>Actividad 1.2</b> Determinar características palatables de las papas nativas deseadas por el sector gastronómico para comprender las preferencias del sector gastronómico en relación con las características palatables de las papas nativas, como el sabor, la textura, el olor y el color, con la finalidad de entender/conocer el mercado potencial.	# de Entrevistas/encuestas: Información otorgada por parte de al menos el 60% de los restaurantes de innovación, fusión y de vanguardia. # de notas técnicas: al menos una nota técnica	Producto 2 entregado	Chefs gastronomos de vanguardia dispuestos a brindar información
<b>Actividad 1.3</b> Se establecerán parcelas experimentales con enfoque al cultivo de variedades de papas nativas, seleccionadas por su potencial gastronómico y su capacidad para satisfacer las demandas del sector. Estas parcelas servirán como áreas de estudio y demostración para evaluar diferentes enfoques de producción y sus efectos en el rendimiento de los cultivos.	Cambios de rendimiento por efecto de las prácticas implementadas # de agricultores entrenados (y porcentaje de mujeres) Contenidos impartidos en las capacitaciones # de trabajos científicos en revistas indexadas. # de presentaciones en congresos	Productos 3 y 4 entregados	Se cuenta con parcelas y terrazas disponibles para instalar las parcelas experimentales Se cuenta con semillas de las variedades de papas y la temporada de lluvias permite el correcto desarrollo de los cultivos.
<b>COMPONENTE II. Mejoramiento genético de variedades de papas nativas</b>			
<b>Actividad 2.1</b> Desarrollo de marcadores moleculares para papas nativas y comerciales del Altiplano Norte de Bolivia. Genomas del ecotipo de papa se secuenciarán mediante tecnologías de secuenciación masiva (NGS) y se estimará la variabilidad genómica mediante un análisis llamado "Variant Calling". Así también se podrá detectar regiones moleculares únicas en cada ecotipo para desarrollar marcadores moleculares.	Al menos 2 Soluciones tecnológicas e innovaciones. Al menos 2 genomas secuenciados y Marcadores moleculares para papas nativas y comerciales del Altiplano Norte de Bolivia. Al menos un manuscrito de un artículo científico sometido a evaluación.	Productos 5 y 6 entregados	La secuenciación genómica tiene parámetros de calidad aceptables y se puede detectar variantes genómicas
<b>Actividad 2.2</b> Mejoramiento genético de las variedades de papas nativas de la comunidad de Marca Corpa y Fitomejoramiento participativo en las Comunidades Campesinas de Paltarumi y Chaquicocha, Perú. Estableceremos un programa de mejoramiento genético que empleará marcadores moleculares genómicos para acelerar el desarrollo de nuevos genotipos mediante cruces. Produciremos nuevos genotipos de papa que incorporarán rasgos deseados como resistencia a las heladas en variedades comerciales. E incorporaremos rasgos como alto rendimiento en variedades no cultivadas	Diferencias de rendimiento entre las nuevas variedades y otras alternativas Diferencias de tolerancia a la sequía entre las variedades nuevas y alternativas Genes de interés identificados # de variedades registradas	Producto 7 entregado	Se encuentran marcadores moleculares únicos para los ecotipos mencionados y sirven como marcadores moleculares.
<b>COMPONENTE III. Mejorar prácticas de cultivo por medio de la evaluación de la calidad de suelo y agua para optimizar el rendimiento, su sostenibilidad y adaptabilidad al cambio climático</b>			
<b>Actividad 3.1</b> En base a los conocimientos sobre la red hidrológica, ahora se debe complementar con la caracterización de los flujos de agua en un hábito espacial (sitios dentro la red) y temporal (cuatro campañas de muestreo en un ciclo hidrológico). También se requiere de un inventario de acuíferos, bofedales, acequias, pozas y su respectiva estimación de volúmenes de agua.	# de Cuerpos de agua inventariados Caudales establecidos	Producto 8 entregado	Factores climáticos extremos que afecten la medición o estimación de los flujos o volúmenes de agua.
<b>Actividad 3.2</b> Caracterización fisicoquímica y biológica del agua. se realizará la evaluación morfoestructural (llenado de formularios) y fisicoquímica de las condiciones del agua	# de bases de datos: Se logran generar los índices fisicoquímicos e índices biológicos # de Mapas generados para cada característica del agua	Producto 9 entregado	Factores climáticos extremos que afecten la toma de muestras.

<p><b>Actividad 3.3</b> Formar técnicos ambientales para la evaluación del estado de salud del agua y su respectivo uso eficiente, a través de talleres participativos con las comunidades, sobre el monitoreo sobre el estado de salud del agua, optimización de uso y alternativas de remediación ante problemas de contaminación</p>	<p>#Number of training products developed for farmers on agricultural services (applied research and extension, agricultural health and food safety, agricultural information, risk management, use of technology, income diversification activities, etc.): al menos 1 manual de Capacitación de Tecnicos Ambientales.</p>	<p>Producto 10 entregado</p>	<p>Problemas entre las mismos comunarios que invaliden del desarrollo de la temática</p>
<p><b>Actividad 3.4</b> Evaluación de la fisicoquímica de los suelos</p>	<p># de base de datos: al menos una base de datos para la el análisis fisicoquímico de suelos</p>	<p>Producto 11 entregado</p>	
<p><b>Actividad 3.5</b> Determinación del CO2 en suelos</p>	<p>Al menos 2 recomendaciones de estudios de emisiones para la adaptación al cambio climático implementadas Cambios de emisiones de CO2 en suelos manejados con distintos sistemas de labranzas</p>	<p>Producto 12 entregado</p>	<p>Los equipos de medición no sufren alteración climática y humana durante los experimentos.</p>
<p><b>Actividad 3.6</b> Generar una base de datos de plagas y enfermedades en los cultivos, especialmente en papa y el uso de plaguicidas. se llevará a cabo una investigación dirigida a conocer el uso de plaguicidas en la producción de papa, así como las percepciones y prácticas de la población local en relación con estos productos.</p>	<p># de participantes y # de bases de datos: Registro de las principales plagas y enfermedades en función a la categorización, sobre la base del nivel de daño económico. Recolección de insectos/plaga y enfermedades, debidamente montados para su clasificación taxonómica correcta. Registro fotográfico. Al menos 100 de las familias productoras serán entrevistadas</p>	<p>Producto 13 entregado</p>	<p>No contar con información fidedigna</p>
<p><b>Actividad 3.7</b> Monitoreo de cultivos con tecnología de drones. Evaluar la efectividad del monitoreo con drones, bajo imágenes RGB o multispectrales, del desarrollo y salud de los cultivos en las parcelas experimentales. Taller de capacitación en el uso de drones para dicho fin. Se comparará con el monitoreo en campo, tal como lo realizan los productores</p>	<p># de productores que reciben asistencia técnica Diferencias entre drones y métodos tradicionales para la detección de plagas y enfermedades y otros problemas de desarrollo de los cultivos identificadas</p>	<p>Producto 14 entregado</p>	<p>Las características climáticas son idóneas para el vuelo de los drones. No existen problemas logísticos ni de presupuesto derivados de la situación política y social del país para la adquisición del dron</p>
<p><b>COMPONENTE IV. GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y COMUNICACIONES</b></p>			
<p><b>Actividad 4.1</b> Eventos de disseminación de conocimientos e intercambio de experiencias</p>	<p># de capacitaciones: Al menos 2 eventos organizados por región de capacitación a productores. Número de personas capacitadas, contenidos impartidos, porcentaje de mujeres</p>	<p>Productos 15 y 16 entregados</p>	<p>Existe interés en asistir a los eventos por los invitados y público en general</p>
<p><b>Actividad 4.2</b> Desarrollo de material de comunicación</p>	<p># de Newsletters/boletines: al menos 3 boletines publicados</p>	<p>Productos 17 y 18 entregados</p>	<p>Existe interacción en redes sociales y pagina web con los materiales generados</p>
<p><b>Actividad 4.3</b> Establecimiento de una red de actores.</p>	<p># de participantes: # de productores que hacen parte de esta red binacional.</p>	<p>Producto 19 entregado</p>	<p>Productores tienen interés de participar en la red</p>

Anexo II. Matriz de Productos

Resultado	Unidad de Medida	Línea Base	Año Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Fin	Medios de Verificación
Cultivo de papas nativas resistentes a sequías y heladas recuperado y valorizado, para mejorar la seguridad alimentaria y promover su inclusión en el mercado.	Cantidad	0	2025	P	1	1	2		4	Productos 1, 2, 3, y 4 entregados
				P(a)						
				A						
Papas nativas mejoradas genéticamente para promover la apertura de nuevos mercados	Cantidad	0	2025	P		1	2		3	Producto 5, 6, y 7 entregado
				P(a)						
				A						
Prácticas del cultivo de papas nativas mejoradas por medio de la evaluación de optimización en el rendimiento su sostenibilidad y adaptación al cambio climático.	Cantidad	0	2025	P	1	1	4	1	7	Productos 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 entregados
				P(a)						
				A						
Implementado un plan de gestión de conocimiento y comunicación efectivo para la difusión de los resultados del proyecto.	Cantidad	0	2025	P		1	3	1	5	Productos 15, 16, 17, 18 y 19 entregados
				P(a)						
				A						

Componentes															Progreso Financiero: \$					
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	Año 2	Año 3	Año 4	Costo Total
			Indicador	Unidad de Medida	Indicador	Unidad de Medida														
Producto 1	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P		1			1	Producto 1 entregado	10,400				10,400
Producto 2	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P	1				1	Producto 2 entregado	3,900				3,900
Producto 3	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 3 entregado	3,000	2,000			5,000
Producto 4	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 4 entregado	3,000	2,000			5,000
Producto 5	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 5 entregado	10,000	10,000			20,000
Producto 6	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 6 entregado	5,000	5,000	1,000		11,000
Producto 7	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P		1			1	Producto 7 entregado	7,450	3,725	3,725	1,000	15,900
Producto 8	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 8 entregado	13,400	13,400			26,800
Producto 9	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P				1	1	Producto 9 entregado	1,000	1,800	200		3,000
Producto 10	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 10 entregado					-
Producto 11	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 11 entregado	7,650	7,650			15,300
Producto 12	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 12 entregado		8,000	1,000	1,000	10,000
Producto 13	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P	1				1	Producto 13 entregado					-
Producto 14	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P		1			1	Producto 14 entregado	16,750	16,750			33,500
Producto 15	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 15 entregado	1,875	1,000		875	3,750
Producto 16	SAyA	Productos de discriminación	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 16 entregado	1,875	1,000	875		3,750
Producto 17	SAyA	Productos de discriminación	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P		1			1	Producto 17 entregado	1,000	800			1,800
Producto 18	SAyA	Productos de discriminación	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P			1		1	Producto 18 entregado	1,700	1,000			2,700
Producto 19	SAyA	Productos de conocimiento	Nota Técnica	Notas (#)	Nota Técnica	Notas (#)	2,025	0	P				1	1	Producto 19 entregado					-
															Administración				13,916	
															Imprevistos				4,284	
															Auditoría				10,000	
															<b>Costo Total</b>				<b>200,000</b>	

Anexo III. Cronograma

Actividad	Año I				Año II				Año III				Año IV				Sitio (1)	Institución (2)
	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV		
<b>Componente I</b>																		
Actividad 1.1																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 1.2																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 1.3																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
<b>Componente II</b>																		
Actividad 2.1																	La comunidad Marca Corpa, La Paz, Bolivia	IE, Bolivia
Actividad 2.2																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
<b>Componente III</b>																		
Actividad 3.1																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 3.2																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 3.3																	La comunidad Marca Corpa, La Paz, Bolivia	IE, Bolivia
Actividad 3.4																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 3.5																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia
Actividad 3.6																	La comunidad Marca Corpa, La Paz, Bolivia	IE, Bolivia
Actividad 3.7																	Comunidades Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	INIA, Perú - IE, Bolivia

Componente IV																		
Actividad 4.1																	Comunidades de Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	<b>INIA, Perú - IE, Bolivia</b>
Actividad 4.2																	Comunidades de Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	<b>INIA, Perú - IE, Bolivia</b>
Actividad 4.3																	Comunidades de Zona de Agrobiodiversidad Pariahuanca, Huancayo Perú y la comunidad Marca Corpa Bolivia	<b>INIA, Perú - IE, Bolivia</b>

Anexo IV. Plan de Adquisiciones

PLAN DE ADQUISICIONES TOTAL										
País: REGIONAL					Agencia Ejecutora (AE): IICA			Sector Público: o Privado: Público		
Número del Proyecto: 240196					Nombre del Proyecto: Papas Nativas Resilientes: salvaguardando la alimentación frente al cambio climático					
Período del Plan: 2024-2027										
Monto límite para revisión ex post de adquisiciones:			Bienes y servicios (monto en U\$\$)		11.400,00		Consultorías (monto en U\$\$)		99.500,00	
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
						BID/MI F %	Local/Otro %			
<b>1</b>		<b>Consultores:</b>								
		Consultor especializado en Bioinformática y Genómica 2.1 y 2.2 Productos 5, 6 y 7	23.000,00	CCIN	Ex Post	100,00%		Inicio de Proyecto		
		Consultor especializado en Manejo de Drones y Agroecología (Actividad 3.7 - Producto 14)	23.000,00	CCIN	Ex Post	100,00%		Inicio de Proyecto		
		Consultores evaluación flujos y volúmenes de agua	17.500,00	CCIN	Ex Post	100,00%				
		Consultores INIA, para la ejecución de las actividades en general	29.200,00	CCIN	Ex Post	29,40%	79,60%	Inicio de Proyecto		
		Consultor Técnico Agrónomo Suelos	6.800,00	CCIN	Ex Post	100,00%				
		<b>Subtotal Consultores</b>	<b>99.500,00</b>							
<b>2</b>		<b>Bienes:</b>								
		Equipamiento para mediciones de GEI, en cumplimiento a la actividad 3.5	1.500,00	CP	Ex Post	0,35%	99,65%			
		<b>Subtotal Bienes</b>	<b>1.500,00</b>							
<b>3</b>		<b>Servicios:</b>								
		Servicios para análisis de laboratorio, para cumplir con las actividades 3.2 y 3.4.	2.000,00	CP	Ex Post	100%				
		Servicio de mano de obra no calificada para labores de campo, en las actividades del componente 1 y 2	2.000,00	CD	Ex Post	100%				
		Servicio de mano de obra para labores culturales de ensayo de campo	2.900,00	CD	Ex Post	100%				
		Secuenciación NGS Illumina (Actividad 2.1 - Productos 5 y 6)	3.000,00	CP	Ex Post	100%				
		<b>Subtotal Servicios</b>	<b>9.900,00</b>							
		<b>Materiales e Insumos</b>								
		Kit de Extracción de DNA (Actividad 2.1 - Productos 5 y 6)	1.000,00	CP	Ex Post	100%				
		Reactivos para Biología Molecular (DNA polimerasa para PCR, primers, etc.) (Actividad 2.1 - Productos 5 y 6)	2.500,00	CP	Ex Post	100%				
		Material Plástico (Tips, Tubos de Microcentrifuga) (Actividad 2.1 - Productos 5 y 6)	1.500,00	CP	Ex Post	100%				
		Insumos para Suelos (Actividad 3.4 - Producto 11)	4.500,00	CP	Ex Post	100%				
		Equipo de campo para Aguas (Actividad 3.1 - Producto 8)	2.100,00	CP	Ex Post	100%				
		Repuesto para sondas electromagnéticas (Actividad 3.1 - Producto 8)	1.900,00	CP	Ex Post	100%				
		Insumos para la instalación de experimentos de los componentes 1, 2 y 3	3.500,00	CP	Ex Post	100%				
		Útiles de oficina: paquete de papel (Aprox 4 unid), marcadores (Aprox 2 cajas), bolsas de papel (Aprox 30 paquetes), etiquetas (Aprox 1 rollo), Tinta de impresora (Aprox 2 und/color), otros,	2.000,00	CP	Ex Post	100%				

		para la ejecución de los componentes en general.							
		Materiales e Insumos para laboratorio, para cumplir con las actividades 1.3, 3.2 y 3.4	3.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Materiales e insumos para vuelo de drones de la actividad 3.7	2.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Insumos para Drones (Actividad 3.7 - Producto 14))	2.500,00	CP	Ex Post	100%			
		<b>Subtotal Materiales e insumos</b>	<b>26.500,00</b>						
		<b>Viajes y viaticos</b>							
		Viajes Catalogo de Papas (Actividad 1.1 - Producto 1)	2.400,00	SN	Ex Post	100%			
		Viajes Gestion del Conocimiento (Actividad 4.1 Productos 15 y 16)	3.500,00	SN	Ex Post	100%			
		Viajes Gestion del Conocimiento (Actividad 4.2 Productos 17 y 18)	1.500,00	SN	Ex Post	100%			
		Viajes y viaticos para traslado a las comunidades para cumplir todas las actividades de todos los componentes	10.000,00	SN	Ex Post	100%			
		<b>Subtotal Viajes y viaticos</b>	<b>17.400,00</b>						
		<b>Capacitación</b>							
		Talleres Papa Nativa y Parcelas Experimentales (Actividad 1.1 - Producto 1)	1.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Capacitación preservacion del agua (Actividad 3.3 - Producto 10)	1.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Capacitación Gestion del Conocimiento (Actividad 4.1 - Producto 16)	1.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Capacitacion papas nativas y comerciales (Actividad 2.1 Productos 5 y 6 )	1.000,00						
		Reuniones y talleres con agricultores, en las difrentes actividades de los componentes	2.000,00	CP	Ex Post	100%			
		Edición e impresión de materiales gráficos para el desarrollo de las actividades	3.000,00	CP	Ex Post	100%			
		<b>Subtotal Capacitacion</b>	<b>9.000,00</b>						
		<b>Gestión del Conocimiento y Comunicación</b>							
		Gestion del Conocimiento y Comunicación 4.1 Material para Capacitación	1.500,00	CP	Ex Post	100%			
		Gestion del Conocimiento y Comunicación 4.2 Material de Comunicación y Socialización	3.000,00	CP					
		Preparación de folletos técnicos, manuales y material audiovisual con los resultados obtenidos en las actividades de los componentes	3.500,00	CP	Ex Post	100%			
		<b>Subtotal Gestion del conocimiento</b>	<b>8.000,00</b>						
		<b>Subtotal Servicios</b>	<b>28.200,00</b>						
		Gastos Administrativos (IICA)	13.916,00	CP	Ex Post	100%			
		Imprevistos	4.284,00	CP	Ex Post	100%			
		Auditoría Interna (IICA)	10.000,00	CP	Ex Post	100%			
<b>Total</b>			<b>200.000,00</b>	<b>Preparado por: OMRP</b>			<b>Fecha: 210824</b>		

Anexo V. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local

	<b>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES</b> <b>CARRERA DE BIOLOGÍA</b> <b>INSTITUTO DE ECOLOGÍA</b>	 <b>Instituto de ecología</b> Universidad Mayor de San Andrés																
<p>FCPN-IE-184/2024 La Paz, 07 de octubre, 2024</p>																		
<p>Doctora Eugenia Saini Secretario Ejecutivo, FONTAGRO</p>																		
<p>Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida como coejecutores: "Proyecto Papas Resilientes: salvaguardando la alimentación frente al cambio climático"</p>																		
<p>Estimada Dra. Eugenia Saini:</p>																		
<p>Nos es grato confirmar la participación del Instituto de Ecología perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés, como institución coejecutora del proyecto "Papas Resilientes: salvaguardando la alimentación frente al cambio climático", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo del Instituto de Ecología. 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 la directora Adriana Rico Cernohorska PhD, no tiene objeción a la participación en la plataforma.</p>																		
<p>El Instituto de Ecología se compromete a un aporte de contrapartida en especie, de 698.800,00 (seiscientos noventa y ocho mil ochocientos 00/100 dólares americanos), desglosada de acuerdo al siguiente detalle:</p>																		
<table border="0"><thead><tr><th colspan="2" data-bbox="581 1222 756 1245"><b>Categorías de Gasto</b></th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="581 1247 773 1270">01. Personal de planta</td><td data-bbox="1045 1247 1130 1270" style="text-align: right;">66.000,00</td></tr><tr><td data-bbox="581 1272 764 1295">02. Bienes y servicios</td><td data-bbox="1040 1272 1135 1295" style="text-align: right;">632.800,00</td></tr><tr><td data-bbox="581 1297 797 1320">03. Materiales e insumos</td><td></td></tr><tr><td data-bbox="581 1323 748 1346">04. Viajes y viáticos</td><td></td></tr><tr><td data-bbox="581 1348 721 1371">05. Capacitación</td><td></td></tr><tr><td data-bbox="581 1373 987 1396">06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones</td><td></td></tr><tr><td data-bbox="581 1398 810 1421">07. Gastos Administrativos</td><td></td></tr></tbody></table>			<b>Categorías de Gasto</b>		01. Personal de planta	66.000,00	02. Bienes y servicios	632.800,00	03. Materiales e insumos		04. Viajes y viáticos		05. Capacitación		06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones		07. Gastos Administrativos	
<b>Categorías de Gasto</b>																		
01. Personal de planta	66.000,00																	
02. Bienes y servicios	632.800,00																	
03. Materiales e insumos																		
04. Viajes y viáticos																		
05. Capacitación																		
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones																		
07. Gastos Administrativos																		
<hr/> <p>Campus Universitario: Calle 27 Cota - Cota, zona Sur, Telf. 5912) 2792582, 2792416, 2772768 Casilla: 10077 - Correo Central, La Paz Bolivia, Fax: 591-2-2797511 e-mail: instituto_ecologia@fcpn.edu.bo</p>																		



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE BIOLOGÍA



INSTITUTO DE ECOLOGÍA

08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
Total	698.800,00

Atentamente,

  
Adriana Rico Cernohorska Ph.D.  
Directora  
Instituto de Ecología  
Universidad Mayor de San Andrés



ecología  
Universidad Mayor de San Andrés





**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y DE**  
**RECURSOS NATURALES**



La Paz 7 de octubre de 2024  
FAC./AGRO/IIAREN. No 608/2024

Señora  
**Dra. Eugenia Saini**  
SECRETARIA EJECUTIVA FONTAGRO  
Presente.-

**Ref. Carta de apoyo como asociados para el proyecto "PAPAS NATIVAS RESILIENTES: SALVAGUANDANDO LA ALIMENTACION FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO".**

Estimada Dra. Saini:

A tiempo de saludarla, paso a comunicar que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN-UMSA), nos complace mucho, apoyar la iniciativa del Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) y apoyar como institución asociada al proyecto "PAPAS NATIVAS RESILIENTES: SALVAGUANDANDO LA ALIMENTACION FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO", siendo el tema, parte de nuestro plan de desarrollo en la Estación Experimental Choquenaira y Estación Experimental Patacamaya.

El IIAREN se compromete a participar en las siguientes actividades de investigación

- Servicios de análisis y evaluación de la calidad físico química de los suelos.
- Determinación de Co2 en suelos.
- Servicios de diagnóstico de plagas y enfermedades, y generación de una base de datos de plagas y enfermedades en los cultivos, especialmente en papa y el uso de plaguicidas (tipos, frecuencia, etc.).

Sin otro particular, me despido de usted muy atentamente



**Ing. M.Sc. Estanislao Poma Loza**  
Director a.i. Instituto de Investigaciones  
Agropecuarias y de Recursos Naturales  
FACULTAD DE AGRONOMIA - UMSA

c.c. Arch File file iiaren

**Vo.Bo. Ing. M.Sc. Fernando Manríquez Delgado**  
DECANO FACULTAD DE AGRONOMIA - UMSA



**Dirección:** Héroes del Acre N° 1850, Tel/Fax: 591-2-2484647  
**E-mail:** iiaren.umsa@gmail.com / **Página web:** agro.umsa.bo  
La Paz - Bolivia

A QUIEN CORRESPONDA

Por la presente deseamos manifestar nuestro apoyo al Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés, para presentar el proyecto a FONTAGRO sobre "Papas nativas en Bolivia" con el objeto de planificar y ejecutar la propuesta que haga frente al cambio climático y así encaminarnos fortalecidos a la seguridad alimentaria. Este proyecto se realizara con la participación de pobladores locales, autoridades originarias y personal de la Universidad Mayor de San Andrés, el plan inicial a ser ejecutado seria:

- Reintroducir variedades papas tradicionales
- Mejoramiento genético para rescate de los valores y posterior comercialización
- Tecnología de drones y sensores para el seguimiento del rendimiento agrícola de la comunidad
- Estudio de la presencia de plaguicidas en suelos y aguas
- Incorporación de los jóvenes y mujeres de la comunidad en los procesos productivos (revalorización del trabajo campo)

Consideramos que la investigación e interacción social beneficiaran a las comunidades de la Marca Corpa, porque tienen el fundamento de fortalecer la producción de cultivos con bases sólidas en agroecología, a través de actividades participativas e interactivas con productores, generando así una agricultura inteligente y mayores ingresos para los pobladores de la región.

Sin otro particular, esperamos optimistas y felicitamos la iniciativa

*Antero Vargas Vargas*  
Antero Vargas Vargas  
Jacha Mallku - Corpa Marca

La Paz, Bolivia 23 de febrero de 2024

*Marina Condori Condori*  
M.A.C.O.C.  
Barroquina Sita  
Suyu Ingavi  
Municipio Jesus de Machaca  
La Paz - Bolivia  
Marina Condori Condori  
JACHA MALLKU TAYKA  
"MARKA CORPA" M.A.C.O.C.  
SUYU INGAVI MUNICIPIO JESUS DE MACHACA  
GESTION 2024

MARKA DE AYLLUS Y COMUNIDADES ORIGINARIAS DE CORPA  
M.A.C.O.C.  
Suyu Ingavi  
Municipio Jesus de Machaca  
La Paz - Bolivia

AYLLU Y COMUNIDADES ORIGINARIAS DE PAMPA  
MACOP  
MARKA CORPA  
SUYU INGAVI  
La Paz - Bolivia

AYLLU ORIGINARIO CORPUMA A.O.C.  
MARKA DE AYLLUS COMUNIDADES ORIGINARIAS DE CORPA  
M.A.C.O.C.  
SUYU INGAVI  
La Paz - Bolivia

*Wisman Mamani Tarqui*  
Wisman Mamani Tarqui  
JILIRI MALLKU ORIGINARIO  
AYLLU ORIGINARIO CORPUMA  
MARKA CORPA GESTION 2024

*Antero Vargas Vargas*  
Antero Vargas Vargas  
JACHA MALLKU  
MARKA CORPA M.A.C.O.C.  
SUYU INGAVI MUNICIPIO JESUS DE MACHACA  
GESTION 2024

*José Condori Vargas*  
José Condori Vargas  
JILIRI MALLKU ORIGINARIO  
DE AYLLU PAMPA  
MARKA CORPA  
M.A.C.O.C. GESTION 2024

AYLLU Y COMUNIDADES ORIGINARIAS DE CORPA  
MARKA CORPA W.A.C.O.C.  
SUYU INGAVI  
La Paz - Bolivia

*Donicio Mendoza Condori*  
Donicio Mendoza Condori  
JILIRI MALLKU  
AYLLU Y COMUNIDADES ORIGINARIAS TAYKA A.C.O.T.  
MARKA CORPA GESTION 2024

AYLLU Y COMUNIDADES ORIGINARIAS DE LLALLAGUA  
A.C.O.C. DE LLALLAGUA  
Municipio M.A.C.O.C.  
Prov. Ingavi  
C.c. Archivo

*Antero Vargas Vargas III*  
Antero Vargas Vargas III  
JILIRI MALLKU  
AYLLU DE COMUNIDADES ORIGINARIAS  
DE LLALLAGUA  
MARKA CORPA 2024