

I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región:	Regional
Nombre de la CT:	Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador
Número de CT:	RG-T4544 (Perfil 2441)
Jefe de Equipo:	Rafael Parra-Peña)CSD/RND), Eugenia Saini (FONTAGRO), Katerine Orbe Vergara (FONTAGRO), Angel García (FONTAGRO), Virginia Maria Diaz (LEG/SGO), Marco Alemán (VPC/FMP), Marlène Zoraida Arguello (VPC/FMP).
Tipo de Cooperación Técnica	Apoyo al cliente (CS)
Fecha de Autorización de CT:	Acta de la XXVII Reunión Anual del Consejo Directivo de FONTAGRO, Tema 3, numeral i, 13 al 15 de noviembre de 2023.
Beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	Colombia (Universidad del Cauca -UNICAUCA Organismo ejecutor técnico; Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Corporación colombiana de Investigación agropecuaria AGROSAVIA, Alimentos del Valle - Alival, Lácteos Colombia y la Asociación de productores de leche de Cajibío como Organismo asociados Ecuador Universidad Técnica de Manabí-UTM como Organismos coejecutor. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Cooperativa de producción agropecuaria Chone - CHONE LTDA y Asociación de ganaderos de la parroquia Canuto ASOGAN-CANUTO Manabí como organismos asociados.
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\$):	400.424 (en especie)
Costo Total del Proyecto (en US\$):	600.424
Período de Ejecución (meses):	42 meses
Período de Desembolso (meses):	48 meses
Fecha de Inicio requerido:	Marzo 2024
Tipos de consultores:	Firmas o consultores individuales
Unidad de Preparación:	FONTAGRO
Unidad Responsable de Desembolso:	CSD/RND-FONTAGRO
CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	N/A
CT incluída en CPD (s/n):	N/A
Sector Prioritario GCI-9:	Instituciones para el crecimiento, integración regional competitiva, protección del medio ambiente, respuesta al cambio climático, seguridad alimentaria
PMP 2020-2025	Estrategia III. Alimentos, Nutrición y Salud Incrementar la aplicación de tecnologías e innovaciones con potencial de resultado e impacto positivo en la seguridad alimentaria, la nutrición y la salud. I Fincas en red, resilientes y sostenibles enmarcada en: Buenas prácticas agropecuarias para la intensificación resiliente y sostenible II Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles: en el área de Sistemas productivos, agroecosistemas y ecosistemas naturales
Otros comentarios (*):	Se solicita proceder a realizar un convenio de cooperación técnica con el Organismo Ejecutor IICA.

II. DESCRIPCION DE LA COOPERACION

- 2.1 La cooperación técnica (CT) se construye con la participación tres entidades de educación superior: Universidad del Cauca (UNICAUCA), Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) con el Centro de investigación de agricultura y biotecnología - CIAB de – Colombia -Colombia y Universidad técnica de Manabí (UTM) – Ecuador , con la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP en Ecuador como centros de investigación, fortaleciendo la red de cooperación entre países miembros de FONTAGRO, y aliados estratégicos comerciales del sector privado como Alimentos del Valle (Alival), Lácteos Colombia y la cooperativa de producción agropecuaria Chone - CHONE LTDA que mejora la sostenibilidad futura CT, adicionalmente se cuenta con la representación de agricultores con la Asociación de Productores de Leche de Cajibío ASOASPROLECA en Cauca Colombia y Asociación de ganaderos de la parroquia Canuto en Manabí- Ecu ASOGAN-CANUTO, pequeños ganaderos que serán protagonistas de la transición de una ganadería tradicional a una ganadería sostenible que contribuye a la seguridad alimentaria de las regiones del Cauca y Manabí, a través del incremento de disponibilidad de producto de origen animal (leche bovina), que a la vez promueva el crecimiento ecoeficiente de sistemas lecheros en países tropicales, coadyuvar con alternativas de adaptación y mitigación al cambio climático; y mejor calidad de vida de los productores mediante asequibilidad de diversidad de alimentos para una dieta saludable.
- 2.2 El objetivo de incrementar en al menos el 20% de la productividad de sistemas lecheros de Colombia y Ecuador, mediante la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligentes, se realizará por igual en regiones productivas de los dos países, ya que tienen similares índices de productividad como línea base y condiciones de alimentación en los hatos lecheros. También, mantienen intereses comunes en desafíos actuales para mejorar indicadores de seguridad alimentaria.
- 2.3 UNICAUCA como organismo ejecutor técnico (OET) a través del grupo de investigación Nutrifaca, concentra sus acciones bajo el contexto de investigación en producción y nutrición animal, especialmente en ganadería tropical, abordando las áreas de producción forrajera, cadenas de valor, manejo del agua y suelo para forrajes y efectos ambientales de la ganadería. Desde el año 2007, se han canalizado proyectos y trabajos de investigación para el fortalecimiento de los sistemas de producción agropecuaria y el desarrollo de alternativas nutricionales para plantas y animales. De igual manera, la UTM organismo ejecutor técnico (OET) con el grupo de investigación de producción animal sostenible (PAS) contempla acciones enfocadas en la caracterización de alimentos alternativos, así como estudio de pastos y forrajes en los distintos escenarios edafoclimáticos de la Provincia de Manabí. El INIAP en Ecu y AGROSAVIA en Col, cuentan con capacidad instalada de laboratorios y experiencias de investigación con el desarrollo de proyectos pertinentes al objetivo de la propuesta. La CT cuenta con representantes del sector privado industrial a nivel nacional como Alival y regional Lácteos Colombia y CHONE LTDA, quienes producen y comercializan productos lácteos y junto con ASOASPROLECA y ASOGAN-CANUTO articulan el sector primario con la agroindustria láctea.
- 2.4 Lo anterior, evidencia que la CT complementa y fortalece las capacidades técnicas e investigativas de las instituciones con el intercambio de ideas y experiencias y capacidad instalada para desarrollar y promover estrategias sostenibles en la alimentación y nutrición de los sistemas lecheros tropicales. La participación del sector privado y asociación de productores mejora la sostenibilidad futura y el proceso de co-innovación en las lecherías tropicales, ofreciendo diversidad de derivados lácteos que logren diversificar la dieta de la población. Adicionalmente, la UNAD como aliado, consolida la CT promocionando la innovación e inclusión tecnológica y uso de las TIC's en la optimización de alternativas de alimentación ecoeficientes para hatos lecheros tropicales.
- 2.5 El trabajo mancomunado de la CT aportará al desarrollo regional de la ganadería de leche, promoviendo una agricultura sustentable como estrategia para contribuir a la seguridad alimentaria con el fortalecimiento socio económico y ambiental de los países involucrados de las regiones del Cauca – Colombia y Manabí -Ecuador.

III. ABSTRACT

- 3.1 La FAO señala el camino hacia productos de origen animal con bajas emisiones de carbono que apoyen la nutrición y los medios de vida rurales, por tal razón, con el desarrollo del proyecto se propende mejorar la productividad del sistema lechero tropical de forma ecoeficiente con el fin de contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones del Cauca -Colombia y Manabí -Ecuador. Las condiciones agroambientales del trópico generan alternativas productivas con la diversidad y el uso de forrajes para la alimentación animal, lo que permite al sector ganadero ser uno de los más influyentes en el bienestar económico y social, con importantes retos, entre ellos la adaptación y mitigación del cambio climático. En consecuencia, la búsqueda de estrategias de producción ecoeficiente en la ganadería hace parte de las tendencias globales de desarrollo, manifestadas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, como en la demanda social encausadas a identificar e implementar estrategias alimenticias para ganado bovino que se adapten a las perspectivas de los productores, encontrando mejor rentabilidad de la actividad, buscando garantizar la adopción tecnológica y la sostenibilidad climática. Por lo tanto, en el proyecto se diagnosticarán parámetros productivos y ambientales como huella carbono, huella hídrica, servicios ecosistémicos y balance de Nitrógeno en fincas lecheras del Cauca en Colombia y Manabí en Ecuador con manejo convencional, a partir de la evaluación de ellos, se desarrollarán estrategias de alimentación y nutrición animal, que además de incrementar la rentabilidad por el manejo eficiente de praderas e insumos alimenticios para los animales, refleje mejor nutrición y eficiencia en la fermentación ruminal y mejor calidad de producto (Leche) y por ende la mitigación en la producción GEI representado por la menor emisión de metano entérico. Al finalizar el proyecto se generarán documentos que evidencien, la Caracterización nutricional, productiva y ambiental de hatos lecheros tradicionales y ecoeficientes, Implementación de estrategias alimenticias bovinas sostenibles y Adopción de tecnología por actores del sector agrario con el uso de las TIC's para promover y orientar una producción de leche climáticamente sostenible en diferentes regiones tropicales. Con lo anterior, se concluye que los Sistemas productivos lecheros climáticamente inteligente puede ser una alternativa tecnológica para la sostenibilidad e intensificación de la ganadería bovina como oportunidad de lograr sistemas ganaderos sostenibles, respetuosos con el medio ambiente y económicamente viables para los agricultores que a la vez contribuyan a la seguridad alimentaria de las regiones involucradas.
- 3.2 FAO points the way for low-carbon animal products to support nutrition and rural livelihoods, for this reason, with the development of the project it is intended to improve the productivity of the tropical dairy system in an eco-efficient way with the intention in order to contribute to food security in the regions of Cauca -Colombia and Manabí -Ecuador. Agro-environmental conditions of the tropics generate productive alternatives with the diversity and the use of forages for animal feeding, which allow the livestock sector to be one of the most influential in economic and social well-being, with important challenges, including adaptation and mitigation of climate change. Consequently, the search for eco-efficient production strategies in livestock is part of the global development trends manifested through the Sustainable Development Goals – ODS. Also, it is social demand focused on identifying and implementing feeding strategies for cattle that adapt to the producers' perspectives, finding better profitability, and seeking to guarantee technological adoption and climate sustainability. Therefore, the project will diagnose productive and environmental parameters (carbon footprint, Water footprint, Ecosystem services and nitrogen balance) at dairy farms in Cauca, Colombia, and in Manabí, Ecuador. Then, based on conventional management, the project will develop animal nutrition strategies focused on increasing profitability by efficiently managing pastures and food inputs for animals. As a result, dietary manipulation will reflect better nutrition and efficiency in ruminal fermentation and better product quality (milk) and, therefore, mitigation in GHG production represented by the lower emission of enteric methane. At the end of the project, papers will be issued to show, the nutritional, productive and environmental characterization of traditional and eco-efficient dairy herds, as well as the implementation of sustainable bovine feeding strategies and the use of technology by producers, students and professionals of agricultural sciences through ICT's to promote and guide climate-sustainable milk production in different tropical regions. Consequently, the climate-sustainable dairy production system is a technological alternative for the sustainability and intensification of cattle farming as an opportunity to achieve sustainable, environmentally friendly, economically viable livestock systems for farmers in the project's area of interest and contribute to the food security of the regions involved

IV. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DE LA CT

- 4.1 La mejor manera de contribuir a la seguridad alimentaria de América Latina y el Caribe ALC es “transformando sus sistemas agroalimentarios para que sean más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles” FAO 2022. La producción pecuaria ecoeficiente para la generación de alimentos de origen animal de alta calidad garantiza apoyo a la seguridad alimentaria y nutrición y los medios de vida rurales, es así como este proyecto se enfoca en implementar alternativas hacia la transición de sistemas lecheros tradicionales a sistemas ecoeficientes.
- 4.2 La ganadería de leche es uno de los componentes pecuarios tradicionales que hacen parte de los sistemas productivos campesinos de Colombia y Ecuador; en la producción de leche bovina actualmente, la industria láctea participa con 12%¹ y 14%² del total del PIB en Colombia y Ecuador respectivamente y los productos lácteos hacen parte de la canasta familiar y contribuyen a la seguridad alimentaria.
- 4.3 Las condiciones agroambientales del trópico generan alternativas productivas que permiten al sector ganadero ser uno de los más influyentes en el bienestar económico, empleo y nutricional con importantes retos, entre ellos la adaptación y mitigación del cambio climático^{3 4}. El comportamiento del sector lácteo en estos países es similar al que ocurre en el entorno mundial, siendo influenciado por diferentes aspectos (ambientales, políticos, legales, sanitarios, sustitutos lácteos en la alimentación humana a base de productos vegetales, acuerdos comerciales y efectos de pandemia COVID 19), también, se proyecta para la próxima década un incremento en producción de leche (1.6%)⁵, adicionalmente se identifica un déficit entre consumo per cápita actual de Colombia y Ecuador (Tabla 1) y lo recomendado por la FAO de 190lt.
- 4.4 La mayor parte de la actividad ganadera en regiones intertropicales se desarrolla bajo sistemas de pastoreo y modelos mixtos (pastos y suplementación con concentrados)⁶ donde la diversidad y el uso de forrajes tropicales para la alimentación animal son protagonistas. En el departamento del Cauca-Colombia y la provincia de Manabí-Ecuador, la alimentación de los hatos lecheros se basa en praderas, donde la producción y calidad de los pastos y forrajes depende del régimen pluviométrico, los cuales son acentuados como consecuencia del cambio climático⁷. La inestabilidad en la producción forrajera conlleva al incremento de los costos de producción por el uso de suplementos (concentrados), variables alimenticias influyentes en la productividad de hatos de leche especializada⁸.
- 4.5 De acuerdo a Fedegan 2023, se reporta para el departamento del Cauca un total de 18.676 predios dedicados a la ganadería bovina, de los cuales se estima que 186 aproximadamente son de lechería especializada. Alival como aliado comercial para Colombia, acopia leche del 40% de los productores en esta región; y el presente proyecto atenderá el 5,37%. La selección de los hatos fue de acuerdo con las características típicas de producción, raza y manejo de los hatos en el Cauca; es decir denominadas como fincas “tipo”, condición que facilitará la multiplicación y adopción de resultados para los sistemas lecheros que presenten condiciones agroecológicas similares.
- 4.6 La provincia de Manabí representa el 21% de la masa ganadera en Ecu, de este, la zona norte que es influenciada por el proyecto está el 70% repartida entre pequeños y medianos productores⁷, los ganaderos seleccionados realizan entre sus actividades buenas prácticas en el ordeño y entregan la producción a empresas locales artesanales que comenzaron a emerger a partir de la pandemia del COVID 19, ya que las industrias grandes como la Toni, y Reylacteos, dejaron de comercializar en la zona a partir del 2020.
- 4.7 Manabí en Ecu lidera las provincias con mayor superficie de labor agropecuaria⁷ y el Cauca en Colombia como un departamento mayoritariamente rural,⁹regiones donde la ganadería bovina hace parte de los

¹ MINAGRICULTURA-UPRA.(2020).Principales desafíos del análisis situacional cadena láctea colombiana.
https://www.upra.gov.co/documents/10184/124468/20200820_PPT_Análisis_Situacional_CadenaLactea.pdf/415b9312-a13b-4061-84f5-fd83c1b48dbc#:~:text=La productividad colombiana es baja,viabilidad económica de la cadena.

² Centro de la Industria Láctea - CLI Ecuador. (2020). Industria láctea ecuatoriana: trabajo y compromiso por fortalecer la economía nacional.
<https://www.lacteoslatam.com/sectores/36-leches/4064-industria-láctea-clave-para-reactivación-económica-en-ecuador.html>

³ Bonilla-Cedrez, C., Steward, P., Rosenstock,T.S, Thornton, P., Arango, J., Kropff, M., & Ramirez-Villegas, J. 2023. Nature Sustainability nature sustainability Priority areas for investment in more sustainable and climate-resilient livestock systems. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01161-1>

⁴ FAO. (2021). Ganadería climáticamente inteligente en Ecuador: una alianza exitosa de la FAO con el sector privado | Historias de la FAO.
<http://www.fao.org/news/countries-good-practices/article/es/c/1390746/>

⁵ OCDE/FAO. (2019). OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028. <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>

⁶ Gerber, Pierre J., Mottet, A., Opio, C. I., Falcucci, A., & Teillard, F. (2015). Environmental impacts of beef production: Review of challenges and perspectives for durability. Meat Science, 109, 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.05.013>

⁷ Carvajal-Tapia, J. I., Mazabel, J., & Vivas-Quila, N. J. (2021). Classification of Megathyrsus Maximus Accessions Grown in the Colombian Dry Tropical Forest by Nutritional Assessment During Contrasting Seasons. Frontiers in Sustainable Food Systems, 5, 362.
<https://doi.org/10.3389/FSUFS.2021.684747/BIBTEX>

⁸ Morales-vallecilla, F., & Ortiz-Grisales, S. (2018). Productivity and efficiency of specialized dairy farms in the Valley of Cauca (Colombia). Rev Med Vet Zoot, 65(3), 252–268. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v65n3.76463>

⁹ Cauca, G. del. (2020). Plan departamental de Desarrollo Cauca 2020-2023 (p. 251). Gobernación del Cauca.
<https://www.cauca.gov.co/nuestragestion/planeaciongestionycontrol/forms/allitems.aspx>

- principales renglones económicos²², y donde existe demanda de leche, ya que por razones sociales y económicas en los últimos años se ha reducido la masa ganadera de los países o se ha generado un cambio hacia doble propósito o carne. Sin embargo, reflejan baja productividad y baja eficiencia de la actividad ganadera respecto al contexto nacional de cada país (Tabla 1), lo que amerita enfocar proyectos de producción sostenible, para aprovechar el potencial forrajero de las regiones en busca de sistemas productivos eficientes que contribuyan con la seguridad alimentaria de la región
- 4.8 El ganado vacuno es el mayor emisor de GEI representan el 62% de todas las emisiones ¹⁰ se considera que el 20% de la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) de rumiantes proviene de los sistemas de leche vacuno¹¹, existe relación inversa entre productividad e intensidad de emisión, por dilución de emisiones relativas a mayor producción por unidad de área; aplicación de prácticas y tecnologías (nutricionales, sanitarias y manejo) que aumentan la proporción de recursos utilizados generando un incremento, lo cual confirma que los sistemas de producción de leche de bajos rendimientos generalmente sostienen su alimentación con forrajes tropicales, son aptos para mitigar las emisiones e incrementar su productividad.
- 4.9 El metano es el principal GEI emitido durante el proceso digestivo de los animales¹². Existen también otras emisiones relacionadas con el sector (N_2O y CO_2)¹³ como aquellas provenientes de la producción de alimento para los animales y las que surgen como resultado de cambios de uso de tierra (como la tala de bosques para extender las zonas de pastoreo)¹⁵, así mismo, ciertas prácticas ganaderas contribuyen a la degradación de los suelos, la contaminación y uso excesivo de agua¹⁴ (Matthews et al., 2006) en todo el proceso productivo. De acuerdo al reporte “Tackling climate change through livestock” de la FAO existen estrategias prometedoras para combatir aquellos impactos ambientales de manera sostenible, como la manipulación de la dieta y el mejoramiento del alimento, así como utilización de aditivos lípidos y nitratos en los suplementos concentrados, manejo y calidad de pasturas y manejo de estiércol¹⁵. Al plantear un abordaje multidisciplinario, el proyecto se alinea a la ya identificada necesidad de fortalecer de manera sostenible la productividad del sector ganadero bovino en el departamento del Cauca y provincia de Manabí con nuevas tendencias urgentes en materia de adaptación de la ganadería al cambio climático y a la vez promover el incremento de disponibilidad de alimentos de alta calidad como los de origen animal para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones necesitadas de Ecuador¹⁶ y Colombia .
- 4.10 Lo aquí propuesto hace eco a las tendencias globales de desarrollo manifestadas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, estrategia III PMP Fontrago y corresponde a la fuerte demanda social de sistemas ganaderos sostenibles, respetuosos con el medio ambiente, económicamente viables para los agricultores y socialmente aceptables (bienestar animal)¹⁷, por lo tanto, se enfoca en buscar estrategias alimenticias sostenibles para ganado bovino (manejo de forrajes en praderas e insumos) alineadas con las opciones que propone la FAO para mitigar emisiones presentadas en los hatos lecheros, que se adapten a las perspectivas de los productores, buscando garantizar la adopción tecnológica y encontrando mejor rentabilidad de la actividad para contribuir a la seguridad alimentaria y continuidad del objetivo propuesto.
- 4.11 Partiendo del panorama inicial de las lecherías del Cauca y Manabí como línea base, que contempla parámetros de baja productividad (Tabla 1), baja o nula implementación de buenas prácticas pecuarias relacionadas con alimentación y manejo de ordeño^{18 19}, ausencia de datos de impacto ambiental en la región

¹⁰ FAO. (2017). Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM) [online]. www.fao.org/gleam/en/

¹¹ Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación (FAO (ed.)). www.fao.org/publications

¹² Rao, I., Peters, M., Castro, A., Schultze-Kraft, R., White, D., Fisher, M., Miles, J., Lascano, C., Blümmel, M., Bungenstab, D., Tapasco, J., Hyman, G., Bolliger, A., Paul, B., Van Der Hoek, R., Maass, B., Tiemann, T., Cuchillo, M., Douxchamps, S., ... Rudel, T. (2015). LivestockPlus — The sustainable intensification of forage-based agricultural systems to improve livelihoods and ecosystem services in the tropics. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, 3(2), 59–82. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(3\)59-82](https://doi.org/10.17138/TGFT(3)59-82)

¹³ Morales-Velasco, S., Vivas-Quila, N. J., & Teran-Gómez, V. F. (2016). Ganadería eco-eficiente y la adaptación al cambio climático. Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial, 14(1), 135–144. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)135-144](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)135-144)

¹⁴ Matthews, K. B., Wright, I. A., Buchan, K., Davies, D. A., & Schwarz, G. (2006). Assessing the options for upland livestock systems under CAP reform: Developing and applying a livestock systems model within whole-farm systems analysis. Agricultural Systems, 90(1–3), 32–61. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2005.10.008>

¹⁵ Ramírez, J. F., Posada Ochoa, S., & Noguera Solano, R. (2014). Ruminal methanogenesis and mitigation strategies. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, ISSN-e 1900-9607, Vol. 9, No. 2, 2014. Págs. 307–323, 9(2), 307–323. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5450410&info=resumen&idioma=SPA>

¹⁶ FAO. (2022). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. El Estado de La Seguridad Alimentaria y La Nutrición En El Mundo 2022. <https://doi.org/10.4060/CC0639ES>

¹⁷ Rios, G. P., & Botero, S. (2020). An integrated indicator to analyze sustainability in specialized dairy farms in Antioquia—Colombia. Sustainability (Switzerland), 12(22), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su12229595>

¹⁸ Zambrano Rodríguez, D. V., Pinargote Macías, J. A., García Paredes, R. I., Zambrano Rodríguez, D. V., Pinargote Macías, J. A., & García Paredes, R. I. (2022). Caracterización técnica y productiva del sistema bovino lechero de las ganaderías asociadas del cantón Bolívar de la provincia de Manabí-Ecuador. FAVE Sección Ciencias Veterinarias, 21, e0004. <https://doi.org/10.14409/favecv.2022.0.e0004>

¹⁹ Carulla, J., & Ortega, E. (2016). Sistemas de producción lechera en Colombia: retos y oportunidades. In Archivos Latinoamericanos de Producción Animal (Ed.), XXIV Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal XL Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal, A.G. Puerto Varas, 9-13 de noviembre de 2015 (pp. 83–87)

y desconocimiento de manejo sostenible de lecherías especializadas, y contemplando las oportunidades y retos que ofrece el manejo eficiente de praderas para mejorar la productividad animal y reducción de costos del sistema, el proyecto contempla las siguientes etapas para contribuir al incremento de la productividad de hatos lecheros de forma climáticamente inteligente. Para identificar el cambio generado con la implementación de estrategias sostenibles para alimentación ganadería bovina, inicialmente el proyecto diagnosticarán parámetros productivos y ambientales (huella carbono, huella hídrica, servicios ecosistémicos y balance de Nitrógeno) en fincas lecheras del Cauca en Colombia y Manabí en Ecuador con manejo convencional, a partir de la evaluación de ellos, se desarrollarán estrategias de alimentación y nutrición animal, que además de incrementar la rentabilidad por el manejo eficiente de praderas e insumos alimenticios para los animales, refleje mejor nutrición y eficiencia en la fermentación ruminal y mejor calidad de producto (Leche) y por ende la mitigación en la producción GEI representado por la menor emisión de metano entérico. Igualmente, al incrementar la productividad de los sistemas generadores de alimentos de alta calidad como es la leche contribuya a la seguridad alimentaria de las regiones. Al finalizar el proyecto se generarán documentos que evidencien, la Caracterización nutricional, productiva y ambiental de hatos lecheros tradicionales y ecoeficientes, Implementación de estrategias alimenticias bovinas sostenibles y Adopción de tecnología por actores del sector agrario con el uso de las TIC's para promover y orientar una producción de leche climáticamente inteligente en diferentes regiones tropicales con el fin de fortalecer el sistema productivo pecuario e incrementar productividad y disponibilidad de productos de alta calidad (origen animal como leche bovina) para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones involucradas.

- 4.12 **Objetivo principal.** Incrementar la productividad de los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí – Ecuador, mediante la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligentes para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones. **Los objetivos específicos** son: 1) Caracterizar la productividad (l leche/ha/año; kg forraje/ha/año) y perfil nutricional de las fuentes alimenticias en los sistemas lecheros. 2) Determinar parámetros ambientales de los sistemas productivos lecheros. 3) Desarrollar estrategias de alimentación bovina sostenible que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva del hato lechero de una forma ambientalmente amigable y 4) Fortalecer los procesos de apropiación de conocimiento y cierre de brecha tecnológica mediante asistencia y transferencia de tecnología a ganaderos y comunidad de las regiones involucradas.
- 4.13 **Beneficiarios directos:** 2083 personas relacionadas con el sector agropecuario de Colombia y Ecuador; de los cuales, al menos 20 serán ganaderos independientes o asociados a las cooperativas que hacen parte de la cadena de abastecimiento de leche fría a plantas comercializadoras que operan en el departamento del Cauca-Colombia y la provincia de Manabí-Ecuador, 3 empresas comercializadoras de productos lácteos, 1045 productores, estudiantes y/o profesionales del sector agropecuario participantes de talleres y/o días de campo, eventos universitarios en capacitaciones de: utilización de estrategias de alimentación en hatos lecheros climáticamente inteligentes y 1000 personas vinculadas al sector agropecuario usuarios del software generado en el proyecto denominado sistema de información para la productividad climáticamente inteligentes en hatos lecheros tropicales (iSiCPec) y capacitadas a través de webinars. Asimismo, 15 estudiantes y profesionales estarán vinculados como técnicos o mediante pasantías, trabajos de investigación y experiencia profesional en el marco del proyecto.
- 4.14 **Los beneficiarios indirectos:** Población ubicadas en las regiones lecheras del sur-occidente Colombiano y nor-occidente de Ecuador, los cuales serán partícipes de la socialización de las alternativas alimentarias en hatos lecheros conducentes a incrementar la productividad sostenible y transversalmente se beneficiarán por el efecto de la mitigación de GEI, lo que proyectará, mayor oferta de bienes y servicios ecosistémicos, como también disponibilidad de alimento para seguridad alimentaria que puede dinamizar la economía de la región. Igualmente, se prevé participación activa de comunidad universitaria de las entidades, como también organizaciones pequeñas y medianas de ganaderos de ambos países, que desee hacer uso del software libre iSiCPec. Se estima en total aproximadamente 4050 personas
- 4.15 **Impacto potencial del proyecto:** La evaluación nutricional, productiva y ambiental de hatos lecheros tradicionales del Cauca y Manabí representa diagnóstico importante para crear y desarrollar innovaciones sostenibles a partir de la optimización de recursos y su relación con el agroecosistema. Lo cual contribuye a verificar inventarios regionales de GEI²⁰ y validar estrategias de mitigación que aporten a la adaptación de la ganadería al cambio climático, contribuyendo alcanzar la meta planteada por cada gobierno, en Colombia para el año 2050 en reducir las emisiones de GEI en un 51 % y en Ecuador alcanzar las estrategias establecidas

²⁰ van Wyngaard, J. D. V., Meeske, R., & Erasmus, L. J. (2018). Effect of concentrate level on enteric methane emissions, production performance, and rumen fermentation of Jersey cows grazing kikuyu-dominant pasture during summer. *Journal of Dairy Science*, 101(11), 9954–9966.
<https://doi.org/10.3168/JDS.2017-14327>

- en el Plan Nacional de Adaptación PNA. La implementación y evaluación de estrategias de manejo y alimentación para los sistemas lecheros, promueve incrementos de productividad sostenible, con el manejo eficiente de forrajes y optimización de insumos que suplementan la dieta alimenticia de los animales²¹, ya que pueden influir en la ingesta de alimento, la fisiología y fermentación ruminal y por ende producción de leche²², con el proyecto se pretende mejorar la producción hasta 20% representado en l/ha/año fortaleciendo alternativas de producción ecoeficiente²³ para lecherías especializadas en las regiones tropicales, que además de contribuir con la seguridad alimentaria por el incremento y disponibilidad de producto de origen animal (leche), mejorará indicadores de biodiversidad y emisión de metano, aplicando 2 de las 3 propuestas de la FAO 2018 para reducir sustancialmente las emisiones proveniente de la producción ganadera.
- 4.16 Con el diseño y desarrollo del software iSiCPec se garantiza el acceso a las TIC's y acompañamiento tecnológico de por lo menos 2000 personas o productores al conocimiento y aplicación de las estrategias de alimentación para hatos lecheros en diferentes regiones tropicales y contribuir a la agricultura y seguridad alimentaria sostenible de las comunidades involucradas y específicamente a los procesos de gestión sostenible en ganadería de leche que se han adelantado en diferentes regiones tropicales de América latina y el Caribe ²⁴
- 4.17 **El proyecto es congruente con las líneas estratégicas del Plan de Mediano Plazo (PMP) FONTAGRO**, especialmente con las líneas estratégicas de Estrategia III. Alimentos, Nutrición y Salud, Incrementar la aplicación de tecnologías e innovaciones con potencial de resultado e impacto positivo en la seguridad alimentaria, la nutrición y la salud. Ya que, de acuerdo con la FAO 2022 ²⁵La producción pecuaria ecoeficiente para la generación de alimentos de origen animal de alta calidad garantiza apoyo a la seguridad alimentaria y nutrición y los medios de vida rurales. I Fincas en red, resilientes y sostenibles enmarcada en: Buenas prácticas agropecuarias para la intensificación resiliente y sostenible. El objetivo de la CT se centra en promover una mayor productividad y rentabilidad de los hatos lecheros de las regiones del Cauca y Manabí con la implementación de estrategias de alimentación bovina sostenible, desarrolladas a partir de un diagnóstico productivo, nutricional y ambiental de las fincas lecheras. II Sistemas productivos, agroecosistemas y territorios sostenibles: en el área de Sistemas productivos, agroecosistemas y ecosistemas naturales. Con la implementación de CT se desarrollarán estrategias que mejoren la productividad de las fincas lecheras de forma integral al contemplar tanto las condiciones técnicas, manejo y producción de praderas y aspectos ambientales, con el objetivo de generar conocimientos e innovaciones para consolidar sistemas lecheros productivos más resilientes y sostenibles
- 4.18 **Alineación al BID y FONTAGRO:** La CT se alinea a la estrategia Institucional 2024-2030 “Transformación para una Mayor Escala e Impacto” del BID (Documento CA-631), reconociendo los desafíos en ALC y compartiendo la visión, objetivos estratégicos y principios rectores; y a los marcos sectoriales de Agricultura y Gestión de Recursos naturales, y de Seguridad Alimentaria de la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgos por Desastres (CSD/RND), del sector de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID (CSD/CSD). Adicionalmente, esta CT se apoya en las prioridades del Plan de Mediano Plazo (PMP) 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.
- 4.19 **Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** Esta CT colabora en fomentar soluciones para los ODS 1 Fin de la pobreza; 2 Cero hambre; 8 Crecimiento económico; 12 Producción y consumo responsables; 13 Acción por el clima y 15 Vida de ecosistemas terrestres

²¹ Grassauer, F., Herndl, M., Nemecek, T., Guggenberger, T., Fritz, C., Steinwieder, A., & Zollitsch, W. (2021). Eco-efficiency of farms considering multiple functions of agriculture: Concept and results from Austrian farms. Journal of Cleaner Production, 297, 126662. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.126662>

²² Wanapat, M., Foiklang, S., Sukjai, S., Tamkhonburi, P., Gunun, N., Gunun, P., Phesatcha, K., Norrapoke, T., & Kang, S. (2017). Feeding tropical dairy cattle with local protein and energy sources for sustainable production. [Http://Www.Tandfonline.Com/Action/JournalInformation?Show=aimsScope&journalCode=taar20#.VsXoziCLRhE](http://Www.Tandfonline.Com/Action/JournalInformation?Show=aimsScope&journalCode=taar20#.VsXoziCLRhE), 46(1), 232–236. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1288627>

²³ Cunha, C. S., Veloso, C. M., Marcondes, M. I., Mantovani, H. C., Tomich, T. R., Pereira, L. G. R., Ferreira, M. F. L., Dill-McFarland, K. A., & Suen, G. (2017). Assessing the impact of rumen microbial communities on methane emissions and production traits in Holstein cows in a tropical climate. Systematic and Applied Microbiology, 40(8), 492–499. <https://doi.org/10.1016/J.SYAPM.2017.07.008>

²⁴ FONTAGRO - ATN/RF-18078 RG. (2022). Guía de buenas prácticas para establecimientos lecheros climáticamente inteligentes. In Agtech para Lechería Climáticamente Inteligente (p. 59). <https://www.fontagro.org/new/noticias/406/es/guia-de-buenas-practicas-para-establecimientos-lecheros-climaticamente-inteligentes>

²⁵ FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF. (2022). Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. In FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF (Eds.), Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022 (Versión re). FAO; IFAD; WHO; WFP; UNICEF; <https://doi.org/10.4060/cc0640es>

V. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES, ACTIVIDADES, Y PRESUPUESTO

Esta cooperación técnica esta constituida por los siguientes componentes, actividades, resultados, productos y presupuesto.

COMPONENTE 1. CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (l leche/ha/año; kg forraje/ha/año) Y PERFIL NUTRICIONAL DE LAS FUENTES ALIMENTICIAS EN LOS SISTEMAS LECHEROS. El objetivo es caracterizar la productividad (l leche/ha/año y kg forraje/ha/año) y perfil nutricional de las fuentes alimenticias de los sistemas lecheros en los municipios de Popayán, Cajibío, Timbío y Sotará (Cauca-Colombia) y Chone y Bolívar (Manabí-Ecuador). A través de análisis de laboratorios realizados en los centros de investigación AGROSAVIA y laboratorio de UTM, visitas técnicas en fincas del Cauca y Manabí, para obtener información ex – ante y post sobre: producción y composición nutricional forrajera e insumos que hacen parte de la alimentación de los animales, parámetros productivos de los sistemas lecheros y análisis de la calidad de leche emitidos por ALIVAL, CHONE y UTM. **Resultado esperado:** Caracterización nutricional y productiva de 20 lecherías en el Cauca-Colombia y Manabí-Ecuador.

Actividad 1.1. Identificar composición botánica y nutricional de praderas e insumos utilizados en alimentación animal. Se llevará a cabo mediante la determinación de la producción, composición botánica y nutricional de las praderas en época lluvia y seca, así, de insumos utilizados para la alimentación animal; el número de muestras por finca depende de la presencia de diferentes especies botánicas forrajeras y mezclas utilizadas para la alimentación del hato. Se hará uso de equipos, materiales e insumos para determinación de Materia seca (MS), Proteína cruda (PC)²⁶, Fibra Detergente Neutra (FDN), Fibra Detergente Ácida (FDA), Lignina en detergente ácida (LDA) (ANKOM®²⁷ , Energía Bruta (EB) con bomba calorimétrica, Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) con Tell yan terry o fermentador ruminal DAISYII (ANKOM®). Fibra detergente neutra indigestible (FDNind) con equipo ANKOM, calcio, fósforo, estimación de Extracto no nitrogenado (ENN) para suplementos. Los análisis se realizarán en Laboratorios de AGROSAVIA, UNICAUCA y UTM. **Resultado esperado:** Elaboración de tabla de composición nutricional de forrajes e insumos junto con la DIVMS de materias primas utilizadas en alimentación bovina.

Producto 1. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de la Base de datos de la composición nutricional de forrajes en época seca y de lluvia, igualmente, de las materias primas utilizadas en sistemas de producción lechera tropicales, junto con la base de datos en formato Excel.

Actividad 1.2. Valoración de la productividad de hatos lecheros (l/año/ha) a través de visitas técnicas en las fincas lecheras del Cauca – Colombia y Manabí – Ecuador se realizará medición de variables productivas como: a) evaluación agronómica de praderas por época (lluvia y seca) mediante la metodología RIEPT²⁸ y documento de AGROSAVIA²⁹ se determinarán variables como altura, cobertura, producción de forraje verde, producción de materia seca, se realizará aforos y se calculará capacidad de carga. Se tendrán un conjunto de datos por época. b) En el hato de lechería bovina especializada, se determinarán la composición del hato, parámetros productivos, reproductivos y sanitarios con el uso de registro de ganaderos, software ganadero SGV22 (USATI LTDA) y visitas técnicas periódicas. Cada finca dispondrá de los reportes de SGV22. El consumo de materia seca por el animal en pradera se estimará con ecuación Weiss^{30 31}. c) Se medirá la producción de leche del hato y la producción individual; el costo de producción por L de leche se calculará utilizando los datos de leche total y los costos de producción registrados de cada hato; Se medirá calidad higiénica y composicional de la misma con equipo especializado Ekomilk (Eon Trading, Stara Zagora Bulgaria) y/o LactiCheck (Page & Pedersen, International Ltd., Hopkinton, Massachusetts, EE. UU.) y en Colombia se hará uso de los análisis periódicos que suministra Alival a sus proveedores. Se medirá nitrógeno ureico de la leche (MUN) con el método Kjeldahl²⁶. La calidad de la leche y MUN será evaluada en cada

²⁶ AOAC International 21th edition. (2019). AOAC Official Methods of Analysis (W. George & J. Latimer (eds.)).

²⁷ Van Soest, P. ., Robertson, J., & Lewis, B. . (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Dairy Science*, 74, 3583–3597.

²⁸ Toledo, J. (1982). Manual para la evaluación agronómica - Red Internacional de evaluación de pastos tropicales (J. M. Toledo (ed.)).

²⁹ Castillo, Á. R., López, O. P., Barbosa, Ó. P., Giraldo, R. A. D., Murcia, Ó. J. C., Bermúdez, M. A. V., Almario, N. P., Franco, Ó. E. O., Bazuerto, C. T. C., & Cruz, D. C. (2022). Metodologías para la evaluación de materiales forrajeros. Editorial AGROSAVIA.
<https://doi.org/10.21930/AGROSAVIA.MANUAL.7405750>

³⁰ Weiss, W. . (1991). Estimating dry matter intake. *Proc. Ohio Dairy Nutr.*

³¹ Weiss, W. . (1993a). Fiber requirements of dairy cattle: Emphasis NDF-Departament of Dairy Science (pp. 63–76).

época del año. A partir de los resultados de la composición química de la leche, se calculará la leche corregida por energía (ECM) utilizando la ecuación de Tyrrell and Reid (1965)³² para estandarizar los datos de producción y composición de la leche. Las actividades contemplan mediciones en campo y en laboratorio, las cuales serán realizadas por asistente de investigación y técnico de laboratorio en UNICAUCA -Colombia y UTM – Ecuador. **Resultado esperado:** Indicadores productivos de fincas lecheras.

Producto 2. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de los indicadores productivos, reproductivos y sanitarios, composición de hato, costos y calidad de leche en fincas lecheras del Cauca – Colombia y Manabí – Ecuador.

Actividad 1.3. Calcular balance nutricional del hato lechero, conociendo la composición nutricional de los forrajes e insumos utilizados en alimentación bovina y los requerimientos nutricionales de las vacas lecheras NRC (2021) mediante software y/o herramientas informáticas se determinará el balance nutricional en época seca y época de lluvia. **Resultado esperado:** Balance nutricional de fincas lecheras de las regiones Cauca y Manabí.

Producto 3. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y del diagnóstico nutricional de sistemas productivos lecheros en la región del Cauca y Manabí.

COMPONENTE 2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS LECHEROS. Con el objetivo de conocer el diagnóstico ambiental y determinar los cambios post aplicación de las estrategias identificadas que se presentan en fincas lecheras de los municipios de Popayán, Cajibío, Timbío y Sotará en el Cauca–Colombia y Chone, y Bolívar en Manabí-Ecuador, a través de entrevistas estructuradas, mediciones y análisis de datos se determinarán los parámetros ambientales en las fincas: servicios ecosistémicos (SE) y la huella ecológica como hídrica y de carbono en los sistemas, igualmente balance de nitrógeno y estimación de la emisión de metano en los hatos para posterior evaluación y diseño de estrategias de productividad ecoeficientes. **Resultado esperado:** Evaluación ambiental de hatos lecheros del Cauca y Manabí.

Actividad 2.1 Caracterización de Servicios ecosistémicos en hatos lecheros del Cauca y Manabí. Para la cualificación de servicios ecosistémicos (SE) se tomará como punto de partida la clasificación propuesta por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio³³. La Identificación de SE se hará a través de aplicación de herramientas cualitativas con enfoque participativo (entrevistas estructuradas) basadas en cuatro categorías: Servicios de aprovisionamiento, Servicios de regulación, Servicios culturales, Servicios de apoyo o soporte. Para cada unidad de estudio se harán valoraciones con la comunidad en relación con los indicadores propuestos (producción, agua, bienestar humano, bienestar animal, conservación de suelo, entre otros). Unido a lo anterior, se registrará localización del sitio donde se provee los SE, tipo y tiempo de uso, proximidad y restricción de acceso; información que permitirá extrapolarse con la cobertura del suelo a partir de los sistemas de información geográfica. Esta actividad será realizada en el primer año de ejecución, y después de la intervención de las estrategias sostenibles. **Resultado esperado:** SE caracterizados. Esta actividad se realizará en las mismas fincas donde se realizan la actividad 1.

Producto 4. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de la información de los servicios ambientales de hatos lecheros de la región del Cauca y Manabí.

Actividad 2.2 Estimación de la huella ecológica (hídrica y de carbono) en los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí-Ecuador. Para la Huella de carbono en cada finca: Se enviará a realizar en AGROSAVIA Colombia e INIAP Ecuador análisis químico y carbono orgánico del suelo (COS). Se estimará relación C/N mediante fórmula: $(C/N) = ((\% MO) \times 0,58)/(\% N)$, donde MO es la materia orgánica del suelo, N la concentración de nitrógeno en el suelo y 0,58 corresponde a la constante de Jackson. Se medirá la fijación de Carbono tanto en la biomasa como en necromasa. Para biomasa se considerará la cantidad de forraje verde de especies herbáceas y la densidad de la madera en especies leñosas, presentes en los diferentes tratamientos a evaluar y empleando el modelo alométrico propuesto por Álvarez et al. (2012); en tanto que,

³² Tyrrell, H. F., & Reid, J. T. (1965). Prediction of the energy value of cow's milk. *Journal of Dairy Science*, 48(9), 1215–1223.
[https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302\(65\)88430-2](https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(65)88430-2)

³³ Mooney, H., Cooper, A., & Reid, W. (2006). Confronting the human dilemma: how can ecosystems provide sustainable services to benefit society? *Nature*, 434, 561–562.

para la necromasa se determinará tomando muestras de biomasa muerta (hojas, ramas con diámetro < a 2.5 cm, flores y partes de frutos), siguiendo la metodología empleada por Ruiz-Mosquera (2019)³⁴.

Para Estimación Huella hídrica (HH) en cada finca, se tendrá en cuenta la metodología Chapagain³⁵ ³⁶ quien establece parámetros de medición de agua verde, gris, azul. La HH se determinará cuantificando el volumen total de agua empleada para suplir las necesidades del sistema productivo (producción de alimento, agua de bebida y servicios), de acuerdo con la aplicación de Martinez-Mamian et al (2016)³⁷ Esta actividad se realizará en las fincas del Cauca y la provincia de Manabí y será realizada en el primer año de ejecución, antes de la intervención de las estrategias sostenibles. **Resultado esperado:** Estimación de huella ecológica en 20 hatos lecheros del Cauca y Manabí.

Producto 5. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de la información de los servicios ecosistémicos y huella ecológica generados en fincas lecheras del Cauca y Manabí.

Actividad 2.3. Estimación de emisión de metano entérico y balance de nitrógeno en fincas lecheras del Cauca y Manabí. Para la estimación de producción de metano entérico en cada finca: Se tendrá en cuenta lo estipulado en el documento (IPCC, 2019)³⁸ (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC acrónimo en inglés), el metano entérico se estimará a través de ecuaciones robustas sugeridas por Charmley et al. (2016)³⁹ y Ku-Vera et al. (2018)⁴⁰ las cuales se adaptan a condiciones tropicales y ganadería bovina de leche, se utilizarán datos específicos del animal como consumo de materia seca en pastoreo y composición nutricional de la dieta de animales propios de cada finca determinados en las actividades 1,1 y 1,2.

Para la estimación de balance de nitrógeno en cada finca: Se determinará la eficiencia de utilización de Nitrógeno en la unidad productiva, estimando entradas (fertilizantes y concentrados alimentos) y salidas (orina y heces), el nitrógeno en leche ya ha sido considerado en la actividad 1.2. posteriormente se realizará el balance. La determinación de nitrógeno se realizará en laboratorio de UNICAUCA y UTM con método Kjeldahl. Se realizará el balance de N teniendo en cuenta la diferencia entre N entradas y N salidas ⁴¹ ⁴². La eficiencia de utilización de nitrógeno (NUE) se calculará a partir de las salidas de N divididas por las entradas de N por granja expresadas como porcentaje ⁴³ ⁴⁴. La determinación de metano y balance de nitrógeno se llevará a cabo en dos momentos. Antes de intervenir los sistemas con la implementación de estrategias alimenticias sostenibles a las 10 fincas de cada país, y después de la intervención a 3 fincas de cada país seleccionadas para realizar la actividad 3,1. **Resultado esperado:** Cuantificación de emisión metano entérico y balance de nitrógeno en fincas lecheras del Cauca y Manabí.

Producto 6. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de la información referente a emisión de metano y balance de nitrógeno en fincas lecheras del Cauca y Manabí.

³⁴ Ruiz-Mosquera, L. . (2019). Estudio de la huella ecológica en tres sistemas ganaderos del Valle del Patía-Cauca. Universidad del Cauca

³⁵ Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products Value of Water.

³⁶ Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2004). Water footprints of nations Volume 2: Appendices Value of Water

³⁷ Matínez-Mamian, C., Ruíz-Erazo, X., & Morales-Velasco, S. (2016). Huella hídrica de una finca ganadera lechera bajo las condiciones agroecológicas del Valle del Cauca. Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial, 14(2), 47. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)47-56](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)47-56)

³⁸ IPCC. (2019). Publicaciones - IPCC-TFI. Directrices Del IPCC de 2006 Para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto InvernaderoInventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. <https://www.ipcc-nccip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html>

³⁹ Charmley, E., Williams, S. R. O., Moate B, P. J., Hegarty, R. S., Herd, R. M., Oddy, V. H., Reyenga, P., Staunton, K. M., Anderson, A., & Hannah, M. C. (2016). A universal equation to predict methane production of forage-fed cattle in Australia. Animal Production Science, 56, 169–180. <https://doi.org/10.1071/AN15365>

⁴⁰ Ku-Vera, J. C., Valencia-Salazar, S. S., Piñeiro-Vázquez, A. T., Molina-Botero, I. C., Arroyave-Jaramillo, J., Montoya-Flores, M. D., Lazos-Balbuena, F. J., Canul-Solís, J. R., Arceo-Castillo, J. I., Ramírez-Cancino, L., Escobar-Restrepo, C. S., Alayón-Gamboa, J. A., Jiménez-Ferrer, G., Zavala-Escalante, L. M., Castelán-Ortega, O. A., Quintana-Owen, P., Ayala-Burgos, A. J., Aguilar-Pérez, C. F., & Solorio-Sánchez, F. J. (2018). Determination of methane yield in cattle fed tropical grasses as measured in open-circuit respiration chambers. Agricultural and Forest Meteorology, 258, 3–7. <https://doi.org/10.1016/J.AGRFORMAT.2018.01.008>

⁴¹ Sassenrath, G. F., Schneider, J. M., Gaj, R., Grzebisz, W., & Halloran, J. M. (2013). Nitrogen balance as an indicator of environmental impact: Toward sustainable agricultural production. Renewable Agriculture and Food Systems, 28(3), 276–289. <https://doi.org/10.1017/S1742170512000166>

⁴² Bengtsson, H., Watson, C. A., Jonsson, S., & Öborn, I. (2015). Quantifying annual variations in field scale element flows and balances is essential for sustainable nutrient management in farming systems32(2), 110–126. <https://doi.org/10.1080/01448765.2015.1074110>

⁴³ Roberts, D. J., Leach, K. A., & Goldie, J. (2007). Assessment and improvement of the efficiency of nitrogen use on commercial dairy farms. Undefined, 5(4), 295–304. <https://doi.org/10.1080/14735903.2007.9684829>

⁴⁴ Powell, J. M., Gourley, C. J. P., Rotz, C. A., & Weaver, D. M. (2010). Nitrogen use efficiency: A potential performance indicator and policy tool for dairy farms. Environmental Science & Policy, 13(3), 217–228. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCL.2010.03.007>

COMPONENTE 3. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN BOVINA SOSTENIBLE. Con el objetivo de desarrollar estrategias alimenticias sostenibles en las fincas lecheras de los municipios de Popayán, Cajibío, Timbío y Sotará en el Cauca – Colombia y Chone, Bolívar en Manabí Ecuador, de acuerdo con la caracterización nutricional y ambiental desarrollada en los anteriores componentes, se diseñarán y evaluarán dietas tipo que contribuyan al incremento de la productividad lechera de las fincas. **Resultado esperado:** Desarrollo de estrategias alimenticias sostenibles en fincas lecheras beneficiarios.

Actividad 3.1. Diseño y evaluación de dietas tipo. Para el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta conocimiento técnico, científico y profesional de la CT en la temática de alimentación y nutrición animal, sistemas silvopastoriles y el manejo ambiental de sistemas lecheros. Acorde a las necesidades de la finca y resultados obtenidos de los componentes 1 y 2, se diseñará un plan de alimentación ecoeficiente en fincas piloto en cada país, el cual tendrá en cuenta el manejo y uso de recurso forrajero en sistemas silvopastoriles de forma optimizada y la suplementación con dietas tipo de acuerdo con los requerimientos de los animales y con proyección a la mitigación de GEI. Con el fin de conocer la variación de los parámetros de producción y calidad de leche en fincas tradicionales y fincas ecoeficientes, se realizarán los siguientes diseños: a) Se evaluarán 3 dietas, una testigo tradicional y dos alternativas. Se seleccionarán 8 vacas (animales con peso corporal, raza, producción de leche y condiciones lactancia similares). Las réplicas serán 3, correspondiente a 3 períodos; con tres períodos experimentales de 14 días cada uno (10 días de adaptación al tratamiento correspondiente y 4 días de evaluación)⁴⁵. b) Evaluación de SSP mediante diseño de “Cross over - Cuadrado latino 4x4” replicado dos veces, estableciendo cuatro tratamientos considerando asociación de especies arbustivas y gramíneas de la región durante 4 períodos experimentales^{46 47}. Con el fin de comprender el efecto del SSP en la calidad de leche y promover tecnologías para aumentar los valores nutricionales beneficiosos para la salud humana y contribuir con lo planteado en la estrategia III PMP Fontagro, se determinarán ácidos grasos de la leche cruda proveniente de animales alimentados bajo SSP, se vinculará a un estudiante de doctorado en Ciencias Agrarias y Agroindustriales de la Universidad del Cauca Colombia, quien desarrollará un objetivo de la tesis titulada “Evaluación de especies forrajeras y sistemas silvopastoriles con ganado lechero en el peniplano de Popayán – Cauca”. Los perfiles de ácidos grasos de la leche se determinarán a partir de muestras de leche liofilizada utilizando la técnica descrita por Sukhija and Palmquist (1988)⁴⁸, modificada por Palmquist and Jenkins (2003)⁴⁹. La separación y cuantificación de ácidos grasos se realizará por cromatografía de gases (cromatógrafo de gases masa)⁵⁰. La determinación de ácidos grasos de leche solo se llevará a cabo con fincas localizadas en Colombia. La evaluación también incluirá variables de productividad del sistema lechero y calidad de leche (metodología descrita Actividad 1.2) lo cual permitirá comparar parámetros obtenidos entre la caracterización de lecherías tradicionales y lecherías ecoeficientes

Resultado esperado: Diseño plan de alimentación sostenible y dietas tipo evaluadas.

Producto 7. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y la evaluación de las estrategias de alimentación climáticamente sostenible.

Actividad 3.2. Consolidación e implementación de propuestas de alimentación animal sostenible. A través de análisis indicadores ambientales y de productividad de dietas evaluadas, soportados mediante análisis estadísticos se promoverán para su utilización por las fincas de ganaderos participantes del objeto de esta propuesta de investigación. En 20 fincas se implementará una hectárea con el diseño y manejo de praderas y suplementación alimenticia si se requiere con el fin de conseguir un sistema productivo lechero ecoeficiente. Con las asociaciones de cada uno de los países, UNICAUCA y UTM han proyectado posibles beneficiarios. Se considerará un análisis económico del impacto de mejoras realizando el seguimiento de

⁴⁵ Pérez-Ramírez E, Peyraud JL, Delagarde R. 2012. N-alkanes v.ytterbium/faecal index as two methods for estimating herbage intake of dairy cows fed on diets differing in the herbage:maize silage ratio and feeding level. Animal 6: 232–244

⁴⁶ Becerril-Gil, M., López-Gonzalez, F., Gertrudis Estrada-Flores, J., & Arriaga-Jordán, C. M. (2018). Black oat (*Avena strigosa*) silage for small-scale dairy systems in the highlands of central Mexico. In Tropical and Subtropical Agroecosystems (Vol. 21)

⁴⁷ Burbano-Muñoz, V. A., López-González, F., Estrada-Flores, J. G., Sainz-Sánchez, P. A., & Arriaga-Jordán, C. M. (2018). Oat silage for grazing dairy cows in small-scale dairy systems in the highlands of central Mexico. African Journal of Range and Forage Science, 35(1), 63–70. <https://doi.org/10.2989/10220119.2018.1473493>

⁴⁸ Sukhija, P. S., & Palmquist, D. L. (1988). Rapid method for determination of total fatty acid content and composition of feedstuffs and feces. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 36(6), 1202–1206. <https://doi.org/10.1021/JF00084A019>

⁴⁹ Palmquist, D. L., & Jenkins, T. C. (2003). Challenges with fats and fatty acid methods. Journal of Animal Science, 81(12), 3250–3254. <https://doi.org/10.2527/2003.81123250X>

⁵⁰ Plata-Reyes, D. A., Hernández-Mendo, O., Vieyra-Alberto, R., Albarán-Portillo, B., Martínez-García, C. G., & Arriaga-Jordán, C. M. (2021). Kikuyu grass in winter-spring time in small-scale dairy systems in the highlands of central Mexico in terms of cow performance and fatty acid profile of milk. Tropical Animal Health and Production, 53(2). <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02672-9>

ingresos obtenidos por el productor respecto al costo y venta de leche, se contemplará datos generados en la actividad 1,2 para realizar comparaciones.

Resultado esperado: Número de ganaderos apropiando las tecnologías nutricionales propuestas.

Producto 8. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de la información referente a las estrategias alimenticias ecoeficiente para ganadería del trópico.

COMPONENTE 4. CONTRIBUCIÓN A LOS PROCESOS DE APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CIERRE DE BRECHA TECNOLÓGICA. Con el objetivo de garantizar la sensibilización y apropiación de tecnología por los productores para una producción de leche climáticamente inteligente, en UNICAUCA, UTM y la UNAD, se diseñará e implementará un programa de asistencia técnica frecuente y talleres para los productores de fincas lecheras acorde a las condiciones y requerimientos de cada región, en diferentes etapas del proyecto, a través de talleres con enfoque participativo: asistencia técnica, talleres, webinars, días de campo y generación de recursos virtuales que contemplen estrategias de aprendizaje; eventos serán guiados por profesionales expertos en el manejo de forrajes y nutrición animal, selección de plantas forrajeras en base a su valor nutritivo, apoyo en preparación de terrenos, establecimiento y manejo de praderas. Igualmente, en estos espacios se aprovechará para evaluar y validar el uso y manejo del software iSiCPec. Para este componente se vinculará a un estudiante de maestría en desarrollo rural de la UNAD en Colombia, quien podrá desarrollar el trabajo de grado titulado “El enfoque diferencial como apuesta de apropiación social para la adopción de producción lechera climáticamente inteligente con productores de ASOASPROLECA en el municipio de Cajibío – Cauca. La coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto por parte de las entidades involucradas se realizará con reuniones trimestrales vía virtual y/o presencial dependiendo de la disponibilidad de desplazamiento de los responsables de cada una de las instituciones en sus regiones. Con el fin de promover la apropiación social y transferencia tecnológica, la UNAD diseñará, desarrollará un sistema de información que asista a productores lecheros en nutrición y alimentación animal mediante el software iSiCPec. **Resultado esperado:** Adopción de tecnología por productores, estudiantes y profesionales de ciencias agrarias para promover y orientar una producción de leche climáticamente inteligente.

Actividad 4.1. Diseño e implementación de un plan de asistencia técnica para la transferencia tecnológica a beneficiarios directos del proyecto a través de talleres con enfoque participativo, que consiste en desarrollar actividades de: a) la *asistencia técnica* se realizará a través de visitas periódicas a cada una de las fincas con el fin de asesorar y realizar seguimiento a la implementación de buenas prácticas pecuarias. *Talleres* se realizarán con productores en cada una de las regiones y con estudiantes en cada una de las universidades participantes del CT. Se abordará temáticas de Manejo y uso de forrajes, específicamente en manejo y rotación de praderas, alternativas de conservación de forrajes para épocas críticas, elaboración de mezclas balanceadas para suplementar alimentación en hatos lecheros, manejo ecológico de sistemas lecheros b) Desarrollo de webinars en Colombia y Ecuador, con el objetivo de compartir avances y resultados de la implementación de estrategias sostenibles para hatos lecheros, en una webinar se contemplará el lanzamiento y manejo del software (iSiCPec). c) Días de campo: Se invitará productores, profesionales y estudiantes vinculados al sector lácteo de las regiones Cauca y Manabí, se compartirá y retroalimentará en temática de la transición de ganadería tradicional hacia un sistema ecoeficiente, se aprovechará el espacio para vincular el criterio de los productores en el proceso de selección de alternativas alimentación bovina sostenible de para promover el cierre la brecha entre el agricultor y la investigación. Con el propósito de facilitar el acceso a nuevos conocimientos y recomendaciones técnicas, se propone d) la distribución de material didáctico impreso, como folletos que orientan a los ganaderos y sirven de referencia para ellos mismos o para compartir con otros agricultores.

Resultado esperado. Productores, estudiantes y profesionales vinculados al sector agropecuario con apropiación de conocimientos para promocionar la producción de leche climáticamente inteligente. Los talleres, Webinar y días de campo serán organizados y promovidos por las instituciones educativas involucradas en el proyecto

Producto 9. Nota técnica una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y que contenga programa de asistencia técnica.

Producto 10. Nota técnica que una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de contenga información de talleres organizados.

Producto 11. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de Memoria de evento Webinar.

Producto 12. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de información de día de campo.

Actividad 4.2. Diseño, desarrollo, programación y pruebas en campo de un sistema de información para la productividad climáticamente sostenible en fincas lecheras (iSiCPec), para ello se diseñará, desarrollará y programará el sistema de información i-SiCPec para la productividad climáticamente inteligente en fincas lecheras en torno a la alimentación y nutrición animal, con las variables caracterizadas en el componente 1, componente 2 y componente 3, luego se creará una interfaz dinámica y de fácil manejo por parte del usuario, encaminada al aprendizaje balance de raciones en sistemas de producción lechera, como paso siguiente se realizarán pruebas del sistema de información iSiCPec en campo con productores lecheros para validar la herramienta, y como paso final se registrará ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor el código de programación del sistema de información iSiCPec creado. Es importante resaltar que el software iSiCPec será libre para uso en los países del ámbito de influencia en FONTAGRO; estará disponible de forma gratuita para los ganaderos y quienes acrediten afiliación a alguna institución educativa pública o privada. El software tendrá funcionalidad para la trazabilidad de los usuarios que ingresen al sistema.

Resultado esperado: Software libre registrado ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor -Colombia y Software Sistema de Información iSiCPec.

Producto 13. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y del desarrollo del Software Sistema de Información iSiCPec.

Actividad 4.3. Apropiación social y transferencia tecnológica de un sistema de información para la productividad climáticamente inteligente en fincas lecheras (iSiCPec). Mediante evento de capacitación se dará a conocer manual técnico y del usuario; para el manual técnico se describirán los objetivos y alcances del sistema de información iSiCPec, se continuará con la identificación de las normas y políticas relacionadas a la implementación del sistema de información iSiCPec, seguido a esto se explicarán las bases de datos y diagramas relacionados al sistema de información iSiCPec y se organizará el manual digital con los contenidos definidos; para el manual del usuario se describirán los pasos necesarios para utilizar el sistema de información, para que los usuarios (productores, estudiantes y profesionales del agro) puedan interactuar con iSiCPec de manera simple y clara, y se expondrán alternativas de solución a los problemas que puedan suceder en la operación del sistema de información iSiCPec. Para el uso del iSiCPec se registrarán con identificación para obtener usuario y contraseña, de esta forma los usuarios se considerarán beneficiarios directos. **Resultado esperado:** Manual de usuario (iSiCPec), manual técnico (iSiCPec) y nota técnica que evidencia programa de asistencia y capacitación. **Resultado esperado:** Usuarios capacitados en el uso, comportamiento y funcionamiento del software iSiCPec

Producto 14. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de Manual de usuario (iSiCPec).

Producto 15. Nota técnica que contenga una descripción de la implementación de la actividad, sus resultados y de Manual técnico (iSiCPec).

- 5.1 El monto total de la operación es por US\$ 600,424 de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de US\$200,000. El resto de los fondos, US\$ 400,424 corresponde a los aportes de contrapartida en especie de las instituciones participantes del Proyecto, conforme a los montos indicados en las cartas de compromiso del Anexo V. A continuación, se presenta el cuadro de presupuesto consolidado y montos máximos por categorías de gastos.

Presupuesto Consolidado (en US\$)

Recursos financiados por:	FONTAGRO				CONTRAPARTIDA										TOTAL	
	IICA	Universidad del Cauca - UNICAUCA	Universidad Técnica de Manabí - UTM	Subtotal	UNICAUCA	UTM	AGROSAVIA	UNAD	INIAP	ALIVAL	LACTEOS COLOMBIA	Cooperativa de producción agropecuaria Chone LTDA - CHONE LTDA	Asociación de ganaderos de la parroquia Canuto	Asociación de productores de leche de Cajibio - ASOASPROLECA	Subtotal	
01. Consultores		33.429	26.286	59.715	114.754	60.000	29.136	22.000	500	500	1.000				227.890	287.605
02. Bienes y servicios		30.574	2.857	33.431	31.034	80.000		13.500	1.000		500	1.000	1.000	1.000	129.034	162.465
03. Materiales e insumos		26.386	26.624	53.010		4.000				39.500					43.500	96.509
04. Viajes y viáticos		12.150	3.643	15.793											-	15.793
05. Capacitación		2.452	1.952	4.405											-	4.405
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones		2.857	1.190	4.047											-	4.047
07. Gastos Administrativos	13.802			13.802											-	13.802
08. Imprevistos	5.798			5.798											-	5.798
09. Auditoria Externa	10.000			10.000											-	10.000
Total	29.600	107.848	62.552	200.000	145.788	144.000	29.136	35.500	1.500	40.000	1.500	1.000	1.000	1.000	400.424	600.424

Cuadro de Máximos Admitidos (en US\$)

Categoría de Gasto	Hasta:	Máximo Admitido	Máximo de su Proyecto
01. Consultores y Especialistas	60%	120.000,00	59.715
02. Bienes y Servicios	30%	60.000,00	33.431
03. Materiales e Insumos	40%	80.000,00	53.009
04. Viajes y Viáticos	30%	60.000,00	15.793
05. Capacitación	30%	60.000,00	4.405
06. Gestión del Conocimiento y Comunicaciones	30%	60.000,00	4.047
07. Gastos Administrativos	10%	20.000,00	13.802
08. Imprevistos	5%	10.000,00	5.798
09. Auditoria	5%	10.000,00	10.000

VI. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

- 6.1 **Agencia ejecutora.** El organismo ejecutor (OE) es 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, está autorizado para apoyar en la gestión administrativa de FONTAGRO. En tal sentido, el IICA, como OE, será responsable de la ejecución y seguimiento administrativo-financiero del uso de los fondos de esta cooperación técnica regional. El resto de las instituciones participantes, tendrán una responsabilidad de carácter técnico, en la implementación de las actividades, la entrega de productos y resultados previstos en este proyecto. El OE administrará los fondos otorgados por el BID, en representación de FONTAGRO, y remitirá las partidas necesarias, en efectivo o en especie, al resto de las organizaciones participantes con carácter de co-ejecutor técnico para que estas cumplan con las actividades previstas en su plan de trabajo anual. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada de acuerdo con las políticas del Banco y del Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO.
- 6.2 El IICA será responsable del monitoreo y seguimiento financiero y administrativo del proyecto, mientras que el resto de las instituciones co-ejecutoras serán responsables de la implementación de las actividades técnicas, liderados todos por la Universidad del Cauca de Colombia. El responsable técnico de UNICAUCA de Colombia participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales.
- 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 **Política de Gestión Financiera y Control Interno.** El IICA, como OE, deberá mantener la gestión y controles internos tendientes para 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 Banco (OP-273-12) y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO. El IICA utiliza el sistema SAP para gestión financiera, lo que permite el monitoreo constante del uso de los fondos y por centro de costo.
- 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 las guías aprobadas por 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 efectos de determinar la equivalencia de gastos incurridos en moneda local con cargo al aporte local o del reembolso de gastos con cargo a la contribución de FONTAGRO, la tasa de cambio acordada será la tasa de cambio efectiva en la fecha de pago del gasto en la moneda local del país del Beneficiario.
- 6.12 Durante la ejecución del Proyecto también podrán participar nuevas instituciones, siempre y cuando el IICA, como OE, confirme que la nueva entidad tiene capacidad legal y financiera para participar en el Proyecto y obtenga la no-objeción escrita de FONTAGRO y el Banco. La nueva entidad podrá participar en el Proyecto como organización co-ejecutora, en cuyo el IICA, como OE, deberá suscribir con la nueva entidad un acuerdo de co-ejecución, según corresponda, incluyendo las actividades y responsabilidades que asumirá la nueva entidad durante la ejecución del Proyecto y, en caso

corresponda, el aporte de contrapartida al Proyecto; o (ii) Organización Asociada, en cuyo caso el IICA, como OE, deberá comunicar por escrito a la nueva entidad los principales términos y condiciones del presente Convenio, y, en caso corresponda, las indicaciones para asegurar el aporte que efectuará al Proyecto. El IICA, como 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 firmado con el BID a efectos de este proyecto de cooperación técnica.

- 6.13** 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 del Cauca (UNICAUCA) de Colombia:** es una Institución de educación superior pública de Colombia , autónoma, del orden nacional, creada en los orígenes de la República de Colombia (24 abril 1827), fundada en su tradición y legado histórico, es un proyecto cultural que tiene un compromiso vital y permanente con el desarrollo social, mediante la educación crítica, responsable y creativa, acogiendo a 17.188 estudiantes de todas las regiones del país en sus 43 programas de pregrado y 48 programas de postgrados (29 especializaciones, 14 maestrías y 5 doctorados). El Sistema de Investigaciones tiene 14 años de creado, adscritos actualmente 166 grupos activos de los cuales 98 cuentan con reconocimiento de Ministerio de Ciencias y han participado en convocatorias externas ofrecidas por entes nacionales e internacionales dentro de los cuales se destacan: MINCIENCIAS, Ministerio de Agricultura, Banco de la República, Universidad Politécnica de Madrid, el Fondo Regional para la Innovación Digital en América Latina y el Caribe, la Agencia Española de Cooperación Internacional - AECI, Universidad Nacional de Colombia , Comisión Europea, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - Unicef, Ministerio de Cultura, Fundación FES Social, Organización Internacional para las Migraciones - OIM, Ministerio de Educación Nacional, Universidad Católica de Chile, Centro Internacional de Agricultura Tropical- CIAT, Banco Interamericano de Desarrollo- BID y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. El grupo de investigación Nutrifaca, constituido en el año 2002, ha desarrollado proyectos en el área de nutrición bovina, desarrollo de alternativas forrajeras y manejo ambiental de la ganadería, enmarcados en el programa de investigación “Desarrollo y uso de recursos forrajeros en sistemas sostenibles de producción bovina para el departamento del Cauca”, se encuentra adscrito a la unidad académica Facultad de Ciencias Agrarias en donde se desarrolla programas de pregrado y postgrado (maestría y doctorado) fundamentados en infraestructura especializada para investigación y docencia en el sector agropecuario y agroindustrial. Los investigadores vinculados al proyecto poseen formación en el área de nutrición animal y forrajes tropicales en pregrado, maestría y doctorado. Asimismo, experiencia en docencia e investigación, enfocada en el área de manejo, producción, nutrición, alimentación animal sostenible y manejo ambiental de sistemas productivos agropecuarios.
- ii. **Universidad Técnica de Manabí (UTM) de Ecuador:** Es una entidad pública fundada el 29 de octubre de 1952. La UTM posee una infraestructura de investigación y amplia presencia geográfica considerando sus 4 Sedes (Portoviejo, Lodana, Chone y Bahía), cada una de las cuales, cuenta con terrenos de experimentación, laboratorios, invernaderos, piscinas, equipamiento y personal técnico especializado que será aprovechado en el presente proyecto. La UTM y los investigadores que participan en el proyecto cuentan experticia y experiencia en las ciencias agropecuarias pastos y forrajes como en bioquímica ruminal y del suelo. Esta fortaleza se puede evidenciar por las redes y proyectos nacionales e internacionales, programas de posgrado, convenios interinstitucionales, participación en congresos internacionales y publicaciones que tributan a ambos ejes valoración de alimentos alternativos y digestibilidad. De igual manera se han organizado congresos internacionales en el área de la producción animal e industrias agropecuarias, así como haber dirigido proyectos de Investigación. Con Fontagro actualmente participan como ente ejecutor y coejecutor con los proyectos “Bioproceso reductor de la solubilidad del Cadmio rizosférico”, “Nanofertilizantes en el suelo y emisiones de óxido nitroso” y “Agricultura tropical 4.0: gestión eficiente del agua”.

Seleccionados en el marco de la Convocatoria 2020 y 2022. Cuenta con dos laboratorio de Bromatología y Ruminología vinculados a la propuesta de esta convocatoria, en donde se realizarán todas caracterizaciones de alimentos y forrajes y digestibilidad contando con técnicas para Proteína cruda, materia seca, grasas, ceniza, fibra detergente neutra, fibra detergente ácida, Ca, P, S, Mn, Zn entre otros minerales, para la digestibilidad cuenta con capacidad instalada para pruebas de digestibilidad in vitro e in vivo contando con los permisos del comité de bioética en el manejo de los animales fistulados

Como Organizaciones Asociadas:

- i. **Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD** de Colombia fue creada por la Ley 52 de 1981, como un establecimiento público del orden nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, y por decreto presidencial 2770 del 16 de agosto de 2006 se transforma en ente autónomo universitario. Actualmente cuenta con 62 centros y un proyecto de internacionalización en La Florida, USA., con un total de 85 programas. Creada con el objeto de diseñar e implementar programas académicos con la estrategia pedagógica de educación a distancia, pertinentes con las necesidades, retos y demandas de una sociedad democrática, participativa y dinámica, esto mediante la acción pedagógica, la proyección social, el desarrollo regional y la acción comunitaria, la inclusión, la solidaridad, la investigación, la internacionalización y la innovación en todas sus expresiones, con el uso intensivo de las tecnologías, en particular de la información y de las comunicaciones, para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo. Mediante el Acuerdo 010 de agosto de 2011, se crea el Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología (CIAB), iniciativa que surge de las Escuelas de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA) y de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, con el fin de aportar desarrollo tecnológico acorde a las necesidades y nuevos retos que debe enfrentar el agro Colombia no en el contexto de cambio climático, sostenibilidad y soberanía alimentaria. El Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología (CIAB), cuenta su grupo de investigación CIAB, en categoría A1 reconocido por Minciencias, sus líneas de investigación declaradas son: biodiversidad y recursos genéticos, biotecnología, desarrollo rural, gestión y manejo ambiental, y relación agua, suelo, planta, atmósfera y sociedad. La UNAD como entidad asociada, cuenta con recurso humano tecnocientífico, infraestructura, cobertura y trayectoria social, ambiental y sostenible idóneos, para aportar al proyecto con experiencia y experticia, en la creación de sistemas de información para el monitoreo y gestión de datos y variables mediante tecnologías disruptivas que se desprenden de la industria 4.0, como apoyo y acompañamiento al desarrollo de los sectores productivos agropecuarios, ambientales y forestales. Para el desarrollo de las webconferencias, la UNAD cuenta en su estructura organizacional con la Gerencia de Innovación y Desarrollo Tecnológico – GIDT, reglamentada mediante 08547 de 8 de septiembre de 2016 y operacionaliza sus funciones a partir de los Componentes de Gestión de Seguridad de la Información y Gestión de Servicios de Infraestructura. Esta unidad es encargada del proceso de gestión de servicios de infraestructura tecnológica, cuyo objetivo de acción se concentra en planear, administrar y suministrar la infraestructura tecnológica de la UNAD, asegurando la disponibilidad de los servicios de Tecnologías de la Información requeridos por los Procesos Misionales, Estratégicos, de Apoyo y Evaluación, para el cumplimiento de los objetivos institucionales. Igualmente, entre sus funciones está evaluar las condiciones técnicas de los recursos tecnológicos de la universidad y realizar su mantenimiento y actualización de manera preventiva y correctiva, evaluar y proponer la incorporación planificada de nuevas y mejores tecnologías para garantizar la sostenibilidad técnica para el ejercicio misional institucional, mediante la utilización de tecnologías telemáticas, además de administrar tecnológicamente el sistema integrado de información institucional en sus diferentes componentes, académico, financiero y administrativo y garantizar su seguridad, confiabilidad, precisión y actualidad. Esta gerencia adelanta su gestión bajo las indicaciones de las leyes informáticas Colombianas y tiene a disposición de la universidad y su acción comprometida en alianzas de cooperación los lineamientos que garantizan accesibilidad a sus servicios como los de web conferencia y usabilidad comprometida en disponibilidad de recursos como la Mesa Técnica desde la cual se agendan los espacios de sistema de web conferencia con oportunidad de transmisión a través del canal UNAD de YouTube con el debido acompañamiento técnico del equipo de soporte de la gerencia. La disponibilidad de espacios virtuales como el de Zoom, Teams o Youtube (en articulación con la Gerencia de Comunicaciones y Marketing) se

- garantizan desde la GIDT para procurar la creación de escenarios propicios para el desarrollo de actividades de apropiación social de conocimiento sin límite de horas ni de participantes y con la garantía tanto de conectividad como de seguridad informática y grabación de las sesiones en la Nube UNAD. Desde ECAPMA la UNAD cuenta con una amplia oferta académica desde programas tecnológicos, profesionales y de postgrado, para esta propuesta se distingue programa de zootecnia y maestría en desarrollo rural. La UNAD a través del CIAB participará en el desarrollo del componente 4 especialmente para actividades 4.2 y 4.3, como también apoyará actividades logísticas de conexión virtual en webinars y talleres virtuales. A través de la vinculación docente contribuirá con el desarrollo del componente ambiental.
- ii. **Corporación Colombiana de investigación agropecuaria – AGROSAVIA de Colombia.** Es una entidad pública descentralizada de participación mixta sin fines de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia y, contribuir a elevar la calidad de vida de la población. Asimismo, AGROSAVIA, ex CORPOICA, participó como organismo co-ejecutor del proyecto “Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático” financiado por FONTAGRO y ejecutado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) del 2015 al 2018). AGROSAVIA con la disponibilidad de laboratorios y profesionales apoyará el desarrollo de actividades en los componentes 1, 2 y 3 en el análisis de muestras, procesamiento de datos y análisis de información.
- iii. **Alimentos del Valle S.A – ALIVAL S.A** es una empresa productora y distribuidora de alimentos con 58 años en la industria. Alival se dedica al procesamiento de lácteos, derivados lácteos y bebidas, además de la comercialización de otros productos alimenticios. Como aliado comercial para el proyecto continuará con la compra de leche a los productores del Cauca beneficiarios, siempre y cuando cumpla con los estándares de calidad exigidos por la empresa y participará activamente en la ejecución y acompañamiento a través de capacitación, visitas técnicas en las fincas lecheras e intercambio de experiencias con el equipo investigador de las universidades con el fin de mejorar la competitividad de la región del Cauca.
- iv. **El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP del Ecuador:** Es un instituto público de investigación creado el 11 de julio de 1959, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuyos fines primordiales son impulsar la investigación científica, la generación, innovación, validación y difusión de tecnologías en el sector agropecuario y de producción forestal. El INIAP ejecuta sus procesos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica a nivel territorial en 7 Estaciones Experimentales, distribuidas en zonas agroecológicas a nivel nacional. Cuenta además con 6 Granjas Experimentales, 13 Unidades de Desarrollo Tecnológico (UDT) y un invernadero Automatizado de producción de Semilla. Con especialistas en las áreas agrícolas y pecuarias.
- v. **Lácteos Colombia y la Cooperativa de producción agropecuaria Chone Itda – CHONE LTDA** son empresas privadas regionales que se dedican a la elaboración y comercialización de productos lácteos, compartirán experiencia y recurso maquinaria y equipo con el fin de desarrollar trabajos prácticos de transformación de productos lácteos.
- vi. **Asociación de productores de leche de Cajibío - Asoasproleca** Creada el 20 de marzo de 2014. Con el objeto social de: realizar actividades de bienestar social a sus asociados relacionados con el mejoramiento de las actividades que con lleven a la Calidad y rentabilidad de la producción de leche y sus derivados. Se creó por la necesidad de crear un organismo que representará en ese momento a los productores que hicieron parte del proyecto conglomerado lácteo en 2015 y que en esa fecha no recibían incentivos por la calidad de la leche. Cuenta con 22 asociados activos, el 27% es representado mujeres, que procesan leche cruda o la comercializan en la región o con empresas como MrQuick y Alival.
- vii. **La Asociación de Ganaderos de la Parroquia Canuto** es una institución con derecho propio, cuya vida jurídica fue otorgada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador MAG, con acuerdo ministerial 086 del 19 de mayo del 2003, registrada en el servicio de rentas internas SRI, con registro único contribuyente RUC 1391773730001, así mismo se encuentra inscrita en la superintendencia de Economía Popular y Solidaria SEPS con resolución SEPS-ROEPS 2014 005618,

la sede está ubicada en la calle Florida N° 52 vía a Calceta. Los fines de esta Asociación es aglutinar a los productores de ganado bovino de la parroquia Canuto y sectores aledaños con la finalidad de brindar capacitaciones, servicios de acopio de leche, conservación de forrajes, mejoramiento genético y exposición de semovientes mediante feria ganadera que se realiza anualmente. Esta asociación en su constitución constó con 13 socios fundadores, actualmente tiene 33 agremiados los cuales son beneficiarios de los bienes y servicios que brinda la institución, actualmente tienen un centro de acopio de leche con un tanque refrigerado con capacidad de 2500 litros, una unidad de conservación de forrajes para ensilaje la que consta de dos picadoras de Pasto con motores estacionarios de 10 HP, un motocultor de 25HP, una ensiladora tipo sinfín con motor de 16HP, Termo de inseminación de 20Kg para almacenar pajuelas, centro de exposición para bovinos. En lo referente al acopio de leche hasta el año 2016 se entregó a la empresa Tony, la cual a partir del terremoto acaecido en la zona dejó de adquirir leche, actualmente se entrega leche a pequeñas plantas de productores de quesos artesanales.

- 6.14 **Estimación de impacto económico ex ante, ambiental y social:** Se diagnosticarán parámetros productivos y ambientales en fincas lecheras con manejo convencional y a partir de la evaluación de ellos se desarrollarán estrategias de alimentación y nutrición animal, que además de incrementar la rentabilidad por el manejo eficiente de praderas e insumos alimenticios para los animales, refleja mejor nutrición y eficiencia en la fermentación ruminal y mejor calidad de producto (Leche) y por ende la mitigación en la producción GEI representado por la menor emisión de metano entérico y transversalmente contribuye a la seguridad alimentaria sostenible de la región ya que incrementa la disponibilidad de un producto de origen animal para la dieta de las personas. Se esperan incrementos de al menos el 20% de la productividad, pasando de 1952 a 2342 y de 1098 a 1318 l/ha/año en Cauca y Manabí respectivamente y calidad de la oferta forrajera existentes en la finca, por lo tanto, mayor capacidad de carga, eficiencia y conversión alimenticia; de esa manera, mayores ingresos para los productores (con un incremento de US\$200 y US\$144 por hectárea en Colombia y Ecuador respectivamente) contribuyendo al bienestar económico y a la vez garantizando el sostenimiento de la producción. La realización de capacitaciones virtuales o presenciales sobre manejo y uso de insumos alimenticios de forma balanceada, favorecerán la interacción entre los agricultores e integrantes del proyecto y la creación de redes de colaboración, fomentando así la capacidad técnica de los involucrados
- 6.15 **Plan de gestión del conocimiento:** Se establecerán estrategias de difusión, comunicación y socialización de acuerdo a los resultados obtenidos, tales como: a) Los investigadores y profesionales vinculados al proyecto realizarán Webinars, Talleres organizados presenciales webinars y capacitación a través de días de campo para los estudiantes y productores de las regiones de influencia del proyecto. b) La socialización de resultados a cargo de los investigadores a través de redes sociales, radio, prensa y medios de comunicación de cada una de las instituciones (UNICAUCA/UTM) c) Manejo y uso de software (iSiCPec). d) publicación de resultados en eventos académicos de las instituciones (UNICAUCA/UTM/UNAD) y e) Publicación de artículos. f) Diseño y distribución de cartillas de divulgación, formación e ilustración de las estrategias de alimentación bovina sostenible que ayudarán a los productores a implementarlas en los sistemas productivos. Todas estas acciones estarán basadas en el instructivo de Gestión del Conocimiento, Comunicación y Visibilidad de FONTAGRO.
- 6.16 **Capacidad Técnica De La Plataforma.** Desde UNICAUCA - Facultad de Ciencias Agrarias con el grupo de investigación Nutrifaca, el investigador principal, coordinará las relaciones interinstitucionales y liderará las actividades de investigación en el área de forrajes tropicales, las coinvestigadoras, serán las encargadas de los componentes a desarrollar. Desde la UTM, los investigadores cuentan con experticia y experiencia en las ciencias agropecuarias pastos y forrajes como en bioquímica ruminal y del suelo. Esta fortaleza se puede evidenciar por las redes y proyectos nacionales e internacionales, programas de posgrado, convenios interinstitucionales, participación en congresos internacionales y publicaciones que tributan a ambos ejes valoración de alimentos alternativos y digestibilidad, para efecto de esta alianza los investigadores de UTM apoyarán las investigaciones derivadas de los componentes 1 y 2 y se enfocarán principalmente en sistemas ganaderos en el Cantón Chone. Igualmente serán encargados del enlace con laboratorios e investigadores del INIAP para análisis de suelos contemplados en el componente 2. El INIAP, institución que cuenta con investigadores en varias áreas de las ciencias agropecuarias, para efectos de esta alianza contará con un investigador principal cuya fortaleza investigativa se da en los sistemas ganaderos con énfasis en pastos y forrajes, trabajando en proyecto: Bancos forrajeros mixtos como alternativa tecnológica para la sostenibilidad e intensificación de la ganadería bovina. El investigador coordinará la elaboración de los análisis pertinentes al componente 2, en Ecuador. Desde la UNAD con la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio

Ambiente (ECAPMA) se apoyarán actividades relacionadas en la determinación de huella ecológica e identificación de servicios ecosistémicos, como también serán facilitadores de encuentros virtuales tipo Webinar y talleres, el investigador asociado a este componente cuenta con más de 5 años de experiencia en investigación y docencia; habilidades para la planeación, organización, control estratégico y ejecución de proyectos, productivos y de ciencia, tecnología e innovación enfocados en el sector agropecuario y conservación de los recursos naturales (ecología y medio ambiente, sistemas agroecológicos). Desde la zona Cetro Sur de ECAPMA se coordinará la vinculación y realización de la tesis de maestría en desarrollo rural. Con el CIAB de ECAPMA, se trabajará con un investigador encargado de las actividades de diseño, desarrollo, registro y gestión relacionadas iSiCPec, en enlace constante con UNICAUCA. Desde AGROSAVIA se apoyará actividades relacionadas con determinación de composición nutricional de forrajes e insumos utilizados en la alimentación animal. Uso de equipos, materiales e insumos para estandarización de metodología en determinación de ácidos grasos en leche, el investigador asignado apoyará actividades relacionadas con el procesamiento de datos y análisis de información para elaboración de documentos de investigación – Artículos científicos. Desde ALIVAL con el supervisor de aprovisionamiento agropecuario se Coordinará con equipo investigativo y técnico del Cauca actividades de los componentes 1 y 2. Apoyar actividades de evaluación y seguimiento de BPO y promover técnicas de sostenibilidad en las fincas lecheras. Como también garantizará la compra de leche excedente resultado del cumplimiento de los objetivos del proyecto. En Lácteos Colombia y Chone Itda complementan la alianza por el uso de herramientas, equipos y/o espacios para vincular a pasantes cuyo objetivo será producir y/o validar productos lácteos a partir de la leche resultados de las estrategias sostenibles establecidas en las fincas. La apreciación y evaluación de estas empresas integrará Asoasproleca será la alianza directa con los productores beneficiarios del proyecto ubicados en el municipio de Cajibío – Cauca.

- 6.17 **Contribución a la formación de recursos humanos:** Durante la ejecución del Proyecto se considera: a) trabajos de grado, maestría y tesis de doctorado en Colombia y Ecuador. b) Organización de webinars como evento de divulgación de resultados c) la realización de días de campo con los actores involucrados en el proyecto y d) sometimiento para la publicación de artículos científicos en revista indexada. e) Diseño, desarrollo y aplicación de un sistema de información para ganaderos 1 software iSiCPec.
- 6.18 **Plan de Sostenibilidad:** La sostenibilidad del proyecto se promoverá a través de las siguientes acciones: a) Praderas establecidas y/o renovadas con forrajes mejorados perennes con manejo técnico. b) Estudiantes y profesionales capacitados en las tecnologías desarrolladas. c) Productores capacitados. d) Estudiantes, profesionales y ganaderos con capacitación y acceso a un Sistema de información (iSiCPec), Software aplicado para seguimiento y evaluación del sistema ganadero. e) Dietas tipo evaluadas acorde a las condiciones regionales y f) Mejoramiento de la capacidad técnico-científica de los grupos de investigación involucrados.
- 6.19 **Bienes públicos regionales:** En este proyecto ambas universidades participantes son de carácter público, por tanto, los equipos que se adquieran se constituirán como bienes públicos para el beneficio de la comunidad universitaria y de la sociedad en general.
- 6.20 **Evidencia de base científica validada.** La producción pecuaria ecoeficiente para la generación de alimentos de origen animal de alta calidad garantiza apoyo a la seguridad alimentaria y nutrición y los medios de vida rurales (Bonilla-Cedrez, C et al 2023). Los reportes que hasta el momento existen en sistemas ganaderos para el trópico indican que se deben continuar con estudios que permitan identificar especies forrajeras e insumos y manejo adecuado de los mismos para lograr procesos de transición hacia los sistemas sostenibles (P.J. Gerber et al., 2013) (Morales-Velasco et al., 2016) (J. Carvajal-Tapia et al., 2021, 2023) (FAO, 2018) logrando mitigar los impactos, e incrementar la producción de alimentos de alta calidad para contribuir a la seguridad alimentaria. La ganadería aporta el 80% de las emisiones de CH₄ y óxido nitroso del sector agropecuario (Vélez-Terranova et al., 2014)(Havlík et al., 2014). Este es producido por la fermentación entérica de los alimentos en el tracto digestivo de los bovinos(del Prado et al., 2010). Investigadores proponen que la nutrición animal debe enfocarse en el tipo de carbohidratos, formas de alimentación, desempeño animal, aditivos, taninos e Inhibidores de la enzima (HMG-CoA) reductasa (J. Ramírez et al., 2015)(Douxchamps et al., 2013)(Thornton & Herrero, 2010). Los Carbohidratos estructurales, como la celulosa, hemicelulosa son fermentados a un ritmo menor produciendo más metano a diferencia de los solubles (almidones y azúcares)(JW, 1969)(Holter & Young, 1992)(J. F. Ramírez et al., 2014). El manejo y las especies forrajeras utilizadas contribuyen a la disminución de los GEI.

- 6.21 **Evidencia de potencial de mercado.** La innovación propuesta será de acceso abierto al igual que el software antes descrito, por lo tanto, no se estima un valor económico para los usuarios.
- 6.22 **Estrategia de escalamiento.** El escalamiento de los resultados del proyecto está basado en la capacitación ofrecida y el libre acceso a las tecnologías desarrolladas y a la información pertinente; de igual manera durante la ejecución se involucrarán a los entes gubernamentales responsables del desarrollo rural, quienes conocerán de las tecnologías desarrolladas directamente y corresponde a las instituciones la decisión de dar continuidad. De otro lado, la consolidación de CT permitirá proponer nuevos proyectos que conlleven a la solución de nuevos problemas identificados en el mismo ámbito. Los resultados obtenidos del componente ambientales en documentos libre acceso, estarán a disposición de las autoridades ambientales para fortalecer la política pública y generar estrategias para una ganadería climáticamente inteligente, aportando a las contribuciones determinadas nacionales CDN.
- 6.23 **Plan de propiedad intelectual.** El proyecto se regirá por las políticas, condiciones y disposiciones planteadas en el Manual de Operaciones 2020-2025 de FONTAGRO y el BID.

VII. RIESGOS IMPORTANTES

El acceso a los sistemas lecheros beneficiarios puede verse interrumpido por diferentes actores del conflicto armado y bloqueo de vías por comunidades campesinas e indígenas, por tal razón el tiempo de reconocimiento y caracterización de sistemas lecheros se establece a 15 meses, además, el proyecto incluye actividades que consideran encuentros o reuniones virtuales y los investigadores como beneficiarios tienen previo conocimiento y manejo de herramientas impartidas por la contingencia que generó COVID 19. Las condiciones climáticas relacionadas con el calentamiento global generan incertidumbre en los sistemas ganaderos debido a la constante amenaza de la presentación de fenómenos del niño y de la niña •, afectando además del bienestar animal, la producción forrajera, lo que puede disminuirse con las estrategias nutricionales desarrolladas en el proyecto. La baja apropiación de la tecnología por parte de los productores es una constante en las regiones, con el fin de lograr una mayor apropiación, se realizarán las socializaciones pertinentes.

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
Objetivo principal Incrementar la productividad de los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí - Ecu, mediante la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligentes para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones	Al finalizar el proyecto incrementar al menos el 20% la productividad (lt/ha/año) de fincas lecheras del Cauca y Manabí con la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligente	Monitoreo de productividad	Se mantiene la articulación entre las instituciones participantes del proyecto y gremio ganadero
Objetivos Específicos			
OE 1 Caracterizar la productividad (l leche/ha/año; kg forraje/ha/año) y perfil nutricional de las fuentes alimenticias en los sistemas lecheros durante los primeros 15 meses de ejecución del proyecto	al terminar los primeros 15 meses de ejecución del proyecto: Caracterización nutricional y productiva de 20 lecherías especializadas en el Cauca-Colombia y Manabí-Ecuador	Producto 1, 2 y 3	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
OE 2 Determinar parámetros ambientales de los sistemas productivos lecheros, hasta los primeros 15	al terminar los primeros 15 meses de ejecución del proyecto: hacer la evaluación ambiental de 20 hatos lecheros del Cauca y Manabí	Producto 4, 5 y 6	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto

meses de ejecución del proyecto			
OE 3 Desarrollar estrategias de alimentación bovina sostenible que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva del hato lechero de una forma ambientalmente amigable después de los 20 meses de la ejecución del proyecto	Al finalizar el proyecto: 20 hatos lecheros del Cauca - Colombia y Manabí - Ecu con estrategias alimenticias bovinas implementadas y Evaluación de dietas implementadas en 3 fincas lecheras de cada país	Producto 7 y 8	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
OE 4 Fortalecer los procesos de apropiación de conocimiento y cierre de brecha tecnológica mediante asistencia y transferencia de tecnología a ganaderos y comunidad de las regiones involucradas desde los primeros 6 meses de ejecución del proyecto	Al finalizar el proyecto contar con 2083 personas informadas y/o capacitadas para facilitar la adopción de tecnología, promover y orientar una producción de leche climáticamente sostenible	Producto 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15	Se mantiene el interés de los beneficiarios y participación de los productores y estudiantes en promocionar la productividad de hatos lecheros climáticamente eficientes
COMPONENTE I. CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (l leche/ha/año; kg forraje/ha/año) Y PERFIL NUTRICIONAL DE LAS FUENTES ALIMENTICIAS EN LOS SISTEMAS LECHEROS			

Actividad 1.1	(1) Nota técnica que contenga la Base de datos de la composición nutricional de pastos, forrajes e insumos y dietas utilizadas en lecherías especializadas	Producto 1	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
Actividad 1.2	(2) Nota técnica regional que contenga indicadores productivos de los hatos lecheros del Cauca – Colombia y Manabí – Ecuador.	Producto 2	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
Actividad 1.3	(1) Nota técnica que contenga el diagnóstico nutricional de sistemas productivos lecheros en la región del Cauca y Manabí	Producto 3	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
COMPONENTE II. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS LECHEROS			
Actividad 2.1	(2) Nota técnica que contenga información de los servicios ambientales de los hatos lecheros de la región del Cauca y Manabí	Producto 4	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
Actividad 2.2	(2) Nota técnica que contenga información de servicio ecosistémico y huella eColombiaógica de los sistemas productivos	Producto 5	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
Actividad 2.3	(1) Nota técnica que contenga información referente a la emisión de metano entérico y balance de nitrógeno en hatos lecheros del Cauca y Manabí	Producto 6	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
COMPONENTE III. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN BOVINA SOSTENIBLE			

Actividad 3.1	(2) Nota técnica que contenga resultados de la evaluación de las estrategias de alimentación climáticamente sostenible	Producto 7	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
Actividad 3.2	(1) Nota técnica trabajada que contenga información referente a las estrategias alimenticias	Producto 8	Se mantiene el compromiso de los participantes del equipo y productores del proyecto
COMPONENTE IV. CONTRIBUCIÓN A LOS PROCESOS DE APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CIERRE DE BRECHA TECNOLÓGICA - GESTIÓN DE CONOCIMIENTO, TRANSFERENCIA Y COMUNICACIÓN			
Actividad 4.1	(1) Nota técnica que contenga programa de asistencia técnica (20) Nota técnica que contenga información de 20 talleres organizados (5) Nota técnica que contenga memoria del evento webinar. 5 Webinar. (2) Nota técnica que contenga información de día de campo	Producto 9, Producto 10, Producto 11 y Producto 12	Se mantiene el interés de participación por parte de los productores, técnicos extensionistas e investigadores
Actividad 4.2.	(1) Nota técnica que contenga Software libre iSiCPec. Registrado ante Dirección Nacional de Derechos de Autor Colombia . Libre para todos los ganaderos del ámbito de influencia de Fontagro	Producto 13	Se cuenta con equipamiento informático y de conectividad
Actividad 4.3.	(1) Nota técnica que contenga Manual de usuario (iSiCPec).	Producto 14	Se mantiene el interés de los beneficiarios y participación de los productores en sistemas ecoeficientes
	(1) Nota técnica que contenga Manual técnico (iSiCPec)	Producto 15	

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
Caracterización nutricional y productiva de las lecherías especializadas en el Cauca-Colombia y Manabí-Ecuador realizada.	Cantidad	0	2024	P		3			3	Producto 1, 2 y 3
				P(a)						
				A						
Parametros ambientales de los sistemas productivos lecheros del Cauca y Manabí determinados.	Cantidad	0	2024	P		3			3	Producto 4, 5 y 6
				P(a)						
				A						
Desarrollo de estrategias alimenticias sostenibles en hatos lecheros beneficiarios realizados.	Cantidad	0	2024	P		1	1		2	Producto 7 y 8
				P(a)						
				A						
Contribución a los procesos de apropiación de conocimiento y cierre de brecha tecnológica.	Cantidad	0	2024	P		2	7	1	10	Producto 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
				P(a)						
				A						

Componentes															Progreso Financiero: Costo por año y Costo Total en \$[16]					
Produc to	Tem a	Grupo Producto Estándar	Indicador Producto Estándar		Indicador de Fondo (Indicador)		Añ o Bas e	Líne a Bas e	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Fin	Medio de Verificació n	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Costo Total
			Indicad or	Unida d Medi da	Indicad or	Unida d Medi da														
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[6]			[5]	[15]						
COMPONENTE 1. CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (l leche/ha/año; kg forraje/ha/año) Y PERFIL NUTRICIONAL DE LAS FUENTES ALIMENTICIAS EN LOS SISTEMAS LECHEROS																				
Produc to 1	SAY A	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1	1	1	1	Nota técnica	38.914				38.914	
Produc to 2	SAY A	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (2)	Nota técnica	Notas (2)	202 4	0	2	2	2	2	Nota técnica	11.539				11.539	
Produc to 3	SAY A	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1	1	1	1	Nota técnica	2.500				2.500	
COMPONENTE 2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS LECHEROS																				
Produc to 4.	SAY A	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (2)	Nota técnica	Notas (2)	202 4	0	2	2	2	2	Nota técnica	11.744				11.744	

Produc to 5.	ESC C	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (2)	Nota técnica	Notas (2)	202 4	0	2		2			2	Nota técnica	8.239						8.239
Produc to 6.	ESC C	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1		1			1	Nota técnica	9.744						9.744
COMPONENTE 3 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN BOVINA SOSTENIBLE																							
Produc to 7.	ESC C - SAy A	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (2)	Nota técnica	Notas (2)	202 4	0	2		2			2	Nota técnica	25.731						25.731
Produc to 8.	ESC C	Productos conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1				1	1	Nota técnica	44.149						44.149
COMPONENTE 4. CONTRIBUCIÓN A LOS PROCESOS DE APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CIERRE DE BRECHA TECNOLÓGICA - GESTIÓN DE CONOCIMIENTO, TRANSFERENCIA Y COMUNICACIÓN																							
Produc to 9.	SAy A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1		1			1	Nota técnica	1.484						1.484
Produc to 10.	SAy A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (20)	Nota técnica	Notas (20)	202 4	0	2		10	10		20	Nota técnica de Talleres organizados		1.979	1.979	1.979	1.979	5.936	
Produc to 11.	SAy A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (5)	Nota técnica	Notas (5)	202 4	0	5		3	2		5	Nota técnica de memoria evento 4 Webinar virtual y 1 Webinar mixta desarrolladas			2.226	2.226	4.452		

Produc to 12.	SAY A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (2)	Nota técnica	Notas (2)	202 4	0	2		1	1		2	nota técnica día de campo					2.968	2.968
Produc to 13	SAY A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1			1		1	Nota técnica que contenga Sofware			2.700			2.700
Produc to 14	SAY A	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1			1		1	Nota técnica que contenga Manual usuario software iSiCPec		150			150	
Produc to 15	SAY A - ESC C	Producto conocimiento	de	Nota técnica	Notas (1)	Nota técnica	Notas (1)	202 4	0	1			1		1	Nota técnica que contenga Manual técnico software iSiCPec		150			150	
															Otros Costos							170.400
																Administracion						13.802
																Auditoria						10.000
																Imprevistos						5.798
																Costo Total						200.000

Anexo III. Cronograma

Actividad	Año I				Año II				Año III				Año IV				Sitio (1)
	TR IM I	TR IM II	TRI M III	TRI M IV	TR IM I	TR IM II	TRI M III	TR M IV	TR IM I	TR IM II	TRI M III	TRI M IV	TRI M I	TRI M II	TRI M III	TRI M IV	
Actividad 1.1 Identificar composición botánica y nutricional de las praderas e insumos utilizados en la alimentación animal.	X	X	X	X	X												Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 1.2 Valoración de la productividad de hatos lecheros en lt/año/ha	X	X	X	X	X												Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 1.3 Calcular balance nutricional del hato lechero				X	X												Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 2.1 Caracterización de Servicios ecosistémicos en hatos lecheros del Cauca y Manabí	X	X	X	X	X					X	X			X	X		Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 2.2 Estimación de la huella ecológica (hídrica y de carbono) en los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí-Ecuador.	X	X	X	X	X												Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 2.3. Estimación de producción de metano entérico y balance de nitrógeno en hatos lecheros del Cauca y Manabí.			X	X	X	X				X	X			X	X		Cauca Colombia - Manabí Ecu

Actividad 3.1 Diseño y evaluación de dietas tipo, acorde a las necesidades de la finca					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 3.2 Consolidación e implementación de propuestas de alimentación animal sostenible								X	X	X	X	X	X	X	X	X	Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 4.1 Diseño e implementación de un programa de asistencia técnica para la transferencia tecnológica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 4.2. Diseño, desarrollo, programación y pruebas en campo de un sistema de información para la productividad climáticamente sostenible en hatos lecheros (iSiCPec).		X		X		X		X	X	X	X		X	X	X		Cauca Colombia - Manabí Ecu
Actividad 4.3. Apropiación social y transferencia tecnológica de un sistema de información para la productividad climáticamente sostenible en hatos lecheros (iSiCPec).												X	X		X	X	Cauca Colombia - Manabí Ecu

	Materiales e insumos para el desarrollo Componente 1 y 2 en campo en el Cauca. Productos 1 a 8	17.857	CP	Ex Post	100			
	Materiales e insumos para el desarrollo Componente 1 y 2 en Manabí. Productos 1 a 8	17.857	CP	Ex Post	100			
	Materiales e insumos para el desarrollo Componente 1 y 2 en Manabí desde INIAP. Productos 1, 2 y 4	400	CP	Ex Post	101			
	Materiales e insumos para el desarrollo Componente 3 en el Cauca. Productos 7 y 8	6.276	CP	Ex Post	100			
	Materiales e insumos para el desarrollo Componente 3 en campo en Manabí. Productos 7 y 8	6.276	CP	Ex Post	100			
	Materiales e insumos de laboratorio para el desarrollo Componente 1, 2 y 3 en el Cauca. Productos 1 a 8	2.253	CP	Ex Post	100			
	Materiales e insumos de laboratorio para el desarrollo Componente 1, 2 y 3 en Manabí. Productos 1 a 8	2.091	CP	Ex Post	100			
	Subtotal Materiales e insumos	53.010						
4	Viajes y viáticos							
	Viajes y viáticos. Todas las actividades de los 4 componentes	15.793	SN	Ex Post				
	Subtotal Viajes y viáticos	15.793						
5	Capacitación							
	Capacitación. Actividades del componente 4. Productos 9 a 15	4.405	CP	Ex Post				
	Subtotal Capacitación	4.405						
6	Gestión del Conocimiento y comunicación							
	Publicación artículos. Componente 4	4.047	CD	Ex Post				
	Subtotal Gestión del Conocimiento y comunicación	4.047						
7	Gastos Administrativos	13.802	N/A					
8	Imprevistos	5.798	N/A					
9	Auditoria	10.000	SBMC	Ex Post				
		Total	200.000	Preparado por: Juliana Isabel Carvajal Tapia	Fecha: 30 de Noviembre 2023			

Anexo V. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local

Rectoría



Universidad
del Cauca

2-52.5/1649

Popayán, 05 de diciembre del 2023

Doctora
EUGENIA SAINI
Secretaria Ejecutiva
FONTAGRO

Asunto: Cesión de rol como entidad ejecutora en lo administrativo y financiero, al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA del proyecto 2441.

Cordial saludo.

La Universidad del Cauca, como entidad proponente y ejecutora del Proyecto 2441 denominado "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador", manifiesta no poder cumplir con el requisito de abrir una cuenta en dólares exigido por el BID para los desembolsos a programarse en el marco de la ejecución del proyecto mencionado, es por esto, que se cede al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA- el rol de ejecutor administrativo y financiero.

Es decir, el IICA será responsable de la gestión administrativa y financiera de los recursos asignados, sin embargo, la Universidad del Cauca se compromete a la ejecución e implementación técnica del proyecto.

Universitariamente,


DEIBAR RENE HURTADO HERRERA
CC. N° 76.311.561
Rector

Proyectó: Daniela Ruiz 
Revisó: Marisol Muñoz Ordóñez 
Aprobó: Francisco José Pino Correa 



Por una universidad de excelencia y solidaria

Claustro de Santo Domingo Calle 5a. No. 4-70 Popayán - Cauca - Colombia
Teléfonos 8209910 Conmutador 8209900 Ext. 1250 - 1100 - 1102
rectoría@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

ISO 9001:2015 SC-CFR #5832

IQNet CO-SCEA#5832

Rectoría



Universidad
del Cauca

2-52.5/1651

Popayán, 06 de diciembre de 2023

Doctora
EUGENIA SAINI
Secretario Ejecutivo
FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida del proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador".

Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación de la Universidad del Cauca como entidad ejecutora de la parte técnica del proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de la Universidad del Cauca.

La Institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie, de 145.788 (USD) dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	USD
01. Consultores	114.754 USD
02. Bienes y servicios	31.034 USD
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	



ISO 9001:2015 SC-CER420032

IQNet CO-SC-CER420032

Por una universidad de excelencia y solidaria

Claustro de Santo Domingo Calle 5a. No. 4-70 Popayán - Cauca - Colombia
Teléfonos 8209910 Conmutador 8209900 Ext. 1250 - 1100 - 1102
rectoria@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

Rectoría



Universidad
del Cauca

08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
Total	145.788 USD

Universitariamente,

DEIBAR RENE HURTADO HERRERA
CC. N° 76.311.561
Rector

Elaboró: Daniela Ruiz
Revisó: Marisol Muñoz Ordóñez
Aprobó: Francisco José Pino Correa



ISO 9001
ISO 9001:2015 SG-CER 45002



ISO 9001 CO-SC-CER45002

Por una universidad de excelencia y solidaridad

Claustro de Santo Domingo Calle 5a. No. 4-70 Popayán - Cauca - Colombia
Teléfonos 8209910 Conmutador 8209900 Ext. 1250 - 1100 - 1102
rectoria@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952

RECTORADO



Of. N° 8096-R-UTM
Portoviejo, 07 de diciembre de 2023

Asunto: No objeción al IICA como Organismo Ejecutor y administrador del Proyecto 2441.

Doctora
EUGENIA SAINI
Secretaria Ejecutiva
FONTAGRO
En su despacho..

Cordial saludo:

La Universidad Técnica de Manabí, como entidad co-ejecutora del Proyecto 2441 denominado "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la seguridad alimentaria de Colombia y Ecuador", por la presente expresa de manera formal su no objeción para que el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA- ejerza el rol de organismo ejecutor y administrador de los recursos del proyecto.

De esta manera, el IICA será responsable de la gestión administrativa y financiera de los recursos asignados a nuestra institución y la Universidad Técnica de Manabí será responsable de la ejecución e implementación técnica del proyecto.

Con sentimientos de consideración y estima, me suscribo de usted.

Atentamente,
PATRIA, TÉCNICA Y CULTURA



Ing. Santiago Quiroz Fernández, Ph. D.
Rector



Anexo:
- Lo indicado
Copia:
- Archivo
LSQF/Jenniffer



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952

RECTORADO



Of. N° 4351-R-UTM
Portoviejo, 18 de julio de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador" (perfil #2441)

Doctora
Eugenia Saini
Secretaria Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Dra. Eugenia Saini:

Nos es grato confirmar la participación de la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador) como organización co-ejecutora del proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador" (perfil #2441), cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de Asociación. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el Ing. Luis Santiago Quiroz Fernández PhD. no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de 144.000 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Aporte en USD
01. Consultores	60.000
02. Bienes y servicios	80.000
03. Materiales e insumos	4.000
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoría Externa	-
Total	144.000

Atentamente,
PATRIA, TÉCNICA Y CULTURA



Ing. Luis Santiago Quiroz Fernández, Ph.D.
RECTOR



Copia:
- Archivo
LSQF/Enma

Matriz
Av. Urbina y Che Guevara
Portoviejo - Manabí - Ecuador

Comunador
(593-5) 2632692 - 2637774 - 2632677
Ext.: 115 - 140 Ofic.: (593-5) 2635611

www.utm.edu.ec
rectorado@utm.edu.ec



Bogotá, 04 de agosto de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador"

Doctora
Eugenia Saini
Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Dra. Saini,

Nos es grato confirmar la participación de LA CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA - AGROSAVIA como organismo asociado del proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador", cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de AGROSAVIA.

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 SANDRA TATIANA RIVERO ESPITIA, identificada con cédula de ciudadanía número 52.337.088, quien actúa en calidad de Directora de Planeación y Cooperación Institucional, debidamente facultada para suscribir el presente documento, conforme consta en la Circular Reglamentaria Nro. 006 de 2023, expedida por el Representante Legal y Director Ejecutivo de LA CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA- AGROSAVIA, no tiene objeción en la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$29.136 dólares americanos, desglosada de acuerdo con el siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Valor
01. Consultores	USD \$29.136
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	USD \$29.136*

Atentamente,

SANDRA TATIANA RIVERO ESPITIA
Directora de Planeación y Cooperación Institucional

*La tasa de cambio utilizada es de \$3,700 / dólar.



Tel: (+57) 601 422 7300
Línea nacional: 01 8000 121515

www.agrosavia.co



101.1-143

Carta contrapartida
Bogotá, Julio 11 de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida Proyecto “*Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la seguridad alimentaria de Colombia y Ecuador*”

Doctora:
Eugenio Saini
Secretaria Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Doctora Saini.

Nos es grato confirmar la participación de la Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD como organización asociada del proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la seguridad alimentaria de Colombia y Ecuador, cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de nuestra institución. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el señor Decano de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, no tiene objeción a la participación en la plataforma. La institución se compromete con un aporte de contrapartida en especie de 35.500,00 dólares americanos, desglosada de acuerdo con el siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	USD 22.000,00
02. Bienes y servicios	USD 13.500,00
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	USD 35.500,00

Atentamente,


Constanza Abadía García
C.C. 29.503.910
Vicerrector Académico y de Investigación
UNAD

Proyectó. Martha Cabrera Otálora Líder SIGI – ZCSUR
Revisor: Carolina Gutiérrez Líder Investigación
ECAPMA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Sede Nacional José Celestino Mutis. Calle
14sur # 16 - 23 Teléfono: 344 37 00

F-2-2-7
3-05-02-2021



*Aplica para las sedes
José Celestino Mutis y
José Acevedo y Gómez



Quito, 27 de julio de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto “*Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador*” (perfil #2441)

Sra. Doctora
Eugenio Saini
Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Dra. Saini,

Nos es grato confirmar la participación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIAP (Ecuador) como organización asociada del proyecto “*Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador*” (perfil #2441), cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo del Instituto. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el Ing. Raúl Jaramillo, PhD. no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$ 1500 (Mil quinientos dólares americanos), desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Aporte en USD
01. Consultores	500
02. Bienes y servicios	1.000
03. Materiales e insumos	-
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoría Externa	-
Total	1.500

Atentamente,



Ing. Raúl Jaramillo Velastegui, PhD
Director Ejecutivo
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria-INIAP

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas
Código postal: 170518 / Quito - Ecuador
Teléfono: 593-2-2567645
www.iniap.gob.ec





ID # 2241

La Sofía, Caloto, 11 de Julio de 2023.

Doctora
Eugenia Saini
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador.

Estimada Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación de Alimentos del Valle S.A como organización asociada del proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador, cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de Alimentos del Valle S.A. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el señor presidente, director general o autoridad máxima de la institución no tiene objeción a la participación en la plataforma. La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie, de 40.000 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	500
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e insumos	39.500
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
Total	40.000

Atentamente,

JOSE ALEJANDRO ORDOÑEZ
Representante legal Alimentos del Valle S.A.



Caloto - Zona Franca del Cauca • Parque Industrial y Comercial del Cauca Etapa II Lote 5 • PBX: (602) 887 0404 • cali@alival.com.co
Pereira - Carrera 8A Bis No. 37B - 21 • PBX: (606) 336 8877 • E-mail: pereira@alival.com.co
Línea de Servicio al Cliente 018000 913369 • NIT. 890.110.964-6
www.alival.com.co

LACTEOS COLOMBIA ALIMENTOS SAS.

NIT. 901.406751-5

14 de julio de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador

Doctora

Eugenia Saini

Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

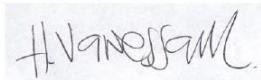
Estimado Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación de Lácteos Colombia Alimentos SAS como organización asociada del proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador, cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de Lácteos Colombia Alimentos SAS. 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 señora Helens Vanessa Meneses López no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie, de 1500 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	1000
02. Bienes y servicios	500
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
Total	1500

Atentamente,



VANNESA MENESES LOPEZ
Gerente
Lácteos Colombia SAS

Dirección: Kilometro 7 vía Popayán – Cali | Teléfono– 3123840634-3235825170.
e-mail: info@lacteoscolombia.com | Nit 901.406.751-5



**Cooperativa de Producción Agropecuaria
“Chone Ltda.”**

*Fundada el 24 de noviembre de 1966. Acuerdo Ministerial No. 7374
R.U.C. 13900791720001*



Chone, 01 de agosto de 2023

Asunto: Carta de Apunte de Contrapartida. Proyecto “**Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador**” (perfil #2441)

Doctora
Eugenio Saini
Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Nos es grato confirmar la participación de la Cooperativa de Producción Agropecuaria Chone, como organización asociada del proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador (perfil #2441), cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de Asociación. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Así mismo, informamos que el señor Presidente no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie, mil dólares americanos, \$1000.00, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	0.00
02. Bienes y servicios	1 000.00
03. Materiales e insumos	0.00
04. Viajes y viáticos	0.00
05. Capacitación	0.00
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	0.00
07. Gastos Administrativos	0.00
08. Imprevistos	0.00
09. Auditoría Externa	0.00
Total	1 000.00

Atentamente,



Tullio Alfredo Vera Arteaga
PRESIDENTE

COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA “CHONE LTDA.”

Dirección: Av. Eloy Alfaro Chone – Portoviejo km 1.5

Teléfono: 0986482283

Correo: cpach2411@hotmail.com

ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE LA PARROQUIA CANUTO

Acuerdo Ministerial 086 Del 26 De Mayo De 2003

Dirección: Calle Florida vía Calceta S/N

Ruc: 1391773730001



OF. N° 67 ASOGAN-CAN
Canuto 1 de agosto de 2023.

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador" (perfil #2441)

Doctora
Eugenia Saini
Secretaría Ejecutiva, FONTAGRO

Estimada Dra. Eugenia Saini:

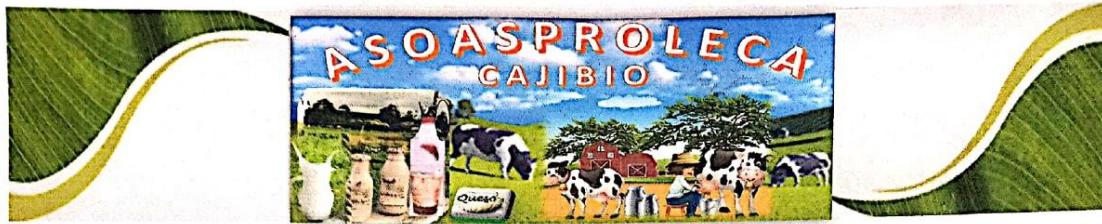
Nos es grato confirmar la participación de la Asociación de Ganaderos de la Parroquia Canuto Ecuador como organización asociada del proyecto "Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador" (perfil #2441), cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de Asociación. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el Licenciado José Ramiro Mendieta Mendoza no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de 1.000 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	Aporte en USD
01. Consultores	-
02. Bienes y servicios	1.000
03. Materiales e insumos	-
04. Viajes y viáticos	-
05. Capacitación	-
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	-
07. Gastos Administrativos	-
08. Imprevistos	-
09. Auditoria Externa	-
Total	1.000

Atentamente,

Lcdo José Ramiro Mendieta Mendoza
Presidente Asogan Canuto



24 de Julio de 2023

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida. Proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador

Doctora

Eugenia Saini

Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimado Dra. Eugenia Saini,

Nos es grato confirmar la participación de La Asociación de productores de Leche de Cajibio - ASOASPROLECA como organización asociada del proyecto Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador, cuyo tema de investigación está incluido en el plan de trabajo de ASOASPROLECA. Se adjunta la copia escaneada y notariada de inscripción legal y de capacidad financiera, que permite presentar la presente carta de contrapartida. Asimismo, informamos que el representante legal no tiene objeción a la participación en la plataforma.

La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie, de 1000 dólares americanos, desglosada de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	
02. Bienes y servicios	1000
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	1000

Atentamente,

Dario Grimaldo Hurtado
DARIO GRIMALDO HURTADO
Representante Legal
Asociación de productores de Leche de Cajibio - ASOASPROLECA



ANEXO
NOTA RESPUESTA PANEL EVALUADOR PRESELECCIÓN

CRITERIOS FORMALES DE ELEGIBILIDAD		
Cumple (Si/No)	SI	
Justificación:		
CRITERIO EVALUACIÓN	DE	IMPACTO POTENCIAL (hasta 40 puntos)
Puntaje		31,5
Comentarios: El impacto potencial se debe describir cuantitativa y económicamente el resultado de la implementación del proyecto (como está escrito en el perfil no es definitivo). Los beneficiarios directos a que como mínimo debe llegar el proyecto es de 2,000 (al menos 1,000 por país), y como indirectos a no menos de 4,000.		
Respuesta: En el impacto potencial se estima que la productividad lechera incrementará hasta un 20% (l/ha/año) con la implementación de estrategia de alimentación sostenible para los hatos lecheros. En el componente 3 actividad 3.2 Se considerará un análisis económico del impacto de mejoras realizando el seguimiento de ingresos obtenidos por el productor respecto al costo y venta de leche, se contemplará datos generados en la actividad 1.2 para realizar comparaciones. El objetivo principal hace referencia al incremento de la productividad en cifras cuantitativas “Incrementar la productividad de los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí - Ecu, mediante la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligentes para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones” como indicador: Al finalizar el proyecto incrementar al menos el 20% la productividad (lt/ha/año) de fincas lecheras del Cauca y Manabí con la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligente Beneficiarios directos serán 2083 personas relacionadas con el sector agropecuario de Colombia y Ecuador; de los cuales, al menos 20 serán ganaderos independientes, 3 empresas comercializadoras de productos lácteos, 1045 productores, estudiantes y/o profesionales del sector agropecuario participantes de talleres y/o días de campo, eventos universitarios en capacitaciones de: utilización de estrategias de alimentación en hatos lecheros climáticamente inteligentes y 1000 personas vinculadas al sector agropecuario usuarios del software generado en el proyecto y capacitadas a través de webinars. Asimismo, 15 estudiantes y profesionales estarán vinculados como técnicos o mediante pasantías, trabajos de investigación y experiencia profesional en el marco del proyecto Indirectos: 4050 ubicadas en regiones aledañas al proyecto		
CRITERIO EVALUACIÓN	DE	CALIDAD TÉCNICA (hasta 30 puntos, con mínimo de 20)
Puntaje		27
Comentarios: El objetivo del proyecto se debe reescribir y asociar mejor a la estrategia III del PMP 2020-2025 que es clave de la convocatoria. Los componentes deben revisarse como están construidos. Respuesta: El proyecto se ajustó con una mayor pertinencia con los términos de referencia de la convocatoria 2023 especialmente a la estrategia III del PMP 2020-2025. Se puede evidenciar en el título y objetivo general Título: Sistemas lecheros tropicales sostenibles para contribuir a la Seguridad Alimentaria de Colombia y Ecuador Objetivo General: Incrementar la productividad de los sistemas lecheros del Cauca-Colombia y Manabí - Ecu, mediante la implementación de estrategias de producción climáticamente inteligentes para contribuir a la seguridad alimentaria de las regiones		

CRITERIO DE EVALUACIÓN	DE	CAPACIDAD TÉCNICA DE LA PLATAFORMA (hasta 30 puntos)
Puntaje	26,5	Comentarios: Hay un solo co-ejecutor. Sería importante sumar a INIA Venezuela y organizaciones de productores del país, en este proyecto. Respuesta: Los investigadores asociados al proyecto no tienen relación con la entidad INIA Venezuela, tampoco se logró establecer contacto con la institución solicitada en 2 meses Sin embargo, tenemos asociadas 2 entidades: AGROSAVIA Colombia e INIAP Ecu de amplia y reconocida trayectoria como centros de investigación, como se puede observar en el proyecto presentado complementan las actividades estimadas para cumplir los objetivos En las reuniones ejecutadas para elaboración del proyecto, se planteó con las entidades asociadas la posibilidad de cambiar el rol de asociadas a coejecutoras, pero no fue posible por la logística y costos que requería el cambio de figura al interior de las organizaciones. Sin embargo, consideramos que como lo plantamos, un solo coejecutor y 8 entidades aliadas, tenemos suficiente capacidad administrativa y financiera para desarrollar el proyecto
EVALUACIÓN FINAL		
Puntaje Total	81	
Recomendaciones generales: <ul style="list-style-type: none">• Se solicita sumar a IICA, FAO, otras dependencias de gobierno local, ministerios, y áreas de sanidad animal. Respuesta Consideramos que en caso de ser seleccionados cumpliremos exitosamente los objetivos planteados con las entidades comprometidas actualmente con el desarrollo del proyecto. Adicionalmente el tiempo y presupuesto no es suficiente para ingresar nuevas entidades• El proyecto deberá mostrar como orienta sus resultados e indicadores a la estrategia III de la convocatoria de FONTAGRO 2023 (seguridad alimentaria, nutrición y salud); en caso contrario no está respondiendo objetivo específico de la convocatoria 2023. El proyecto es pertinente con la convocatoria y la esta alineado con la estrategia III PMP Fontagro seguridad alimentaria, nutrición y salud, se puede evidenciar en el desarrollo de cada uno de los componentes• Las recogidas anteriormente		