ESTUDIOS PREVIOS

ENTIDAD	CORTOLIMA
DEPENDENCIA QUE PROYECTA	SUBDIRECION DE DESARROLLO AMBIENTAL SOSTENIBLE
DEPENDENCIA A LA QUE SE DIRIGE	OFICINA DE CONTRATACIÓN
FECHA (DD/MM/AAAA**)**	29/09/2026
CÓDIGO DE TRAZABILIDAD (Línea, Programa, Proyecto y actividad)	**Línea estratégica 2:** Gestión Integral de los ecosistemas, la biodiversidad y el cambio climático. **Programa: 2.2.** Gestión de iniciativas productivas para la adaptación, mitigación y conocimiento del cambio climático y fomento de la transición hacia una economía baja en carbono. **Proyecto: 2.2.1** Desarrollo de estrategias de producción y consumo responsable basadas en la naturaleza. **Actividad: 2.2.1.4** Acciones de producción más limpia para la reconversión Productiva **Subactividad: 2.2.1.4.1** Fortalecimiento a subsectores productivos priorizados.
MUNICIPIO (s) (Donde se ejecuta)	Todo el departamento del Tolima
SUBZONA HIDROGRÁFICA Y/O NIVELES SUBSIGUIENTES	Pata, Luisa, Guarinó, Gualí, Alto Saldaña, Medio Saldaña, Bajo Saldaña, Recio-Rio, Venadillo, Sabandija, Cambrin, Anamichu, Cucuana, Tetuán–Ortega, Amoyá, Atá, Lagunilla, Totare, Opía, Coello, Sumapaz, Luisa, Prado, Cabrera, Cabrera–Sumapaz, Aipe–Chenche y Otros Directos al Magdalena.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.

La Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), creada por la Ley 99 de 1993 como la máxima autoridad ambiental en el departamento del Tolima, cumple la misión de administrar el medio ambiente y garantizar un desarrollo sostenible e integral en su jurisdicción. Esta responsabilidad implica adoptar medidas que permitan prevenir, corregir y mitigar los impactos ocasionados por las actividades productivas tradicionales que, aunque vitales para la economía de las familias rurales, generan presiones sobre los recursos naturales y comprometen la resiliencia climática del territorio.

Esta misión institucional, reforzada por el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, la política de ordenamiento alrededor del agua y las metas de descarbonización a 2030, implica avanzar decididamente hacia una transición productiva que reduzca la presión sobre los recursos y promueva tecnologías limpias en los sectores agropecuarios que históricamente han sostenido la economía rural del departamento.

El Plan de Acción Cuatrienal 2024–2027 reafirma la necesidad de incorporar tecnologías limpias en los sistemas productivos rurales del Tolima, alineándose con los postulados de la Política Nacional de

Producción Más Limpia (1997), la Política Nacional de Cambio Climático (CONPES 3700 de 2011), las NDC 2020, la Ley 2169 de 2021 sobre carbono neutralidad y la Resolución 4410 de 2010 mediante la cual CORTOLIMA adoptó la Producción Más Limpia como principio transversal de gestión. Bajo esta directriz, la Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible formula iniciativas que promueven la mitigación de impactos, mejoran la eficiencia

productiva y fortalecen la transición hacia una economía baja en carbono.

El Tolima concentra dinámicas productivas tradicionales como la panela, la porcicultura campesina y la agricultura familiar que, aunque representan la base económica y alimentaria de cientos de familias, también generan problemáticas ambientales asociadas al uso ineficiente de energía, la inadecuada gestión de residuos y la degradación progresiva de los suelos. De acuerdo con información del DANE, el 71% del territorio departamental pertenece al sector rural disperso, donde estas actividades se desarrollan sin acceso a soluciones tecnológicas modernas, razón por la cual persisten altos índices de emisiones por combustión de biomasa, vertimientos sin tratamiento y disminución de la fertilidad del suelo. A nivel nacional, los sectores porcícolas familiares, donde la porcinaza, no se gestiona adecuadamente, contamina fuentes hídricas, genera olores ofensivos y libera gases de efecto invernadero. Así mismo, la producción panelera tradicional presenta un consumo elevado de leña, que no solo incrementa la deforestación, sino que reduce la eficiencia energética de la hornilla a un 25%-30%, provocando pérdidas económicas y mayores emisiones. A ello se suma la pérdida sostenida de fertilidad en suelos agrícolas asociada al uso prolongado de agroinsumos químicos, lo que limita la productividad y altera la estructura biológica de los sistemas agroecológicos.

En este contexto, CORTOLIMA ha identificado una necesidad urgente de promover un modelo de transición hacia sistemas productivos más limpios, resiliente y ambientalmente responsables, que permitan mejorar la competitividad rural mientras se reducen los pasivos ambientales históricamente acumulados. Esta necesidad cobra aún mayor relevancia cuando se consideran los efectos del cambio climático; incremento de temperaturas, reducción paulatina de caudales, variabilidad de lluvias y aumento de eventos extremos, condiciones que exacerban las vulnerabilidades productivas y comprometen el bienestar de las poblaciones rurales del departamento. Por ello, se hace indispensable implementar tecnologías que reduzcan consumos de agua y energía, logren una gestión eficiente de residuos y aporten soluciones de adaptación y mitigación de gases de efecto invernadero.

De esta manera, surge la justificación para adelantar el proceso contractual orientado a la construcción e instalación de tres tipos de tecnologías estratégicas: hornillas paneleras ecoeficientes, biodigestores y biofábricas para la recuperación de suelos. Cada una de estas soluciones responde a problemáticas concretas de los subsectores productivos priorizados y ha sido seleccionada con fundamento en diagnósticos técnicos, estudios sectoriales y evidencias de instituciones como Agrosavia, Fedepanela y la experiencia acumulada por CORTOLIMA bajo el programa de Producción Más Limpia (PML).

Así, la hornilla panelera ecoeficiente permite sustituir sistemas obsoletos con diseños térmicos optimizados que elevan la eficiencia de 25%-30% a porcentajes superiores al 40%, disminuyen el consumo de leña o combustibles contaminantes, reducen emisiones de material partículado y aumentan la productividad de las pailas, con lo cual mejora la rentabilidad familiar y se reduce la presión sobre bosques naturales. Estas hornillas, además, favorecen el cumplimiento de buenas prácticas de inocuidad, dado que incorporan aceros inoxidables y estructuras que facilitan la operación y reducen tiempos de procesamiento. Al implementar una hornilla ecoeficiente por subsector priorizado, se garantiza la obtención de una línea base técnica con indicadores de eficiencia térmica, producción horaria de panela y uso de biomasa, permitiendo monitorear mejoras sustanciales después de la intervención.

La necesidad de intervenir tecnológicamente las hornillas paneleras en el departamento del Tolima parte de un problema técnico y ambiental claro: las hornillas tradicionales presentan eficiencias térmicas reducidas del 25–30% según diagnósticos regionales que obligan a complementar la combustión del bagazo con leña y, en casos extremos, con llantas u otros combustibles de desecho, lo cual incrementa emisiones contaminantes y la presión

sobre la cobertura boscosa. Esta ineficiencia representa no solo un daño ambiental (mayor emisión de material partículado y GEI), sino un costo económico para los productores, pues incrementa el gasto en combustible y reduce la productividad por hora de paila.

En el contexto local, los trapiches del Tolima, pequeñas unidades de producción dispersas operan en municipios donde la mayoría de unidades son de carácter familiar y con limitada capacidad de inversión en infraestructura, por lo que la alternativa de una hornilla ecoeficiente alcanza relevancia territorial y social al mejorar ingresos, reduce exposición a contaminantes y mitiga la deforestación local. La intervención se vincula con los objetivos del PAC 2024–2027 para reconversión productiva y producción más limpia, y con experiencias previas replicadas por la Corporación y entidades como Agrosavia y Fedepanela que validaron diseños como CIMPA.

En la práctica, la obra debe incluir diagnóstico previo, diseño adaptado a la disponibilidad de bagazo, instalación de componentes en acero inoxidable donde se requiera y pruebas de eficiencia térmica antes y después de la intervención.

Para satisfacer la necesidad, CORTOLIMA debe articular un paquete integral: adecuación y mejoramiento de la hornilla, capacitación técnica en operación y mantenimiento, el impacto medible que se espera lograr comprende incremento de eficiencia térmica (superando el umbral del 40% que define equilibrio energético), reducción del uso de combustibles suplementarios y descenso en las emisiones de material partículado y GEI en el perímetro de los trapiches. A nivel institucional, CORTOLIMA podrá monitorear indicadores como producción por hora de paila, consumo de bagazo vs. leña, y concentraciones de PM (material partículado) en puntos críticos, integrando estos datos al seguimiento del PAC y a las metas de fortalecimiento de subsectores priorizados. La intervención permite además la posibilidad de articular a productores con mercados diferenciados (panela de producción más limpia), mejorando sus posibilidades comerciales.

Finalmente, la contratación para adecuar y mejorar cinco hornillas ecoeficientes es jurídicamente procedente y técnicamente prioritaria: requiere mano de obra especializada, materiales que cumplen especificaciones sanitarias y térmicas, y calibración en sitio que la Corporación no cuenta con la infraestructura técnica y logística que puede ejecutar íntegramente esta necesidad, siendo una medida coherente con la misión de CORTOLIMA de promover la producción más limpia y la conservación de la cobertura boscosa del departamento.

En cuanto a los biodigestores, la construcción de diez unidades de flujo continuo estandarizadas por CORTOLIMA con capacidad de 11.31 m³ y operación articulada a las granjas porcícolas campesinas atiende una de las problemáticas más críticas: la disposición inadecuada de la porcinaza. Es por ello que, mediante la digestión anaerobia, se evita el vertimiento de residuos a suelos y quebradas, se reduce la emisión de metano (gas) con un potencial de calentamiento 28 veces superior al CO_2 y se produce biogás como fuente alternativa de energía, útil para cocción o calentadores. A su vez, el biol generado se emplea como biofertilizante para pasturas o cultivos, cerrando ciclos productivos y disminuyendo la dependencia de fertilizantes sintéticos. Esta tecnología, además de generar beneficios ambientales directos, fortalece la economía de las familias rurales al reducir costos energéticos y fomentar prácticas de economía circular.

La necesidad de instalar biodigestores en las unidades porcícolas del Tolima surge de la combinación de dos realidades: una alta generación de residuos orgánicos (porcinaza y estiércol) en explotaciones familiares y la ausencia generalizada de tecnologías que eviten vertimientos y emisiones de metano. La digestión anaerobia en biodigestores captura biogás (fuente energética aprovechable) y produce biol como fertilizante, transformando un

pasivo ambiental en un recurso de valor.

En el contexto local, muchas granjas familiares porcícolas carecen de manejo técnico y de la infraestructura mínima (pisos en cemento, canaletas de recolección, certificación de uso de suelo) para controlar lixiviados y evitar la contaminación de fuentes hídricas; la implementación de biodigestores estandarizados reduce riesgos sanitarios, evita la eutrofización y aporta energía para necesidades domésticas o procesos productivos. La guía técnica de CORTOLIMA, la cual se establece en las condiciones técnicas, señala requisitos de ubicación (fuera de franjas de protección y nacimientos), operación (mínimo 10 cerdos para sostenibilidad del flujo) y mantenimiento, de modo que la tecnología se integre a las prácticas locales sin generar externalidades negativas.

Para atender la necesidad, la Corporación debe combinar la construcción física con un paquete técnico de acompañamiento: diagnóstico de unidades productivas, selección de beneficiarios que cumplan criterios ambientales y de continuidad de manejo, instalación con garantía, transferencia de protocolos de operación (tiempo de retención, carga orgánica, alimentación del sistema) y uso obligatorio del biol como insumo agrícola para evitar vertimientos. En términos de resultados esperados, la adopción de 10 biodigestores (meta del proyecto) debería traducirse en reducción de emisiones fugitivas de metano a nivel granja, disminución de cargas contaminantes en quebradas receptoras y generación de energía útil que reduce compraventa de combustibles fósiles o leña. Este ciclo productivo cerrado → residuo → biogás/biol → energía/fertilizante; impulsa la economía circular local y se alinea con las metas de mitigación y adaptación del PAC 2024–2027.

Finalmente, las biofábricas permiten recuperar suelos degradados mediante la producción de insumos biológicos como microorganismos eficientes, caldos minerales y compostajes controlados. Con ello, los agricultores reducen su dependencia de agroquímicos, mejoran la estructura y fertilidad del suelo, aumentan la resiliencia frente a sequías y fortalecen los sistemas agroecológicos, alineándose con estrategias de agricultura regenerativa contempladas en el PAC. La instalación de trece biofábricas constituye un nodo esencial para la transición hacia modelos de producción basados en la naturaleza.

La necesidad de crear biofábricas en el Tolima responde a la constatación de que la degradación de suelos y la dependencia de agroquímicos limitan la productividad y la sostenibilidad de pequeños productores; las biofábricas facilitan la producción local de bioinsumos (bioles, microorganismos eficientes, caldos minerales) que mejoran la microbiología del suelo, aumentan la fertilidad y reducen costos de insumos externos.

En el contexto del Tolima donde los cultivos de panela y agricultura familiar constituyen la base productiva, la falta de acceso a insumos biológicos y la debilidad de organizaciones de base limitan la escalabilidad de prácticas regenerativas: diagnósticos regionales indican que cerca del 70% de ONG ambientales carecen de insumos y equipos para implementar biofábricas, lo que explica la baja penetración de estas prácticas. Por ello, la instalación de biofábricas con capacitación asociada permite transferir tecnología, consolidar redes locales de producción de bioinsumos y generar economías de escala para pequeños productores.

El impacto esperado incluye mayores rendimientos sostenibles, reducción en costos de insumos, aumento de la resiliencia de los suelos ante variabilidad climática y fortalecimiento institucional de organizaciones y cadenas locales. Además, la existencia de biofábricas facilita la replicación de prácticas agroecológicas en microcuencas prioritarias y mejora la capacidad de respuesta ante amenazas ambientales. La contratación para construir y poner en funcionamiento biofábricas, complementada por la entrega de manuales, la certificación de procesos y el seguimiento técnico de CORTOLIMA, es la vía más eficiente para garantizar que la tecnología funcione y genere

beneficios transformadores en la economía rural.

En conjunto, estas tecnologías no solo responden a las problemáticas identificadas, sino que están plenamente articuladas con el Plan de Acción 2024–2027 de CORTOLIMA, especialmente con la Línea 2 "Gestión integral de los ecosistemas, la biodiversidad y el cambio climático", el Programa 2.2 "Gestión de iniciativas productivas para la adaptación, mitigación y conocimiento del cambio climático" y el Proyecto 2.2.1 "Desarrollo de estrategias de producción y consumo responsable basadas en la naturaleza". La subactividad 2.2.1.4.1 establece como meta fortalecer dieciséis subsectores productivos agropecuarios mediante prácticas de producción más limpia, objetivo que se materializa directamente con la implementación de hornillas ecoeficientes, biodigestores y biofábricas.

Las inversiones de la Corporación apuntan al cumplimiento de las metas de Plan de Acción Cuatrienal PAC 2024-2027, el cual a la vez recoge los proyectos que se han formulado en los diferentes instrumentos de planificación como es el caso de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, es por ello que el presente estudio se centraliza en las siguientes subzonas hidrográficas: Subzona hidrográfica Guarinó, Gualí, Alto Saldaña, Medio Saldaña, Bajo Saldaña, Cucuana, Tetuán–Ortega, Amoyá, Atá, Lagunilla, Totare, Opía Coello, Sumapaz, Luisa, Prado, Cabrera, Cabrera–Sumapaz, Aipe–Chenche y Otros Directos al Magdalena., donde se encuentran ubicados todos los municipios del departamento del Tolima.

En cumplimiento de las Metas del PAC 2024-2027 se formuló el proyecto **"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.",** el cual fue viabilizado por el Banco de Programas y Proyectos de la Corporación con fecha **28/09/2026** bajo el siguiente código: **BPIN: 202403214004-2026-07**.

Por lo anteriormente expuesto, es necesario realizar la contratación de:

- Instalar biodigestores de flujo continuo, compuestos por caja de inspección.
- Realizar la mejoramiento y adecuación hornilla panelera eco eficiente.
- Establecer Biofábricas para la recuperación de suelos.

Al ejecutar estas soluciones, CORTOLIMA da cumplimiento a los compromisos institucionales de contribuir a la reducción de impactos ambientales, promover la reconversión productiva y fortalecer la resiliencia climática de los territorios rurales. Además, el proyecto satisface la necesidad identificada, mejorar la gestión del agua y residuos, incrementar la eficiencia energética, evitar la degradación del suelo, disminuir emisiones contaminantes y garantizar que los pequeños productores del Tolima cuenten con herramientas sostenibles que fortalezcan su economía y su capacidad adaptativa.

Por todo lo anterior, se justifica plenamente la contratación requerida para implementar estas tecnologías, dada su coherencia técnica, su pertinencia territorial, su contribución al cumplimiento del Plan de Acción Institucional y su capacidad comprobada de transformar realidades ambientales, económicas y sociales en el territorio rural del departamento del Tolima.

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES ESENCIALES, Y LA IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR. (Decreto 1082 de 2015).

2.1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES Y LA IDENTIFICACIÓN DEL NTRATO A CELEBRAR.

2.1.1. Objeto: CONTRATAR EL DESARROLLO Y EJECUCION DEL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACION DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMATÍCO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"

2.1.2. Alcance: La Corporación, en su compromiso con los programas, proyectos y actividades delineados en sus instrumentos de planificación, lleva a cabo contratos que facilitan el logro de las metas establecidas, especialmente en lo que respecta a la adaptación, mitigación, conocimiento del cambio climático y fomento de la transición hacia una economía baja en carbono, en la subzona hidrográfica Guarinó, Gualí, Alto Saldaña, Medio Saldaña, Bajo Saldaña, Cucuana, Tetuán–Ortega, Amoyá, Atá, Lagunilla, Totare, Opía Coello, Sumapaz, Luisa, Prado, Cabrera, Cabrera–Sumapaz, Aipe–Chenche y Otros Directos al Magdalena.

Para el cumplimiento del alcance, el contratista deberá desarrollar, entre otras, las siguientes actividades:

- **Instalar y poner en funcionamiento biodigestores de flujo continuo**, incluyendo caja de inspección, sistemas de carga y descarga, tuberías, domo para almacenamiento de biogás, válvulas, filtros, sistemas de seguridad y los elementos requeridos para el adecuado aprovechamiento del biogás y del biofertilizante generado.
- **Realizar el mejoramiento, adecuación e instalación de hornillas paneleras ecoeficientes**, procurando una eficiencia térmica superior al 40 %, la reducción de emisiones de material particulado y el aprovechamiento eficiente del bagazo como fuente de energía.
- **Implementar biofábricas para la producción de bioinsumos**, incluyendo las adecuaciones y elementos necesarios para su operación, tales como áreas de fermentación, tanques, estanterías, pisos impermeables, cubiertas y sistemas de recolección y manejo de aguas.

En desarrollo de este alcance, el contratista deberá garantizar que las tecnologías implementadas queden debidamente instaladas, operativas y en condiciones adecuadas para su uso y aprovechamiento por parte de los beneficiarios, incluyendo las actividades de ajuste, adecuación y puesta en funcionamiento que resulten necesarias para su correcta operación.

La ejecución de estas acciones estará orientada a contribuir al cumplimiento de las metas del proyecto relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático, el fortalecimiento del conocimiento y la gestión frente al cambio climático, el uso eficiente de los recursos naturales y la transición hacia sistemas productivos sostenibles y una economía baja en carbono, en las subzonas hidrográficas de **Guarinó, Gualí, Alto Saldaña, Medio Saldaña, Bajo Saldaña, Cucuana, Tetuán–Ortega, Amoyá, Atá, Lagunilla, Totare, Opía, Coello, Sumapaz, Luisa, Prado, Cabrera, Cabrera–Sumapaz, Aipe–Chenche y Otros Directos al Magdalena**.

Especificaciones Técnicas: A continuación, se mostrarán las actividades y cantidades que se desarrollaran, estas cuentan con sus respectivos análisis de precios unitarios, planos, y demás consideraciones técnicas que hacen parte integral del proyecto:

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA INSTALACION DE BIODIGESTORES DE FLUJO CONTINUO, COMPUESTOS POR CAJA DE INSPECCIÓN, ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE HORNILLA PANELERA

ECO EFICIENTE Y EL ESTABLECIMIENTO DE BIOFÁBRICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS.

HORNILLA PANELERA ECOEFICIENTE

Las hornillas paneleras se componen de estas secciones principales: Cámara de combustión, Ducto de Humo, Pailas Evaporadoras, tren o ducto de transferencia Puerta de Alimentación, Cenicero y chimenea, Tanque de Jugos Fríos, Tuberías de Jugos Fríos y de Jugos Calientes, entre otros, algunos de los cuales se detallan en la siguiente imagen:

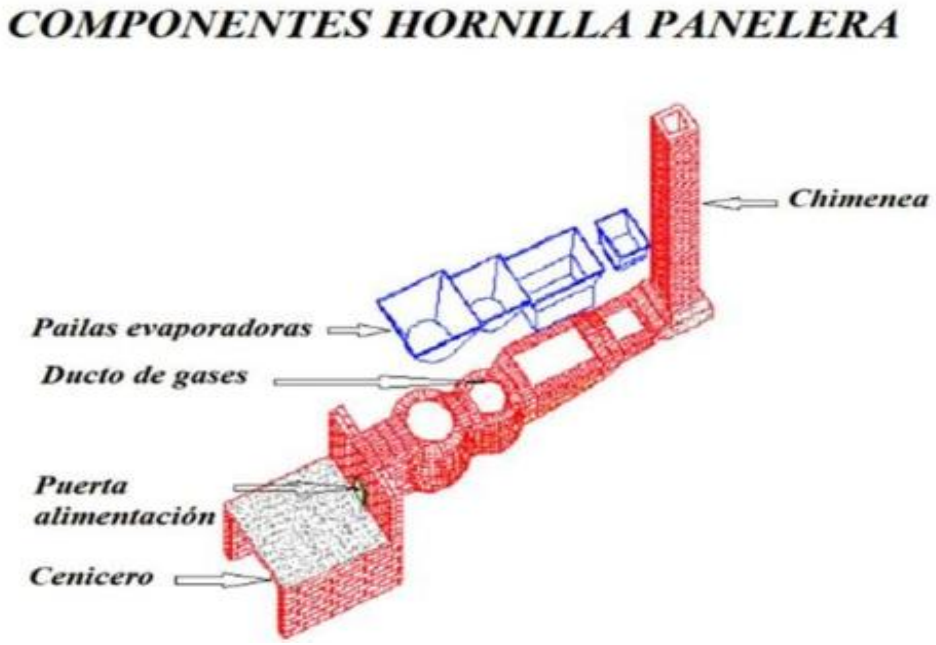


Figura 1. Componentes de la hornilla panelera. Fuente: Documento Técnico CORTOLIMA, pág. 34.

La Cámara de Combustión: es un espacio confinado que se encuentra ubicado en la parte anterior de la hornilla, donde se realiza la combustión del bagazo, consta de: cenicero, puerta de alimentación y parrilla.

El Cenicero: es un compartimiento ubicado directamente debajo de la parrilla, su principal función es la de almacenar las cenizas que se producen al quemar el bagazo y canalizar y precalentar el aire necesario para la combustión.

El Marco De Entrada: Es la puerta es la abertura por donde el hornero introduce el bagazo, entre otros. Es una boca de alimentación en hierro fundido que soporta altas temperaturas sin deformarse.

La Parrilla: es un enrejado (Riel de Dos Cabezas o Dos T, Tipo UIC) que sirve de lecho para el bagazo, permite la entrada de aire para la combustión y el paso de las cenizas hacia el cenicero.

Ducto De Humo: También recibe el nombre de conducto de gases, camino y buque, entre otros, las partes que constituyen el ducto son las paredes y muros de soporte, piso, arcos y pailas. Su función es guiar los gases de la combustión, para ponerlos en contacto con las pailas, la melotera y la piro-tubular, al transferirles la mayor parte de la energía a los jugos y llevarlos finalmente hasta la chimenea. Los ductos paredes, pisos, arcos y muros se

construyen, internamente en ladrillo refractario y concreto refractario, la paila es donde se depositan los jugos calientes, para la evaporación del agua, durante la elaboración del proceso de la panela. El calor producido por la combustión del bagazo y transportado por los gases, se transfiere a los jugos a través de las pailas.

Chimenea: Es un conducto construido en ladrillo, ubicado al final de la hornilla y empalmado directamente con el ducto de humos. Sus dimensiones dependen de su forma y tamaño de la hornilla. Su función es crear una diferencia de presión, llamada tiro, que garantice el suministro del aire necesario para la combustión del bagazo y luego su transporte, a lo largo del ducto, hasta la chimenea.

El aire para la combustión varía de acuerdo con la humedad del bagazo utilizado, por lo cual el tiro debe ser regulado, para esto se instalará una válvula tipo mariposa (Válvula de tiro tipo mariposa lamina HR de ½" de espesor, medidas de 0,3 m. x 0,6 m. (a toda el área de la chimenea), con manija en varilla Hr ¾"), la cual permitirá hacer los ajustes requeridos al tiro en la chimenea.

Cámara De Combustión: La cámara de combustión es el espacio de la hornilla donde se realiza la combustión del bagazo y otros materiales; su forma es variable. En la cámara tradicional se mejorada el área de la parrilla, conformada por cuatro (4) hierros fundidos (similar a los rieles del ferrocarril), para que la combustión sea tal forma que disminuye la entrada de aire falso, consiguiéndose temperaturas de combustión un poco mayores que en la cámara tradicional (950ºC) y las pailas están ubicadas más lejos del lecho de bagazo lo cual permite una combustión más completa, con porcentajes de CO del 5%, aproximadamente. En la cámara tipo Ward se logran mayores temperaturas (1.100ºC en promedio con bagazo de 30% de humedad) y la combustión es mejor consiguiéndose porcentajes de CO menores del 4%. Solamente el 70% del aire necesario para la combustión (aire primario) entra a través de la parrilla, permitiendo que ocurra una primera combustión; luego, los gases de combustión, incluyendo los volátiles suben y en el punto de la restricción o garganta existente en la cámara, se mezclan con el aire restante o aire secundario (30%), suministrado a través de orificios dispuestos para ello. En el espacio entre la garganta y la primera paila, denominado segunda cámara de combustión se completa la combustión. Esta cámara permite utilizar bagazo con humedades de hasta el 45%, ya que, por su forma, la radiación del arco hace un pre-secado de este. La cámara Ward tipo CIMPA es una cámara Ward a la cual se le adicionó una sub-cámara de pre-secado de bagazo. En esta sub-cámara se seca el bagazo de tal forma que permite quemarlo con mayor humedad que en la cámara anterior. La temperatura de combustión depende de la humedad del bagazo utilizado. Con bagazo del 50% se alcanzan temperaturas hasta de 950ºc y con bagazo con menor contenido de humedad se alcanzan temperaturas que pueden alcanzar los 1.200ºC.

Pailas Evaporadoras: Las pailas evaporadoras se ubican sobre la cámara de combustión, antes descrita, para aprovechar las altas temperaturas generadas en el proceso de combustión, evaporando el agua de los jugos fríos, para así conformar la panela. En Colombia, el número más común de pailas evaporadoras en una hornilla panelera es de cuatro (4) y una (1) paila melotera, aunque se puede trabajar con cinco (5) y más, dependiendo del proceso desarrollado por el usuario. La primera paila evaporadora, es la piro-tubular (estructura rectangular en acero inoxidable con ductos cilíndricos o rectangulares en su fondo, para proporcionar mayor área de contacto con los gases de combustión), la cual inicialmente recibe los jugos fríos en un volumen aproximado a los 600 a 700 Lit., y en un lapso de tiempo de 17 a 20 minutos, dependiendo de su temperatura, perdiendo en ella, la mayor parte de su volumen (al evaporarse el agua), para ser luego conducida, mediante tubería de acero inoxidable de 3" diámetro (Referencia 316 Calibre No. 18) y válvula de 3" pulgadas de diámetro, en acero inoxidable, hasta una segunda paila evaporadora y luego manualmente y luego manualmente con la ayuda de cucharones, hasta las últimas dos (2) pailas evaporadoras. Estas pailas son estructuras circulares ó rectangular, conformadas por un fondo, en hierro fundido ó cobre, y una falca, en acero inoxidable, que corresponde a una lámina acero inoxidable

calibre No. 24 (que equivale a un espesor de aproximadamente 0,8 mm. o 0,0313 pulgadas), pegada al fondo con remaches también de acero inoxidable de 5/32" x 1/2" de pulgada, Ref. 5-6 y bordeada, en su parte superior, con un ángulo en aluminio de 11/4" X 1/8" de pulgada, pegado a la falca con remaches también de acero inoxidable de 3/16" x 5/8" de pulgada, Ref. 6-8, que le proporciona resistencia y estabilidad.

De igual manera, para garantizar la impermeabilidad las falcas deben ser grafiladas adecuadamente. Finalmente, de ésta última palia evaporadora, y una vez se haya alcanzado la viscosidad requerida, es retirado manualmente el jugo para ser vertido a los moldes y así conformar las panelas.

Como ya se indicó, las hornillas paneleras presentan fondos circulares y elipsoidales, de diversas dimensiones, y falcas de infinidad de dimensiones, acorde a su elaboración, pero para efectos prácticos de las presentes especificaciones técnicas, adoptaremos una medida de pago que permita costear los materiales antes descritos de tres (3) falcas, acorde a su cantidad realizada, así:

- Lámina en acero inoxidable calibre No. 24, acorde a los metros cuadrados (m2) instalados.
- Remaches de acero inoxidable de 5/32" x 1/2" de pulgada, Ref. 5-6, acorde a los kilogramos (Kg.) o Cajas instalados.
- Angulo en Aluminio de 11/4" X 1/8", acorde a los metros lineales (ml) instalados y remaches de acero inoxidable de 3/16" x 5/8" de pulgada, Ref. 6-8, acorde a los kilogramos (Kg.) instalados.
- Los costos de la grafadora (sellado) y la remacharadora, se incluirán en un ítem aparte de la mano de obra.

Una vez corroborados los lineamientos del PROCEDIMIENTO PRODUCCIÓN MAS LIMPIA del PROCESO DE DESARROLLO AMBIENTAL SOSTENIBLE, se deberá tener en cuenta que el proyecto contará con tres (3) actividades principales para alcanzar sus objetivos:

1. La primera actividad consiste en realizar un diagnóstico de la actividad productiva, que es determinar el estado actual de la hornilla, tipo de hornilla (estructura), medidas, indicadores de producción, toma de datos (temperaturas) en las calderas previo a la adecuación energética, factor de producción, combustible usado, horas de trabajo y personal empleado para la jornada de molienda. Se debe indicar altura de la chimenea y estimar el tiraje de la hornilla, capacidad del motor (Del trapiche, es de suma importancia conocer el caudal producido de jugo de caña, ya que una vez realizada la optimización, se requerirán de 600 a 700 litros de jugo cada 15 a 20 minutos, para no detener el proceso), volumen de almacenamiento del jugo de caña (ligado al caudal del Trapiche) y la cantidad de caña que se allí se muele, así como información previa del cultivo (Propiedad del predio(s), Has., Cantidad de caña recolectada (de 50 a 100 cargas caña/semana), tipo de aprovechamiento (cochada o entre-saca), numero de cargas panela/semana o mes (de 13 a 25 cargas panela/semana), manifestar su plena obligación y/o compromiso de realizar las mejoras y de cumplir con los compromisos técnicos requeridos para la optimización de la hornilla, etc.) y número de familias que allí muelen o beneficiarios para la implementación del presente proyecto. Toda la anterior información, debe ser consignada en el Formato: Informe de Visita Técnica Proyecto PML, Código F_DA_008, Versión 00 (o el que la Corporación modifique), para ser analizada y en caso de no cumplir con la totalidad de los requerimientos técnicos prioritarios, determinar que no aplica para ser incluido en un proyecto de optimización de hornilla panelera. Los principales criterios técnicos son:

- Acreditar la propiedad del predio(s), mediante el documento legalmente establecido en Colombia, (Certificado de Libertad y Tradición, Escritura Pública Notarial, entre otros).

- Que el predio(s) no presente ninguna de las áreas protegidas del Sistema de Información Nacional de Áreas Protegidas "SINAP" y que el desarrollo de la actividad panelera en dicho predio, sea concordante con la zonificación ambiental del POMCA al cual pertenece, y a los otros documentos de planificación, para garantizar que se cumplan con los objetos proyectados acordes al Plan de Acción Cuatrienal "PAC" y otras metas de la Corporación.

- Que la hornilla desarrolle Trabajo Asociativo: Número de familias que allí muelen o beneficiarios para la implementación del proyecto (Para los otros usuarios: Propiedad del predio(s), Has., Cantidad de caña sembrada, tipo de aprovechamiento, numero de cargas/semana o mes, Manifestar una plena obligación de realizar mejoras y de cumplir con los compromisos técnicos requeridos, etc.). Se deben excluir los usuarios individuales.

- Cantidad de caña sembrada, tipo de aprovechamiento, numero de cargas/semana o mes, debe ser igual o superior de 50 a 100 cargas caña/semana). Se debe contar con una producción igual o superior que garantice de una (1) a dos (2) moliendas por semana, en la cantidad y caudal que a continuación se indica.

- El caudal de jugo de caña producido por el trapiche, debe ser igual o superior a 600 litros de jugo cada 15 a 20 minutos (0,583 a 0,66 Lit./seg.), para no detener el proceso, por lo cual se requiere un trapiche (motor) que garantice ese caudal. Además, se debe contar con una producción igual o superior de 13 a 25 cargas panela/semana o su equivalente.

- El volumen del tanque de almacenamiento del jugo de caña debe ser igual o superior a 600, para concordar en el volumen de la Paila Pirotubular.

- Manifestar una plena obligación de realizar mejoras y de cumplir con los compromisos técnicos requeridos por la Corporación, etc.

2. La segunda actividad consiste en la optimización de la totalidad hornilla panelera (adecuaciones técnicas, pailas, cámara de combustión y chimenea). Teniendo en cuenta que, en desarrollo de esta actividad, se debe parar por completo la producción, tiempo en el cual el usuario, ni las familias que allí muelen tendrán producto para la comercialización, se debe prever previamente cosechar la mayor cantidad de caña y liberar espacio para recibir y albergar los materiales requeridos, además de contar, con todos los materiales necesarios para el normal desarrollo de la obra, es decir que se encuentren el predio, además de coordinar con el propietario del predio y solo así, proceder a parar la actividad productiva e iniciar labores de construcción y adecuación, lo cual influirá en la disminución del tiempo de intervención de la obra sin afectar la economía de las familias beneficiadas.

La recepción de la totalidad de los materiales, descritos en el presupuesto anexo, debe consignarse en las actas respectivas y desde ese evento en adelante serán responsabilidad del usuario.

De igual manera, previamente, se debe realizar la toma de datos en frío y en caliente para construcción del indicador de eficiencia energética de la hornilla existente (datos y tiempos de producción, consumo de combustible, temperaturas, tiempos de operaciones, cantidad panela producida, levantamiento constructivo de hornilla, entre

otros, datos que servirán de línea base para compararlos con las condiciones posteriores a la optimización. Los datos obtenidos deben consignarse en las actas respectivas.

Luego y solo rigurosamente cumplidas las anteriores indicaciones, se procede al desmonte o destrucción de la hornilla panelera, actividad que deberá ser desarrollada a costa del usuario, pero coordinada con el maestro de obra del contratista, pues se requiere del conocimiento de ambos para descartar o mantener materiales para la nueva hornilla.
De este desmonte, se podrá aprovechar (dependiendo de su estado y condiciones técnica) algunos de los materiales existentes en la hornilla (Marco de Entrada, Falcas, Parillas, Ladrillos, Tubería de Jugos fríos, etc.), es decir, que, en desarrollo de esta etapa se podrá modificar las cantidades de obra de la optimización de la hornilla.

De igual manera, una vez removida la totalidad de la hornilla, se determinarán las condiciones del suelo, pues en caso de encontrarse un suelo quemado o deteriorado, por las elevadas temperaturas del proceso de combustión, se deberá remover y sustituir por un recebo que garantice su estabilidad y mejores condiciones a la nueva hornilla, actividad que deberá ser desarrollada a costa del usuario, pero coordinadamente con el maestro de obra del contratista. En caso de requerirse excavaciones adicionales, como por ejemplo en la cámara de cenizas, esta actividad también deberá ser desarrollada a costa del usuario, también coordinada con el maestro de obra. Los materiales sobrantes, se deberán disponer adecuadamente, por parte del(os) dueño(s) de la hornilla, sin ocasionar impacto ambiental ni afectación alguna al entorno y cumpliendo con la normatividad vigente colombiana para el ramo, pues es su responsabilidad.

Seguidamente, se procede a la nivelación e implementación de un solado de limpieza de 5 cm. de espesor, para la base de la hornilla, en un área aproximada a los 16 m2, dependiendo del número de falcas utilizadas. El agua será suministrada por el usuario de la hornilla.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que el nivel del fondo y volumen del tanque de jugos fríos, permitan el flujo a gravedad, hacia el nivel de ingreso de la paila piro-tubular y su volumen, respectivamente, en caso contrario deberá construir uno nuevo que garantice estas condiciones, actividad que deberá ser desarrollada a costa del(os) dueño(s) de la hornilla, pero coordinadamente con el maestro de obra del contratista, pues se requiere del conocimiento de ambos para garantizar su flujo a gravedad en la nueva hornilla.

En el presente proyecto se incluyen los materiales suficientes y adecuados para garantizar que la tubería de PVC Presión de 2” de diámetro, junto con sus accesorios, lleve los jugos fríos hasta el nivel de ingreso de la paila pirotubular, al igual que garantizar su desagüe, cuando se desarrollen actividades limpieza, vaciado y/o arreglo, hasta la alcantarilla más cercana.

En caso de requerirse mayores materiales para implementar esta actividad con relación a los descritos en el presupuesto que más adelante se detallarán, deberán ser adquiridos a costa del(os) dueño(s) de la hornilla, pero coordinadamente con el maestro de obra del contratista, pues se requiere del conocimiento de ambos. Por ejemplo, en caso de implementarse una (1) falca adicional (es decir 4 en total, pues algunos paneleros suelen trabajar de esta manera, al contar con un adecuado número de trabajadores ya que les genera mayor productividad), el costo de la falca adicional será asumido por el usuario.

Las actividades posteriores deberán ser desarrolladas por parte del contratista (maestro de obra del contratista), pues se requiere de conocimientos especializados en la construcción de la hornilla para garantizar su adecuado funcionamiento, pero coordinadamente con el usuario de la hornilla, pues se requiere de los materiales muy

seguramente guardados en bodegas, del conocimiento de ambos para garantizar su flujo a gravedad en la nueva hornilla.

Para el cálculo del trasporte de materiales se tuvo en cuenta que el peso total aproximado de ellos, es de 27,8 Toneladas. Algunos de estos materiales que pueden ser adquiridos en diferentes capitales dependiendo de la zona cañera del departamento, pero otros debido a sus escases y de obra calificada, como los materiales y accesorios en acero inoxidable (Paila Piro-tubular yu Melotera, Tubería para jugos Calientes, Falcas, etc.

En caso que el predio del usuario, no cuente con vía vehicular de ingreso hasta la hornilla, que se encuentre en mal estado o que no permita el ingreso del camión o vehículo usado para el transporte de los materiales requeridos, éstos se deberán disponer, coordinadamente con el usuario de la hornilla, lo más cerca posible, pues se requiere garantizar su estado y cuidado. Y lo más pronto posible, deberán ser trasladados, a costa del(os) dueño(s) de la hornilla, hasta el lugar de la optimización.

3. La tercera actividad consiste en realizar otro diagnóstico de la actividad productiva, que es determinar el estado resultante de la hornilla, estructuras, medidas, indicadores de producción, toma de datos (temperaturas) en las diferentes estructuras posterior a la adecuación energética, factor de producción, combustible usado, horas de trabajo y personal empleado para la jornada de molienda, para que éstos datos sean comparados con los obtenidos en la primera etapa (línea base) y de esta manera determinar los aspectos técnicos optimizados y en caso contrario, realizar las mejoras que se requieran.

Consideraciones de diseño

El diseño completo de una hornilla comprende su dimensionamiento, especificación y diseño mecánico. Por esta razón, además de unas consideraciones generales que cobijan a todas las hornillas, como las que a continuación se presentan, hay detalles constructivos particulares que se deben definir cuando se diseña una específica. Las etapas para el diseño de las hornillas se pueden resumir en la siguiente forma:

- Identificar las variables y parámetros importantes para el diseño.
- Seleccionar el diseño y recomendaciones a utilizar, basados en revisión bibliográfica y experiencias prácticas.
- Efectuar la interrelación entre las variables y parámetros en forma sistemática, mediante una metodología de diseño. En este trabajo se muestran las consideraciones de diseño valoradas en la identificación de las variables y parámetros necesarios para el diseño. Se entiende por parámetro los valores que se deben conocer o determinar de antemano para iniciar el diseño y por variables los factores de diseño que se deben hallar y constituyen el dimensionamiento y especificación de la hornilla.

También para efectos prácticos el presupuesto aquí plasmado, que corresponde a cinco (5) hornillas optimizadas, incluirá las máximas dimensiones para la totalidad de las falcas, es decir de: 2,0 m., de largo por 2,0 m. de ancho y 0,6 m. de altura, pero en caso contrario, sólo se pagarán los materiales instalados, es decir; Los metros cuadrados (m2) de lámina en acero inoxidable calibre No. 24; Los metros lineales (ml) instalados de Angulo en Aluminio de 11/4" X 1/8" y los kilogramos (Kg.) instalados de remaches, respectivamente. Así las cosas, para las tres (3) falcas aquí propuestas se proyectaron: 3 láminas de acero inoxidable calibre No. 24; 24 metros lineales (ml) de Angulo en Aluminio de 11/4" X 1/8"; Dos (2) Cajas de remaches de acero inoxidable de 5/32 y 3/16" de pulgada y otros Dos (2) Cajas de remaches de acero inoxidable de 3/16" de pulgada, excluyendo a las pailas Melotera y Pirotubular, para los anteriores materiales.

Parámetros De Diseño

El diseño completo de una hornilla comprende su dimensionamiento, especificación y diseño mecánico. Por esta razón, además de unas consideraciones generales que cobijan a todas las hornillas de todos los requerimientos descritos en los numerales anteriores, a continuación, se presentan, detalles constructivos particulares que se deben definir cuándo se diseña una hornilla específica. Estas etapas de diseño se pueden resumir en la siguiente forma:

- Identificar las variables y parámetros importantes para el diseño.
- Seleccionar el diseño y recomendaciones a utilizar, basados en revisión bibliográfica y experiencias prácticas.
- Efectuar la interrelación entre las variables y parámetros en forma sistemática, mediante una metodología de diseño. En este trabajo se muestran las consideraciones de diseño valoradas en la identificación de las variables y parámetros necesarios para el diseño. Se entiende por parámetro los valores que se deben conocer o determinar de antemano para iniciar el diseño y por variables los factores de diseño que se deben hallar y constituyen el dimensionamiento y especificación de la hornilla.

Además, debemos tener en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- Capacidad de la hornilla Cantidad de jugo a procesar o de panela a producir.
- Condiciones de Operación.
- En la molienda relación de extracción en el molino, factor que incluye las pérdidas de jugo en la molienda.
- En el horno relación de exceso de aire, temperaturas de los gases en varias partes de la hornilla, velocidad de circulación de los gases.
- En las pailas sistema de operación, concentraciones del jugo y la panela, tiempos de residencia de los jugos, temperaturas de los jugos (a la entrada, en las pailas y a la salida).
- Condiciones ambientales Presión, temperatura de bagazo seco, humedad relativa, velocidad máxima de los vientos.



Figura 2. Esquema técnico de hornilla panelera y control de tiro. Fuente: Documento Técnico CORTOLIMA, pág. 43.

Nota: Este proyecto no contempla la contratación de una interventoría externa dado que en el procedimiento de producción más limpia - PML, de la Subdirección De Desarrollo Ambiental Sostenible cuenta con el personal profesional y técnico para realizar el acompañamiento y la implementación de las actividades que contempla el presente proyecto, así mismo se puede verificar lo anteriormente afirmado, por medio de los distintos procesos que la Corporación dentro de su misionalidad ha realizado como lo son la implementación de Hornillas Paneleras y/o los procesos de renovación ecológica.

Por otra parte y teniendo en cuenta que, para la adecuación energética de la hornilla panelera se debe parar por completo la producción, tiempo donde el usuario ni las familias que allí muelen tendrá producto para la comercialización, se debe prever que todos los materiales necesarios para la adecuación energética de la hornilla se encuentren el predio, para luego proceder a parar la actividad productiva e iniciar labores de construcción y adecuación, lo cual disminuye el tiempo de intervención de la obra sin afectar la economía de las familias beneficiadas.

Así como tener en cuenta que, para guardar la inocuidad del producto, algunos de los ítems contemplados son en acero inoxidable, deben ser fabricados con especificaciones técnicas requeridas para el proyecto, tiempo que se debe tener en cuenta para el establecimiento del cronograma de actividades.

Igualmente, La demolición de la hornilla panelera existente será responsabilidad exclusiva del beneficiario del proyecto, quien deberá ejecutar esta actividad previa a la instalación de la nueva infraestructura, garantizando el cumplimiento de las disposiciones técnicas y de seguridad establecidas.

Especificaciones de ejecución – adecuación y mejoramiento

1. Planeación y alistamiento

- Levantamiento y diagnóstico del sitio y de la actividad productiva (capacidad, disposición de bagazo, agua, rutas de operación).
- Diseño y replanteo: definir ubicación de hogar, pailas, falcas, ducto de humos y chimenea; pendientes de evacuación y accesos.
- Logística: compra y transporte de materiales (ladrillo tolete y refractario, cemento gris y refractario, cal, láminas y tubería inox., PVC 2", válvulas, remaches, ángulos/rieles, marco de entrada, válvula mariposa), herramientas y EPP.
- Plan SST y ambiental: señalización, almacenamiento de materiales, manejo de escombros y cenizas, extintores, botiquín.

Entregables: plano de replanteo, cronograma, listado de materiales y EPP, acta de apertura.

2. Desmonte y preparación del terreno

- Caracterización y diagnóstico técnico de la hornilla existente para determinar los elementos que pueden ser aprovechados y aquellos que requieren intervención.
- Demolición y/o desmonte de los elementos de la hornilla existente que, de acuerdo con el diagnóstico técnico, deban ser intervenidos, reemplazados o modificados.
- Las actividades de demolición y/o desmonte que sean requeridas serán responsabilidad del beneficiario y

deberán ejecutarse previamente al inicio de las obras de adecuación y mejoramiento, de acuerdo con las recomendaciones técnicas y las condiciones de seguridad establecidas.

- Limpieza, nivelación y replanteo en obra.
- Solado de limpieza de 0,05 m para recibir cimentaciones.

Materiales clave: "Demolición y/o desmonte", "Nivelación y solado de limpieza".

Entregables: base limpia y nivelada, líneas y cotas marcadas.

3. Cimentaciones y base

- Excavación y conformación de subrasante.
- Capa de asiento (triturado/arena) y vaciado de concreto simple para zapatas/cintas.
- Anclajes para estructura metálica de soporte de pailas.

Materiales: triturado, arena, cemento gris, varilla de 3/8" (anclajes), riel doble cabeza/ángulos según diseño.

Criterios: nivelación ±5 mm, curado mínimo 3 días.

4. Mampostería del hogar y cámaras

- Levantamiento de muros en ladrillo tolete para cuerpo de hornilla, cenicero y canales de aire/limpieza.
- Marco de entrada (hierro fundido) y puertas de inspección.
- Canalización de humos: ductos desde hogar hacia pailas y chimenea.

Materiales: ladrillo tolete común, marco de entrada, válvula de tiro tipo mariposa (en el ducto).

Criterios: hiladas aplomadas, dimensiones conforme a plano, registro de limpieza accesible.

5. Revestimiento y aislamiento refractario

- Colocación de ladrillo refractario en hogar, bóvedas y ductos de alta temperatura.
- Juntas y morteros refractarios; sellos y juntas de dilatación (no "ahogar" piezas).
- Curado inicial del refractario (seco y a temperatura ambiente).

Materiales: ladrillo refractario, cemento refractario, cal (según diseño de mortero).

Criterios: juntas 3–5 mm, continuidad y ausencia de fisuras.

6. Estructura metálica y soportes

- Fabricación/montaje de bastidores y soportes de pailas y falcas con ángulos, rieles y varillas.
- Placas de apoyo y nivelación fina para paila pirotubular y paila melotera.

Materiales: ángulos de hierro, riel doble cabeza (UIC), varilla 3/8", láminas inox. (refuerzos/piezas).

Criterios: nivelación ±2 mm, rigidez sin vibraciones.

7. Instalación de pailas y falcas

- Ubicación y anclaje de la paila pirotubular (inox 304) y la paila melotera (acero al carbón) con las pendientes requeridas.
- Alineación respecto al tiro de gases y puntos de carga/descarga.
- Aislamiento y sellos perimetrales; cinta aislante para falcas.

Criterios: pruebas hidrostáticas a pailas; ausencia de fugas; pendientes de flujo conforme a diseño.

8. Chimenea y control de tiro

- Fabricación/montaje de chimenea metálica (lámina inoxidable) con válvula mariposa de control de tiro.
- Sombrerete y arriostramientos.
- Pruebas de tiro en frío (humo) y ajustes de compuerta.

Materiales: láminas inox. cal. 24, válvula mariposa, elementos de fijación.

Criterios: tiro estable, sin reflujo de humos al hogar.

9. Líneas de conducción y accesorios

- Líneas en PVC 2" (agua de lavado, reposición/enfriamiento): tubería, codos, tees, uniones, adaptadores, válvula de bola; manguera 2" donde se requiera flexibilidad.
- Líneas en inoxidable 3" (jugo/mosto/otros servicios o vapor/condensado según diseño): tubería, válvula de paso, codos, niple, spool, abrazaderas; manguera 3" donde aplique.
- Soportes y bridas; estanqueidad de uniones.

Criterios: pruebas de estanqueidad; soportes cada 1,5–2,0 m; fácil operación de válvulas.

10. Acabados y obras complementarias

- Pañetes de protección donde aplique, plataformas y circulaciones seguras.

- Drenajes de aguas y zanjas para escorrentía.
- Orden y limpieza general de obra.

Materiales: arena de pañete, cemento gris.

Criterios: superficies firmes, circulaciones sin obstáculos.

11. Puesta en marcha y capacitación

- Secado/curado térmico del refractario: fuego progresivo (baja → media → operación).
- Pruebas funcionales: encendido, estabilidad de llama, tiro, distribución de calor, tiempos de evaporación.
- Ajustes finos: compuerta de tiro, sellos, fugas, nivelación de pailas/falcas.
- Capacitación en operación, limpieza, manejo de cenizas y mantenimiento preventivo.

12. Gestión ambiental y seguridad

- Manejo de residuos (escombros, refractarios, metales, plásticos), puntos de acopio temporal.
- Control de emisiones y cenizas (trampas/depósitos, humidificación si aplica).
- SST: EPP (guantes térmicos, caretas, respiración según tarea), bloqueo/etiquetado en pruebas, plan de emergencias y extintores.

Transporte La distancia estimada para el transporte para las Hornillas fue calculada de manera aleatoria teniendo en cuenta los diferentes municipios del departamento del Tolima en donde se promediaron las distancias y según el tipo de insumos que se requieren para la ejecución del mismo, por lo anterior se establece una distancia de 52 km en promedio

BIODIGESTOR DE FLUJO CONTINUO

La CORPORACIÓN, ha estandarizado un modelo de biodigestor de flujo continuo, diseñado con especificaciones técnicas que responden a las características de las granjas en la región. El biodigestor tiene una longitud de 10 metros de largo y 1.2 metros de diámetro, volumen de 11.31 metros cúbicos, lo que permite un equilibrio adecuado entre capacidad de procesamiento, espacio requerido y tiempo de retención.

- **Selección del lugar donde se va a instalar el biodigestor.**

  Se elige una zona o espacio cercano a las instalaciones porcícolas para facilitar el traslado de la Porcinaza, igualmente a la vivienda, donde se hará la instalación de la estufa para el aprovechamiento del biogás.

- **Explanación y nivelación del terreno**

  Inicialmente se realiza descapote, explanación y nivelación de 14 m x 3 m. terreno en el cual se hará la

instalación del sistema.

- **Instalación de la enramada o cobertizo.**

  Se construye la estructura en guadua y/o madera y teja de Policarbonato con el fin de brindar protección al sistema y así poder garantizar una mayor duración del mismo.

- **Excavación para instalar biodigestor y tanques**

  Se realiza una fosa de 10 m. de largo, 1 m en su parte inferior o base y 1.2 m en la parte superior, con el fin de darle forma a la geomembrana y estabilidad al biorreactor.

- **Recubrimiento en bloque de fosa.**

  Se realiza recubrimiento de la fosa con la finalidad de aislar, dar soporte, estabilidad y protección al biorreactor y poder garantizar la duración al sistema.

- **Construcción de la caja recolectora e inspección.**

  Se construye una caja en bloque H4 la cual se encarga de recolectar toda la porcinaza proveniente de las instalaciones porcícolas, esta caja se construye con dos salidas en tubería PVC, una de ellas canaliza la Porcinaza hacia el tanque alimentador y la otra salida se usa en el momento que van a emplear productos químicos o de desinfección en las instalaciones y evitar que estos lleguen al biodigestor. La construcción de la caja es acompañada de un filtro de grava al cual llega por tubería todas las aguas que contienen químicos para recibir un filtrado y evitar que este llegue directamente al suelo.

- **Instalación de geomembrana y tanques con sus respectivas conexiones**

  Se instalan los tanques dando el nivel deseado con relación a la geomembrana y posteriormente se conectan con la tubería sanitaria al biorreactor (vasos comunicantes), para crear el circuito necesario que garantiza el tiempo de retención adecuado dentro del sistema y propiciar la digestión anaerobia para el tratamiento de la Porcinaza. La geomembrana o biorreactor inicialmente se infla con aire, para verificar que esta no presente fugas o perforaciones y poder dar acomodo de acuerdo con el diseño de la fosa, posteriormente se procede a llenar de agua, para dar el acomodo final al contorno interno de la fosa, asegurando su total asentamiento sobre las superficies laterales y el fondo.

- **Instalación de accesorios de conducción del biogás.**

  Se hace la conexión del biorreactor por medio de la manguera hasta la válvula de seguridad, se conectan los accesorios del filtro sulfhídrico y se hace la conexión de la manguera de conducción del biogás hasta la estufa o a los calentadores

- **Cierre perimetral.**

  Se realiza un encerramiento del biodigestor con la malla plástica con el fin de evitar el ingreso de animales que puedan dañar la geomembrana.

- **Activación del biodigestor.**

  Al completar todas las actividades anteriormente mencionadas, y verificar que todo el sistema está debidamente instalado, se procede a realizar el llenado con Porcinaza y la aplicación de Microorganismos eficientes EM, para acelerar el proceso de fermentación anaerobia y activación del sistema; de 4 a 6 semanas iniciará la generación de biogás, el cual será aprovechado para la cocción de alimentos o uso en calentadores y el biol como biofertilizante de suelos.

La capacitación sobre el manejo y mantenimiento del biodigestor se realizará a cada beneficiario y su núcleo familiar en la medida que avance la construcción del mismo, siendo reforzada al final con un repaso general de los aspectos y procedimientos a tener en cuenta para un adecuado uso del biodigestor.

Lo anterior con la finalidad de respetar las medidas de bioseguridad instauradas por el ICA y de estricto cumplimiento en todas las granjas porcícolas.

Nota. El biol o biogestato, se puede utilizar en fertirriego de pasturas o como fertilizante de cultivos, tener en cuenta que este no debe de usarse en cultivos de hortalizas de corta duración ya que pueden quedar trazas de su contenido en las hojas.

Parámetros de diseño

1. Dimensiones y capacidad

- Longitud: 10 metros
- Diámetro: 1,2 metros
- Volumen: 11,31 m³

Capacidad operativa: mínimo 10 cerdos y máximo 100 cerdos en producción permanente, para garantizar el tiempo de retención y evitar colapsos o compactación del sistema

2. Condiciones de ubicación y uso

- La explotación porcícola no debe estar cerca a fuentes hídricas (30 metros de franja protectora y 100 m nacimiento)
- Debe ser un productor de trayectoria y activo en lo posible con explotación en ciclo completo con el fin de garantizar una alimentación constante del biodigestor; Mínimo 10 cerdos adultos permanentemente.
- Certificado de uso de suelo
- Certificado de tenencia de la tierra
- Altitud máxima: 2.000 msnm.
- Ubicación en zona rural y fuera de zonas de riesgo
- No estar cerca de carreteras: mínimo 15 metros en vías terciarias
- Las Instalaciones porcinas deben tener pisos en cemento en buen estado, techos en buen estado y manejo adecuado de aguas lluvias para evitar ingreso excesivo de agua al sistema.
- Espacio suficiente para instalar el biodigestor y sus componentes. (14 X 3 m).

3. Parámetros de operación

- Tiempo de retención hidráulica ajustado a la capacidad (según número de cerdos).
- Uso exclusivo de materia orgánica proveniente de porcinos (porcinaza).
- Mantenimiento y limpieza periódica.

Uso obligatorio del biol como fertilizante para evitar que se convierta en vertimiento.

4. Diseño del sistema

- Geomembrana PVC 750 micras, instalada en fosa recubierta con bloque estándar H4 y base en concreto ciclópeo.
- Conexión de tanques y tubería sanitaria mediante vasos comunicantes para garantizar flujo continuo.
- Cobertizo con estructura en guadua/madera y teja de policarbonato.
- Accesorios para conducción y filtrado de biogás (filtros sulfhídricos, válvulas, mangueras).

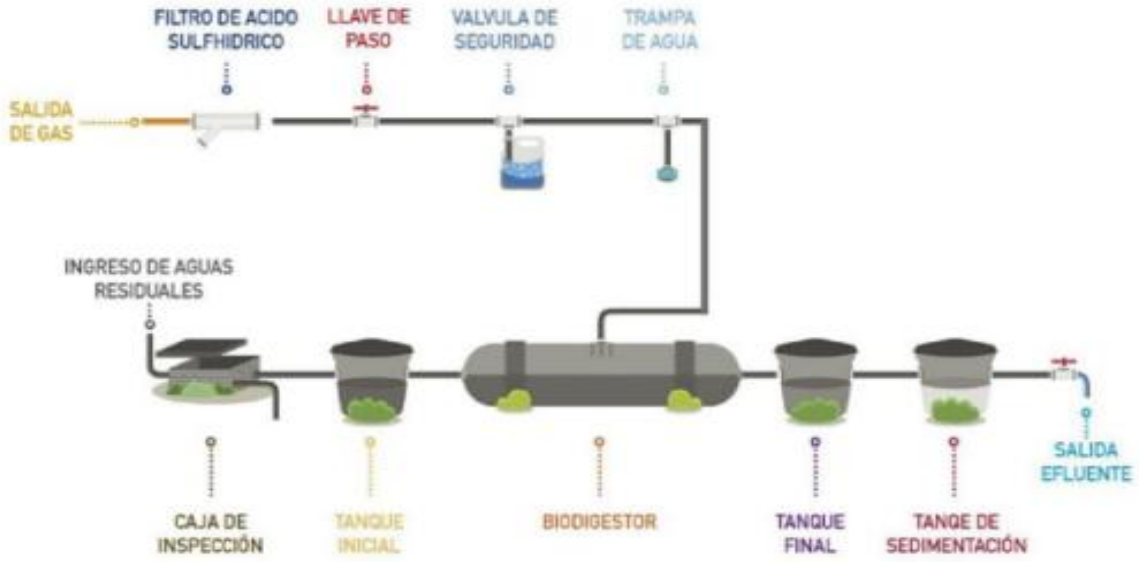


Figura 3. Esquema de componentes y conducción del biodigestor. Fuente: CORTOLIMA (2025), Documento Técnico, pág. 48.

Componentes del Biodigestor

1. Estructura y biorreactor

- Biodigestor de geomembrana PVC Bio (750 micras, Ø 1,20 m x 10 m largo, volumen 11,31 m³).
- Kit de reparación (geomembrana y pegante).
- Fosa recubierta con bloque H4 y base en concreto ciclópeo.
- Cobertizo o enramada (guadua o madera inmunizada, teja de policarbonato, herrajes y amarres).

2. Sistemas de carga y descarga

- Tanques plásticos (1 de 1000 L para biol y 2 de 500 L para carga y descarga).
- Caja recolectora de porcinaza con doble salida (hacia tanque alimentador y hacia fosa de filtrado de químicos).
- Tubería sanitaria PVC (3", 4" y 6"), uniones, codos y adaptadores.
- Malla plástica perimetral para protección.

3. Sistema de conducción y aprovechamiento del biogás

- Mangueras (polietileno, tipo aspiradora).
- Válvulas de bola (1" y ½").
- Filtro sulfhídrico (esponjas de brillo).
- Estufa a biogás de 2 puestos con quemador de aluminio para que no se oxide (o calentadores).
- Accesorios de conexión: tees, "yees", bujes, adaptadores, abrazaderas, uniones y grapas.

4. Insumos para la instalación

- Arena, triturado, cemento, bloques H4.
- Pegamentos (epóxico, PVC, silicona, masilla epóxica).
- Alambre galvanizado, correas plásticas, neumáticos para amarre.

5. Otros accesorios

- Microorganismos eficientes (EM) para activación.
- Letrero identificador en acrílico.
- Bebederos automáticos o calentador de lechones (opcional según beneficiario).
- Recipiente plástico con visor para mediciones.

Especificaciones de ejecución – instalación

1. Planeación y diagnóstico (pre-constructivo)

- **Verificación de elegibilidad y requisitos:** acreditar propiedad del predio; confirmar que el sitio no se superpone con áreas del SINAP y que es compatible con la zonificación ambiental; priorizar esquemas asociativos/beneficiarios y descartar usuarios que no cumplan los requisitos establecidos en el proyecto,

- **Línea base técnica:** levantar datos de oferta de sustratos (estiércol, residuos agroindustriales), disponibilidad de agua, mano de obra, horarios de operación, y registro inicial de variables (volúmenes diarios, temperatura ambiente y del sustrato, consumos energéticos actuales). Registrar todo en un formato de visita técnica para compararlo después con la situación optimizada.

- **Parámetros de diseño:** definir capacidad (m³ de digestor vs. kg/día de sustrato), condiciones de operación (temperatura esperada, tiempos de residencia, régimen de alimentación) y variables ambientales locales (presión, humedad, vientos).

- **Logística y acopio:** recibir la totalidad de materiales antes de iniciar obra y dejar acta de recibo; planificar transporte/accesos hasta el sitio y resguardo de materiales si no hay vía directa.

- **Preparación del sitio:** limpieza, disposición adecuada de sobrantes sin impactos, evaluación del terreno; si el suelo está suelto o deteriorado, reponer con recebo.

- **Hidráulica por gravedad:** verificar cotas para que la alimentación y descarga trabajen por gravedad; prever líneas en PVC presión (alimentación/efluente/drenajes) con válvulas, tees, codos y adaptadores, tal como lo sugiere el manual para líneas de proceso.

- **Alineación con PML:** enmarcar el proyecto en Producción Más Limpia de la Corporación, coherente con el PAC y ODS.

2. Construcción y montaje

El detalle varía según el tipo (tubular de PEAD, domo fijo, o tanque prefabricado). La secuencia general es:

- **Trazado y excavación:** marcar huella, excavación/cimentación según diseño; conformar pendiente hacia puntos de drenaje y anclajes.

- **Base:** ejecutar cama de arena compactada o losa/solado (según especificación del sistema) asegurando nivel y protección mecánica.

- **Reactor:**

    - **Tubular:** extender la manga de PEAD/PVC flexible, colocar en cuneta, fijar bocas de entrada/salida con abrazaderas, tees y válvulas de bola; proteger con zanja y/o cubierta liviana.

    - **Domo fijo:** fundir losa, levantar obra en ladrillo/bloque y revoque impermeable; construir cúpula/cámara de gas; instalar bocas y bridas. (La selección de accesorios y uniones sigue el criterio del manual: PVC presión 2", válvulas, tees, codos, adaptadores, niples y abrazaderas industriales).

- **Líneas de proceso:**

    - Alimentación con trampa de sólidos.

- Salida de efluente (biol) a tanque de almacenamiento/filtración.
- Línea de biogás con trampa de condensados, válvula de cierre y punto de prueba. (Aplicar el enfoque de montar primero tuberías y accesorios antes de operar, como en el manual).

- **Cierre del sitio:** rellenos, drenajes perimetrales, protección del reactor (sombras/cubiertas), circulación segura.

3. Puesta en marcha y verificación (post-obra)

- **Pruebas hidráulicas y de estanqueidad**: llenar con agua, verificar fugas en uniones; purgar aire en la línea de gas. (Control y registro siguiendo la lógica de "toma de datos en frío/caliente" del manual para comparar desempeño).
- **Inóculo y arranque:** cargar mezcla de estiércol/agua (relación típica 1:1– 1:2 según diseño), alimentar en rampa hasta régimen; monitorear pH, temperatura, presión del gas.
- **Indicadores de desempeño:** caudal de biogás, reducción de sólidos/olores, tiempos de operación, personal y horas-jornada; comparar con la línea base y ajustar operación. (Etapa análoga al tercer diagnóstico del manual).

4. Capacitación, operación y mantenimiento

- Formación teórico-práctica a beneficiarios: fundamentos del proyecto, operación eficiente, salud y ambiente, pasos de operación, medidas preventivas, usos y cuidados del sistema (alineado con la metodología educativa-participativa del manual).
- Plan O&M: rutinas de alimentación, control de pH/temperatura, purga de condensados, limpieza de trampas, manejo del efluente (biol) y del biofertilizante.

Lista de chequeo

- Predio elegible y actas/formatos completos.
- Materiales/accesorios en sitio antes de iniciar.
- Sitio nivelado, base/solado o cama compactada ejecutada.
- Tuberías y válvulas instaladas (PVC presión, adaptadores, abrazaderas) y pruebas de fugas.
- Registro fotográfico y de datos antes y después para evidenciar mejoras.

Transporte.

La distancia estimada para el transporte para Biodigestores fue calculada de manera aleatoria teniendo en cuenta los diferentes municipios del departamento del Tolima en donde se promediaron las distancias y según el tipo de insumos que se requieren para la ejecución del mismo, por lo anterior se establece una distancia de 140 km en promedio.

BIOFÁBRICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS

Acondicionadores Líquidos Orgánicos Ecológicos Para El Suelo -Aloes:

- ALOES de Nitrógeno
- ALOES Supermagro
- ALOES Fósforo

Es un lixiviado fermentado aeróbico; de estiércoles de ganado o tierra negra o mezcla de estiércoles o compost o capote de bosque. Los ALOES son una sustancia que funciona como acondicionador del suelo, mejorando las características químicas, físicas, biológicas de este recurso.

Beneficios de los ALOES.

- Estimula el trabajo de los microorganismos benéficos del suelo
- Su preparación es fácil y puede adecuarse a diferentes tipos de envase
- Promueve las actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas
- Permite un mejor desarrollo de raíces, hojas, flores y frutos
- Es de rápida absorción para las plantas, por su alto contenido de hormonas de crecimiento vegetal, aminoácidos y vitaminas
- Bajo costo y se puede preparar en la parcela
- Mejora el vigor del cultivo y le permite soportar con mayor eficacia ataques de plagas, enfermedades y los efectos adversos del clima
- En suelos ácidos incrementa el pH del suelo.

Los Microorganismos: son cultivos mixtos de microorganismos obtenidos de ecosistemas naturales y seleccionados por sus efectos positivos al suelo y los cultivos. Fueron obtenidos en la Universidad de Ryu Kyu en Okinawa, Japón, a comienzos de los años ochenta, por el profesor Teruo Higa, quién desarrolló una mezcla de microorganismos para mejorar la productividad de los sistemas de producción orgánica.

Los principales tipos de microorganismos presentes en el EM son:

- Bacterias fotosintéticas (*Rhodopseudomona spp*). Son un grupo de microorganismos que sintetizan sustancias útiles (aminoácidos, ácidos nucleicos, compuestos bioactivos y azúcares), a partir de las secreciones de las raíces y la materia orgánica, promoviendo el crecimiento y desarrollo de las plantas. Son consideradas el eje central de la actividad del EM, pues dan sostén a otros microorganismos. Por ejemplo, las poblaciones de micorrizas de la raíz, se incrementan por la disponibilidad de aminoácidos que segregan las bacterias fotosintéticas. Las micorrizas, mejoran la solubilidad de los fosfatos, supliendo de esta forma el fósforo a las plantas; también coexisten con *Azotobacter* y *Rhizobium*, que fijan nitrógeno atmosférico.

- Bacterias acidolácticas (*Lactobacillus spp*) Originan ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos, producidos por las bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico, es un compuesto que controla microorganismos nocivos y mejora la descomposición de la materia orgánica. Los *Lactobacillus* promueven la fermentación y desdoblamiento de lignina y celulosa, permitiendo una más

rápida descomposición de los materiales vegetales. También, tienen la habilidad de suprimir microorganismos causantes de enfermedades, como los hongos del género *Fusarium*, que debilitan las plantas, exponiéndolas al ataque de otras enfermedades y plagas.

- Levaduras (*Saccharomyces spp*) Sintetizan tanto sustancias anti-microbiales, como compuestos útiles para el crecimiento de las plantas, partiendo de aminoácidos y azúcares (secretados por las bacterias fotosintéticas), así como de materia orgánica. Los elementos producidos por las levaduras (hormonas y enzimas), promueven la división activa de células, siendo también, sustratos útiles para las bacterias acido lácticas y los actinomicetos.

El uso de EM en agricultura tiene efectos positivos, como:

- Promueve el crecimiento de las raíces y el desarrollo de las plantas
- Mejora la capacidad fotosintética de las plantas
- Ayuda a las plantas a desarrollar resistencia a plagas y enfermedades
- Suprime algunos patógenos que habitan en el suelo
- Incrementa la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante
- Solubiliza nutrientes en el suelo
- Mejora las propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos, tanto por aplicación directa de EM como a través de la incorporación de compost o bokashi.
- Acelera la descomposición natural de los residuos de cosecha dejados en el campo.

Beneficios económicos de la utilización de los EM:

- La necesidad de usar EM disminuye con el tiempo, porque los microorganismos se propagan por sí solos; la microflora del suelo se vuelve abundante, desarrollando un sistema microbiano balanceado. Cuando las condiciones facilitan la propagación de los microorganismos, las aspersiones serán ocasionales, para mantener las poblaciones.
- Su uso requiere menores aplicaciones de materia orgánica, porque la proveniente de los residuos de cosecha, plantas arvenses y vegetación circundante, es suficiente para mantener un suelo fértil.
- Se evita el uso de fertilizantes químicos para la nutrición de plantas.
- Una vez incorporado al suelo, EM descompone la materia orgánica rápidamente.
- Facilita la liberación de mayores cantidades de nutrientes a las plantas.
- Desarrolla inmunidad en las plantas.
- En suelos donde ha sido aplicado, EM forma una simbiosis con las raíces de las plantas, donde éstas últimas, secretan sustancias como carbohidratos, aminoácidos, ácidos orgánicos y enzimas activas, mientras los microbios de EM usan estos compuestos para su crecimiento, produciendo también, aminoácidos, ácidos nucleicos, vitaminas y hormonas para las plantas.

CALDOS MINERALES: Son sustancias amigables con el medio ambiente que se emplean para impedir el crecimiento o eliminación de los hongos y mohos perjudiciales para las plantas e igualmente cumplen funciones de control o repelente de algunas plagas utilizadas en agroecología.

- Caldo Mineral Bordelés: Es una solución compuesta de sulfato de cobre y oxido de calcio (cal hidratada).

Excelente fungicida que además es acaricida y repelente contra insectos coleópteros de varios, si ha sido preparada correctamente, se adhiere fuertemente a la superficie de las plantas después que se seca.

- Caldo mineral Sulfocalcico: Es un caldo mineral muy útil para controlar enfermedades ocasionadas por hongos en los cultivos además controla algunas plagas y aporta nutrientes para el crecimiento, floración y fructificación de las plantas.

PURINES: Son líquidos obtenidos como el resultado de la mezcla voluntaria de extractos de ciertas plantas. Las plantas utilizadas en su preparación cuentan en su composición con sustancias que previenen la aparición de plagas y enfermedades.

- Ajidol: Es un repelente orgánico que tiene efectos insecticidas y fungicidas; se utiliza para el control de insectos como: áfidos, mosca blanca y larvas de lepidópteros en hortalizas. Además, controla cenicilla y roya en diferentes cultivos.

  La aplicación de Ajidol en las plantas causa dificulta a los insectos; para encontrar su fuente de alimento; así mismo provoca repelencia y excitación del sistema nervioso que les dificulta el vuelo y la ovoposición; el efecto irritante induce a los insectos a salir de sus refugios, facilitando su control. Su olor causa desorientación durante la etapa de reproducción de los insectos y obstruye la acción de las feromonas sexuales, causando desorientación durante la etapa de reproducción, disminuyendo de esta forma las poblaciones de insectos.

INSTALACIÓN DE BIOFABRICA

La Biofábrica es un espacio físico, en el que se comparten los conocimientos y saberes de los participantes en diferentes temas relacionados con la conservación de las aguas y el suelo e igualmente es el espacio donde se transfieren las tecnologías agroecológicas de conservación de suelos y el agua, el proceso de preparación, los beneficios y su aplicación.

Entre las tecnologías a transferir tenemos: Acondicionadores Líquidos Orgánicos Ecológicos y Sólidos – ALOES Y ASOES -, Microorganismo Eficientes – EM – y lixiviado de humus líquido, caldos minerales, purines, reproducción de Micorrizas entre otros. Estas son tecnologías sencillas, de fácil adopción por parte de los participantes.

Además, en las Biofábricas los participantes adquieren conocimientos, habilidades, actitudes y valores frente a los recursos naturales y el ambiente para su conservación y protección. Para ello se utiliza la metodología de aprender - haciendo, con el fin de que los participantes adopten los beneficios ambientales, económicos y sociales de la utilización de estas tecnologías e igualmente se pretende promover la utilización de las mismas en sus predios y los diferentes cultivos. Estas tecnologías forman parte de las estrategias de adaptación para enfrentar el cambio climático y la variación climática que se vienen presentando en nuestro departamento del Tolima y desarrollan parte de las estrategias de la política para la gestión sostenible de los suelos.

La Biofábrica debe estar permanentemente funcionando; y los encargados de ellos serán los participantes del proyecto PROCAS, realizando permanentemente las prácticas de aquellas tecnologías transferidas.

La Biofábrica se instalará en un predio que reúna las siguientes características:

- Se debe ubicar en un sitio de fácil acceso y visible. Preferiblemente a la orilla de un camino transitado
- El propietario de este predio debe ser una persona entusiasta del tema ambiental y participará activamente en su instalación y manejo.
- Permitirá el acceso permanente de la Biofábrica.
- El propietario debe ser una persona reconocida como un agricultor líder y que gusta del tema de conservación, protección de los recursos naturales y la producción orgánica.
- Debe difundir los beneficios del proyecto y sus resultados a sus vecinos y amigos.

Zonas de la Biofábrica:

- **Área**.

  La Biofábrica tiene un área de aproximada a los 20 Mt^2 (4 X 5 Mt.)· Debidamente aislada para impedir el paso de animales y personas extrañas al proyecto.

- **Zona de producción de Abonos Líquidos Orgánicos Ecológicos –ALOES.**

  En esta zona se producirán y almacenaran provisionalmente los ALOES de Nitrógeno, Fosforó, Potasio, Supermagro, Microorganismos Eficientes y Humus líquido. En esta área se instalarán cuatro (4) canecas de 220 Lt. Dos (2) canecas de 120 Lt.

- **Zona de Lombricultivo.**

  Es la zona donde se establecerá un Lombricultivo elevado. Para un volumen de 0.88 Mt^3. Se construirá en madera y estará forrado en plástico negro, que permitirá recoger el humus líquido.

- **Caja Bodega.**

  Es el espacio que se dedicará para el almacenamiento de los insumos y materiales que se utilicen en el proceso de producción de los abonos, caldos minerales y purines.

- **Asientos**

  Es el espacio para que los participantes con los facilitadores se acomoden para compartir los encuentros de capacitación. Serán construidas en guadua o madera.

- **Zona de compost.**

  Espacio que se dedicará a la práctica y producción de pequeñas cantidades de compost.

Especificaciones de ejecución – establecimiento

Sensibilización, diagnóstico y caracterización

Para seleccionar los beneficiarios de las Biofábricas se debe tener en cuenta las subzonas hidrográficas del departamento, principalmente zonas rurales; donde se deben hacer visitas de caracterización inicial del predio, se tomarán de las bases de datos de la Corporación, o se solicitara apoyo a las secretarías de desarrollo agropecuario de los municipios, con el fin de seleccionar posibles candidatos, los cuales posteriormente serán notificados y se les programara una visita por parte del personal técnico de la Corporación, Se realizará un diagnóstico del estado actual del predio, actividades agropecuarias que desarrolla y se identificaran las principales problemas ambientales, recursos naturales locales, tipos de suelos, coberturas y necesidades en general del predio. El cual será asumido por el personal técnico de CORTOLIMA dado que en el procedimiento de producción más limpia - PML, de la Subdirección De Desarrollo Ambiental Sostenible cuenta con el personal profesional y técnico para realizar el acompañamiento, así mismo se puede verificar lo anteriormente afirmado, por medio de los distintos procesos que la Corporación dentro de su misionalidad ha realizado como lo son la implementación de proyectos silvopastoriles, biodigestores, estufas ecoeficientes, seguridad alimentaria, entre otros.

Diseño de la Biofábrica (CORTOLIMA)

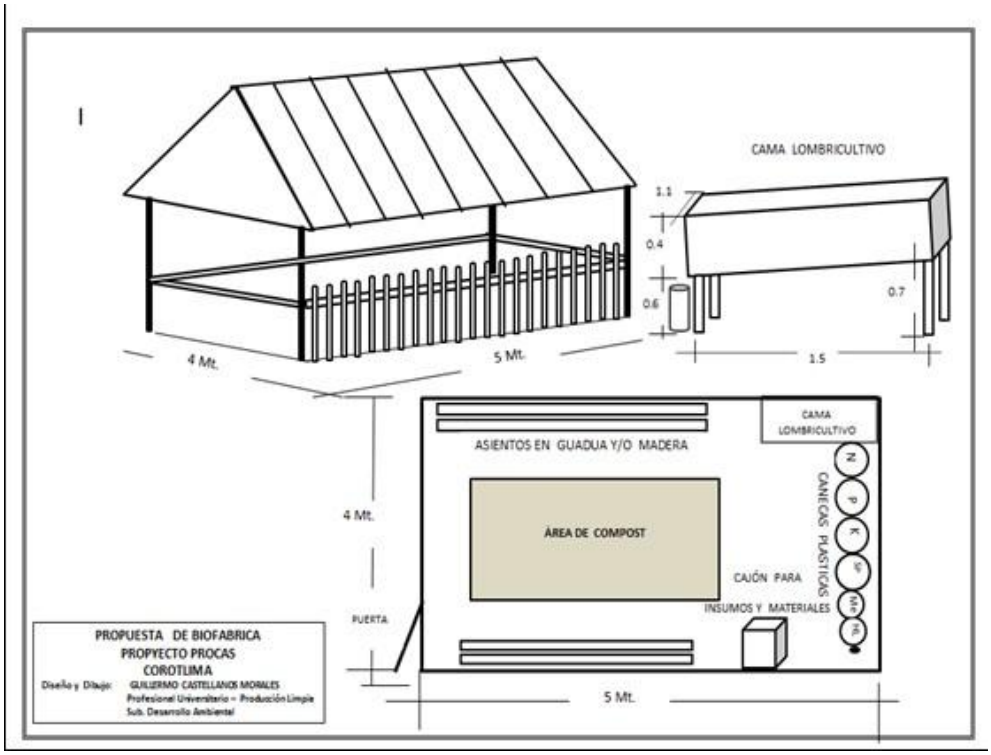


Figura 4. Diseño de la Biofábrica (CORTOLIMA). Fuente: Documento Técnico, pág. 67.

Capacitaciones y transferencia de tecnología.

Una vez instalada la tecnología, el usuario debe conocer y aprender, funcionamiento, forma de hacerle mantenimiento al sistema, recomendaciones técnicas, cumplimiento de normatividad ambiental vigente de acuerdo a las indicaciones dadas por el constructor y contratista que ejecuta la obra.

La ejecución del presente proyecto está acompañada por personal de la CORPORACION, el cual se encuentra capacitado para acompañar la ejecución del proyecto y deberán orientar al beneficiario sobre la obligatoriedad en el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Capacitación:

El proyecto no contempla la contratación independiente de servicios de capacitación, dado que el personal encargado de la instalación de la biofábrica cuenta con el conocimiento y deberá orientar al beneficiario acerca del uso, y mantenimiento de la tecnología, además la Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible, en el marco del procedimiento de Producción Más Limpia (PML), cuenta con personal profesional y técnico capacitado para realizar el acompañamiento y la transferencia de conocimiento a los beneficiarios.

- Manejo adecuado, mantenimiento y compromisos de los usuarios de las hornillas. Esta capacitación se realizará a cada beneficiario y su núcleo familiar en la medida que avance el proceso de adecuación y mejoramiento de la hornilla, siendo reforzada al final con un repaso general de los aspectos y procedimientos a tener en cuenta para su adecuado uso, operación y mantenimiento.

- La capacitación sobre el manejo y mantenimiento del biodigestor se realizará a cada beneficiario y su núcleo familiar en la medida que avance la instalación de este, siendo reforzada al final con un repaso general de los aspectos y procedimientos a tener en cuenta para un adecuado uso del biodigestor.

  Lo anterior con la finalidad de respetar las medidas de bioseguridad instauradas por el ICA y de estricto cumplimiento en todas las granjas porcícolas.

- Para el caso de las Biofábricas se realizará Talleres de Transferencia de tecnologías agroecológicas mediante la metodología aprender haciendo; la transferencia de tecnologías agroecológica se realizará mediante talleres, implementando la metodología aprender haciendo. y se realizaran 4 talleres por biofábrica según las siguientes temáticas:

  - Reproducción de microrganismos para el suelo
  - Acondicionadores Líquidos Orgánicos Para el Suelos –ALOES-
  - Producción de compost.
  - Producción de humus sólidos y lixiviados de lombriz

NOTA: En caso que el predio del usuario, no cuente con vía vehicular de ingreso, se encuentre en mal estado o que no permita el ingreso del camión o vehículo usado para el transporte de los materiales requeridos, éstos se deberán disponer, coordinadamente con el usuario de la biofábrica, lo más cerca posible, pues se requiere garantizar su estado y cuidado. Y lo más pronto posible, deberán ser trasladados, a costa del(os) dueño(s) de la biofábrica, hasta el lugar donde reside el beneficiario del proyecto. Una vez recibidos los insumos, los beneficiarios serán responsables de ejecutar las obras correspondientes.

Se implementará un programa integral de seguimiento técnico ambiental para las biofábricas, con el propósito de garantizar la adopción de prácticas sostenibles y la optimización de la eficiencia productiva, al mismo tiempo que se preservan los recursos naturales.

Este programa tendrá como objetivos principales:

Monitoreo Continuo: Se llevará a cabo un seguimiento constante de las operaciones de las biofábricas, para asegurar que se cumplan las normativas ambientales y se detecten posibles desviaciones o impactos negativos de manera temprana.

Buenas Prácticas Agrícolas y Ambientales: Se promoverá la implementación de técnicas y prácticas recomendadas para minimizar el impacto ambiental, como el uso eficiente de recursos, la gestión adecuada de residuos, y la reducción de emisiones y contaminantes.
Mejora de la Eficiencia Productiva: El seguimiento permitirá identificar áreas de mejora en los procesos productivos, facilitando la optimización de recursos y aumentando la rentabilidad sin comprometer la sostenibilidad ambiental.

Preservación de Recursos Naturales: Se velará por el uso responsable de los recursos naturales, incluyendo el agua y el suelo, mediante prácticas que reduzcan el riesgo de contaminación y degradación, promoviendo la salud y la fertilidad a largo plazo.

Capacitación y Actualización: Se brindará formación continua a los operadores y técnicos sobre nuevas tecnologías y metodologías sostenibles, asegurando que estén al tanto de las mejores prácticas y cambios normativos.

El seguimiento técnico ambiental tiene como meta principal asegurar que las biofábricas operen de manera sostenible, contribuyendo a la conservación del ambiente y al desarrollo agrícola responsable.

Transporte La distancia estimada para el transporte para Biofábricas fue calculada de manera aleatoria teniendo en cuenta los diferentes municipios del departamento del Tolima en donde se promediaron las distancias y según el tipo de insumos que se requieren para la ejecución del mismo, por lo anterior se establece una distancia de 132 km en promedio.

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Contratista deberá socializar el proyecto a toda la comunidad beneficiada en cada municipio; se deberá reunir a la comunidad beneficiada para darle a conocer: beneficios, mantenimiento, limpieza, cuidados a tener en relación de las hornillas, biodigestores y biofábricas del compromiso que deben adquirir con el mantenimiento, se le entregará a cada usuario una cartilla o documento en el cual se encuentran todas las especificaciones técnicas de hornillas, biodigestores y biofábricas, así también la forma de realizarle mantenimiento, aseo y demás, esta

socialización debe ser coordinada con el supervisor o quien delegue la Corporación.

2.1.3. Código UNSPSC

CODIGO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
23101500	23- Maquinaria y accesorios para manufactura y procesamiento.	10- Maquinaria para el procesamiento de materia prima	15- Maquinaria para trabajar madera,piedra, cerámica.
30111500	30- Componentes y suministros para estructuras, edificación, construcción y obras civiles.	11- Hormigón, cemento y yeso.	15- Concretos y morteros
70131500	72- Servicios de contratación agrícola, pesquera, forestal y de fauna.	13- Preparación, gestión y protección del terreno y del suelo.	15- Protección del terreno y del suelo
72151900	72 Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento	15- Servicios de comercio especializado.	19- Servicios de albañilería y mampostería
72101500	72- Servicios de Edificación, Construcción Instalaciones Mantenimiento	10- Servicios mantenimiento reparaciones construcciones e instalaciones.	15- Servicios de apoyo para la construcción
73161500	73- Servicios de producción industrial y manufactura.	16-Fabricación de maquinaria y equipo de transporte.	15- Manufactura de maquinaria
77111600	77- Servicios Medioambientales	11- Protección medioambiental	16- Rehabilitación ambiental

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

2.2.1. Tipo de Contrato: Contrato de Obra

2.2.2. Plazo de Ejecución: Seis (6) meses.

2.2.3. Lugar de Ejecución y/o de Entrega: Departamento del Tolima

La corporación proveerá la información correspondiente de posibles y/o potenciales beneficiarios correspondientes al proyecto.

Los posibles oferentes de la licitación deben conocer de antemano los Municipios que hacen parte de las subzonas hidrográficas de Guarinó, Gualí, Alto Saldaña, Medio Saldaña, Bajo Saldaña, Cucuana, Tetuán–Ortega, Amoyá, Atá, Lagunilla, Totare, Opia Coello, Sumapaz, Luisa, Prado, Cabrera, Cabrera–Sumapaz, Aipe–Chenche y Otros Directos al Magdalena que hacen parte del proceso y que tengan claro que los beneficiarios de los proyectos están ubicados en zonas rurales dispersas, por tal razón la ubicación es distante de los cascos urbanos y centros poblados de los Municipios. Las familias beneficiadas son objeto de un proceso de caracterización para verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos, por tanto, quienes hagan parte del listado de posibles beneficiarios pueden ser objeto de cambio si no cumplen dichos requisitos.

A diario la corporación recibe solicitudes de todos los Municipios del Departamento, ya que los proyectos han contado con una gran acogida por parte de las comunidades rurales, por los beneficios ambientales y sociales que el mismo genera, de tal manera se consolidaran los posibles beneficiarios para el proceso de caracterización y quienes cumplan los requisitos, se convierten en familias participantes y/o beneficiarios.

2.2.4. El valor estimado del contrato: El presupuesto estimado por la entidad para la ejecución de la obra es la suma de: **OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DIECINUEVE PESOS M/CTE ($899.594.019,00).**

2.2.5. Forma de pago: El valor del contrato resultante del presente proceso de selección se pagará mediante actas parciales según avance de obra del objeto contractual, así:

1. Hasta un noventa (90%) del valor del contrato mediante actas parciales de ejecución
2. Siete (7%) (para completar un 97% del valor del contrato) contra acta de recibo final
3. Tres (3%) una vez se encuentre liquidado el respectivo contrato

En todo caso los pagos estarán sujetos a la suscripción de actas entre el supervisor y el contratista, previa presentación de informe de actividades y soportes por parte del contratista; tales como:

4. Copia de las planillas de pagos al sistema de seguridad social integral del contratista.
5. Evidencia del cumplimiento de los parámetros de seguridad y salud en el trabajo.
6. Paz y salvo de parafiscales, suscrita por el contador o R.L. según sea el caso.
7. Informe detallado de las actividades desarrolladas y ejecutadas, con su respetivo registro fotográfico, soportes técnicos y demás que sean necesarios para mostrar las actividades realizadas.
8. Factura donde se muestren las cantidades ejecutadas que permitan evidenciar el cumplimiento de los ítems objeto del acta en trámite con el respetivo registro fotográfico (cuando aplique), plano de detalle, esquema o imagen ilustrativa de ser el caso.
9. Acta parcial o acta de recibo final según sea el caso.

PARÁGRAFO 1. Sin el cumplimiento de tales requisitos, la factura o cuenta de cobro se entenderá como no presentada, los errores aritméticos serán susceptibles de corrección en cualquier tiempo, hasta la liquidación final del contrato, los reconocimientos o descuentos a que haya lugar se realizarán en el acta de liquidación.
PARÁGRAFO 2. La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.
PARÁGRAFO 3. Cortolima se exime de responsabilidad frente a terceros que eventualmente pudieran resultar afectados por la inactividad o demora en los trámites por parte del contratista.

2.2.6. Supervisión y/o interventoría: El artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, señala:

Teniendo en cuenta que la Corporación Autónoma Regional del Tolima – Cortolima, en los últimos años ha adelantado procesos para proveer cargos de carrera administrativa en la entidad y de creación de cargos, orientados a fortalecer la capacidad administrativa y técnica de la corporación, y en concordancia con la misionalidad de la misma, actualmente CORTOLIMA cuenta con profesionales idóneos y expertos en la materia inherente al presente proceso de selección, razón por la cual, la supervisión será ejercida por profesionales de planta de la entidad.

La supervisión del contrato será ejercida por Diana Julieth Nuñez Ortegon profesional Especializada de la subdirección de desarrollo ambiental sostenible o quien haga sus veces o quien designe el ordenador del gasto para tal fin, quien deberá constatar su correcta ejecución y cumplimiento, en los términos y consecuencias del artículo 53 de la Ley 80 de 1993 y demás normas sobre la materia

2.2.7. Obligaciones del contratista: Para dar cumplimiento al objeto del contrato el contratista se compromete con CORTOLIMA a:

Obligaciones Específicas:

1. Realizar la Construcción e Instalación de 10 biodigestores de flujo continuo, de acuerdo con las características y especificaciones técnicas señaladas en el documento técnico.
2. Realizar la Adecuación y mejoramiento de 5 hornillas paneleras, de acuerdo con las características y especificaciones técnicas señaladas en el documento técnico.
3. Realizar la Implementación e Instalación de 13 biofábricas con las características y especificaciones técnicas señaladas en el documento técnico.
4. Utilizar materiales de excelente calidad, libre de defectos, e imperfecciones y cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad, de acuerdo con las normas de calidad de los productos
5. Presentar un cronograma de cumplimiento de las obligaciones contractuales y coordinar previamente la entrega de materiales y el proceso de ejecución con el supervisor.
6. Contar con los recursos físicos, humanos y materiales para el cumplimiento integral del objeto contractual.
7. Informar cualquier modificación que se requiera realizar dentro del proyecto de manera oportuna, la cual deberá ser aprobada por la parte contratante, con el fin de suscribir actas modificatorias que hubiese lugar. En caso de presentarse cambio de obra por mayores o menores cantidades, u obras extra o adicional, el contratista deberá informar previamente a la Corporación y presentar diligenciada el acta de cambio de obra junto con la justificación; especificando las condiciones técnicas, para los trámites administrativos pertinentes, aprobado por la Supervisión. La Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, se eximirá de toda responsabilidad, por el no cumplimiento de lleno de los requisitos y parámetros establecidos en el presente contrato, la no comunicación y notificación de los cambios al supervisor del contrato por parte del contratista, modificaciones que afecten directamente el presupuesto y/o alguna clausula establecidas o especificaciones técnicas.
8. Garantizar la dotación permanente de elementos de protección para todo el personal que lo requiera según la Ley (Cuando Aplique); así como Dotar al personal vinculado al contrato con algún tipo de distintivo de CORTOLIMA (especialmente los que estén en el frente de obra).
9. Practicar las medidas ambientales necesarias para no poner en peligro las personas ni el área de trabajo en donde se realicen las obras, utilizando además los elementos de protección personal.

10. Cumplir con los plazos establecidos en el contrato y en particular con los determinados para la constitución de pólizas.
11. Retirar los materiales sobrantes y entregar las áreas intervenidas en perfecto estado y limpieza.
12. Desarrollar en coordinación con el supervisor una metodología para establecer los indicadores ambientales logrados con la implementación de biodigestores de flujo continuo y hornillas paneleras, dicha metodología se debe adelantar durante la ejecución del contrato.
13. Realizar capacitación a cada uno de los usuarios o beneficiarios, sobre el adecuado uso y manejo de del beneficio recibido, además de entregar a cada beneficiario un documento con la información de la capacitación.
14. Entregar los informes parcial y final, oportunamente, full color donde se relacione las actividades realizadas, fotografías con georreferenciación, indicadores ambientales logrados con la ejecución del proyecto, conclusiones y recomendaciones; secuencia fotográfica antes, durante y después del proyecto, soportes de actas de diagnóstico, actas de entrega y actas de recibo final, copias de las planillas pagos al sistema de seguridad social integral del contratista, facturas, entre otros. Adicionalmente se debe entregar una matriz de seguimiento al desarrollo del contrato, indicando el nombre del Beneficiario, municipio, vereda, coordenadas, fotografías, y presupuesto por cada producto entregado.
15. Remitir informes de avance de manera semanal o quincenal, según se acuerde con el supervisor, donde se indique por lo menos la siguiente información: (Nombre del beneficiario, Documento de Identidad, teléfono, municipio, vereda, predio, coordenadas del predio, fecha visitas de reconocimiento, fecha entrega material de obra, fecha entrega de herrajes, fecha de construcción entre otros).
16. Informar oportunamente al supervisor del proceso, cualquier situación que pueda afectar la correcta ejecución del contrato y realizar actas mensuales o bimensuales de seguimiento al proyecto.
17. Mantener comunicación directa y constante con el supervisor, con el fin de garantizar la acción oportuna ante imprevistos y la atención a las inquietudes y quejas que se susciten en relación con la ejecución del contrato.
18. Garantizar que la descripción y la unidad de medida de los ítems de obra para los efectos de entrega y facturación deberán corresponder con los establecidos en el anexo técnico.
19. Liquidar con el SUPERVISOR de CORTOLIMA el contrato dentro de los cuatro meses siguientes a la firma del acta de recibo final.
20. El contratista o su representante legal si se trata de una persona jurídica o a quien él delegue debe recibir inducción por parte de HSEQ de CORTOLIMA, con el fin de que se convierta en factor multiplicador frente al personal empleado para la ejecución de la obra, respecto del conocimiento del Manual de calidad y los requerimientos específicos en términos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente.
21. El contratista deberá socializar el proyecto con la totalidad de la comunidad beneficiaria en cada municipio, previa coordinación con el supervisor del contrato o quien delegue la Corporación. La socialización incluirá jornadas de capacitación diferenciadas para hornillas, biodigestores y biofábricas, en las que se expliquen sus beneficios, funcionamiento, uso adecuado, limpieza, mantenimiento y medidas de seguridad, así como los compromisos de los beneficiarios para su cuidado y conservación. Asimismo, deberá entregar a cada usuario una cartilla o manual técnico con las instrucciones y especificaciones correspondientes, y presentar los respectivos soportes de asistencia y registro fotográfico.
22. Cumplir con los compromisos adquiridos con la presentación de la oferta respecto de los criterios de ponderación.
23. Cumplir con la obligación de garantizar que como mínimo el ocho (8%) de los servicios contratados sean prestados por jóvenes entre 18 y 28 años, en calidad de profesionales o tecnólogos. (según el personal mínimo requerido por la entidad), de conformidad con lo indicado en la ley 2119 del 2021.

Obligaciones Generales:

1. Cumplir con el objeto contratado de acuerdo con los requerimientos definidos por la Entidad.
2. Asistir a las reuniones programadas, relacionadas con la ejecución del objeto contractual y elaborar las actas respectivas.
3. Aplicar durante la ejecución del contrato los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad de la Entidad, así como la Política Ambiental.
4. Reportar al supervisor del contrato novedades o anomalías relacionadas con la ejecución contractual.
5. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones que puedan presentarse y, en general, cumplir con lo establecido en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011, sus reformas y decretos reglamentarios. Las demás que se deriven del artículo 5° de la Ley 80 de 1993, así como todas aquellas que señalen la Constitución y la Ley y que tengan relación directa con el objeto del contrato.
6. Cumplir con los protocolos de Bioseguridad y autocuidado establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social, así como por Cortolima.
7. Cumplir con sus obligaciones frente al Sistema Integral de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos Laborales, de conformidad con la normativa vigente.
8. Contar con los recursos físicos, tecnológicos y logísticos para el idóneo cumplimiento del objeto del contrato.
9. Cumplir con las normas de calidad, ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional que tenga establecida la Corporación en los sitios de trabajo, para lo cual deberá acatar estrictamente lo establecido por el sistema integrado implementado por la Entidad.
10. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de obligarlos a hacer u omitir algún acto o hecho, debiendo informar inmediatamente a la Corporación a través del Supervisor, según corresponda, acerca de la ocurrencia de tales peticiones o amenazas y a las autoridades competentes para que se adopten las medidas y correctivos que fueren necesarios.
11. Publicar en debida forma los documentos de ejecución del presente contrato en el SECOP II en la sección "PLAN DE PAGOS", así como en el formulario 7,
12. Cumplir con los parámetros HSEQ establecidos por la corporación.

OBLIGACIONES DE LA CORPORACION:

1. Cancelar el valor de este contrato en la forma acordada.
2. Ejercer la vigilancia y control sobre la ejecución del contrato, la cual estará a cargo del supervisor o del funcionario designado para tal efecto.
3. Proteger y hacer respetar del contratista los derechos de la Corporación.

3. LA MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN, INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS (Decreto 1082 de 2015)

Se deberá llevar a cabo el proceso de licitación pública de conformidad con el articulo 2 Numeral 1 de la ley 1150 de 2007 y al decreto 1082 del 2015 sección 1 "modalidad de selección" subsección 1 "Licitación púbica

Decreto 1082 de 2015, **artículo 2.2.1.2.1.1.2.** ***Audiencias en la licitación.*** En la etapa de selección de la licitación son obligatorias las audiencias de: a) asignación de Riesgos, y b) adjudicación. Si a solicitud de un interesado es necesario adelantar una audiencia para precisar el contenido y alcance de los pliegos de

condiciones, este tema se tratará en la audiencia de asignación de Riesgos.

En la audiencia de asignación de Riesgos, la Entidad Estatal debe presentar el análisis de Riesgos efectuado y hacer la asignación de Riesgos definitiva.

La Entidad Estatal debe realizar la audiencia de adjudicación en la fecha y hora establecida en el Cronograma, la cual se realizará de acuerdo con las reglas establecidas para el efecto en los mismos y las siguientes consideraciones:

1. En la audiencia los oferentes pueden pronunciarse sobre las respuestas dadas por la Entidad Estatal a las observaciones presentadas respecto del informe de evaluación, lo cual no implica una nueva oportunidad para mejorar o modificar la oferta. Si hay pronunciamientos que a juicio de la Entidad Estatal requiere análisis adicional y su solución puede incidir en el sentido de la decisión a adoptar, la audiencia puede suspenderse por el término necesario para la verificación de los asuntos debatidos y la comprobación de lo alegado.

2. La Entidad Estatal debe conceder el uso de la palabra por una única vez al oferente que así lo solicite, para que responda a las observaciones que sobre la evaluación de su oferta hayan hecho los intervinientes.

3. Toda intervención debe ser hecha por la persona o las personas previamente designadas por el oferente, y estar limitada a la duración máxima que la Entidad Estatal haya señalado con anterioridad.

4. La Entidad Estatal puede prescindir de la lectura del borrador del acto administrativo de adjudicación siempre que lo haya publicado en el SECOP con antelación.

5. Terminadas las intervenciones de los asistentes a la audiencia, se procederá a adoptar la decisión que corresponda.

El proceso de selección que se debe adelantar para la selección del contratista es la licitación; pues no se trata de un servicio de características técnicas uniformes ni de común utilización y el presupuesto estimado supera el monto de la menor cuantía.

Por lo tanto y de acuerdo con el objeto y el valor, el proceso de selección, según los estudios y documentos previos, será de LICITACION PUBLICA, de conformidad con lo regulado en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, articulo 2 numeral 2 y Decreto 1082 de 2015 y demás normas que los modifique o adicionen.

4. EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y LA JUSTIFICACIÓN DEL MISMO (Decreto 1082 de 2015).

Dadas las condiciones del contrato a celebrar, CORTOLIMA realizo el análisis de precios de cada una de las actividades a desarrollar, de acuerdo con los precios de referencia del mercado, los cuales incluyen los costos implícitos de manos de obra, materiales y equipos, transporte y costos indirectos de acuerdo con el tipo de obra y la zona en donde se ejecutará el mismo, los cuales fueron verificados y avalados por la Oficina asesora de planeación institucional y direccionamiento estratégico mediante la viabilidad del proyecto BPIC: 202403214004-2026-07, obteniendo así los valores definitivos que conforma el presupuesto oficial del proyecto, el cual se estimó en **OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DIECINUEVE PESOS ($899.594.019,00) M/CTE.** El valor incluye todos los gastos directos, indirectos e impuestos en que deba incurrir el contratista para el cumplimiento del contrato, CORTOLIMA no contratará por un valor superior al establecido en este presupuesto oficial.

NOMBRE DEL PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1	**BIODIGESTORES DE FLUJO CONTINUO**				**$ 185.121.012,00**
1,1	Suministro e instalación de caja de inspección de 1,30mx1,30mx 0,70m	UND	10,0	$ 748.080,00	$ 7.480.800,00
1,2	Suministro e instalación de tanque alimentador de 500 LTS	UND	10,0	$ 541.800,00	$ 5.418.000,00
1,3	Suministro e Instalación de Biodigestor incluye construcción de muro en bloque H4	UND	10,0	$ 5.400.000,00	$ 54.000.000,00
1,4	Suministro e instalación de tanque final de 500 lts	UND	10,0	$ 445.800,00	$ 4.458.000,00
1,5	Suministro e instalación de Tanque de Sedimentación de 1000lts	UND	10,0	$ 691.920,00	$ 6.919.200,00
1,6	Suministro e instalación de red de conducción	UND	10,0	$ 546.600,00	$ 5.466.000,00
1,7	Suministro e Instalación de cubierta en guadua y teja de policarbonato	M2	590,50	$ 75.240,00	$ 44.429.220,00
1,8	Suministro e Instalación de Estufa a Biogás de 2 puestos	UND	10,0	$ 312.480,00	$ 3.124.800,00
1,9	Suministro de Insumos	GLB	10,0	$ 376.800,00	$ 3.768.000,00
1,10	Suministro e instalación de cerramiento en Malla gallinero plástica	UND	10,0	$ 237.360,00	$ 2.373.600,00
1,11	Descapote, explanación y nivelación de 14 m x 3 m	M3	420,0	$ 27.600,00	$ 11.592.000,00
1,12	Excavación fosa, tanques 14 m x 1,20 m x 0,8 m de profundidad y fosa filtro de químicos	M3	118,00	$ 27.600,00	$ 3.256.800,00
1,13	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Ton/Km	71,20	$ 461.160,00	$ 32.834.592,00
2	**ADECUACION DE HORNILLAS PANELERAS ECOEFICIENTES**				**$ 267.516.360,00**
2,1	Suministro e Instalación de Paila pirotubular en acero inoxidable	UND	5,0	$ 14.408.400,00	$ 72.042.000,00
2,2	Suministro e Instalación de Paila melotera en acero al carbón	UND	5,0	$ 1.800.000,00	$ 9.000.000,00
2,3	Suministro e instalación de Cámara de Combustión	UND	5,0	$ 22.713.600,00	$ 113.568.000,00
2,4	Suministro y construcción de Falcas	GLB	5,0	$ 2.380.800,00	$ 11.904.000,00
2,5	Suministro e instalación de Marco y Riel para cenicero	UND	5,0	$ 1.420.680,00	$ 7.103.400,00
2,6	Suministro e Instalación Válvula de tiro tipo mariposa para chimenea	UND	5,0	$ 581.400,00	$ 2.907.000,00
2,7	Suministro e instalación de red de jugos fríos en 2"	UND	5,0	$ 411.600,00	$ 2.058.000,00
2,8	Suministro e Instalación de red de jugos calientes en 3"	UND	5,0	$ 1.748.880,00	$ 8.744.400,00
2,9	Nivelación y Solado de Limpieza (espesor = 0,05 m.) (VR. UNT. M2)	M2	80,0	$ 147.600,00	$ 11.808.000,00
2,10	Suministro de Letrero de Identificación en Acrílico fr 20 cm x 50 cm.	UND	5,0	$ 67.200,00	$ 336.000,00
2,11	Realizar diagnóstico de la actividad	GLB	5,0	$ 848.640,00	$ 4.243.200,00

	productiva, toma de datos en frio y en caliente.				
2,12	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Tn/Km	139,00	$ 171.240,00	$ 23.802.360,00
3	**BIOFABRICAS**				**$ 239.624.281,00**
3,1	Malla Gallinero	ROLLO	130,00	$ 242.650,00	$ 31.544.500,00
3,2	Suministro de Polisombra Plástica de H=2,10m	M	1.300,00	$ 24.495,00	$ 31.843.500,00
3,3	Suministro de Plástico Agrolene transparente x 5m de ancho	M	650,00	$ 48.300,00	$ 31.395.000,00
3,4	Suministro de Semilla de Tomate Variedad Santa cruz x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.720,00	$ 1.913.600,00
3,5	Suministro de Semilla Repollo bola verde x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.260,00	$ 1.853.800,00
3,6	Suministro de Semilla Cilantro Nacional patimorado x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 13.340,00	$ 1.734.200,00
3,7	Suministro de Semilla Acelga White ribbed x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.145,00	$ 1.838.850,00
3,8	Suministro de Semilla Lechuga Batavia x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 15.985,00	$ 2.078.050,00
3,9	Semilla Pepino Cohombro poinset	BOLSA	130,00	$ 14.260,00	$ 1.853.800,00
3,10	Suministro de material para cubierta en teja de zinc #10 calibre 33	UND	208,00	$ 116.150,00	$ 24.159.200,00
3,11	Suministro de Elementos e insumos para Biofábricas	GLB	13,00	$ 4.618.860,00	$ 60.045.180,00
3,12	Suministro de insumos para el buen funcionamiento o mantenimiento de la biofábrica	GLB	13,00	$ 1.837.240,00	$ 23.884.120,00
3,13	Suministro de equipamiento de elementos de medición y seguimiento	GLB	13,00	$ 876.760,00	$ 11.397.880,00
3,14	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Tn/Km	33,80	$ 416.645,00	$ 14.082.601,00
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO				**$ 692.261.653**
	IVA SOBRE UTILIDAD			19%	**$ 6.576.486,00**
	ADMINISTRACION			23%	**$ 159.220.180,00**
	IMPREVISTOS			1%	**$ 6.922.617,00**
	UTILIDAD			5%	**$ 34.613.083,00**
	VALOR TOTAL				**$ 899.594.019,00**

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA OFERTA MAS FAVORABLE (Decreto 1082 de 2015)

La justificación de los factores de selección que permitan identificar la oferta más favorable para la Entidad, Conforme lo establecido en el artículo 5 de la ley 1150 de 2007 y artículo 2.2.1.1.2.2.2 del Decreto 1082 de 2015, la entidad debe determinar el OFRECIMIENTO MÁS FAVORABLE PARA LA ENTIDAD, para el caso de la licitación pública se tendrá en cuenta:

a) la ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntajes o fórmulas; o
b) la ponderación de los elementos de calidad y precio que representen la mejor relación de costo-beneficio.

Para el presente proceso de selección se aplicará la alternativa a) esto es, La ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntaje o formulas. para lo cual el pliego de condiciones las establecerá.

6. ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO (Decreto 1082 de 2015)

De acuerdo al artículo 4° de la Ley 1150 de 2007, se entienden como riesgos involucrados en la contratación todas aquellas circunstancias que impidan la adjudicación y firma del contrato como resultado del proceso de contratación; los eventos que alteren la ejecución del contrato; el equilibrio económico del contrato; la eficacia en la satisfacción de la necesidad que motivo el proceso de contratación; y la reputación y legitimidad de la entidad encargada de prestar el bien o servicio.

En el presente proceso de contratación se relacionan los siguientes riesgos: Se anexa documento soporte.

7. ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS. (Decreto 1082 de 2015)

7.1. GARANTIA DE SERIEDAD DE LA OFERTA

El riesgo que puede presentarse en el proceso de selección principalmente se refiere al incumplimiento de las obligaciones establecidas en la invitación pública por parte del oferente, en especial la no ampliación de la vigencia de la garantía de seriedad de la oferta cuando el plazo para la adjudicación o para suscribir el contrato es prorrogado, siempre que la prorroga sea inferior a tres (3) meses; el retiro de la oferta después de vencido el plazo fijado para la presentación de las ofertas; la no suscripción del contrato sin justa causa por parte del adjudicatario; la falta de otorgamiento por parte del proponente seleccionado de la garantica de cumplimiento del contrato. Por consiguiente, el proponente debe constituir una Garantía de Seriedad de los ofrecimientos realizados, en cuantía equivalente al doce por ciento (12%) del valor del presupuesto oficial, a favor de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, vigente por tres (3) meses contados a partir de la fecha del cierre del proceso de selección, así:

Dando cumplimiento al Decreto 1860 de 2021, "*por el cual se modifica y adicional el Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional, con el fin de reglamentar los artículos 30, 31, 32, 34 y 35 de la Ley 2069 de 2020, en lo relativo al sistema de compras públicas y se dictan otras disposiciones*", conforme a los establecidos para el efecto la garantía de seriedad de la oferta se establece de la siguiente manera:

Garantía de seriedad de la oferta	**Valor del amparo**	**Vigencia**
Seriedad de la oferta	12% del presupuesto oficial	Desde la presentación de la oferta hasta la expedición de la garantía
Seriedad de la oferta para emprendimiento de mujeres	10% del presupuesto oficial	Desde la presentación de la oferta hasta la expedición de la garantía
Seriedad de la oferta para Mipymes	10% del presupuesto oficial	Desde la presentación de la oferta hasta la expedición de la garantía

Nota 1: La garantía de seriedad de la oferta deberá cubrir los eventos establecidos en el artículo 2.2.1.2.3.1.6. del Decreto 1082 de 2015.
Nota 2: Si el proponente es una persona jurídica, la garantía deberá tomarse de conformidad con el nombre o razón social indicado en el Certificado de Existencia y Representación Legal de la Cámara de Comercio.
Nota 3: Cuando se trate de proponente conjuntos, se deberá señalar el nombre de cada integrante con su identificación y su porcentaje de participación.

Nota 4: En virtud a lo regulado por el parágrafo 3 del Artículo 5 de la Ley 1882 de 2018, la no presentación de la garantía de seriedad junto con la propuesta será causal de rechazo de la misma y no es susceptible de ser subsanado.
Nota 5: Los errores contenidos en la garantía son subsanables, siempre y cuando se remedien dentro del término de traslado de la evaluación, que es el mismo para subsanar o aclarar.
Nota 6: Si en el desarrollo del proceso de selección se modifica el cronograma, el proponente deberá ampliar la vigencia de la garantía de seriedad de la oferta hasta tanto no se hayan perfeccionado y cumplido los requisitos de ejecución del respectivo contrato.
Nota 7: La propuesta tendrá una validez igual al término de vigencia establecido para la garantía de seriedad de la oferta. Durante este período la propuesta será irrevocable, de tal manera que el proponente no podrá retirar ni modificar los términos o condiciones de la misma, so pena de que la entidad pueda hacer efectiva la garantía de seriedad de la oferta

Para garantizar las obligaciones que se adquieren en virtud del contrato a suscribirse, el contratista otorgara a favor de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, una garantía que ampare los siguientes riesgos:

Amparo	Suficiencia	Vigencia
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	10% del valor del contrato	Plazo de ejecución, cuatro meses más y hasta la liquidación
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES	5% del valor del contrato	Plazo de ejecución y tres años más
RESPONSABILIAD CIVIL EXTRACONTRACTURAL	200 SMLV	Plazo de ejecución
ESTABILIDAD DE LA OBRA	15% del valor del contrato	Plazo de un término igual a la ejecución del contrato y hasta un año posterior al acta de recibo a satisfacción de la obra

8. PARAMETROS HSEQ

El Sistema de Gestión Integrado, en cumplimiento con las exigencias de las normas del sistema de gestión(calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo) implementadas por la Corporación, referencia los criterios que deben ser tenidos en cuenta en la elaboración de la justificación de oportunidad y conveniencia.

Estos parámetros HSEQ se aplicarán de acuerdo a la naturaleza del contrato.

8.1. Parámetros de Calidad.

a) El contratista deberá contar con los recursos físicos, tecnológicos y logísticos para el idóneo cumplimiento del objeto del contrato.
b) El contratista deberá suscribir el compromiso de confidencialidad de la información.

8.2 Parámetros de seguridad y salud en el trabajo

a) El contratista deberá cumplir con el Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al Resolución 1016 de 1986, decreto 1072 de 2015, Capitulo 6 y el decreto 171 de 2016, decreto 52 de

2017 y Resolución 312 de 2019.

b) El contratista debe afiliar a su administradora de riesgos profesionales, al personal que emplee en la ejecución del contrato.
c) El contratista o su representante legal si se trata de una persona jurídica o a quien él delegue deberecibir inducción por parte de HSEQ de CORTOLIMA, con el fin de que se convierta en factor multiplicador frente al personal empleado para la ejecución de la obra o el mantenimiento, respectodel conocimiento del Manual de gestión integrado y los requerimientos específicos en términos de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio ambiente.
d) Si en la ejecución del objeto del contrato el personal a cargo del contratista o subcontratista deberealizar actividades de alto riesgo, correspondientes a las clases IV y V que hace referencia el Decreto Ley 1295 de 1994 y la clasificación de actividades económicas establecidas en el Decreto 1607 de 2002; como trabajos en altura o trabajos eléctricos o en caliente el contratista dejará constancia escrita y evidencia (fotográfica o fílmica) del cumplimiento por parte del contratista de la normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y se diligenciarán los respectivos permisos de trabajo e informara al supervisor.

8.2.1 Elementos de protección personal:

a) El contratista se obliga a dotar a todos sus trabajadores de los elementos de protección y ropa detrabajo requerida para sus labores.
b) El contratista deberá contar con los elementos de protección personal requeridos para sus trabajos;

Los elementos de protección personal que deben utilizar los contratistas para cualquier caso son:

a) **Botas**: Según la naturaleza del riesgo.
b) **Gafas de Seguridad**: Cuando existe el riesgo de proyección de partículas, salpicadura de algún químico o sustancia en los ojos etc.
c) **Casco de Seguridad**: Cuando existe el riesgo de golpes en la cabeza por caída de objetos, herramientas o cuando se exige el uso del mismo, donde se desarrolla el trabajo.
d) **Guantes de protección**: Según la naturaleza del riesgo.

Nota: Los elementos de protección personal deberán cumplir con las normas ANZI y/o NIOSH
-El contratista debe verificar y controlar que sus trabajadores utilicen de manera adecuada y permanente los elementos de protección personal

8.2.2 Reporte e investigación de accidentes

a) Todo accidente debe ser reportado por el contratista dentro de las primeras 48 horas al supervisor y a su ARL.
b) El contratista debe tener en el lugar de trabajo el procedimiento a seguir en caso deaccidente de trabajo. (protocolo de actuación)
c) El contratista deberá apoyar la investigación del accidente dentro de los primeros 5 días de ocurrido el mismo.
d) El contratista una vez se realice la investigación del accidente de trabajo, deberá tomar las acciones necesarias dentro del plan de acción derivado de la investigación.

8.2.3 Programa de capacitación, entrenamiento, inducción y reinducción en SST.

a. El contratista deberá hacer entrega del plan de capacitación, establecido de acuerdo a la naturaleza del contrato y los riesgos de exposición que se originen del mismo

8.2.4 Prevención, preparación y respuesta ante emergencias. (plan de emergencias)

a) Todo contratista debe contar con la lista actualizada de los colaboradores y los teléfonos de un familiar en caso de emergencia.
b) En caso de una emergencia interna en el lugar de trabajo, el contratista debe dirigirse al punto de encuentro más cercano según lo establecido por la Corporación
c) Se constituye en obligación del contratista contar con un botiquín, camilla y extintor en el área de trabajo, según naturaleza de los riesgos asociados a la ejecución del contrato.

8.2.5 Controles operacionales

a) El contratista deberá contar con procedimientos, protocolos y análisis de tareas cuando las actividades sean catalogadas de algo riesgo (IV y V).
b) Durante la ejecución del contrato, el contratista deberá entregar al supervisor, los informes de seguridad adjuntos a los informes técnicos del contrato, donde se evidencie el cumplimiento del Sistema de seguridad y salud en el trabajo (actas, informes de inspecciones, registros de asistencia y registros fotográficos).

8.3 Parámetros ambientales

a) El contratista debe presentar la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, identificando medidas ambientales, para evitar, controlar, minimizar, mitigar y/o compensar los mismos, en el formato establecido por la entidad.
b) La gestión de los residuos generados en la ejecución del contrato, será responsabilidad del contratista, por lo que, deberá presentar el programa para la gestión integral de residuos, que contemple medidas tanto de minimización en la generación de residuos como en la gestión adecuada de los mismos. Para esto deberá aportar hojas de seguridad y certificados de donación, aprovechamiento y/o disposición expedidos por gestores autorizados (Deberá especificar como mínimo: razón social y NIT tanto del gestor como del contratista; fecha; cantidad y tipo de residuo gestionado; lugar de recolección y/o disposición o aprovechamiento; tipo de disposición y/o aprovechamiento realizado).
c) El contratista deberá realizar el manejo adecuado de aguas residuales, según lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente, cuando la naturaleza del contrato así lo requiera.
d) El contratista deberá aportar fichas técnicas de los productos utilizados para la ejecución del contrato y en los casos que se requiera, certificados que demuestre el cumplimiento de la legislación ambiental para materias primas provenientes de terceros (extracción y procedencia de materias primas vegetales; certificados de origen -expedidos por el explotador minero autorizado-; especificaciones de producción sin uso de materiales peligrosos, entre otros).
e) El contratista deberá establecer e implementar medidas para el manejo de aguas lluvias y/o recirculación.
f) El contratista deberá presentar el programa de reducción de emisión de partículas al aire, cuando la naturaleza del contrato así lo requiera.
g) El contratista deberá desarrollar un plan de capacitación en temas ambientales inherentes a la naturaleza del contrato (manejo de avifauna, uso racional de recursos y combustibles, logística inversa, separación en

la fuente, entre otros).

h) Toda obra deberá contar con su respectivo cerramiento de acuerdo a su naturaleza.
i) El contratista deberá realizar la gestión adecuada del material vegetal y suelo que se retire, en las actividades que se requieran, evidenciado su reutilización o entrega a terceros (certificados de donación y/o aprovechamiento).
j) El contratista deberá presentar las hojas de vida de los equipos y maquinaria, así como la bitácora de combustible y la lista de chequeo pre operacional.
k) Los vehículos que presten un servicio a CORTOLIMA, deberán aportar revisión técnico mecánica, revisión de gases, SOAT, así como los certificados de disposición de residuos peligros y especiales (llantas, baterías, empaques de aceites y lubricantes).
l) Se prohíbe el vertimiento de lubricantes, aceites, combustibles y demás sustancias a calles, canales o sistema de alcantarillado. Así mismo se prohíbe el lavado de vehículos dentro de las instalaciones de la corporación y/o área de ejecución del contrato.
m) El contratista deberá cumplir con los requisitos de transporte y manejo de materiales de construcción, cuando la naturaleza del contrato así lo requiera.
n) El contratista deberá presentar el plan de emergencias y contingencias ambientales, de acuerdo a la naturaleza del contrato.
o) El contratista deberá dar prioridad en la contratación de servicios ofrecidos por proveedores locales de acuerdo con la disponibilidad del mercado y la legislación aplicada

8.4 Parámetros de compras sostenibles de bienes y servicios adquiridos directamente por la Corporación.

a) Se dará prioridad en la contratación de servicios ofrecidos por proveedores locales de acuerdo con la disponibilidad del mercado y la legislación aplicada.
b) Para la adquisición, la Corporación deberá:

- Reducir la adquisición de productos empacados a manera de dispensadores o empaques individuales.
- Promover insumos, envases y empaques reutilizables, reciclables o biodegradables.
- Tener en cuenta que los insumos que requiere la Entidad para el desarrollo de sus actividades misionales, no contengan materias primas nocivas con el medio ambiente.
- Promover la adquisición de bienes que provienen del proceso de reciclaje
- Priorizar la compra de bienes que reduzcan la contaminación del medio ambiente y optimicen el uso eficiente de los recursos.
- Priorizar la adquisición de bienes que tengan etiquetas ambientales.
- Evitar la adquisición de bienes que generen residuos peligrosos.

9. ANÁLISIS DEL SECTOR

Conforme al artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, que establece la obligación de las entidades estatales de analizar el sector económico relacionado con el objeto del proceso de contratación desde diversas perspectivas (legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de análisis de riesgos), CORTOLIMA ha realizado un estudio sectorial en función de cumplir con el objeto de contratación correspondiente al proceso de ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS***

AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA".

El presente proceso contractual hace parte del sector secundario de la economía, el cual se caracteriza por la transformación de materias primas y recursos naturales en productos terminados, bienes de capital o infraestructura física indispensable para el desarrollo social, económico y productivo. A diferencia de las actividades extractivas o de la simple prestación de servicios, este sector agrega valor a la cadena económica mediante procesos técnicos de manufactura, industrialización, ensamble, adecuación y construcción. Dentro de este sector se destacan subcategorías macro como la industria manufacturera, la producción de bienes industriales, la metalmecánica, la fabricación de insumos y materiales, así como las actividades de ingeniería, arquitectura, obras civiles y construcciones especializadas.

Los agentes que componen este sector son: las industrias manufactureras, las plantas procesadoras, las fábricas de maquinaria y equipo, las industrias metalúrgicas y siderúrgicas, los productores, fabricantes y proveedores de materiales e insumos, las empresas de montajes mecánicos o industriales, los talleres de prefabricación de componentes, las firmas de ingeniería y arquitectura, los contratistas de obra pública o privada, y las empresas especializadas en instalaciones, mantenimientos técnicos, acabados y adecuaciones físicas, entre otros.

9.1. ASPECTOS ECONÓMICOS Y GENERALES DEL MERCADO

9.1.1. Contexto comercial y clasificación del mercado

9.1.1.1. Clasificación del servicio – UNSPSC (decreto 1082 de 2015)

Acorde con lo dispuesto en los artículos 2.2.1.1.2.1.3 y 2.2.1.2.1.2.1 del Decreto 1082 de 2015, la clasificación de bienes y servicios requeridos para el objeto del presente proceso de selecciones la siguiente:

Tabla 1. Clasificación UNSPSC

CODIGO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PAA
15111500	15- Material combustibles, aditivos para combustibles.	11- Combustibles gaseosas y aditivos.	15-Combustibles gaseosos.	D - 187
23101500	23- Maquinaria y accesorios para manufactura y procesamiento.	10- Maquinaria para el procesamiento de materia prima	15- Maquinaria para trabajar madera, piedra, cerámica.	
30111500	30- Componentes y suministros para estructuras, edificación, construcción y obras civiles.	11- Hormigón, cemento y yeso.	15- Concretos y Morteros	
70131500	72- Servicios de contratación agrícola, pesquera, forestal y de fauna.	13- Preparación, gestión y protección del terreno y del suelo.	15- Protección del terreno y del suelo	

72151900	72 Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento	15- Servicios construcción especializado.	19- Servicios de albañilería y mampostería	
72101500	72- Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento	10- Servicios reparaciones construcciones e instalaciones.	15- Servicios de apoyo para la construcción	
73161500	73- Servicios de producción industrial y manufactura.	16- Fabricación de maquinaria y equipo de transporte.	15- Manufactura de maquinaria	
77111600	77- Servicios Medioambientales	11- Protección medioambiental	16- Rehabilitación Ambiental	

9.1.1.2. Clasificación Actividad Económica – CIIU

El Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU fue elaborado por la Organización de Naciones Unidas y según la Revisión 4 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.) elaborada y revisada por el DANE (DANE, Clasificación Industrial Internacional Uniforme REV. 4, 2022).

Según la Revisión 4 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.), las empresas o entidades estatales que pueden desarrollar el objeto de: ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"***. se ubican en
la siguiente categoría:

SECCIÓN C Industrias manufactureras

Esta sección abarca la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos, aunque ese no puede ser el criterio único y universal para la definición de las manufacturas. Los materiales, sustancias o componentes transformados son materias primas procedentes de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la explotación de minas y canteras, así como productos de otras actividades manufactureras. La alteración, la renovación o la reconstrucción de productos se consideran por lo general actividades manufactureras.

DIVISIÓN 33 Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo

En esta división solo se incluyen las actividades especializadas de montaje, instalación, mantenimiento y reparación (definido como las empresas cuya misión es conservar de forma continua la calidad de un producto mediante mantenimientos preventivos y correctivos), realizadas a cambio de una retribución o por contrata, de maquinaria y equipo producidos en el sector industrial y de propiedad de terceros.

332 3320 Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial

Esta clase incluye:

- La instalación especializada, realizada a cambio de una retribución o por contrata de: maquinaria y equipo industrial, maquinaria agropecuaria y forestal; maquinaria para la minería y la construcción, maquinaria de uso general; máquinas formadoras de metal y de máquinas herramienta; maquinaria y equipo para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco; maquinaria y equipo para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros; bombas para máquinas de tipo industrial, equipo de control de procesos industriales, equipo de comunicaciones, mainframes (computadoras centrales) y similares, equipo de irradiación y electro médico, máquinas de aparejos, instalación de equipo de bolos, motores para uso industrial, motores para buques o locomotoras, y turbinas para la generación de energía y calor, equipos de potencia hidráulica y neumática, hornos, hogares y quemadores industriales, equipo de elevación y manipulación de uso industrial; maquinaria de oficina y contabilidad (diferente de los computadores y equipo periférico). Se incluye igualmente aquí, el desmantelado o desguace a gran escala de maquinaria y equipo industrial, las actividades de mecánicos instaladores y el montaje de máquinas.

Esta clase excluye:

- *La instalación de software para computadoras personales, mainframes servidores y similares. Se incluye en la clase 6209 «Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos».*
- *La instalación de equipo que forma parte integral de edificios y estructuras similares, tales como:*
    - *La instalación de cableado eléctrico y sistemas de alarmas de robos. Se incluye en la clase 4321 «Instalaciones eléctricas».*
    - *La instalación de sistemas de aire acondicionado. Se incluye en la clase 4322 «Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado».*
    - *La instalación de escaleras eléctricas, ascensores, puertas automáticas, entre otros. Se incluye en la clase 4329 «Otras instalaciones especializadas».*
    - *La instalación de puertas, escaleras, entre otros. Se incluye en la clase 4330 «Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil».*
- *Las actividades de montaje e instalación de maquinaria y equipo efectuadas, como un servicio conexo, por una unidad económica que se dedica principalmente a la fabricación o al comercio al por mayor o al por menor de los mismos. Se incluyen dentro de la actividad económica principal desarrollada por dicha unidad.*

Sección F: Construcción.

Esta sección comprende las actividades corrientes y especializadas de construcción de edificios y obras de ingeniería civil. En ella se incluyen las obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, el

levantamiento in situ de edificios y estructuras prefabricadas y también la construcción de obras de carácter temporal. Las actividades corrientes de construcción abarcan la construcción completa de viviendas, edificios de oficinas, locales de almacenes y otros edificios públicos y de servicios, locales agropecuarios, etc., y la construcción de obras de ingeniería civil, como carreteras, calles, puentes, túneles, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos y otros proyectos de ordenamiento hídrico, sistemas de riego, redes de alcantarillado, instalaciones industriales, tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, instalaciones deportivas, etcétera. Estas actividades pueden llevarse a cabo por cuenta propia, a cambio de una retribución o por contrata.

División 42. Obras de ingeniería civil.

Esta división comprende obras generales de construcción para proyectos de ingeniería civil. Abarca obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, el levantamiento in situ de estructuras prefabricadas y también la construcción de obras de carácter provisional.

Se incluyen obras de construcción tales como carreteras, calles, puentes, líneas de ferrocarril, puertos y otros proyectos relacionados con vías de navegación, sistemas de riego, sistemas de alcantarillado, instalaciones industriales, tuberías de transporte y líneas eléctricas, instalaciones deportivas al aire libre, etcétera. Esas obras pueden ser realizadas por cuenta propia o a cambio de una retribución o por contrata. Puede subcontratarse una parte o incluso la totalidad de la actividad.

429 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil.

Esta clase incluye:

La construcción, conservación y reparación de:

- Instalaciones industriales, excepto edificios, tales como: refinerías, fábricas de productos químicos, entre otros.
- Vías de navegación, obras portuarias y fluviales, puertos deportivos, esclusas, represas y diques.
- El dragado de vías de navegación.
- Las obras de construcción distintas de las de edificios; por ejemplo, instalaciones deportivas o de esparcimiento al aire libre.
- La subdivisión de terrenos con mejora (por ejemplo, construcción de carreteras, infraestructura de suministro público, etcétera).

Esta clase excluye:

- *Las actividades de gestión de proyectos relacionadas con la construcción. Se incluyen en la clase 7112 «Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica».*

División 43. Actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.

Esta división comprende actividades especializadas de construcción (obras especiales), es decir, la construcción de partes de edificios y de obras de ingeniería civil sin asumir la responsabilidad de la totalidad del proyecto. Por lo general, esas actividades se concentran en un aspecto común a diferentes estructuras, que requiere la utilización de técnicas o equipo especiales, como la hincadura de pilotes, la cimentación el levantamiento de estructuras de edificios, el hormigonado, la colocación de mampuestos de ladrillo y piedra, la instalación de andamios, la construcción de techos, etc. También se incluye el levantamiento de estructuras de acero, siempre que los componentes de la estructura no sean fabricados por la propia unidad constructora. Las actividades de construcción especializadas suelen realizarse en régimen de subcontratación, en particular en el caso de los trabajos de reparación que se realizan directamente para el dueño de la propiedad.

439 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil

Esta clase incluye:

- Las actividades de construcción especializadas en un aspecto común a diferentes tipos de estructuras y que requieren conocimientos o equipo especializados:
    - Cimentación, incluida la hincadura de pilotes.
    - Obras de aislamiento contra el agua y la humedad.
    - Deshumidificación de edificios.
    - Profundización de pozos.
    - Levantamiento de elementos de acero no fabricados por la propia unidad constructora.
    - Curvado de acero.
    - Colocación de mampuestos de ladrillo y de piedra.
    - Construcción de techos para edificios residenciales.
    - Instalación y desmonte de andamios y plataformas de trabajo.
    - Construcción de chimeneas y hornos industriales.
    - Trabajos en lugares de difícil acceso que requieren la utilización de técnicas de escalada y del equipo correspondiente, como, por ejemplo, los trabajos a gran altura en estructuras elevadas.
- Las obras subterráneas.
- La construcción de piscinas.
- La limpieza de exteriores de edificios con vapor, con chorro de arena y con otros medios.

- El alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores.
- La erección o la instalación de estructuras metálicas a partir de piezas de fabricación no propia.

Esta clase excluye:

- *El alquiler de maquinaria y equipo de construcción sin operadores. Se incluye en la clase 7730 «Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.».*

9.1.2. Contexto económico y estadístico del sector

9.1.2.1. Comportamiento Macroeconómico Colombia

- **Índice ISE de las actividades económicas**

El Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) es un índice sintético mensual, cuyo fin es proporcionar una medida de la evolución de la actividad económica del país en el corto plazo; el cual es construido a partir de un conjunto heterogéneo de indicadores representativos de cada actividad económica (DANE, Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE), 2026).

Este indicador permite identificar la estacionalidad, la tendencia y el ciclo de la dinámica económica a lo largo del tiempo.

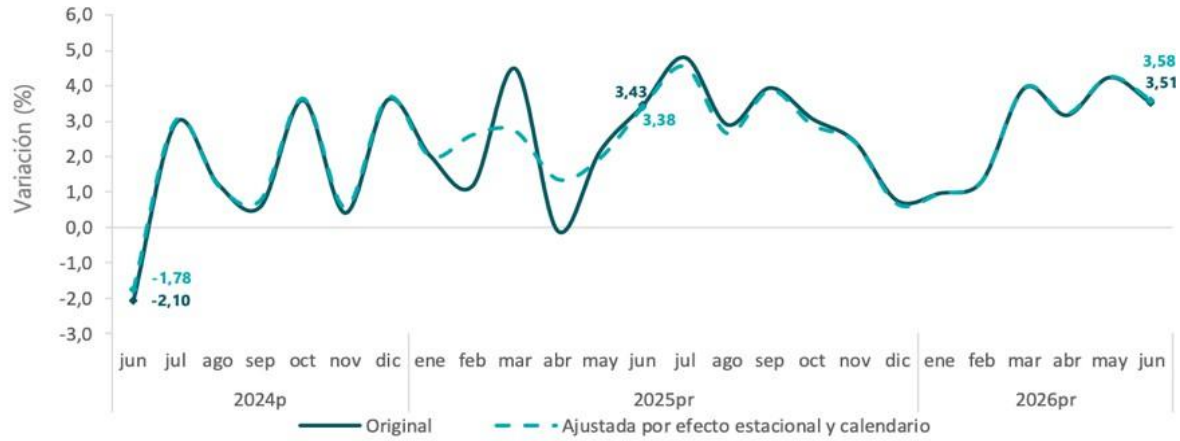
- **Serie original:** serie generada a partir de la información básica y el proceso de síntesis, a la cual no se le ha eliminado el efecto estacional.
- **Serie ajustada por efecto estacional y calendario:** aquella a la cual se le ha eliminado el componente estacional y de efecto día calendario, permitiendo comparar evoluciones entre períodos sucesivos, libre de los efectos que se repiten con alguna periodicidad en el año.
- **Serie tendencia-ciclo:** esta serie permite comparar evoluciones entre períodos de mediano plazo o superiores a un año.

A partir de estas distinciones metodológicas, es posible evaluar con mayor precisión el comportamiento reciente del país. Así pues, la Ilustración 6 muestra que para el mes de junio de 2026pr, el Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) en su serie original registró un crecimiento del 3,51% en comparación con junio de 2025pr (3,43%). Por su parte, la serie ajustada por efecto estacional y calendario evidenció una variación del 3,58% frente al mismo periodo del año anterior (3,38%). La consistencia positiva entre ambas series ratifica la consolidación de la actividad económica nacional y la estabilidad del aparato productivo a lo largo del periodo analizado.

Ilustración 6. Tasa de crecimiento anual del índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)

Serie original y serie ajustada por efecto estacional y calendario

2024p – 2026pr (junio)



Fuente: DANE, ISE
[Pr]preliminar
[P]provisional

Dada la Ilustración 7 para el mes de junio de 2026pr, el ISE en su serie original se ubicó en 127,32, lo que representó un crecimiento de 3,51% respecto al mes de junio de 2025pr (123,00). Reafirmando la tendencia al alza descrita anteriormente (Ver ilustraciones 6 y 7).

Ilustración 7. Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (base 2015)
Serie original
2024p – 2026pr (junio)



Fuente: DANE, ISE

- **Índice de las actividades secundarias**

Para el mes de junio de 2026pr, el índice de las actividades secundarias en su serie original se ubicó en 95,79, lo que representó un crecimiento de 3,21% respecto al mes de junio de 2025pr (92,80). En cuanto a la serie ajustada por efecto estacional y calendario, para el mes de junio de 2026pr, se ubicó en 99,10, lo que representó un crecimiento de 2,96% respecto al mes de junio de 2025pr (96,25) (Ver ilustraciones 8 y 9).

Ahora bien, al observar el comportamiento histórico de los niveles del índice en la Ilustración 8, se hace evidente que el sector de actividades secundarias ha mantenido una trayectoria marcada por la volatilidad y la búsqueda de estabilización entre 2024 y 2025, mostrando un comportamiento de franca recuperación hacia junio de 2026. Mientras que la serie original refleja las marcadas fluctuaciones cíclicas e intra-anuales asociadas a la industria y la construcción, ubicándose en junio de 2026 en 95,79 puntos y superando de manera relevante los niveles reportados en junio de 2025 (92,80 puntos) y junio de 2024 (90,52 puntos), la serie ajustada por efecto estacional y calendario permite identificar con mayor claridad la tendencia de fondo. Bajo este enfoque metodológico, se observa que el indicador desestacionalizado consolida su senda ascendente al registrar 99,10 puntos en el sexto mes de 2026, ubicándose por encima de lo registrado en junio del año anterior (96,25 puntos) y superando igualmente la cifra de junio de 2024 (94,31 puntos).

Por otra parte, la Ilustración 9 muestra el desempeño de las variaciones anuales, donde se evidencia la transición desde la contracción del sector en 2024 hacia una aceleración sostenida a mediados de 2026. Tras haber registrado contracciones severas en junio de 2024 (-4,97% en la serie original y -4,52% en la serie ajustada), el sector pasó a un terreno de recuperación modesta en junio de 2025 (2,52% original y 2,05% ajustado). La dinámica reciente de junio de 2026 expone un afianzamiento en el ritmo de expansión, alcanzando un crecimiento del 3,21% en la serie original y del 2,96% en la serie ajustada por efecto estacional y calendario. El alineamiento positivo entre ambas series confirma una aceleración real en las actividades industriales y de construcción, sugiriendo que el sector ha dejado atrás la fase de estancamiento para entrar en una etapa de reactivación más sólida y sin distorsiones atípicas de calendario.

Ilustración 8. Índice de las actividades secundarias (base 2015)

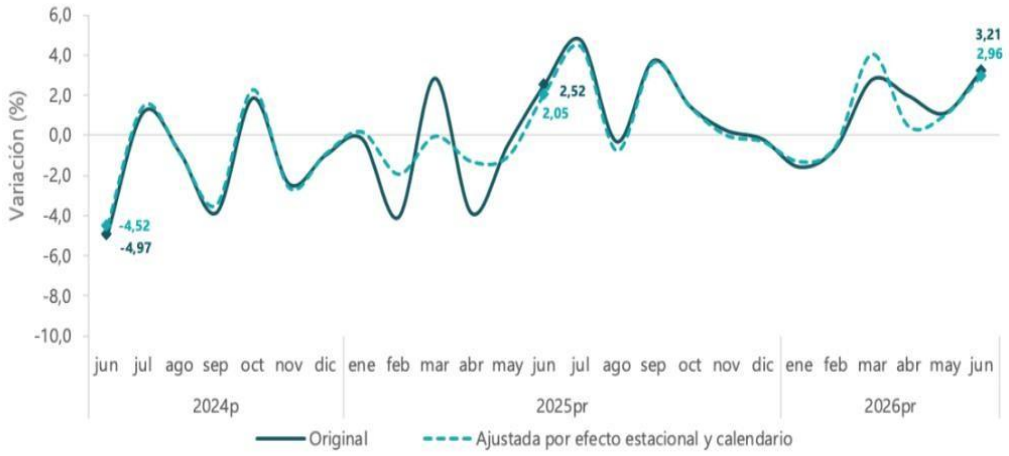
Serie original y serie ajustada por efecto estacional y calendario
2024p – 2026pr (junio)



Fuente: DANE, ISE

Ilustración 9. Tasa de crecimiento anual del índice de las actividades secundarias

Serie original y serie ajustada por efecto estacional y calendario
2024p – 2026pr (junio)



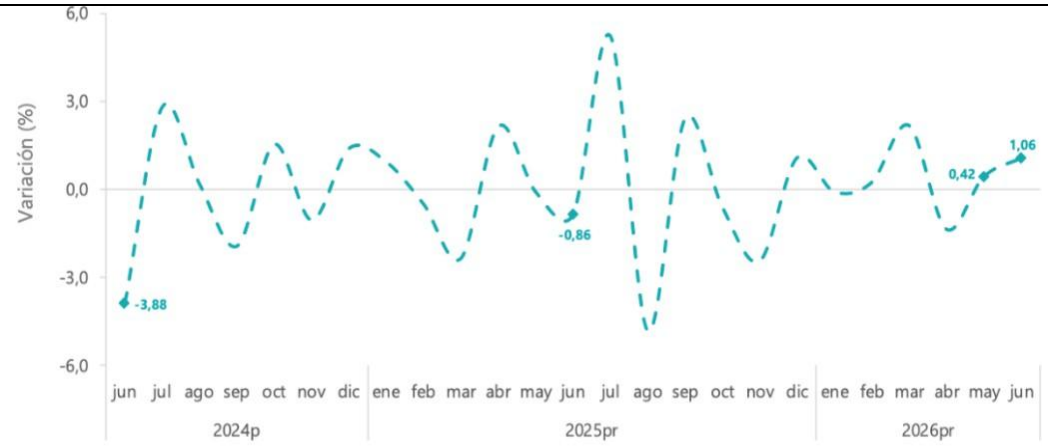
Fuente: DANE, ISE

- **Comportamiento mensual del índice de las actividades secundarias**

Para el mes de junio de 2026pr, el índice de las actividades secundarias en su serie ajustada por efecto estacional y calendario se ubicó en 99,10, lo que representó un crecimiento de 1,06%, respecto al mes de mayo de 2026pr (98,06). (Ver ilustraciones 3 y 5). Este avance intermensual consolida la senda de aceleración iniciada en el mes inmediatamente anterior, cuando el sector ya había marcado una inflexión positiva al registrar una variación de 0,42% en mayo de 2026. Al evaluar el comportamiento histórico en la Ilustración 10, se evidencia que este resultado supera favorablemente las contracciones intermensuales observadas en los meses de junio de vigencias anteriores, donde se registraron caídas del -3,88% en 2024 y del -0,86% en 2025. De este modo, la serie desestacionalizada refleja que, tras superar las volatilidades del inicio de año, las actividades industriales y de la construcción mantienen un impulso positivo consecutivo al cierre del primer semestre.

Ilustración 10. Tasa de crecimiento mensual del índice de las actividades secundarias

Serie ajustada por efecto estacional y calendario
2024p – 2026pr (junio)



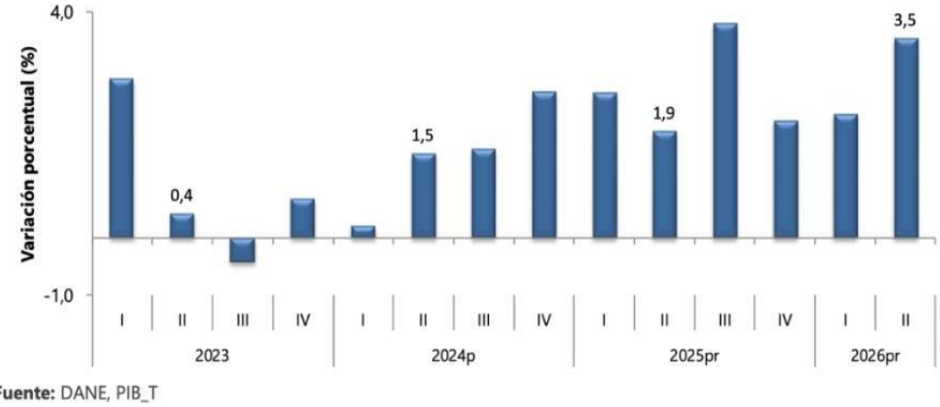
Fuente: DANE, ISE

- **Producto Interno Bruto (PIB)**

El Producto Interno Bruto (PIB) es el indicador macroeconómico más utilizado para caracterizar el estado, el tamaño y el desempeño de la economía en su conjunto, representando el resultado final de la actividad productiva de un país. Esta métrica calcula el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales (es decir, aquellos adquiridos por el consumidor final) que son producidos dentro de las fronteras nacionales en un período determinado, utilizando los factores de producción disponibles. Asimismo, su importancia radica en que permite realizar comparaciones internacionales y es desagregado por ramas de actividad económica, lo cual facilita el análisis detallado sobre el crecimiento sectorial y su aporte específico a la dinámica económica global.

En el segundo trimestre de 2026pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 3,5% respecto al mismo periodo de 2025pr (DANE, PIB, 2026).

Ilustración 11. Producto Interno Bruto Tasa de crecimiento en volumen 2023-I / 2026pr-II



Fuente: DANE, PIB_T

Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 10,0% (contribuye 1,7 puntos porcentuales a la variación anual).
- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 2,2% (contribuye 0,5 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 9,5% (contribuye 0,4 puntos porcentuales a la variación anual).

Durante el primer semestre de 2026, respecto al mismo periodo del año anterior, el Producto Interno Bruto presenta un crecimiento de 2,9%. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 7,9% (contribuye 1,3 puntos porcentuales a la variación anual).
- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 2,6% (contribuye 0,5 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 6,3% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual).

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 1,3%. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Construcción crece 6,4%.
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 4,0%
- Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 2,8%.

Ilustración 12. Valor agregado por actividad económica

Tasa de crecimiento en volumen
Segundo trimestre 2026pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)		
	Serie original		Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Año corrido	Trimestral
	2026[Pr]-II / 2025[Pr]-II	2026[Pr] / 2025[Pr]	2026[Pr]-II / 2026[Pr]-I
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	-2,1	-1,7	0,4
Explotación de minas y canteras	4,2	1,6	0,4
Industrias manufactureras	2,0	2,3	-0,4
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[2]	4,8	3,7	2,8
Construcción	2,2	-1,5	6,4
Comercio al por mayor y al por menor[3]	2,2	2,6	0,3
Información y comunicaciones	-0,1	0,7	0,3
Actividades financieras y de seguros	4,3	3,6	1,9
Actividades inmobiliarias	2,1	2,1	0,5
Actividades profesionales, científicas y técnicas[4]	2,6	2,5	0,8
Administración pública, defensa, educación y salud[5]	10,0	7,9	2,3
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[6]	9,5	6,3	4,0
Valor agregado bruto	**3,6**	**2,9**	**1,4**
Impuestos menos subvenciones sobre los productos	2,4	2,7	0,2
Producto Interno Bruto	**3,5**	**2,9**	**1,3**

Fuente: DANE, PIB_T

- **Comercio exterior**

- **Exportaciones**

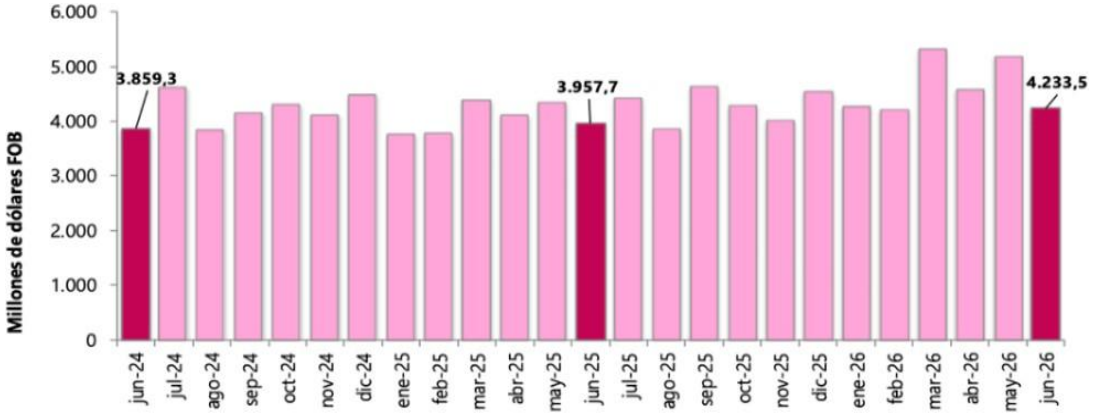
Las exportaciones se consideran registradas cuando la aduana ha realizado el cierre de la declaración de exportación, y para la consolidación de las estadísticas se tiene en cuenta la fecha de la declaración y no la fecha de embarque de la misma, excepto para las exportaciones de petróleo y derivados, las cuales sí se registran por fecha de embarque. Sin embargo, a partir de enero 2023, para las exportaciones de petróleo y derivados realizadas bajo el término incoterm DAP (Delivered At Place), se registran el volumen y una estimación del valor promedio del mes, reportado por la empresa, de los barriles que se encuentran en tránsito en altamar (DANE, Estadísticas de exportaciones, 2026).

De acuerdo con la Ilustración 13 y 14 y la información de exportaciones procesada por el DANE y la DIAN, en junio de 2026 las ventas externas del país fueron US$4.233,5 millones FOB y presentaron un crecimiento de 7,0% en relación con junio de 2025; este resultado se debió principalmente al aumento del 17,1% en las ventas externas del grupo de Combustibles y productos de industrias extractivas.

En el mes de referencia, las exportaciones de Combustibles y productos de industrias extractivas participaron con 42,6% del valor FOB total de las exportaciones; así mismo, Agropecuarios, alimentos y bebidas con 25,8%, Manufacturas con 21,5% y Otros sectores con 10,1%.

Ilustración 13. Valor FOB de las exportaciones (Millones de dólares FOB)

Total Nacional
Junio (2024-2026)p



Fuente: DIAN - DANE (EXPO)

Ilustración 14. Valor FOB de las exportaciones, variación, contribución y participación según grupos de productos (OMC)

Junio (2026/2025)p

Grupos de productos (OMC)	Junio					Enero - Junio				
	2025 (Millones de dólares FOB)	2026 (Millones de dólares FOB)	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)	2025 (Millones de dólares FOB)	2026 (Millones de dólares FOB)	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)
Total	**3.957,7**	**4.233,5**	**7,0**		**100,0**	**24.389,3**	**27.844,0**	**14,2**		**100,0**
Agropecuarios, alimentos y bebidas [1]	1.225,8	1.093,0	-10,8	-3,4	25,8	7.627,7	7.425,1	-2,7	-0,8	26,7
Combustibles y prod. de industrias extractivas [2]	1.541,1	1.804,7	17,1	6,7	42,6	9.542,9	11.313,4	18,6	7,3	40,6
Manufacturas [3]	888,1	909,6	2,4	0,5	21,5	5.202,0	5.119,9	-1,6	-0,3	18,4
Otros sectores [4]	302,6	426,2	40,8	3,1	10,1	2.016,7	3.985,6	97,6	8,1	14,3

Fuente: DIAN – DANE (EXPO)

- **Importaciones**

Las estadísticas de importaciones registran el ingreso legal de mercancías originarias de otro país o de una Zona Franca colombiana hacia el territorio aduanero nacional. Estas cifras se producen con base en las declaraciones de importación, presentadas ante las diferentes administraciones de aduanas del país, y se registran estadísticamente según la fecha de presentación ante las entidades financieras autorizadas para recaudar los tributos aduaneros. Los registros de las importaciones colombianas son producidos por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) (DANE, Importaciones, 2026).

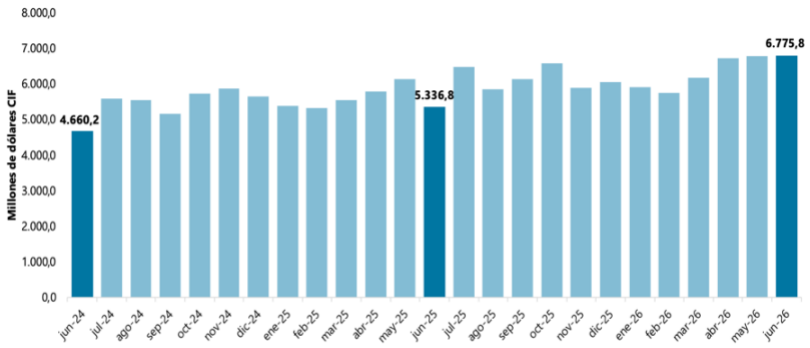
De acuerdo con la Ilustración 15 y 16 y la información de importaciones procesada por el DANE y la DIAN, en junio de 2026, las importaciones fueron US$6.775,8 millones CIF y presentaron un crecimiento de 27,0% con relación al mismo mes de 2025. Este comportamiento obedeció principalmente al aumento de 23,1% en el grupo de Manufacturas.

En junio de 2026, las importaciones de Manufacturas participaron con 74,5% del valor CIF total de las importaciones, seguido por Agropecuarios, alimentos y bebidas con 13,8%, Combustibles y productos de las industrias extractivas con 11,6% y Otros sectores con 0,1%.

Ilustración 15. Valor CIF de las importaciones (Millones de dólares)

Total Nacional

Junio (2024-2026)p



Fuente: DIAN – DANE (IMPO)
P: Cifras provisionales

Ilustración 16. Valor CIF de las importaciones, variación, contribución y participación según grupos de productos (OMC)

Junio (2026/2025)p

Grupos de productos (OMC)	Junio P					Enero - Junio P				
	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)	2025	2026	Variación (%)	Contribución a la variación (pp)	Participación 2026 (%)
	Millones de dólares CIF					Millones de dólares CIF				
Total	**5.336,8**	**6.775,8**	**27,0**	27,0		**33.514,9**	**38.075,8**	**13,6**	13,6	
Agropecuarios, alimentos y bebidas[1]	759,0	936,3	23,4	3,3	13,8	4.957,2	5.452,8	10,0	1,5	14,3
Combustibles y prod. de industrias extractivas[2]	470,0	785,9	67,2	5,9	11,6	3.713,2	3.981,1	7,2	0,8	10,5
Manufacturas[3]	4.100,3	5.046,1	23,1	17,7	74,5	24.814,8	28.594,7	15,2	11,3	75,1
Otros sectores[4]	7,6	7,5	-1,2	0,0	0,1	29,7	47,3	59,0	0,1	0,1

Fuente: DIAN – DANE (IMPO)
P: Cifras provisionales

9.1.2.2. Comportamiento Macroeconómico de la Actividad Económica

- **Encuesta mensual de servicios (EMS)**

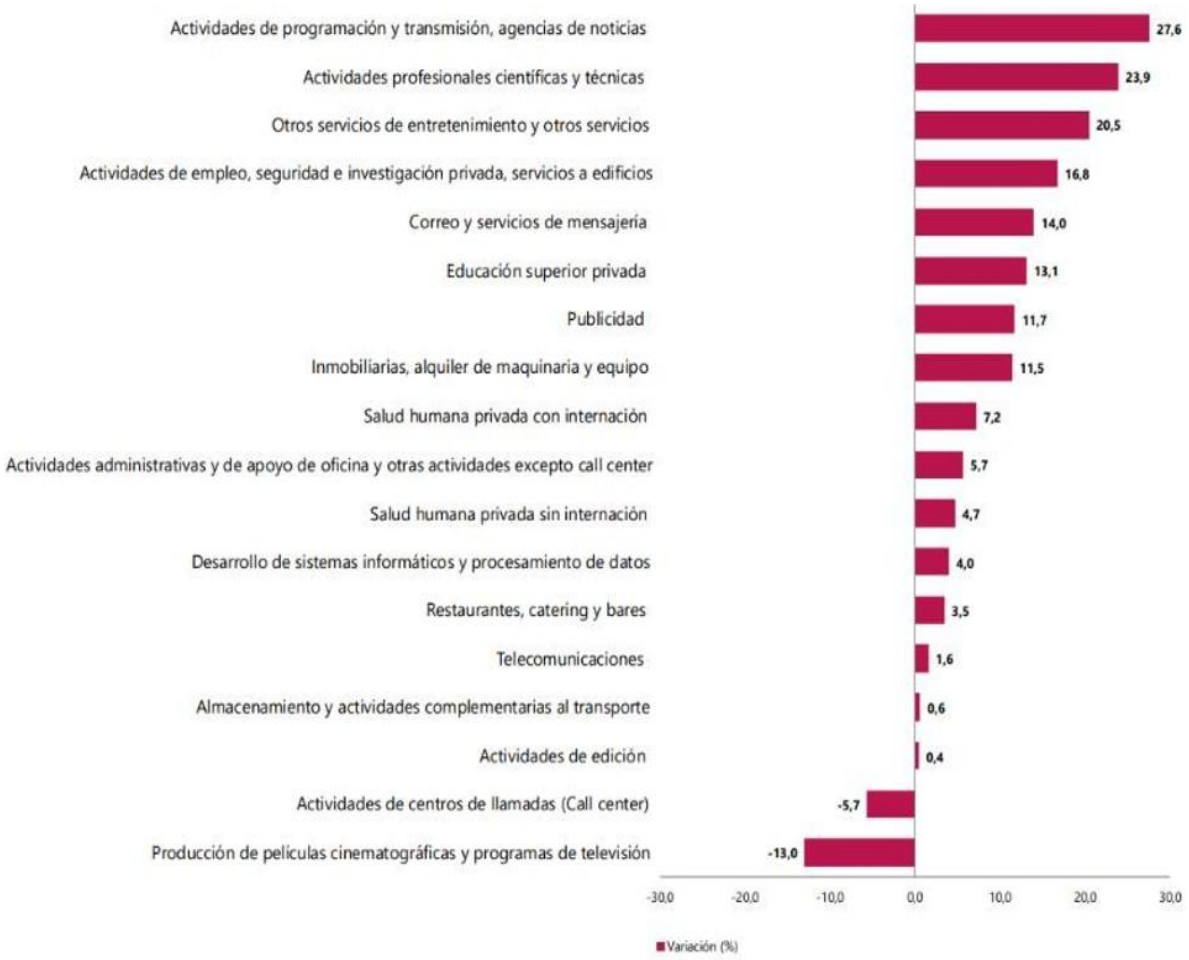
En junio de 2026, dieciséis de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos totales, en comparación con junio de 2025 (DANE, Encuesta Mensual de Servicios (EMS), 2026).

Dado el alcance técnico, operativo, ambiental y social del presente proceso contractual para la ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"***, las actividades económicas requeridas (mapeadas en la clasificación CIIU y UNSPSC) convergen directamente con la dinámica de reactivación macroeconómica sectorial. A continuación, se analiza el comportamiento de los subsectores específicos de servicios que componen la estructura operativa, logística y de soporte técnico del proyecto, según los datos oficiales del DANE para el mes de junio de 2026 (Ilustraciones 17 y 18):

- **Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320 y División 74):** Este bloque constituye el soporte para la ejecución de visitas de caracterización técnica, diagnóstico de eficiencia energética en frío/caliente, ensayos de laboratorio (pruebas de resistencia de concretos, ladrillos refractarios y caracterización físico-química de bioabonos), asistencia técnica y los talleres de formación. Para junio de 2026, este subsector registró un notable crecimiento del 23,9% en sus ingresos nominales, impulsado en 23,8 PP por el renglón de ingresos por servicios. Esta expansión evidencia la liquidez, capacidad instalada y disponibilidad de profesionales especializados en biotecnología aplicada, ingeniería y gestión ambiental en la región.
- **Inmobiliarias, Alquiler de Maquinaria y Equipo (Sección L, División 68; Sección N, Divisiones 7710, 7729 y 7730):** Directamente amarrado a las necesidades operativas, las cuales requieren el alquiler de equipos de excavación, mezcladoras, cortadoras de ladrillo, termoselladoras y vehículos 4x4 de carga ligera para la distribución de materiales en zonas rurales dispersas del Tolima. El subsector creció un 11,5% en sus ingresos nominales (+11,0 PP en servicios), garantizando que el oferente disponga de la maquinaria y activo productivo necesario para cumplir con los cronogramas en campo.
- **Almacenamiento y Actividades Complementarias al Transporte (División CIIU 52):** Vital para la logística de acopio y transporte de materiales críticos desde centros de distribución hasta los predios rurales. Este subsector presentó una variación positiva del 0,6% en ingresos nominales, asegurando estabilidad en la red de suministro y continuidad operacional sin cuellos de botella para el aprovisionamiento de las 65 familias beneficiarias.

Ilustración 17. Variación anual de los ingresos nominales

Total nacional
Junio (2026p – 2025)



Fuente: DANE, EMS.

Ilustración 18. Variación anual de los ingresos nominales y contribución por tipo de ingresos, según subsector servicios

Total nacional
Junio 2026p / junio 2025

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			Ingresos nominales	Ingresos por servicios	Venta de Mercancías	Otros Ingresos
Sección	División	Descripción	Variación (%)	Contribución (PP)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	0,6	0,2	-0,0	0,5
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	14,0	15,5	0,0	-1,5
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	3,5	2,5	1,1	-0,1
J	Divsión 58	Actividades de edición	0,4	-10,2	-0,7	11,3
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-13,0	-17,3	0,2	4,1
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	27,6	22,1	0,0	5,5
J	División 61	Telecomunicaciones	1,6	2,5	-1,2	0,2
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	4,0	3,9	0,1	-0,0
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	11,5	11,0	0,3	0,2
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	23,9	23,8	0,0	0,0
M	Clase 7310	Publicidad	11,7	11,6	0,1	0,0
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	16,8	16,9	-0,0	-0,1
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	-5,7	-5,7	0,0	-0,0
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto Call center	5,7	5,4	0,0	0,3
P	Grupo 854	Educación superior privada	13,1	11,2	0,0	2,0
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	7,2	8,5	-1,3	0,0
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	4,7	4,4	0,4	0,0
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	20,5	16,5	0,0	3,9

Fuente: DANE, EMS.

- **Índice de precios al consumidor (IPC)**

El IPC mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base.

En agosto de 2026 la variación mensual del IPC fue 0,39%, la variación año corrido fue 5,35% y la anual 6,24%.

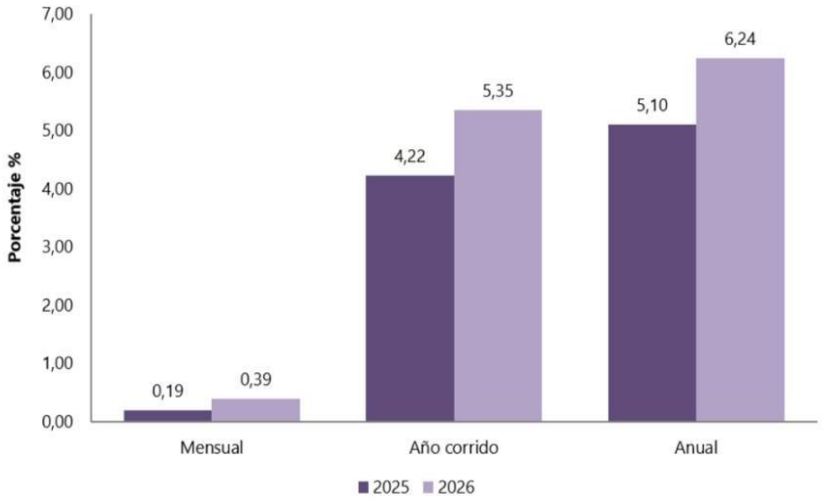
En agosto de 2026 la variación anual del IPC fue 6,24%, es decir, 1,14 puntos porcentuales mayor que la reportada en el mismo periodo del año anterior, cuando fue de 5,10%.

En el mes de agosto de 2026, el IPC registró una variación de 0,39% en comparación con julio de 2026, siete divisiones se ubicaron por encima del promedio nacional (0,39%): Recreación y cultura (0,89%), Información y comunicación (0,81%), Alimentos y bebidas no alcohólicas (0,71%), Bienes y servicios diversos (0,52%), Bebidas alcohólicas y tabaco (0,41%), Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (0,40%) y, por último, Salud (0,40%). Por debajo se ubicaron: Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (0,38%), Restaurantes y hoteles (0,33%), Educación (0,02%), Transporte (0,01%) y, por último, Prendas de vestir y calzado (-0,14%) (DANE, IPC, 2026).

Ilustración 19. Variación IPC mensual, año corrido y anual

Total Nacional

Agosto 2025 - 2026



Fuente: DANE, IPC.

Ilustración 20. IPC Variación y contribución mensual

Según divisiones de gasto
Agosto 2025 - 2026

		2025		2026	
Divisiones de Gasto	Peso (%)	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales
Recreación y cultura	3,79	-0,30	-0,01	0,89	0,03
Información y comunicación	4,33	-0,15	0,00	0,81	0,02
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15,05	0,45	0,08	0,71	0,13
Bienes y servicios diversos	5,36	0,44	0,02	0,52	0,03
Bebidas alcohólicas y tabaco	1,70	0,59	0,01	0,41	0,01
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	4,19	0,05	0,00	0,40	0,02
Salud	1,71	0,46	0,01	0,40	0,01
TOTAL	100,00	0,19	0,19	0,39	0,39
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33,12	0,06	0,02	0,38	0,12
Restaurantes y hoteles	9,43	0,49	0,06	0,33	0,04
Educación	4,41	0,13	0,01	0,02	0,00
Transporte	12,93	-0,03	0,00	0,01	0,00
Prendas de vestir y calzado	3,98	-0,02	0,00	-0,14	0,00

Fuente: DANE, IPC

Con base en el reporte oficial del DANE para el mes de agosto de 2026 (Ilustración 19), se evidencia que la inflación acumulada anual alcanzó el 6,24%, generando una presión constante sobre los costos de materiales de construcción, equipamiento agroindustrial, logística rural y personal técnico especializado requerido por CORTOLIMA. De manera específica, para la ejecución del proyecto de ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"***, las divisiones de gasto que inciden directamente en los componentes operativos y el equilibrio económico del proceso contractual son las siguientes (Ver Ilustración 20):

- **Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (0,40%):** Al ubicarse por encima del promedio nacional, este grupo impacta de forma directa la adquisición de insumos, herramientas menores y equipos requeridos para la adecuación de las biofábricas rurales y la instalación de los biodigestores porcícolas. El incremento en bienes para la conservación del hogar y trabajo rural presiona la estructura de costos en el suministro de tanques de almacenamiento, geomembranas, herramientas para compostaje y recipientes de fermentación.
- **Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (0,38%):** Aunque su variación mensual se mantuvo cercana al promedio nacional, conserva un peso altamente significativo (33,12%) dentro de la canasta del IPC. Este rubro incide en los costos fijos de fabricación e instalaciones operativas, afectando los procesos que demandan consumo de energía y combustibles para la manufactura de piezas metálicas, corte y grafilado.
- **Transporte (0,01%):** Presenta una variación mensual estable que resulta crítica para mantener la indexación y la viabilidad de la cadena logística rural. La intervención física en predios rurales dispersos del departamento del Tolima exige el constante traslado de cuadrillas de obra civil, técnicos de CORTOLIMA, ingenieros de seguimiento y el flete especializado de materiales pesados (ladrillo refractario, cemento, tuberías y ductos de chimenea) hasta las unidades productivas paneleras, porcícolas y agrícolas.

9.1.2.3. Análisis Económico del Mercado Local y Regional

Para evaluar la capacidad, solidez y estructura competitiva del mercado proveedor del sector de la construcción de infraestructura social y rural, se analizó el comportamiento del stock empresarial en Colombia con corte al año 2025, utilizando los registros consolidados de Confecámaras (Ver Ilustración 21).

Al observar el comportamiento histórico entre 2016 y 2025, el sector de la construcción en Colombia muestra una trayectoria de resiliencia y expansión estructural notable. Tras experimentar una contracción crítica en el año 2020 producto de la emergencia sanitaria (alcanzando un piso de 73.131 unidades), el sector ha encadenado cuatro años consecutivos de crecimiento sostenido. Al cierre de 2025, el tejido empresarial de la construcción consolidó su máximo histórico registrado con 85.553 empresas activas. Este volumen demuestra la existencia de un mercado altamente competitivo, maduro y con capacidad suficiente para atender la demanda de obras civiles del país.

Un indicador fundamental para la estructuración de requisitos habilitantes en procesos de licitación pública es el nivel de formalización jurídica de las empresas del sector. De las 85.553 organizaciones vigentes en 2025:

- Sociedades Constituidas: Corresponden a 64.724 unidades empresarialmente organizadas (aproximadamente el 75,7% del mercado), concentrando la mayor participación y reflejando estructuras operativas estables bajo esquemas de SAS, Limitadas o Consorcios.
- Personas Naturales: Suman 20.829 registros, los cuales representan esquemas de menor envergadura o subcontratación técnica.

Este predominio de personas jurídicas organizadas es un factor de mitigación del riesgo contractual, garantizando que el mercado cuenta con oferentes estructurados corporativamente.

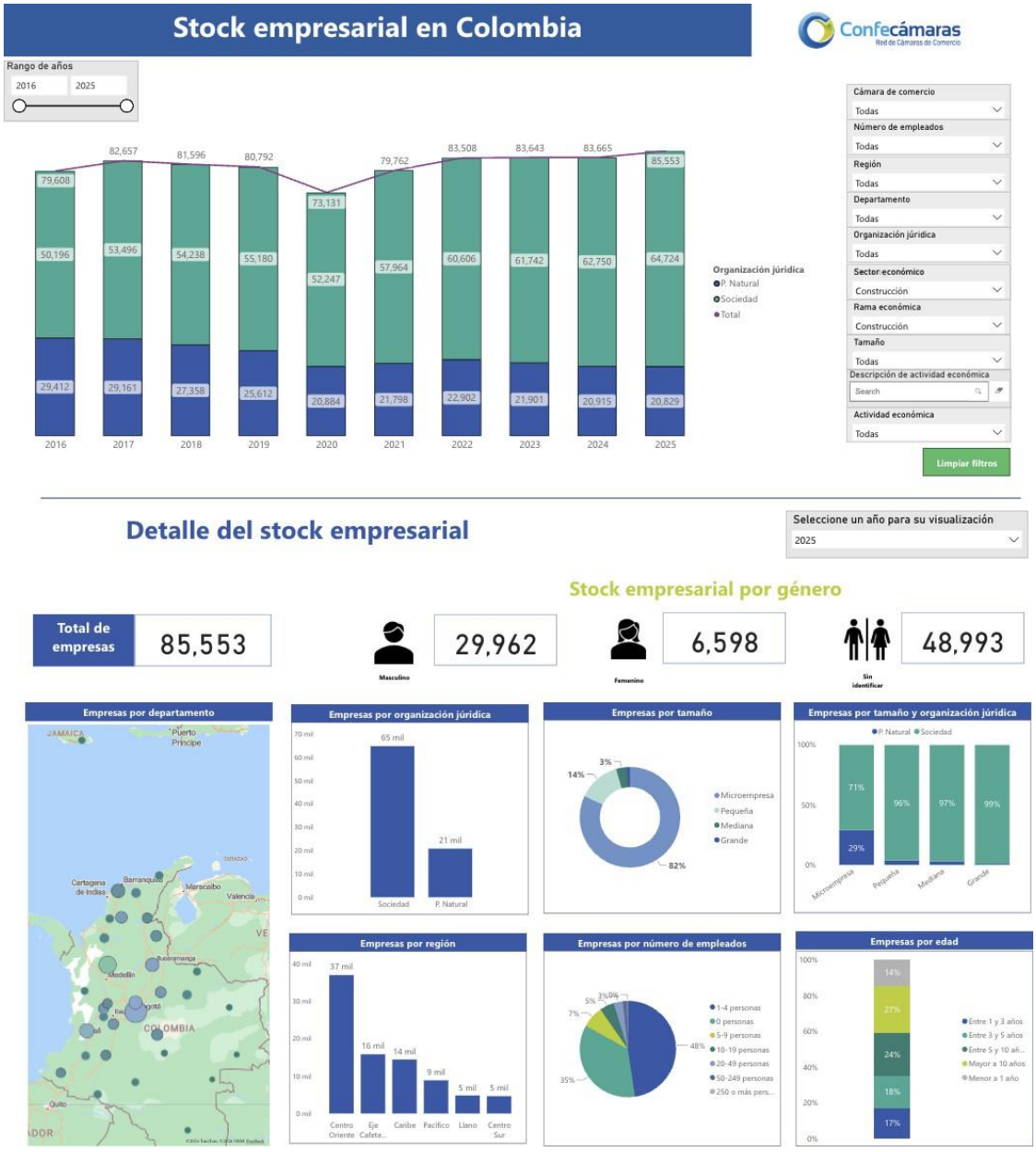
El análisis por tamaño empresarial revela que, si bien la base del sector está compuesta en un 82% por Microempresas, existe un robusto segmento corporativo consolidado:

- El 14% corresponde a Pequeñas Empresas, seguidas por un 3% de Medianas Empresas y un 1% de Grandes Firmas de Ingeniería.
- En términos de generación de empleo y capacidad de nómina, el 48% de las empresas operan con plantas de 1 a 4 personas, mientras que un significativo 35% cuenta con un rango de 5 a 9 empleados, complementado por un segmento de medianas y grandes estructuras que operan con personal masivo de obra (más de 50 empleados).

Este panorama asegura la pluralidad de oferentes, permitiendo la concurrencia tanto de pymes locales como de firmas con amplios soportes de capital y personal.

En lo referente a la distribución geográfica y regional (indicador de la oferta que impacta de manera directa los frentes de obra en el Tolima), el Power BI expone que la Región Centro Oriente lidera la concentración con más de 37 mil empresas, seguida por la Región Eje Cafetero y Antioquia con 16 mil empresas. Para el CORTOLIMA, esta distribución es altamente favorable, dado que la cercanía geográfica con estos centros de la ingeniería civil (Cundinamarca, Bogotá y el eje del Viejo Caldas) dinamiza la concurrencia de proponentes, asegurando la movilidad física de activos logísticos, maquinaria pesada y personal calificado hacia la subregión del Tolima (CONFECAMARAS, 2026).

Ilustración 21. Stock empresarial en Colombia del sector económico construcción



9.1.2.4. Análisis Económico del Mercado Local y Regional

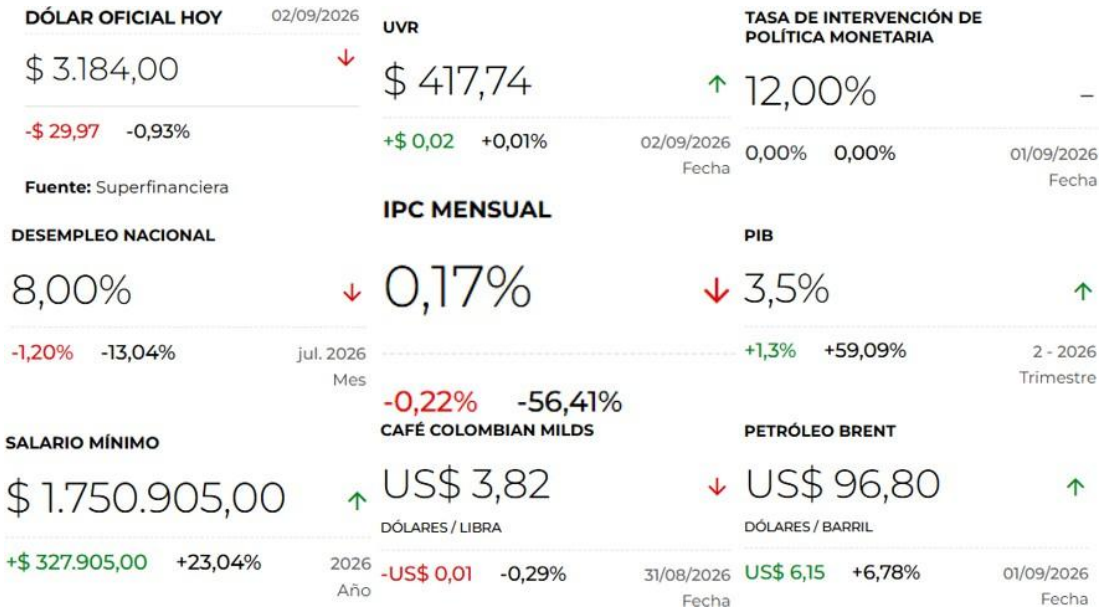
El comportamiento de los principales agregados macroeconómicos, financieros y sectoriales de Colombia con corte a septiembre de 2026 consolida un panorama de estabilidad, control inflacionario y previsibilidad financiera para la ejecución de proyectos de infraestructura ambiental, construcción rural y transferencia tecnológica. A continuación, se desglosan las variables macroeconómicas clave y su incidencia directa en la estructura de costos

fijos, variables y operativos para la ejecución del proyecto ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"***:

- **Tasa Representativa del Mercado (TRM):** Se ubicó en $3.184,00 (con una variación a la baja de -0,93% o -$29,97). La estabilidad del tipo de cambio en la franja de los $3.100–$3.200 sostiene bajo control los costos de insumos importados requeridos para las soluciones tecnológicas del proyecto, tales como láminas y tuberías de acero inoxidable, válvulas industriales y componentes de medición para el diagnóstico de eficiencia energética en frío y caliente.
- **Inflación (IPC Mensual) y UVR:** El IPC mensual se situó en 0,17% (marcando un ajuste a la baja del -0,22% intermensual, equivalente a una reducción del -56,41% en la tasa de variación inmediata). Por su parte, la Unidad de Valor Real (UVR) se fijó en $417,74 (+0,01% o +$0,02). La desaceleración en la dinámica inflacionaria frena la especulación en los precios de materiales de construcción básica (ladrillo refractario, cemento, agregados, mallas y acero de refuerzo), reduciendo significativamente los riesgos de descalce presupuestal durante la ejecución contractual.
- **Tasa de Intervención de Política Monetaria:** El Banco de la República fijó su tasa de interés de referencia en 12,00% (manteniéndose estable con una variación de 0,00%). La certidumbre en las tasas de interés del emisor otorga estabilidad al sistema bancario para la expedición de las garantías contractuales obligatorias, facilitando la consecución de cupos de crédito y apalancamiento financiero para sostener el flujo de caja operativo del contratista en campo.
- **Producto Interno Bruto (PIB):** Para el segundo trimestre de 2026 reportó una variación de 3,5% (con un destacado repunte de +1,3% intertrimestral y una aceleración del +59,09%). La economía nacional mantiene una senda de dinamismo impulsada por la inversión pública ambiental y el desarrollo agropecuario subnacional. En este contexto, el proyecto de CORTOLIMA se alinea con la reactivación del sector rural del Tolima, promoviendo la transición energética y la gestión integral de residuos.
- **Mercado Laboral:** El desempleo nacional se ubicó en un dígito, alcanzando un 8,00% a julio de 2026 (una caída del -1,20% o -13,04% en variación anual). La estabilización del mercado laboral formaliza y facilita la vinculación de mano de obra local no cualificada y personal técnico especializado en los municipios beneficiarios del departamento.
- **Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV):** Fijado para el año 2026 en $1.750.905,00 (lo que representa un incremento de +23,04% o +$327.905,00). Este valor establece la base técnico-financiera para estructurar los costos directos e indirectos de las cuadrillas de obra civil, garantizando el cumplimiento riguroso de las cargas prestacionales y parafiscales.
- **Petróleo Brent:** La referencia internacional se cotizó en US$ 96,80 por barril (con una variación al alza de +US$ 6,15 o +6,78%). Aunque la intervención abarca infraestructura física e insumos biológicos, la cotización del crudo impacta directamente la estructura de fletes y logística de transporte de materiales pesados desde los centros de acopio hasta las zonas rurales dispersas en el departamento del Tolima.
- **Café Colombiano (Milds):** Se cotizó en US$ 3,82 por libra (con un ligero ajuste de -US$ 0,01 o -0,29%). La solidez y liquidez del sector agropecuario y cafetero en el departamento del Tolima favorecen la adopción de prácticas de producción más limpia y facilitan la concertación comunitaria para el establecimiento de biofábricas y sistemas de economía circular.

Los datos consolidados a septiembre de 2026 describen un entorno sectorial de estabilidad operativa y previsibilidad financiera. Para la estructuración del presente proceso contractual por parte de CORTOLIMA, la TRM en la franja de los $3.180, la baja inflación mensual (0,17%), el crecimiento del PIB (3,5%) y la estabilidad en las tasas de interés del Banco de la República configuran un escenario altamente favorable para la compra de insumos, contratación de mano de obra y ejecución de las obras civiles y de montajes agroindustriales. Lo anterior minimiza la incertidumbre en la matriz de riesgos del contrato, asegurando el equilibrio económico, la sostenibilidad financiera y la libre concurrencia de oferentes en el departamento del Tolima (La República, 2026).

Ilustración 22. Indicadores Económicos



Fuente: La Republica

- **Dólar TRM**

El precio del dólar en Colombia ha venido presentando una tendencia sostenida a la baja. Esta dinámica se acentuó recientemente entre el 20 de mayo y el 2 de septiembre de 2026, periodos en los cuales la Tasa Representativa del Mercado (TRM) tocó un mínimo de $3.184,00, un nivel inferior al 1 de enero de 2021 (Ver Ilustración 23). Esta trayectoria descendente responde a una combinación de factores macroeconómicos estructurales y flujos de divisas en la economía nacional (BANREP, 2026):

- **Diferencial de Tasas de Interés:** La Reserva Federal de los Estados Unidos (FED) ha venido disminuyendo sus tasas de interés, reduciendo el atractivo del dólar como activo de inversión global al contraer sus rendimientos. En contraste, el Banco de la República ha mantenido una postura más cautelosa con tasas comparativamente altas. Este diferencial incrementa el atractivo de Colombia para la inversión extranjera, incentivando la entrada de capitales al país.
- **Dinámica del Sector Externo y Remesas:** El comportamiento favorable en los precios de los

commodities de exportación tradicionales, como el petróleo y el café, ha incrementado el valor de las ventas externas. A esto se suma el flujo constante e histórico de remesas enviadas por los colombianos desde el exterior (particularmente desde Estados Unidos), sobre abasteciendo de dólares el mercado local (moneda que, por exceso de oferta, tiende a devaluarse frente al peso).

Las situaciones mencionadas han configurado un escenario de TRM a la baja debido al incremento neto en el ingreso de divisas a la economía. No obstante, al ser el mercado cambiario altamente fluctuante, los proponentes deben monitorear de cerca estos indicadores económicos al estructurar sus ofertas. Dado que el costo de ciertos insumos y equipos importados varía según el comportamiento de la TRM, estas fluctuaciones pueden generar ajustes en los precios de la cadena de suministro y, en consecuencia, alterar la ejecución del presupuesto inicial establecido para el proyecto.

Ilustración 23. Histórico TRM



Fuente: BANREP

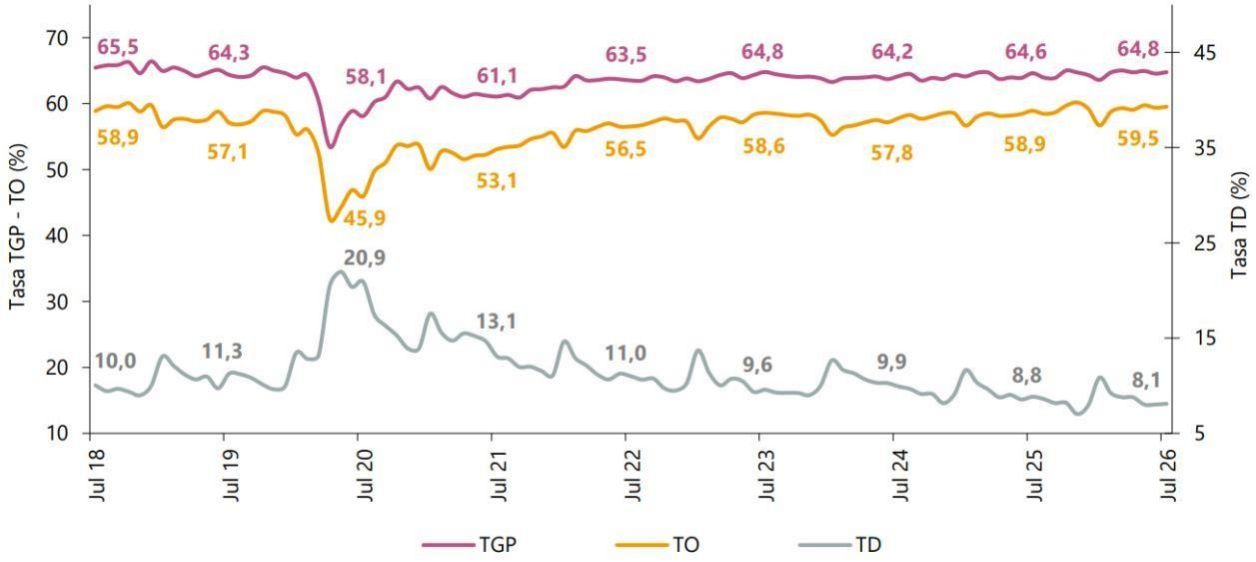
- **Índice de desempleo**

Para el mes de julio de 2026, la tasa de desocupación del total nacional fue 8,1%, lo que representó una disminución de 0,7 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2025 (8,8%). La tasa global de participación se ubicó en 64,8% y la tasa de ocupación en 59,5%, en julio de 2025 estas tasas fueron 64,6% y 58,9%, respectivamente (DANE, Indicadores del Mercado Laboral, 2026).

Ilustración 24. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)

Total nacional

Julio (2018 - 2026)

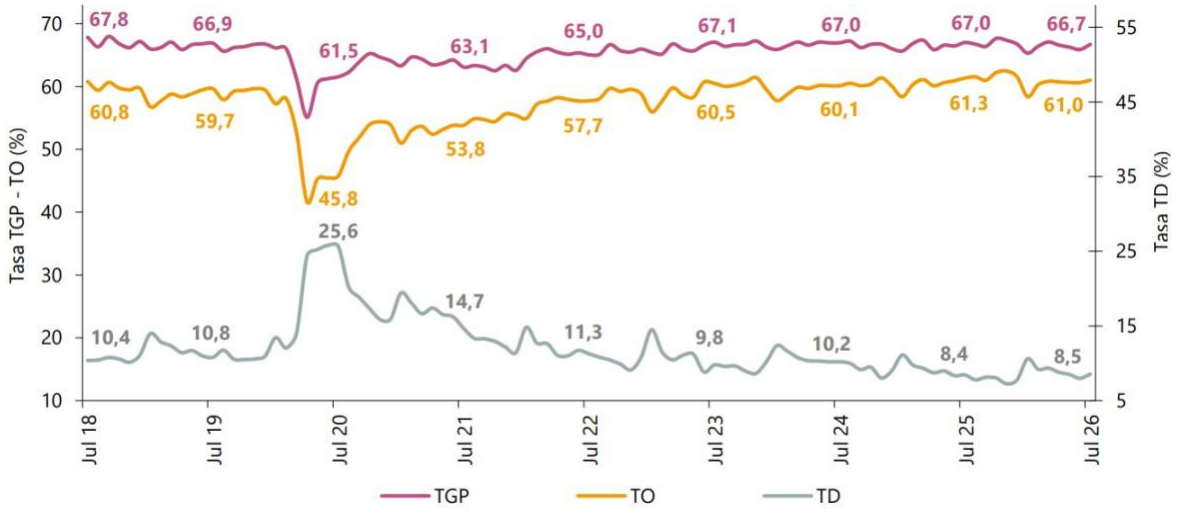


Fuente: DANE, GEIH.

En julio de 2026, la tasa de desocupación en el total de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 8,5%, mientras que en el mismo mes de 2025 fue 8,4%. La tasa global de participación se ubicó en 66,7% y la tasa de ocupación en 61,0%, en julio de 2025 estas tasas fueron 67,0% y 61,3%, respectivamente (DANE, Indicadores del Mercado Laboral, 2026).

Ilustración 25. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)

Total 13 ciudades y áreas metropolitanas
Junio (2018 - 2026)



Fuente: DANE, GEIH.

Adicionalmente, La Tasa de Desocupación para las mujeres se ubicó en 10,1%, mientras que la de los hombres fue de 6,7%. Como resultado, la brecha de género se redujo a 3,4 p.p., cifra inferior a la observada un año atrás, cuando alcanzó 4,0 p.p (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

A nivel nacional, la población ocupada registró un incremento de 578 mil personas, con una variación significativa del 2,4% respecto al mismo mes de 2025. Este comportamiento se explica por incrementos estadísticamente significativos en los dominios geográficos de Centros poblados y rural disperso y Otras cabeceras, que registraron variaciones significativas de 4,9% y 3,7%, respectivamente (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

El aumento de la ocupación estuvo impulsado por la rama de Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana, que aportó 404 mil nuevos ocupados. También contribuyeron Comercio y reparación de vehículos, con 158 mil personas, y Construcción, con 156 mil. En contraste, Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca registró una reducción de 204 mil personas ocupadas (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

La disminución de la población desocupada en el país alcanzó una variación de -6,9%, equivalente a 160 mil personas. Esta reducción se explica principalmente por los dominios geográficos de Otras cabeceras con una variación de -15,1% y Centros poblados y rural disperso (-18,3%) (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

La Tasa de Desocupación desestacionalizada preliminar se ubicó en 8,3% para el total nacional y en 8,4% para las 13 ciudades y áreas metropolitanas. En junio de 2026, ambos dominios habían registrado una tasa de 8,2% (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

Durante el trimestre móvil mayo – julio de 2026, para el total nacional, la Tasa de Desocupación fue 8,1%, la Tasa de Ocupación se ubicó en 59,5% y la Tasa Global de Participación se situó en 64,8%, todas presentaron variación estadísticamente significativa (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

Las mayores tasas de desocupación se registraron en Quibdó (23,0%), Cartagena (13,6%) y Sincelejo (13,0%). Cartagena presentó una variación estadísticamente significativa. Por el contrario, las menores tasas de desocupación se observaron en Pereira A.M. (7,5%), Bucaramanga A.M. (7,2%) y Medellín (7,0) (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

Para el mismo periodo, la Tasa de Desocupación de la población joven (15 - 28 años), se ubicó en 14,1%. Las mayores tasas para este segmento se registraron en Quibdó (33,6%), Sincelejo (25,8%) y Cartagena (25,4%) esta ciudad presentó variación estadísticamente significativa. En contraste, las menores tasas de desocupación juvenil se observaron en Florencia (12,5%), Medellín A.M. (12,5%) y Pereira A.M. (12,1%) (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

Finalmente, la proporción de ocupados informales se redujo en todos los dominios geográficos, alcanzando el 54,5% en el total nacional, 40,5 % en las 13 ciudades y A.M., 41,8% en las 23 ciudades y A.M. y 82,5% en los centros poblados y rural disperso. En este contexto, se consideran ocupados informales los asalariados y empleados domésticos que no realizan cotizaciones a salud y pensión a través de su relación laboral. Asimismo,

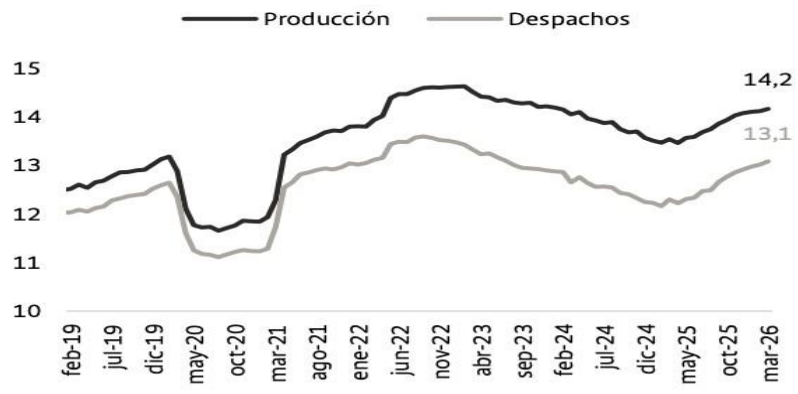
se clasifican como informales, por definición, los trabajadores familiares sin remuneración y las personas trabajadoras por cuenta propia, empleadoras o patronas que pertenecen al sector informal (DANE, Comunicado de prensa tasa de desocupación, 2026).

- **Panorama del sector del cemento**

Tal como se observa en la Ilustración 22 el monitoreo histórico consolidado a marzo de 2026, la industria cementera del país mantiene un descalce estructural positivo donde la curva de producción supera de manera constante a la de despachos efectivos, registrando una brecha de excedente de aproximadamente 1,1 millones de toneladas anualizadas. Para el proyecto de infraestructura agrícola de CORTOLIMA, este indicador técnico es altamente favorable, confirma que el mercado local opera bajo condiciones de plena suficiencia de suministro y competencia, minimizando el riesgo de desabastecimiento físico o especulación de precios en el cemento estructural necesario para las obras civiles (Cibest, 2026):

- **Disponibilidad y Moderación de Precios:** El mercado cementero presenta actualmente un volumen de producción que supera la capacidad de absorción del mercado (con un crecimiento en la producción del 15,5% con respecto al mes de febrero de 2026, los despachos crecieron 12,2%). Esta acumulación de inventarios en la industria sugiere una tendencia hacia la moderación en los precios del insumo a corto plazo, lo cual resulta altamente favorable para el equilibrio financiero del proyecto.
- **Las Obras Civiles como Soporte del Mercado:** Las dinámicas regionales demuestran que la ejecución de obras civiles e infraestructura de transporte está actuando como el principal amortiguador frente a la caída de otros subsectores constructivos (como el residencial). Esto garantiza que los canales de distribución a granel sigan activos y con capacidad logística de atención para proyectos públicos.
- **Riesgos Asociados a Costos Energéticos:** A diferencia de otros insumos, la sensibilidad de los precios del cemento frente a variaciones del salario mínimo es acotada. El principal factor de riesgo en la estructura de costos de este material radica en su alta dependencia energética, consumiendo en promedio 1,7 GWh/día a nivel nacional. Cualquier fluctuación futura en las tarifas eléctricas o disponibilidad de gas natural podría trasladarse marginalmente al precio final del insumo puesto en obra.

Ilustración 26. Producción y despachos de cemento doce meses en Colombia



Fuente: DANE, elaborado por Grupo Cibest.

9.1.3. Contexto técnico y operativo del sector

9.1.3.1. Cadena de Suministro y Canales de Distribución

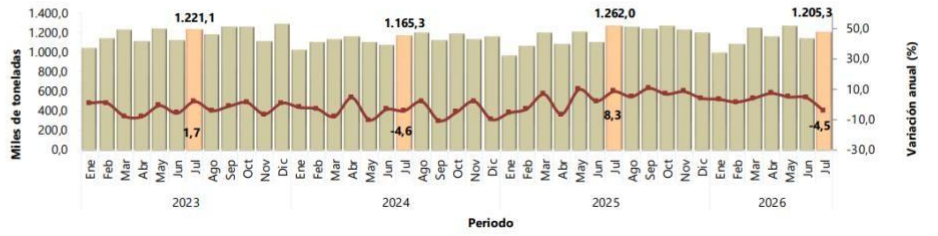
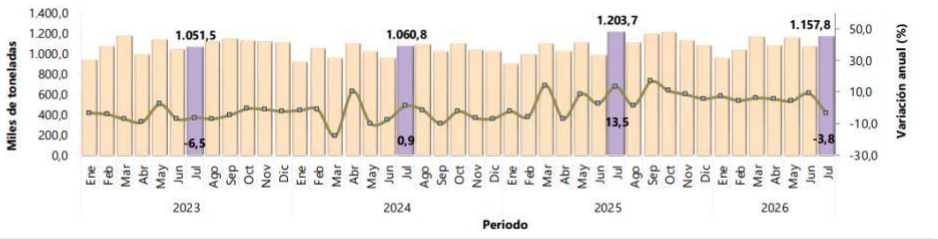
La cadena de suministro y los canales de distribución para los insumos estructurales de la infraestructura social en Colombia muestran un comportamiento dinámico y de franca estabilidad. Los indicadores de producción y despacho de materiales clave garantizan el abastecimiento continuo para la ejecución de proyectos en el país:

- **Estadísticas de Cemento Gris (ECG)**

En julio de 2026, la producción de cemento gris a nivel nacional fue de 1.205,3 miles de toneladas, lo que representó una variación de -4,5% con relación al mismo mes de 2025. En el mes de análisis se despacharon al mercado nacional 1.157,8 miles de toneladas de cemento gris, lo que significó un decrecimiento del -3,8% frente a julio de 2025 (DANE, Estadísticas de Cemento Gris (ECG), 2026).

Ilustración 27. Producción y despachos de cemento gris (miles de toneladas y variación anual)

Total nacional
Enero (2023) – julio (2026p)

Variable	Cantidad (miles de toneladas)		Evolución de la producción y despachos nacionales de cemento gris
	Julio 2025	Julio 2026	
Producción	1.262,0	1.205,3	
	Julio 2025	Julio 2026	
Despachos nacionales	1.203,7	1.157,8	

Fuente: DANE, ECG.

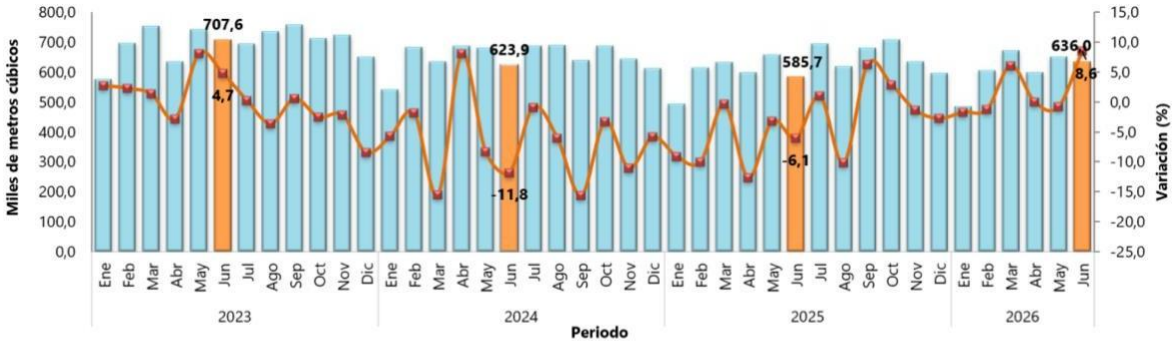
- **Estadísticas de Concreto Premezclado (EC)**

Durante junio de 2026, la producción de concreto premezclado fue de 636,0 miles de metros cúbicos, lo que significó un aumento de 8,6% frente al mismo mes de 2025, en el que se produjeron 585,7 miles de metros cúbicos, consolidando una meseta de consumo constante y regular por parte de las firmas constructoras (DANE,

Estadísticas de Concreto Premezclado (EC), 2026).

Ilustración 28. Producción de concreto premezclado (miles de metros cúbicos y variación anual)

Total nacional
Enero 2023 – junio 2026p



Fuente: DANE, EC.

- **Indicador de Producción de Obras Civiles (IPOC)**

Reflejando la resiliencia de la actividad constructiva sectorial, durante el segundo trimestre de 2026 la producción de obras civiles a precios constantes registró un crecimiento de 17,1%, frente al mismo trimestre de 2025, revirtiendo las tendencias contractivas de periodos anteriores y apalancando la demanda de los insumos mencionados (DANE, Indicador de Producción de Obras Civiles (IPOC), 2026).

Ilustración 29. Índice y variación anual de la producción de obras civiles

Total nacional – serie a precios constantes
2021 (I trimestre) – 2026 (II trimestrepr)



Fuente: DANE, IPOC.

9.1.3.2. Dinámica de Costos e Insumos Críticos del Objeto

- **Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles (ICOCIV)**

En julio de 2026, la variación mensual del ICOCIV fue de 0,09% en comparación con junio de 2026. Tres de las cinco agrupaciones de subclases CPC relacionadas con la construcción de obras civiles se ubicaron por encima del promedio nacional (0,09%): Construcciones en minas y plantas industriales (0,20%), Carreteras, calles, vías férreas y pistas de aterrizaje, puentes, carreteras elevadas y túneles (0,13%) y Construcciones deportivas al aire libre y otras obras de ingeniería civil (0,10%) (DANE, Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles (ICOCIV), 2026).

Dada la naturaleza del presente proceso de selección promovido por CORTOLIMA, cuyo objeto contempla la construcción y adecuación de obras civiles e infraestructura agrícola/ambiental, la estructura del ICOCIV indexa el comportamiento de los costos del proyecto a través de sus agrupaciones clave (Ilustración 30):

- **Código 530204 (Construcciones en minas y plantas industriales):** Presenta una participación del 9,49% en el índice nacional y registró el mayor incremento mensual del periodo con un 0,20% (contribución de 0,02 PP). Esta subclase indexa de forma directa los costos de obras civiles complejas e infraestructura de transformación productiva e industrial rural. En el proyecto de CORTOLIMA, sirve de referente para la adecuación estructural en caliente y frío de las hornillas paneleras ecoeficientes, el montaje de cámaras de combustión refractarias, la instalación de pailas en acero inoxidable y la cimentación de componentes de procesamiento agroindustrial en los predios beneficiarios.
- **Código 530201 (Carreteras, calles, vías férreas y pistas de aterrizaje, puentes, carreteras elevadas y túneles):** Ostenta el peso estructural más alto dentro del índice nacional (55,65%), registró una variación mensual del 0,13% y aportó una contribución de 0,08 puntos porcentuales. Esta agrupación indexa la dinámica de costos asociada a la infraestructura vial y la logística de transporte terrestre. Para el proyecto en el departamento del Tolima, respalda la estabilidad de costos en los fletes, aledaños y acarreos de insumos pesados, garantizando su transporte seguro desde los centros urbanos y puntos de acopio hasta las zonas rurales de difícil acceso.
- **Código 530205 (Construcciones deportivas al aire libre y otras obras de ingeniería civil):** Representa el 9,63% del peso del índice, con una variación del 0,10% y una contribución de 0,01 PP al total nacional. Esta subclase monitorea la evolución de costos en obras complementarias e infraestructura ambiental/social de menor escala. Ampara los costos de mano de obra especializada en excavación manual de fosas para biodigestores, nivelación de terrenos, preparación de mezclas e impermeabilización in situ, así como el ensamblaje de estructuras livianas y casetas para el compostaje en las biofábricas rurales.
- **Código 530203 (Tuberías para la conducción de gas a larga distancia, líneas de comunicación y cables de poder; tuberías y cables locales, y obras conexas):** Posee un peso del 19,46% en el índice y registró una variación del -0,04% (contribución de -0,01 PP). Esta agrupación monitorea el comportamiento de ductos, canalizaciones y conducciones hidráulicas y de gas. Para CORTOLIMA, sirve como referente indexador para el suministro e instalación de las redes de biogás de los biodigestores, los ductos de evacuación de gases de combustión y chimeneas en las hornillas paneleras, y las tuberías en

acero inoxidable para la conducción de jugos, reflejando una tendencia de estabilidad y ligera reducción de costos en insumos de conducción de fluidos y gases.

Ilustración 30. Variación y contribución mensual de las cinco agrupaciones de subclases CPC V 2.0 A.C. al total

Total nacional
Julio 2026

Código agrupación CPC	Nombre agrupación CPC	Peso %	Variación (%)	Contribución (puntos porcentuales)
			2026	2026
530201	Carreteras, calles, vías férreas y pistas de aterrizaje, puentes, carreteras elevadas y túneles	55,65	0,13	0,08
530202	Puertos, canales, presas, sistemas de riego y otras obras hidráulicas (acueductos)	5,78	-0,19	-0,01
530203	Tuberías para la conducción de gas a larga distancia, líneas de comunicación y cables de poder; tuberías y cables locales, y obras conexas	19,46	-0,04	-0,01
530204	Construcciones en minas y plantas industriales	9,49	0,20	0,02
530205	Construcciones deportivas al aire libre y otras obras de ingeniería civil	9,63	0,10	0,01
	Total	**100**	**0,09**	**0,09**

Fuente: DANE, ICOCIV.

9.1.4. AGENTES DEL SECTOR

- CORTOLIMA
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Entidades Públicas Territoriales (Gobernación del Tolima y Alcaldías Municipales)

9.1.5. LICENCIAS O PERMISOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Por la naturaleza de las obras a ejecutar, las mismas no requieren permisos o licencias previas para ejecutarse. No obstante, las que devienen de la ejecución del contrato o las que puedan llegar a ser requeridas en la ejecución del contrato estarán a cargo del contratista.

9.2. MODELO DE ABASTECIMIENTO ESTRATÉGICO

De conformidad con la metodología del Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) promovida por la Agencia Nacional de Contratación Pública (Colombia Compra Eficiente), el análisis sistemático de los flujos de contratación pública se estructuró a partir de la identificación del objeto contractual y su correspondiente clasificación en el Clasificador de Bienes y Servicios de las Naciones Unidas (UNSPSC).

Para efectos de delimitar el comportamiento del mercado relevante, tanto desde la perspectiva de la demanda pública como de la oferta privada, la extracción y consolidación de la información transaccional reportada en SECOP se filtró bajo los siguientes códigos UNSPSC:

- **72151900**

- **72101500**
- **73161500**

El estudio integrado de la demanda pública y la oferta privada dentro de esta metodología permite fundamentar el proceso de selección sobre evidencia técnica y empírica del mercado. Esta evaluación bidireccional resulta indispensable para comprender de manera holística tanto la conducta histórica de las entidades estatales como ordenadoras del gasto, como la capacidad operativa, solidez y disponibilidad del tejido empresarial para atender la necesidad contractual.

Por una parte, el análisis de la demanda pública tiene como propósito caracterizar el comportamiento institucional del Estado en el segmento delimitado. A través de este diagnóstico, se evalúa el volumen de recursos ejecutados históricamente, las modalidades de selección predominantemente empleadas (Licitaciones Públicas, Selecciones Abreviadas, entre otras) y las cuantías promedio asignadas por las entidades. Esta revisión garantiza que la estructuración del presupuesto oficial y las condiciones contractuales del proceso se encuentren plenamente alineadas con las prácticas reales de la contratación pública.

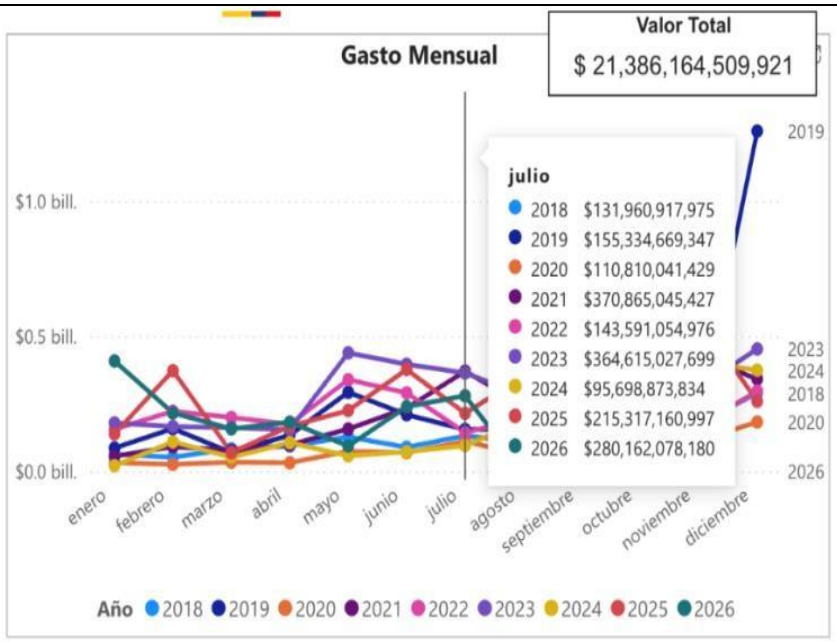
Por otra parte, el examen de la oferta del mercado busca medir la madurez, pluralidad y capacidad del sector empresarial disponible para ejecutar la obra. Evaluar el volumen de contratos celebrados, la participación de proponentes singulares frente a esquemas asociativos (Consorcios y Uniones Temporales) y la masa presupuestal movilizada permite verificar el grado de competitividad del mercado. Esto asegura que los requisitos habilitantes jurídicos, técnicos y financieros fijados por la entidad resulten proporcionados y alcanzables, incentivando la libre concurrencia y minimizando el riesgo de declaratorias de desierto.

9.2.1. Perspectiva de la demanda

Al evaluar la dinámica de la demanda histórica de contratación para los códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500 entre los años 2020 y 2026, se evidencia un mercado sumamente maduro, competitivo y con una robusta capacidad de demanda. Durante este periodo, el sistema reporta la celebración de 62.238 contratos (Ver Ilustración 32), movilizando una bolsa presupuestal acumulada de $21.386.164.509.921 (Ver Ilustración 31). Este volumen transaccional arroja un valor promedio aproximando general de $343.000.000 por proceso, lo que confirma de manera contundente la existencia de un tejido empresarial diversificado, compuesto por múltiples personas naturales y jurídicas idóneas.

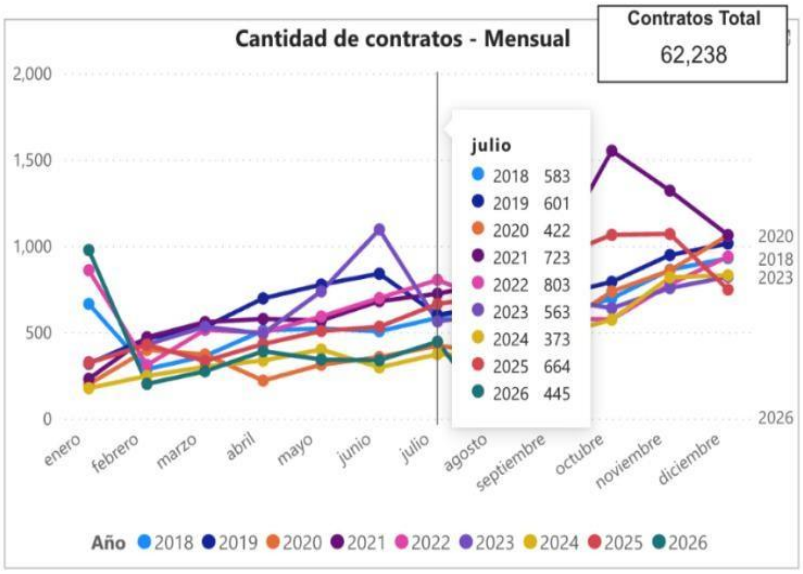
Al examinar el comportamiento de corto plazo en el mes de julio de 2026, el dinamismo del sector se mantiene vigente con el registro de 445 contratos (Ver Ilustración 32) que sumaron un valor de $280.162.078.180 (Ver Ilustración 31). Es de destacar que, durante este último mes, el valor promedio aproximado por contrato se elevó a $629.000.000; este incremento en el promedio mensual refleja que los agentes del mercado actual cuentan con el músculo financiero, la capacidad logística y la experiencia técnica necesaria para asumir compromisos contractuales de mayor envergadura y escala, mitigando los riesgos de incumplimiento.

Ilustración 31. Gasto mensual de la demanda de contratos códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500 - 2020 a julio de 2026



Fuente: MAE

Ilustración 32. Cantidad de contratos de la demanda códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500 - 2020 a julio de 2026



Fuente: MAE

Respecto a las modalidades de selección utilizadas en este sector, el análisis histórico consolidado en la Ilustración 33 muestra como el bloque de contratación "Competitivo" se consolida como el escenario estratégico y mayoritario del sector, concentrando la suma de $14.1 billones de pesos en procesos dejando en un segundo

plano a las modalidades de Régimen Especial (con $4.17 billones) y Contratación Directa (con $3.12 billones). Dentro del bloque competitivo, la licitación de obra pública registrar un acumulado de $9.495.196.947.530 de pesos.

Ilustración 33. Valor total estimado por modalidad de selección de la demanda código UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500

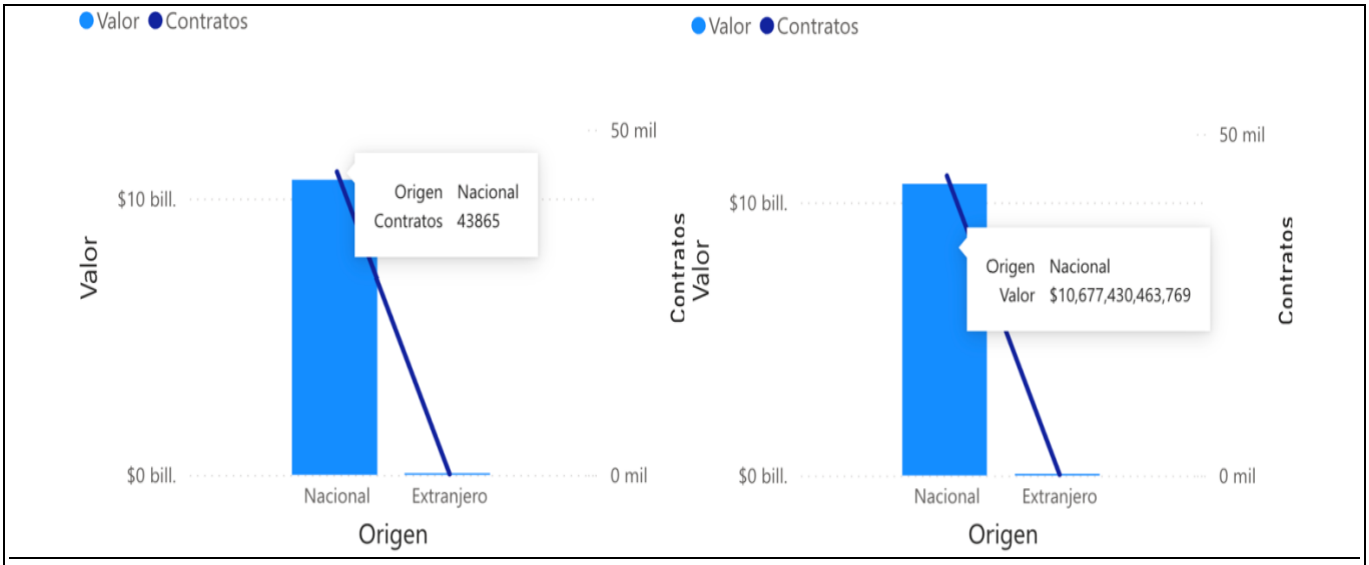


Fuente: MAE

Al evaluar la procedencia geográfica de los contratistas mediante el análisis consolidado en las Ilustraciones 34 y 35, se evidencia un dominio absoluto del mercado interno. Del universo histórico registrado para los códigos UNSPSC analizados (62.238 procesos), un total de 44.003 contratos cuentan con la variable de procedencia plenamente parametrizada en el sistema. Dentro de esta muestra válida, la participación local es contundente: 43.865 contratos corresponden a proveedores de origen nacional, movilizando un valor estimado de $10.677.430.463.769,00, mientras que la participación extranjera es marginal, registrando apenas 138 contratos con una cuantía de $24.622.874.830, para un gran consolidado total de $10.702.053.338.599.

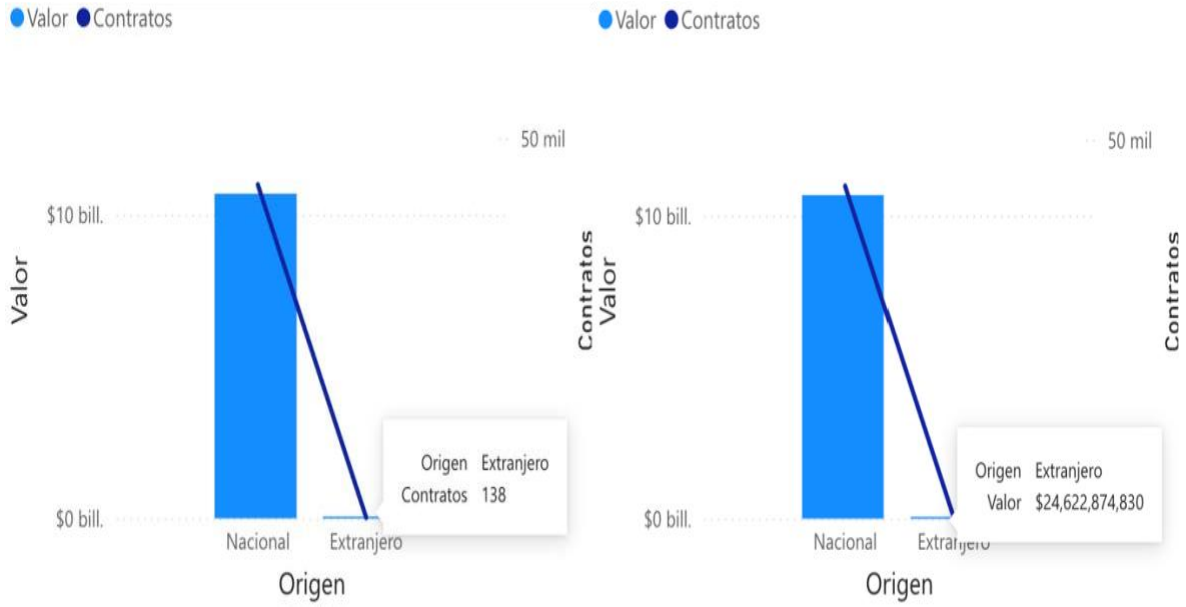
En términos relativos, este comportamiento se traduce en que el 99.77% de los adjudicatarios pertenecen al tejido empresarial nacional, frente a un 0.23% de origen extranjero. Cabe anotar que la diferencia de 18.235 registros respecto al volumen histórico global obedece a contratos con información de origen no diligenciada o ausente en la plataforma de contratación estatal. No obstante, el sesgo de la muestra válida es tan definitivo que permite concluir con certeza técnica que la demanda de este sector es atendida y abastecida de manera casi exclusiva por la capacidad operativa y comercial del país, garantizando una sólida idoneidad en la oferta local.

Ilustración 34. Origen a nivel nacional de los proveedores códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500



Fuente: MAE

Ilustración 35. Origen a nivel extranjero de los proveedores códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500



Fuente: MAE

9.2.2. Perspectiva de la oferta

Al analizar la estructura de contratación consolidada en SECOP II (Ilustraciones 36), se evidencia una marcada asimetría entre el volumen numérico de procesos y la concentración del valor presupuestal adjudicado entre contratistas singulares y esquemas asociativos:

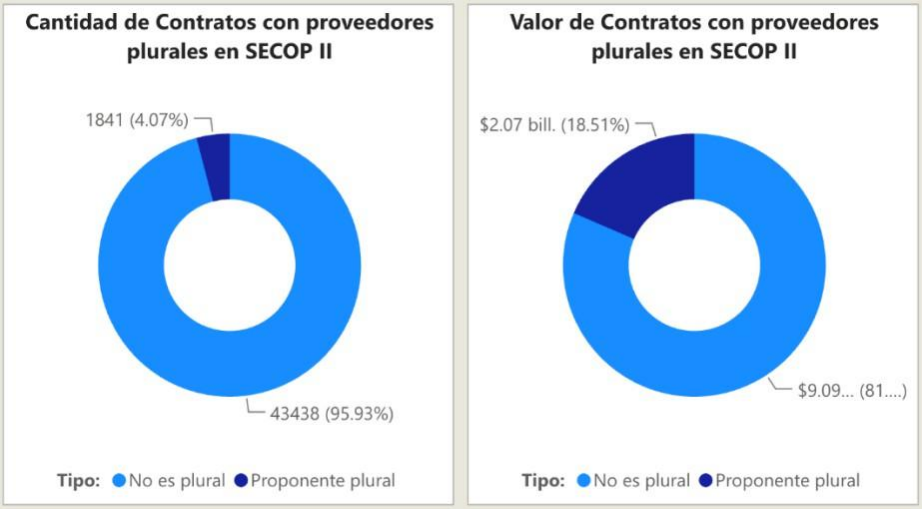
Dominio por Volumen de Contratos (Cantidad): Existe un predominio abrumador de los proveedores no plurales

(singulares), quienes ejecutan 43.438 contratos, lo que representa el 95,93% del total analizado. En contraste, las estructuras de proponente plural (Consorcios y Uniones Temporales) participan únicamente en el 4,07% de las adjudicaciones (1.841 contratos).

A pesar de su de su baja participación en el número total de contratos, los proponentes plurales capturan el 18,51% del presupuesto público total, alcanzando una cuantía acumulada de $2,07 billones de pesos. Por su parte, los contratistas singulares concentran el 81,49% del valor ejecutado ($9,09 billones de pesos).

Este comportamiento estadístico evidencia que los esquemas asociativos (Consorcios y UT) son la figura predominante en procesos de alta cuantía y complejidad técnica (tales como licitaciones públicas de infraestructura y obras civiles de gran escala), donde las exigencias de capacidad financiera y experiencia acreditable obligan a los competidores a unir capacidades. Por el contrario, la contratación individual atiende el grueso del volumen operativo del Estado en menor cuantía, contratación directa o selección abreviada.

Ilustración 36. Distribución de contratos por tipo de proponente (plural vs. singular) según cantidad y valor códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500



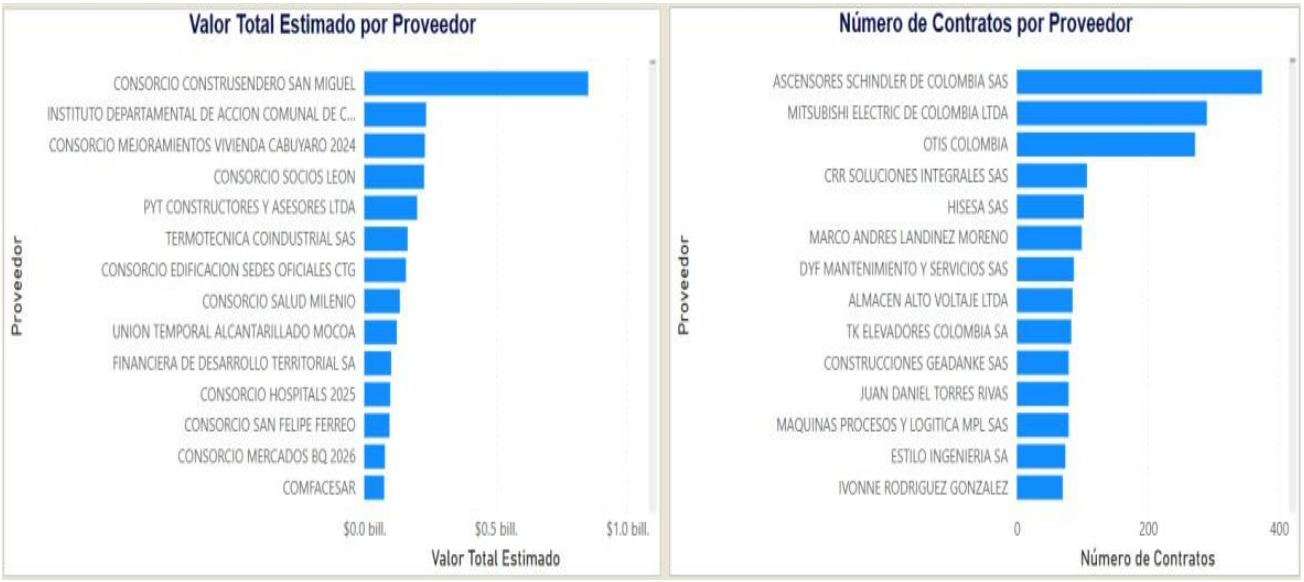
Fuente: MAE

Al discriminar el comportamiento de los principales adjudicatarios del sector, se identifica una clara fragmentación estratégica entre los proveedores líderes en volumen de contratación y aquellos enfocados en procesos de gran escala económica:

- Líderes por Volumen de Procesos: tal como se aprecia en la Ilustración 37, el grupo de los 14 proveedores con mayor recurrencia en el mercado registra un suelo operativo por encima de los 70 contratos adjudicados por actor, alcanzando picos destacados cercanos a los 370.

- Líderes por Capacidad Presupuestal: por otra parte, al analizar la Ilustración 37, se observa el escalafón de los proveedores que concentran el mayor valor total estimado. Para este selecto grupo, el umbral de adjudicación acumulado se sitúa consistentemente por encima de los $75.000 millones de pesos por agente, alcanzando picos destacados cercanos a los $851.000 millones.

Ilustración 37. Número y valor de contratos por proveedores códigos UNSPSC 72151900, 72101500 y 73161500



Fuente: MAE

9.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Con base en las características de este proceso, se realiza el análisis de la demanda del sector comparando la modalidad, el tipo de proceso, el tipo de contrato y las garantías con las cuales CORTOLIMA y las otras entidades públicas han contratado anteriormente procesos contractuales similares a este.

9.3.1. Antecedentes Internos

Para consultar los antecedentes internos históricos relacionados con el objeto y contratados por CORTOLIMA se realizó la consulta de los procesos internos ofertados mediante SECOP II, en donde se obtuvo el siguiente resultado:

Entidad	CORTOLIMA
Tipo de Proceso	Licitación pública (Obra pública)
Numero de proceso:	CORTOLIMA-LIC-0014-2025
Vigencia	2025
Estado del Proceso	Adjudicado y Celebrado
Código(s) UNSPSC	77101600 - Planeación ambiental

Objeto:	CONTRATAR LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
Valor total vigencia	$ 747.445.181,18
Tipo de Contrato	Obra

9.3.2. Antecedentes Externos

Revisando los procesos con similar objeto contractual ejecutados por otras entidades, se encuentra la siguiente información:

Entidad	Alcaldía Municipal de Sabanalarga
Tipo de Proceso	Licitación pública (Obra pública)
SC-SG-LP-002 DE 2025	CORTOLIMA-LIC-0014-2025
Vigencia	2025
Estado del Proceso	Adjudicado y Celebrado
Código(s) UNSPSC	10218114 – Protea viva visión rosado
Objeto:	CONSTRUIR Y ESTABLECER SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES EN PREDIOS RURALES DEL MUNICIPIO DE SABANALARGA – CASANARE, MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE PASTOREO ROTACIONAL CON CERCAS ELECTRICAS SOLARES Y EL DESARROLLO DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON CULTIVOS DE CACAO, PLATANO Y ESPECIES FORESTALES NATIVAS, ORIENTADOS A LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES, EL MANEJO SOSTENOBKE DEL SUELO Y EL FORTALECIMIENTO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS COMUNIDADES RURALES BENEFICIARIAS
Valor total vigencia	$ 496.984.938
Tipo de Contrato	Obra

Entidad	CORPORACION MAGDALENA
Tipo de Proceso	Licitación pública (Obra pública)
SC-SG-LP-002 DE 2025	LP-007-CAM-202
Vigencia	2021
Estado del Proceso	Celebrado
Código(s) UNSPSC	72151900 - Servicios de albañilería y mampostería
Objeto:	ADELANTAR ACCIONES DE INGENIERÍA CON LA CONSTRUCCIÓN A TODO COSTO DE COMPOSTERAS PARA LA RECONVERSIÓN A SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES MEDIANTE LA ADECUADA DISPOSICIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS COMO ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESCONTAMINACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS EN ÁREAS DE INTERÉS ECOSISTÉMICA EN LA JURISDICCIÓN DE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA-CAM DEPARTAMENTO DEL HUILA
Valor total vigencia	$ 535.636.787
Tipo de Contrato	Obra

9.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

De acuerdo con las directrices de la Guía para la Elaboración de Estudios de Sector (G-EES-02) de Colombia Compra Eficiente, la Entidad Estatal debe identificar a los proveedores que convergen en el mercado del bien, obra o servicio objeto del proceso de contratación. Esta identificación abarca el análisis de sus características principales, tales como el tamaño empresarial, la ubicación geográfica, los esquemas de producción y su comportamiento financiero.

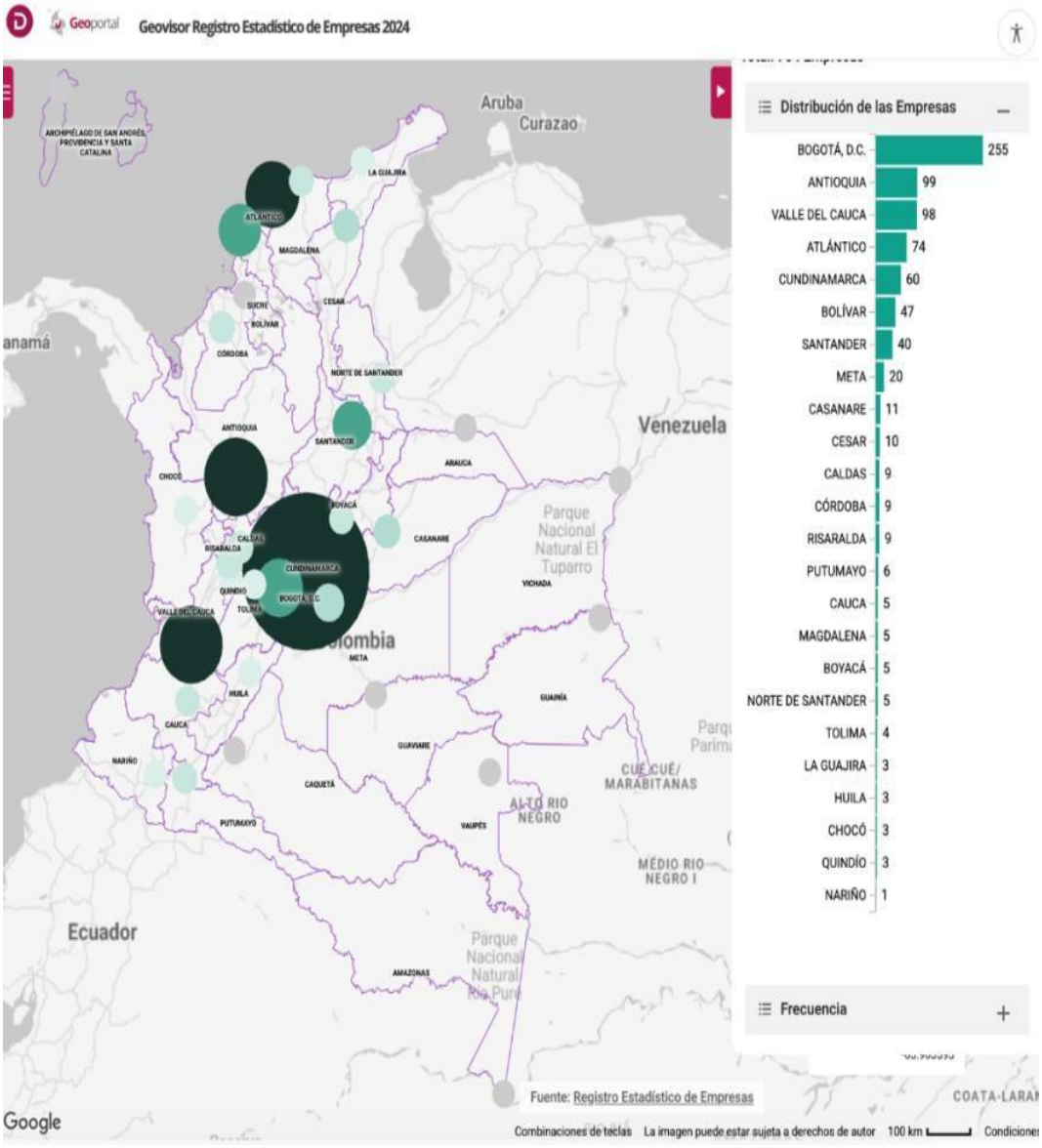
En consonancia con lo anterior, en esta sección se caracteriza la oferta del mercado a partir de las actividades económicas identificadas previamente en el numeral 1.2 de este documento. Para ello, se tomó como fuente oficial el Directorio Estadístico de Empresas (DEE) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), aplicando los filtros correspondientes a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4 A.C.) asociadas al objeto contractual.

A continuación, se detalla la distribución de la oferta identificada en el territorio nacional y con especial énfasis en el departamento del Tolima:

DIVISIÓN 33: Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo.

332 3320: Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial. Se cuenta con un total de 784 empresas. Conforme a la Ilustración 38, la oferta presenta una alta concentración en Bogotá D.C. y Antioquia; no obstante, el departamento del Tolima cuenta con un tejido de 4 empresas registradas.

Ilustración 38. Empresas con actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

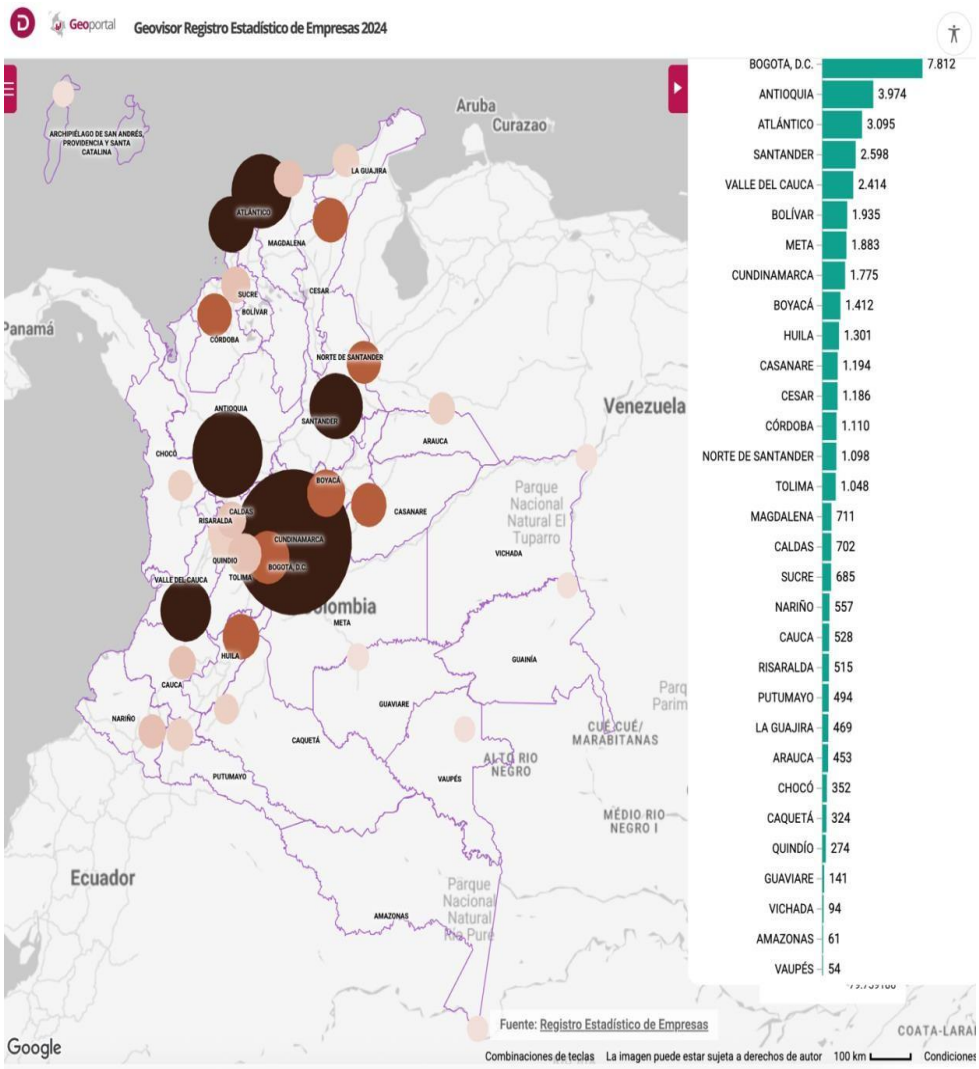


División 42: Obras de ingeniería civil.

429 4290: Construcción de otras obras de ingeniería civil. Se cuenta con un total de 40.315 empresas. Conforme a la Ilustración 39, la oferta presenta una alta concentración en Bogotá D.C. y Antioquia; no obstante, el

departamento del Tolima cuenta con un tejido de 1.048 empresas registradas.

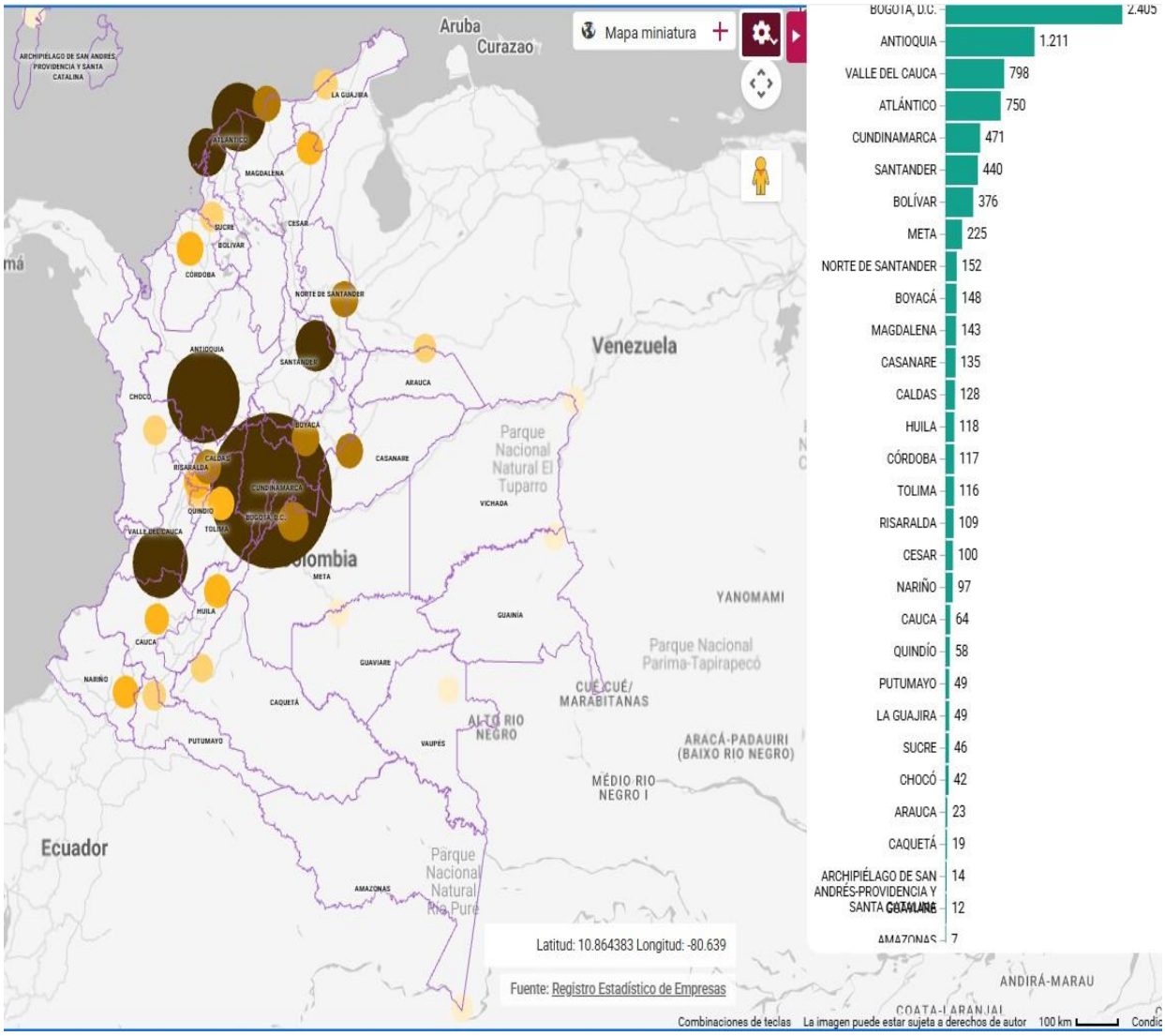
Ilustración 39. Empresas con actividades de construcción de otras obras de ingeniería civil



DIVISIÓN 43: Actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil

439 4390: Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil. Se cuenta con un total de 8.429 empresas. Conforme a la Ilustración 40, la oferta presenta una alta concentración en Bogotá D.C. y Antioquia; no obstante, el departamento del Tolima cuenta con un tejido de 116 empresas registradas.

Ilustración 40. Empresas con otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil



9.5. ESTUDIO DE MERCADO

El presupuesto oficial del presente proceso de selección fue estructurado con fundamento en el diagnóstico y análisis técnico desarrollado por el equipo de la Subdirección de Desarrollo Sostenible de la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA – CORTOLIMA, a partir del cual se determinaron las condiciones particulares de las intervenciones a ejecutar y se definieron, para cada uno de los componentes del proyecto, las actividades, cantidades, unidades de medida, materiales, insumos, mano de obra, equipos, herramientas, transporte y demás recursos requeridos para su adecuada ejecución. Sobre esta base técnica, la Entidad elaboró los correspondientes análisis de precios unitarios, mediante los cuales se estableció la composición del costo directo de cada una de las actividades previstas en el presupuesto.

Para la determinación de los precios de los materiales e insumos incorporados en dichos análisis,

CORTOLIMA adelantó una verificación directa de las condiciones del mercado mediante la solicitud y consulta de cotizaciones de bienes con características y unidades de medida correspondientes a las requeridas para la ejecución del proyecto. Para tal efecto, se tuvieron en cuenta las cotizaciones suministradas por las empresas que a continuación se indican:

- Proveedor 1
- Proveedor 2
- Proveedor 3.

A los costos correspondientes a materiales e insumos se incorporaron los demás componentes necesarios para la ejecución de las actividades, particularmente la mano de obra, determinada de acuerdo con las cuadrillas y rendimientos definidos técnicamente; los equipos y herramientas requeridos para cada actividad; y los costos asociados al transporte, atendiendo las condiciones previstas para la movilización de los materiales e insumos hasta los lugares de intervención. Como resultado de la integración de estos componentes se obtuvo el costo directo de cada ítem y, posteriormente, el valor total de las actividades y componentes que conforman el presupuesto oficial.

De igual forma, el presupuesto incorpora los costos indirectos asociados a la ejecución del contrato, estructurados mediante la metodología de Administración, Imprevistos y Utilidad – AIU, con un factor total del 29%, distribuido en administración (23%), imprevistos (1%) y utilidad (5%). Esta distribución responde a la identificación diferenciada de los costos necesarios para la gestión y soporte de la obra, las contingencias propias de su ejecución y la remuneración económica esperada por el contratista.

El componente de administración (A), equivalente al (23%), comprende los gastos operativos y de oficina, dentro de los cuales se incluyen el funcionamiento de oficina o campamento, papelería y reproducción de documentos. Así mismo, dentro de la administración se incorporaron los costos asociados a la legalización y perfeccionamiento del contrato, incluyendo las pólizas y las estampillas, tasas y contribuciones aplicables al proyecto, de acuerdo con las condiciones tributarias y contractuales previstas para su ejecución. De igual manera, se incluyó el costo del personal profesional y técnico requerido, considerando la duración estimada del proyecto, su porcentaje de dedicación y los correspondientes factores prestacionales.

Por su parte, el componente de imprevistos (I), equivalente al uno por ciento (1 %), reconoce una provisión destinada a atender eventualidades propias de la ejecución que, por su naturaleza, no pueden individualizarse plenamente al momento de estructurar el presupuesto, pero que pueden incidir sobre el desarrollo ordinario de las actividades contractuales. Su incorporación permite prever un margen razonable frente a circunstancias menores inherentes a la ejecución, sin que ello implique modificar el alcance contractual ni sustituir los mecanismos previstos para el tratamiento de situaciones que requieran una actuación contractual específica.

Finalmente, la utilidad (U), estimada en un cinco por ciento (5 %), corresponde al margen de beneficio económico previsto para el contratista como resultado de la ejecución del contrato, constituyendo la retribución empresarial esperada por la ejecución del objeto contractual y la asunción del riesgo económico inherente a la actividad del contratista. En tal sentido, su incorporación completa la estructura económica del precio contractual, diferenciando

el costo de ejecución de la obra del beneficio razonablemente previsto para quien asume su realización.

Finalmente, con fundamento en el diagnóstico técnico, las cantidades de obra definidas, los Análisis de Precios Unitarios y la metodología de determinación y actualización anteriormente descrita, la Entidad estableció el presupuesto oficial del presente proceso de contratación discriminado de la siguiente manera:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1	**BIODIGESTORES DE FLUJO CONTINUO**				**$ 185.121.012,00**
1,1	Suministro e instalación de caja de inspección de 1,30mx1,30mx 0,70m	UND	10,0	$ 748.080,00	$ 7.480.800,00
1,2	Suministro e instalación de tanque alimentador de 500 LTS	UND	10,0	$ 541.800,00	$ 5.418.000,00
1,3	Suministro e Instalación de Biodigestor incluye construcción de muro en bloque H4	UND	10,0	$ 5.400.000,00	$ 54.000.000,00
1,4	Suministro e instalación de tanque final de 500 lts	UND	10,0	$ 445.800,00	$ 4.458.000,00
1,5	Suministro e instalación de Tanque de Sedimentación de 1000lts	UND	10,0	$ 691.920,00	$ 6.919.200,00
1,6	Suministro e instalación de red de conducción	UND	10,0	$ 546.600,00	$ 5.466.000,00
1,7	Suministro e Instalación de cubierta en guadua y teja de policarbonato	M2	590,50	$ 75.240,00	$ 44.429.220,00
1,8	Suministro e Instalación de Estufa a Biogás de 2 puestos	UND	10,0	$ 312.480,00	$ 3.124.800,00
1,9	Suministro de Insumos	GLB	10,0	$ 376.800,00	$ 3.768.000,00
1,10	Suministro e instalación de cerramiento en Malla gallinero plástica	UND	10,0	$ 237.360,00	$ 2.373.600,00
1,11	Descapote, explanación y nivelación de 14 m x 3 m	M3	420,0	$ 27.600,00	$ 11.592.000,00
1,12	Excavación fosa, tanques 14 m x 1,20 m x 0,8 m de profundidad y fosa filtro de químicos	M3	118,00	$ 27.600,00	$ 3.256.800,00
1,13	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Ton/Km	71,20	$ 461.160,00	$ 32.834.592,00
2	**ADECUACION DE HORNILLAS PANELERAS ECOEFICIENTES**				**$ 267.516.360,00**
2,1	Suministro e Instalación de Paila pirotubular en acero inoxidable	UND	5,0	$ 14.408.400,00	$ 72.042.000,00
2,2	Suministro e Instalación de Paila melotera en acero al carbón	UND	5,0	$ 1.800.000,00	$ 9.000.000,00
2,3	Suministro e instalación de Cámara de Combustión	UND	5,0	$ 22.713.600,00	$ 113.568.000,00

2,4	Suministro y construcción de Falcas	GLB	5,0	$ 2.380.800,00	$ 11.904.000,00
2,5	Suministro e instalación de Marco y Riel para cenicero	UND	5,0	$ 1.420.680,00	$ 7.103.400,00
2,6	Suministro e Instalación Válvula de tiro tipo mariposa para chimenea	UND	5,0	$ 581.400,00	$ 2.907.000,00
2,7	Suministro e instalación de red de jugos fríos en 2"	UND	5,0	$ 411.600,00	$ 2.058.000,00
2,8	Suministro e Instalación de red de jugos calientes en 3"	UND	5,0	$ 1.748.880,00	$ 8.744.400,00
2,9	Nivelación y Solado de Limpieza (espesor = 0,05 m.)(VR. UNT. M2)	M2	80,0	$ 147.600,00	$ 11.808.000,00
2,10	Suministro de Letrero de Identificación en Acrílico fr 20 cm x 50 cm.	UND	5,0	$ 67.200,00	$ 336.000,00
2,11	Realizar diagnóstico de la actividad productiva, toma de datos en frio y en caliente.	GLB	5,0	$ 848.640,00	$ 4.243.200,00
2,12	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Tn/Km	139,00	$ 171.240,00	$ 23.802.360,00
3	**BIOFABRICAS**				**$ 239.624.281,00**
3,1	Malla Gallinero	ROLLO	130,00	$ 242.650,00	$ 31.544.500,00
3,2	Suministro de Polisombra Plástica de H=2,10m	M	1.300,00	$ 24.495,00	$ 31.843.500,00
3,3	Suministro de Plástico Agrolene transparente x 5m de ancho	M	650,00	$ 48.300,00	$ 31.395.000,00
3,4	Suministro de Semilla de Tomate Variedad Santa cruz x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.720,00	$ 1.913.600,00
3,5	Suministro de Semilla Repollo bola verde x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.260,00	$ 1.853.800,00
3,6	Suministro de Semilla Cilantro Nacional patimorado x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 13.340,00	$ 1.734.200,00
3,7	Suministro de Semilla Acelga White ribbed x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 14.145,00	$ 1.838.850,00
3,8	Suministro de Semilla Lechuga Batavia x 2,5gr	BOLSA	130,00	$ 15.985,00	$ 2.078.050,00
3,9	Semilla Pepino Cohombro poinset	BOLSA	130,00	$ 14.260,00	$ 1.853.800,00
3,10	Suministro de material para cubierta en teja de zinc #10 calibre 33	UND	208,00	$ 116.150,00	$ 24.159.200,00
3,11	Suministro de Elementos e insumos para Biofábricas	GLB	13,00	$ 4.618.860,00	$ 60.045.180,00
3,12	Suministro de insumos para el buen funcionamiento o mantenimiento de la	GLB	13,00	$ 1.837.240,00	$ 23.884.120,00

	biofábrica				
3,13	Suministro de equipamiento de elementos de medición y seguimiento	GLB	13,00	$ 876.760,00	$ 11.397.880,00
3,14	Transporte de la totalidad de materiales. (VR. UNT. Ton/Km)	Tn/Km	33,80	$ 416.645,00	$ 14.082.601,00
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO				**$ 692.261.653**
	IVA SOBRE UTILIDAD			19%	**$ 6.576.486,00**
	ADMINISTRACION			23%	**$ 159.220.180,00**
	IMPREVISTOS			1%	**$ 6.922.617,00**
	UTILIDAD			5%	**$ 34.613.083,00**
	VALOR TOTAL				**$ 899.594.019,00**

9.7. CAPACIDAD FINANCIERA

Para definir los criterios generales bajo los cuales se establecerán las condiciones financieras y organizacionales del presente proceso, se tomaron como base los estados financieros oficiales reportados ante la Superintendencia de Sociedades en el Sistema Integrado de Información Societaria (SIIS). Específicamente, se analizaron las sociedades que desarrollan actividades económicas agrupadas bajo el siguiente código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme - Versión 4 A.C.):

- 3320 - Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial.
- 4290 - Construcción de otras obras de ingeniería civil.
- 4390 - Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.

La selección de las clases CIIU 3320, 4290 y 4390 no obedece a un criterio arbitrario, sino a la correspondencia directa y complementaria entre el contenido normativo de ambas categorías y el alcance integral del objeto contractual del presente proceso. Conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4 A.C.) elaborada por el DANE:

- **La clase 4290 (Construcción de otras obras de ingeniería civil):** Constituye el eje principal de infraestructura del proceso. Comprende expresamente la construcción in situ e instalación de obras de ingeniería civil y ambiental que no corresponden a edificaciones tradicionales. Esta categoría ampara la ejecución de las obras civiles rurales, la adecuación y excavación de fosas de cimentación para los biodigestores porcícolas de flujo continuo, la nivelación de terrenos, y la construcción de casetas e infraestructura de soporte para las biofábricas comunitarias en zonas rurales dispersas del Tolima.
- **La clase 4390 (Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil):** Corresponde al núcleo técnico constructivo de alta especialidad. Esta clase incluye explícitamente la construcción, adecuación y reparación de hornos industriales, agrícolas chimeneas, así como trabajos de mampostería estructural y refractaria. En el marco del proyecto, ampara de manera directa la intervención en caliente y frío de las hornillas paneleras ecoeficientes, el montaje de las cámaras de combustión, la disposición de ladrillos/concretos refractarios y la instalación de ductos de evacuación de gases.

- **La clase 3320 (Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial):** Cubre el componente de montaje agroindustrial y biotecnológico del contrato. Comprende la instalación in situ, acople, alineación y puesta en marcha de equipos mecánicos, térmicos e industriales.

En consecuencia, la inclusión conjunta y articulada de los códigos 4290, 4390 y 3320 garantiza la representación técnica y económica más precisa y exhaustiva del mercado relevante. Limitar la muestra sectorial a una sola de estas clases habría resultado restrictivo o insuficiente: la clase 4290 abarca la infraestructura y obra civil ambiental; la 4390 ampara la especialidad en mampostería refractaria y hornos/hornillas; y la 3320 cubre el montaje metalmecánico de las pailas y equipos agroindustriales. Por tanto, la concurrencia de estos tres códigos asegura una muestra sólida, homogénea y representativa de las empresas del sector de la construcción y el montaje industrial capaces de ejecutar el objeto contractual sin afectar la libre concurrencia ni pluralidad de oferentes.

9.7.1. Metodología de Depuración de Datos y Control de Outliers

Del análisis de la base de datos del SIIS, se seleccionaron inicialmente únicamente los registros correspondientes al período actual, con corte a 31 de diciembre de 2025, para las actividades CIIU antes mencionada, teniendo una muestra preliminar de 1.172. Posteriormente, se realizó una depuración de la información, identificándose 797 empresas que reportaban información financiera completa y válida, es decir, que contaban con valores diligenciados en todas las variables requeridas para el cálculo de los indicadores financieros: activo corriente, pasivo corriente, pasivo total, activo total, utilidad operacional, gastos de intereses y patrimonio.

La depuración inicial consistió exclusivamente en la eliminación de registros con valores faltantes (nulos o NaN) en cualquiera de estas variables. No se excluyeron empresas por presentar valores iguales a cero, negativos o positivos, dado que estos corresponden a situaciones financieras que pueden reflejar la realidad económica de las empresas y son válidas para el análisis. En consecuencia, el criterio aplicado fue únicamente la disponibilidad de la información necesaria para calcular los indicadores financieros.

De estas 797 empresas, 788 se clasifican como Microempresa y 9 como Grande, de acuerdo con los umbrales establecidos en el Decreto 957 de 2019 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que determina el tamaño empresarial con base en los ingresos de actividades ordinarias anuales. Este resultado refleja la naturaleza del sector, compuesto mayoritariamente por establecimientos de escala micro frente a los umbrales nacionales. En consecuencia, no resulta procedente realizar una segmentación por tamaño empresarial, y se adopta un criterio único de capacidad financiera aplicable a la totalidad de los proponentes del sector. Por esta misma razón, y como se explica a continuación, la depuración estadística de valores atípicos también se realizó de forma global sobre el universo completo de empresas, sin subdividir por tamaño, evitando así trabajar con submuestras de 3 o 4 observaciones (como el segmento Grande) en las que un cálculo de cuartiles carecería de significancia estadística.

En primer lugar, en el análisis estadístico de datos financieros, la presencia de valores extremos atípicos (outliers) tiende a distorsionar significativamente las medidas de tendencia central (como el promedio o media aritmética). Por ejemplo, una sola empresa con una liquidez o cobertura desproporcionadamente alta, o con pérdidas masivas, desviaría artificialmente el umbral exigible, generando un pliego de condiciones incoherente con la

realidad del mercado. Como se ve a continuación en los diagramas de caja y los histogramas de dispersión de cada KPI financiero:

Ilustración 41. Diagrama de caja e histograma del Índice de liquidez con outliers

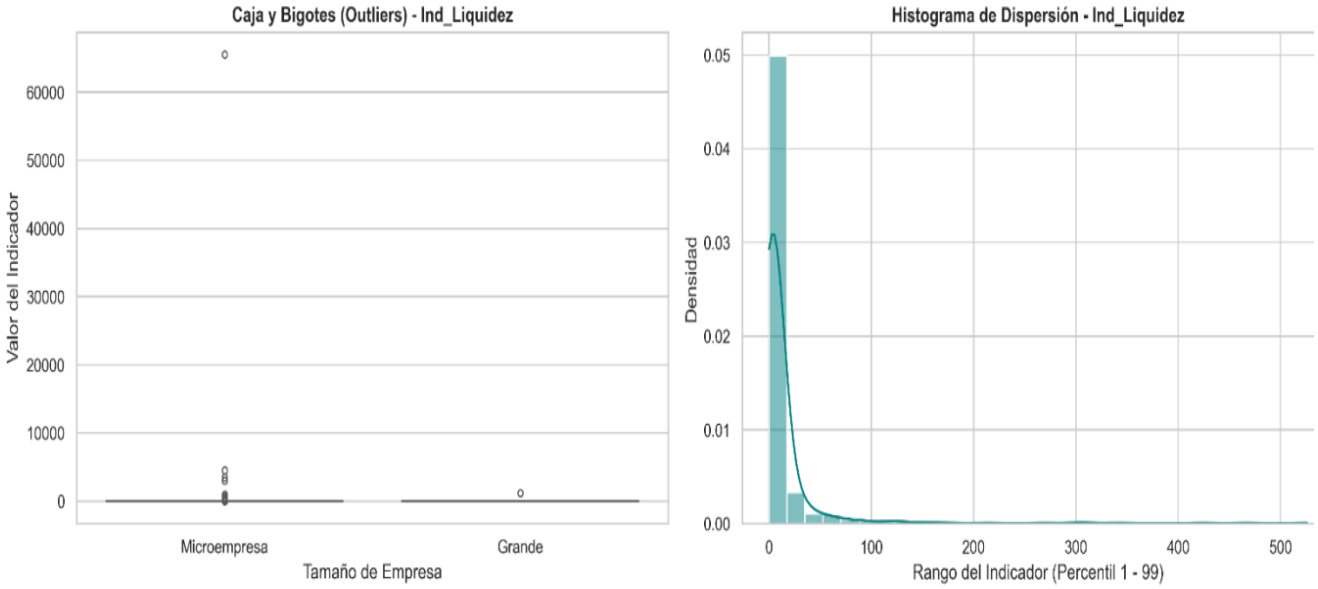


Ilustración 42. Diagrama de caja e histograma del Índice de endeudamiento con outliers

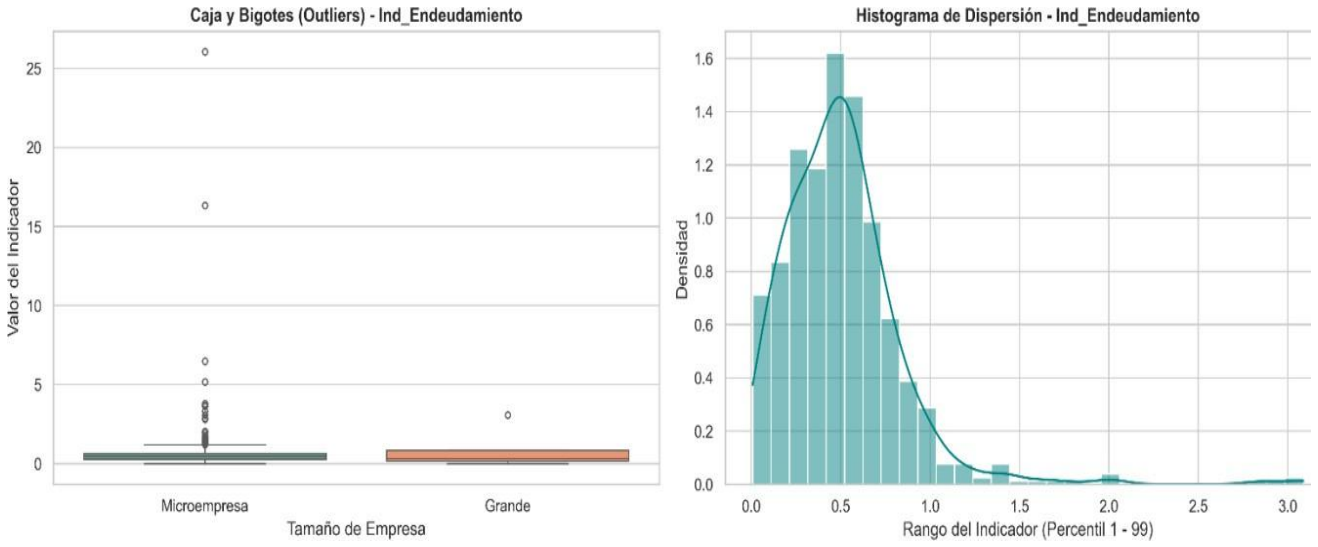


Ilustración 43. Diagrama de caja e histograma del Índice de cobertura con outliers

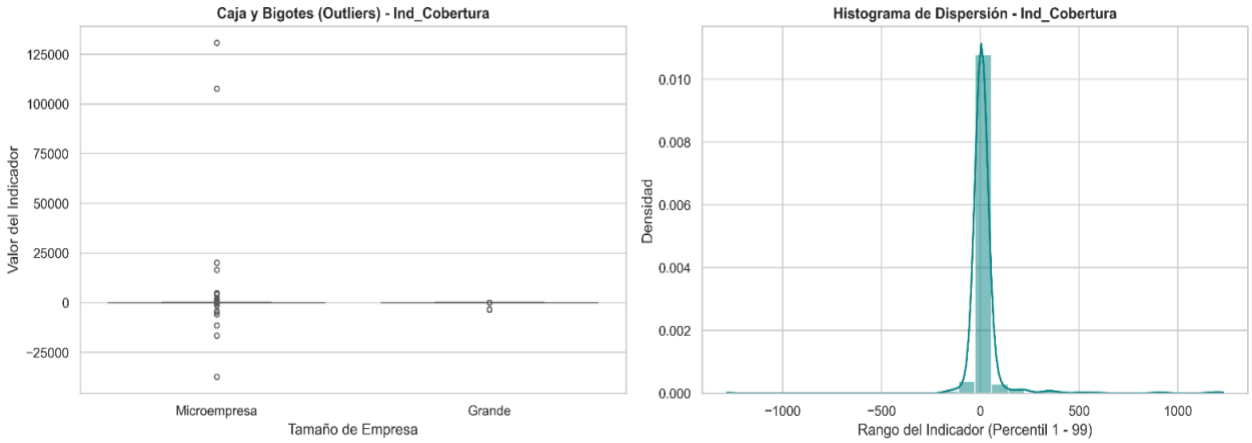


Ilustración 44. Diagrama de caja e histograma del Índice de ROE con outliers

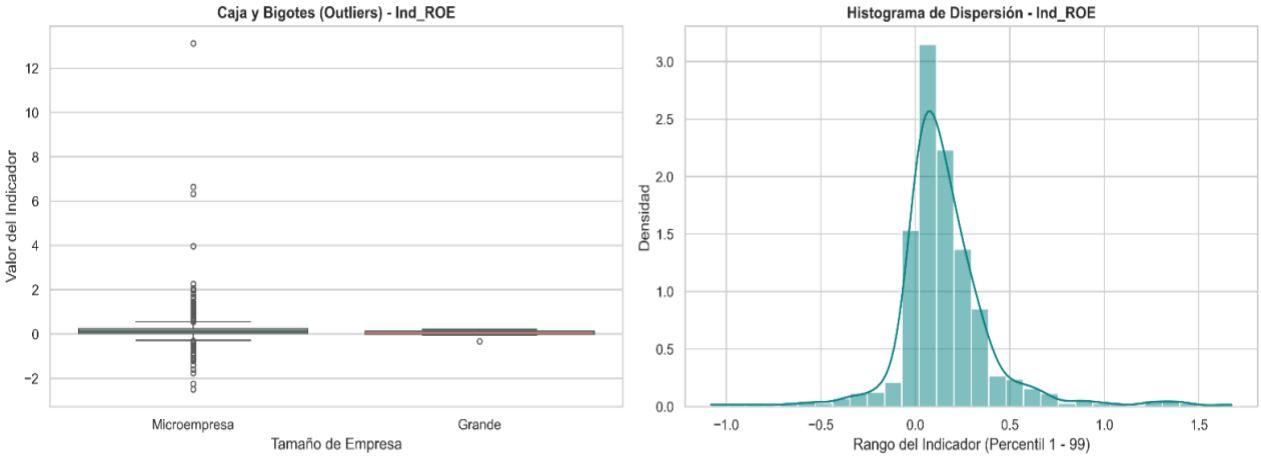
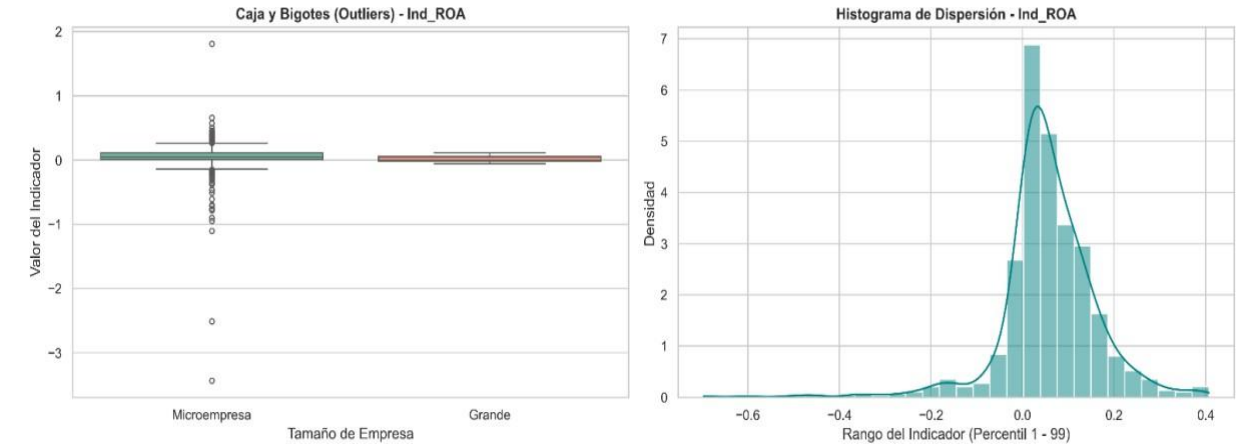


Ilustración 45. Diagrama de caja e histograma del Índice de ROA con outliers



Para evitar esta distorsión y garantizar la objetividad del análisis, se aplicó el criterio de Tukey mediante el método del Rango Intercuartílico (IQR), calculado de forma global sobre los cinco indicadores financieros construidos (liquidez, endeudamiento, cobertura, ROE y ROA), y no sobre las siete variables contables individuales. Este enfoque evita que una empresa sea excluida por presentar una magnitud contable elevada (por ejemplo, un patrimonio o un activo total grandes) que no necesariamente se traduce en un comportamiento atípico de sus razones financieras, que son en definitiva las que se exigirán en el pliego de condiciones.

Bajo este método, se calculan el primer cuartil (Q1) y el tercer cuartil (Q3) de cada indicador, y se definen los límites de aceptación como Q1 − 1.5×IQR y Q3 + 1.5×IQR, donde IQR = Q3 − Q1. El multiplicador de 1.5 corresponde al umbral clásico propuesto por John Tukey para la identificación de valores atípicos (outliers), ampliamente utilizado en la literatura estadística y adoptado como estándar en los diagramas de caja (boxplots): permite distinguir la dispersión normal e inherente a cualquier muestra financiera real de aquellos registros verdaderamente anómalos, sin ser tan estricto como para descartar variabilidad legítima del sector, ni tan permisivo como para dejar pasar valores extremos que distorsionen el umbral exigible.

Se calculó un rango de aceptación independiente para cada uno de los cinco indicadores y se excluyó del análisis a toda empresa que resultara atípica en al menos uno de ellos, bajo un criterio de unión (no de intersección), garantizando así la máxima rigurosidad posible en la depuración de la muestra. Este proceso permitió identificar y remover 297 registros atípicos (37.3% del total), consolidando una muestra final depurada de 500 empresas válidas. Este volumen muestral, correspondiente al 62.7% del universo original, representa un sustrato estadístico robusto y representativo para comprender el verdadero comportamiento financiero de los agentes económicos del sector.

9.7.2. Análisis Estadístico Descriptivo del Sector

Una vez depurada la base de datos, se calcularon las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión para la muestra representativa:

Medida Estadística	Liquidez	Endeudamiento	Cobertura de intereses	ROE	ROA
Media	2,26	49,62%	2,58	14,53%	7,32%
Mediana	2,74	41,68%	4,38	10,88%	4,91%
Primer Cuartil (Q1)	4,10	33,12%	5,03	6,52%	3,47%
Tercer Cuartil (Q3)	2,64	52,87%	3,56	15,78%	7,46%

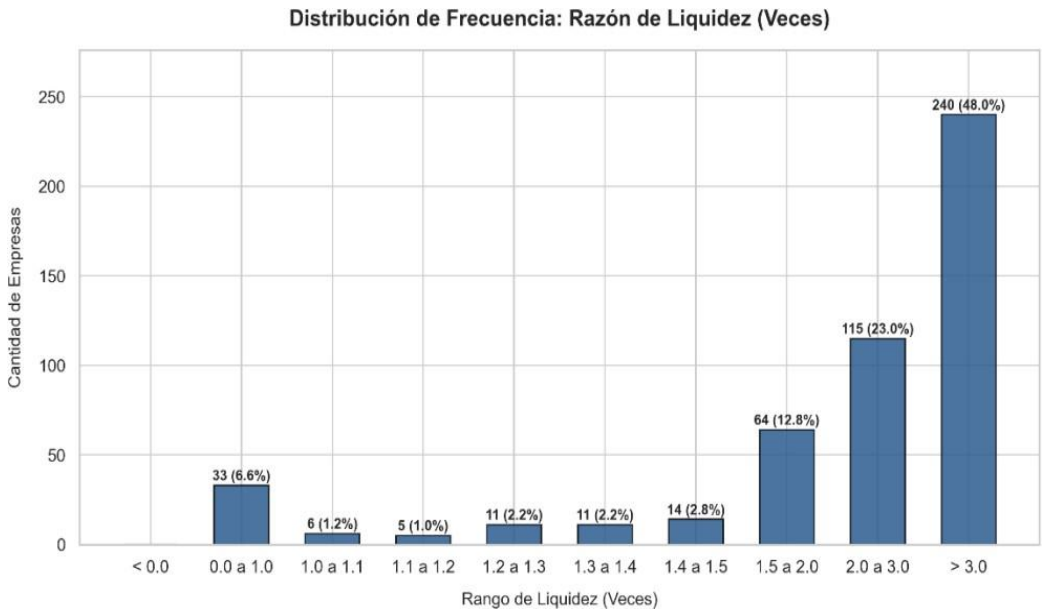
Si la entidad adoptara rígidamente por los promedios o las medianas del sector como requisitos mínimos habilitantes, se generaría una barrera de entrada artificial que limitaría severamente la participación de oferentes. Para mitigar este riesgo, se analizó la distribución de frecuencias por rangos (histogramas) de la muestra para cada indicador financiero.

A continuación, se detalla la justificación técnica detrás de los umbrales mínimos propuestos frente a la distribución real del mercado:

9.7.3. Razón de Liquidez (Requisito: ≥ 1,20 veces)

La mediana del sector se ubica en 2,74 veces. Sin embargo, el análisis de distribución por rangos demuestra que fijar el requisito en este nivel central descalificaría automáticamente al 52% del sector (empresas con indicadores inferiores a 3). Al establecer un umbral de ≥ 1,20, la entidad asegura que el contratista cuenta con un margen de seguridad positivo (20%) para cubrir sus pasivos a corto plazo con sus activos corrientes, mientras se garantiza la habilitación del 81,2% de las empresas del mercado (sumatoria de rangos superiores a 1,2), inhabilitando únicamente al 8,8%.

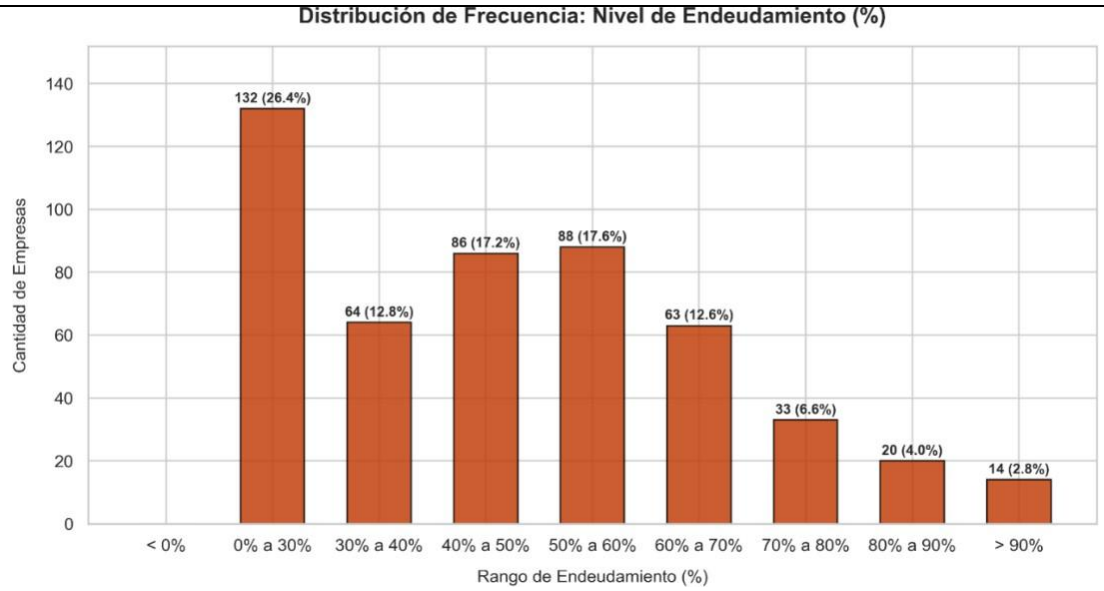
Ilustración 46. Distribución de frecuencia del Índice de Liquidez sin outliers



9.7.4. Nivel de Endeudamiento (Requisito: ≤ 70,0%)

La mediana de endeudamiento del sector es de 41,68%. No obstante, es normal y financieramente viable que los proponentes se apalanquen externamente para ejecutar proyectos comerciales y de servicios. Exigir un endeudamiento máximo igual a la mediana, descartaría a casi el 60,8% de los oferentes del mercado, un porcentaje excesivamente restrictivo para un requisito habilitante. Fijar el tope en ≤70,0% protege a la entidad frente a proponentes con alto riesgo de insolvencia, sin sacrificar la pluralidad de oferentes: bajo este umbral, el 13,4% de los participantes del sector quedaría habilitado, excluyendo únicamente al 86,6% que presenta niveles de apalancamiento significativamente elevados frente al comportamiento típico del mercado.

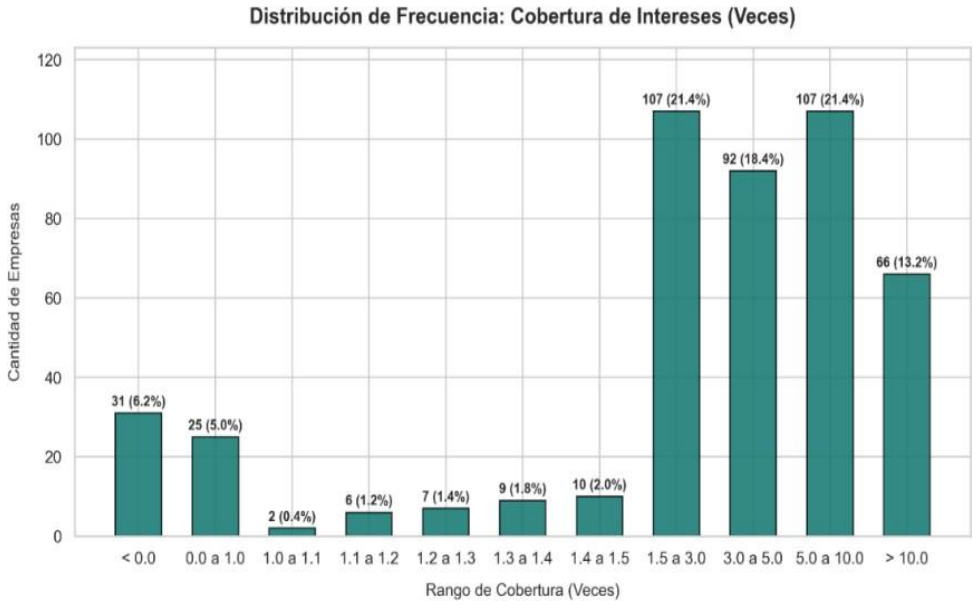
Ilustración 47. Distribución de frecuencia del Índice de endeudamiento sin outliers



9.7.5. Cobertura de Intereses (Requisito: ≥ 1,1 veces o sin gastos financieros)

La mediana sectorial es de 4,38 veces. Exigir este indicador castigaría desproporcionadamente a empresas sólidas que hayan adquirido créditos recientes para financiar su crecimiento. Fijar un mínimo de ≥1.1 veces que garantiza que la utilidad operacional sea, como mínimo, suficiente para cubrir la totalidad de los gastos financieros por intereses. Bajo esta calibración, se descarta únicamente al 11,6% del sector que reporta pérdidas operativas o coberturas deficientes, permitiendo la libre competencia del 88,4% restante.

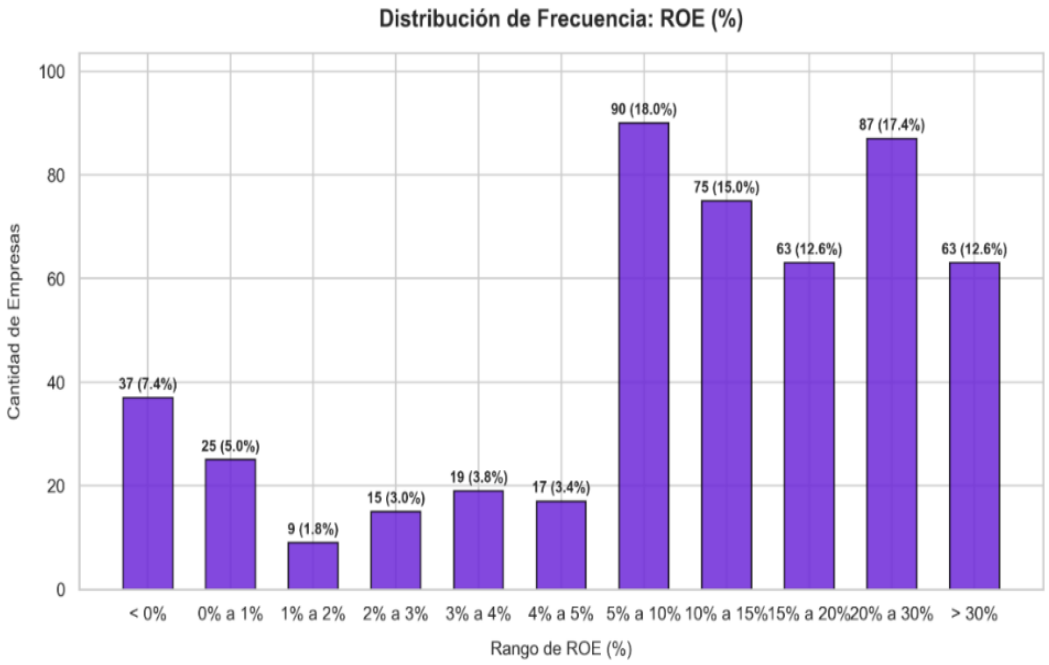
Ilustración 48. Distribución de frecuencia del Índice de cobertura de intereses sin outliers



9.7.6. Rentabilidad sobre Patrimonio - ROE (Requisito: ≥ 0,02)

La mediana de rentabilidad sobre el patrimonio neto se sitúa en un destacado 10,88%. Sin embargo, este indicador puede verse influenciado por la estructura patrimonial y por procesos recientes de capitalización. En consecuencia, se adopta como requisito un ROE ≥ 0,02, criterio que garantiza que la empresa no destruya valor para sus socios. Bajo este umbral, únicamente se excluye el 14,2% de las empresas con rentabilidad baja o negativa, permitiendo la participación del 85,8% restante.

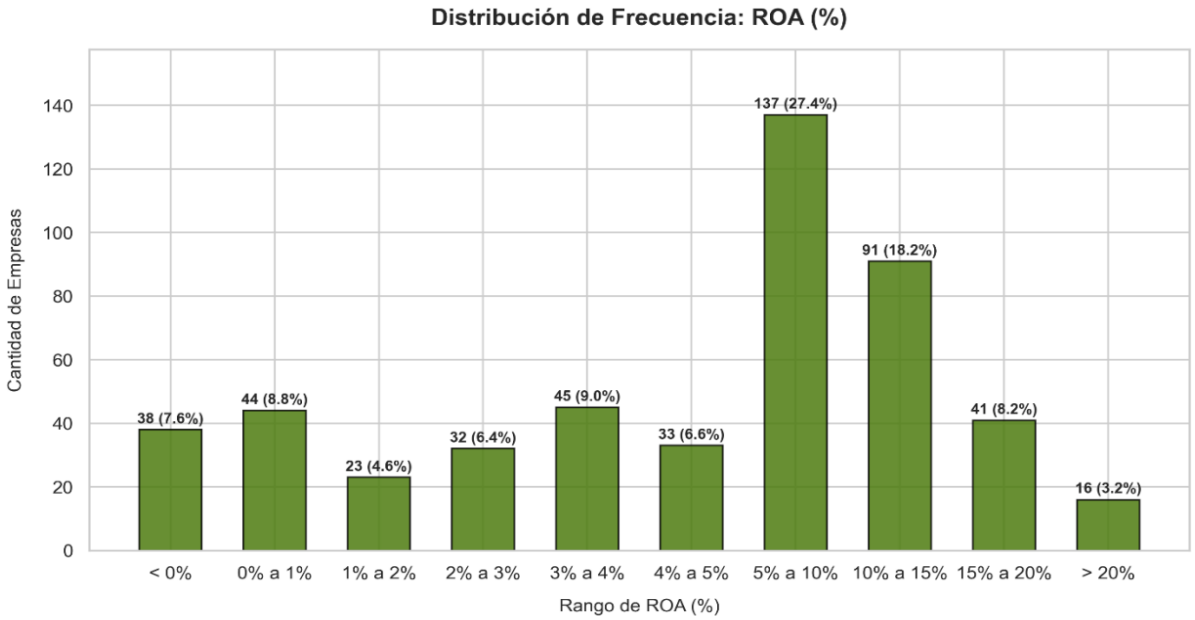
Ilustración 49. Distribución de frecuencia del Índice ROE sin outliers



9.7.7. Rentabilidad sobre Activos - ROA (Requisito: ≥ 0,01)

La mediana del ROA es del 4,91%. este indicador puede disminuir de forma natural en empresas con mayores inversiones en activos productivos. Por ello, se establece como requisito un ROA ≥ 0,01, asegurando que la empresa genere utilidad sobre sus activos sin imponer restricciones excesivas a la participación. Con este criterio, únicamente se excluye el 16,4% de las empresas con rentabilidad baja o negativa, mientras que el 83,6% restante cumple el requisito.

Ilustración 50. Distribución de frecuencia del Índice ROA sin outliers



En consecuencia, los indicadores financieros se fijan de la siguiente forma:

Los Proponentes deberán acreditar los siguientes indicadores en los términos señalados como mínimo, los siguientes indicadores financieros:

Indicador	Fórmula	Índice Requerido
Liquidez	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	Igual o mayor a 1,20
Nivel de Endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$	Igual o inferior a 0,70
Razón de Cobertura de Intereses	$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Gastos Interés}}$	Igual o superior a 1,1

Si el Proponente es Plural cada indicador debe calcularse así:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 1 del indicador}_i)}{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 2 del indicador}_i)}$$

Donde n es el número de integrantes del Proponente Plural (Unión Temporal o Consorcio).

El Proponente que no tiene pasivos corrientes está habilitado respecto del índice de liquidez.

El Proponente que no tiene gastos de intereses está habilitado respecto de la razón de cobertura de intereses, siempre y cuando la utilidad operacional sea igual o mayor a cero (0).

9.8. CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Los Proponentes deben acreditar los siguientes indicadores:

Indicador	Fórmula	Índice Requerido
Rentabilidad sobre Patrimonio (ROE)	$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Patrimonio}}$	Igual o superior a 0,02
Rentabilidad del Activo (ROA)	$\frac{\text{Unidad Operacional}}{\text{Activo Total}}$	Igual o superior a 0,01

Si el Proponente es plural cada indicador debe calcularse así:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 1 del indicador}_i)}{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 2 del indicador}_i)}$$

Donde n es el número de integrantes del Proponente Plural (Unión Temporal o Consorcio).

9.9. OTROS ASPECTOS

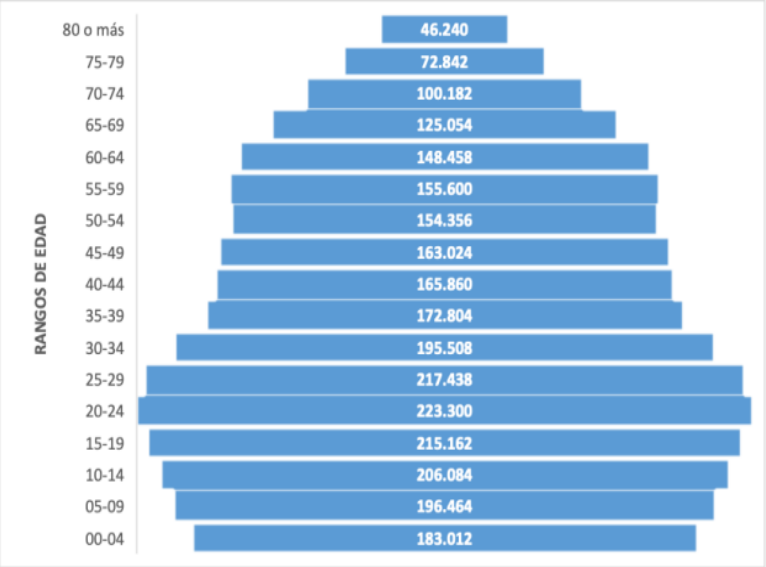
Los siguientes aspectos que fomentan la inclusión de diferentes sectores poblaciones tienen fundamento en datos estadísticos proporcionados por varios sitios oficiales como los son el Sistema de Estadísticas Territoriales (Territdata), Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), a continuación, se mencionan los datos con mayor relevancia para el presente proceso de contratación.

9.9.1. Estructura demográfica y componente etario de la población

Conforme a las proyecciones de población oficiales de TerriData y el DANE para el año 2026, el departamento del Tolima cuenta con una estructura demográfica consolidada que permite identificar las demandas sociales y la disponibilidad de capital humano en la región.

La distribución por rangos de edad revela una pirámide poblacional en proceso de transición demográfica, donde los grupos infantiles y jóvenes mantienen una participación mayoritaria. En particular, el grupo etario de 0 a 29 años se consolida como uno de los segmentos más significativos con 1.241.460 personas, reflejando el potencial de relevo generacional del departamento, tal como se detalla en la Ilustración 51.

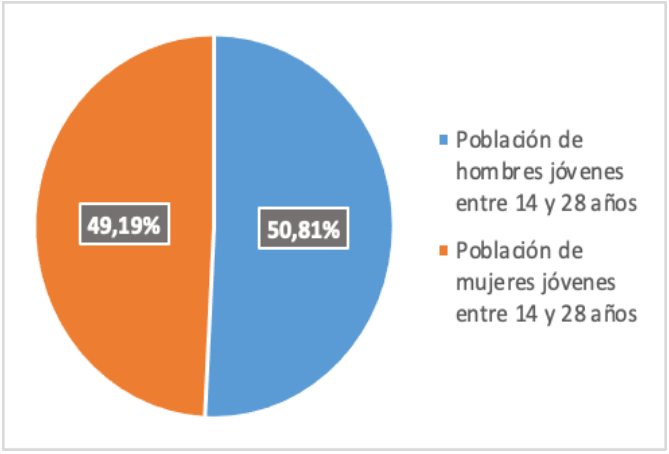
Ilustración 51. Proyección pirámide poblacional Tolima – 2026



Fuente: TerriData

Por otra parte, al evaluar el segmento de la población joven (definido bajo los lineamientos de la política pública nacional), se evidencia que el departamento del Tolima contempla una proyección para el año 2026 de 656.488 habitantes ubicados en el rango de los 14 a los 28 años de edad. Esta cifra representa el 23,95% del total de la población departamental en las bases demográficas de TerriData. La distribución interna de este bono demográfico mantiene una equivalencia de género ponderada, compuesta por un 50,81% de hombres jóvenes y un 49,19% de mujeres jóvenes, de acuerdo con las métricas indexadas en la Ilustración 52.

Ilustración 52. Proyección población de Tolima entre 14 y 28 años - 2026



Fuente: TerriData

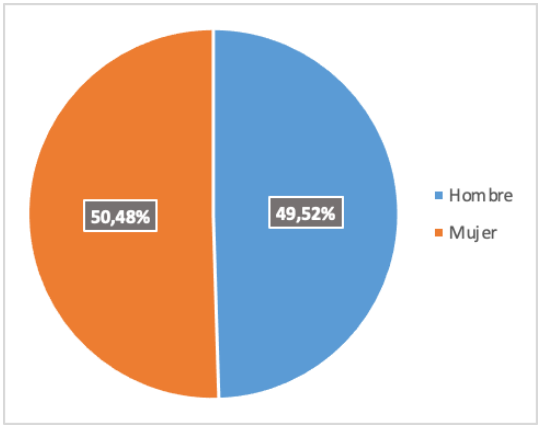
Por otra parte, el segmento concentrado entre los 20 y 29 años asciende a 440.738 habitantes (equivalente al 16,08% del entorno departamental). La identificación de estas variables socioeconómicas es indispensable para evaluar la pertinencia de los mecanismos de fomento a la inserción laboral juvenil regulados por la Ley 2119 de 2021, analizando su aplicabilidad integral frente a la naturaleza y alcance del objeto contractual.

9.9.2. Caracterización por sexo, distribución geográfica y diversidad étnica

Complementando el diagnóstico sociodemográfico, la base de datos de TerriData para la vigencia 2026 permite desagregar las variables de género y distribución territorial del departamento del Tolima. En lo que respecta a la composición por sexo, se evidencia un equilibrio demográfico proporcional, donde la población masculina representa el 49,52% y la femenina el 50,48% (Ver Ilustración 53).

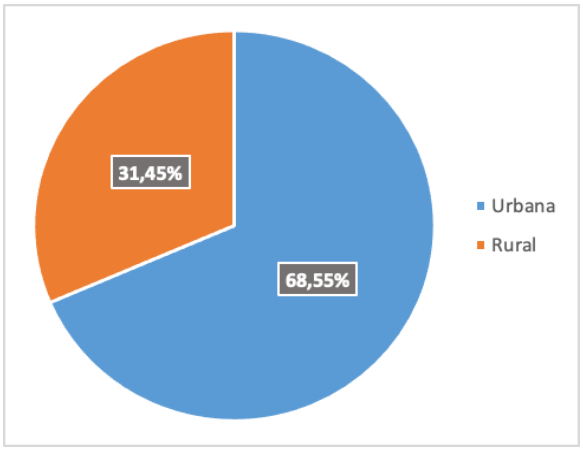
Por su parte, el análisis del entorno habitacional refleja una concentración predominantemente urbana, evidenciando que el 68,55% de los habitantes reside en la zona rural del departamento, mientras que el 31,45% restante se concentra en zona rural (Ver Ilustración 54).

Ilustración 53. Porcentaje de población por 2026



Fuente: TerriData

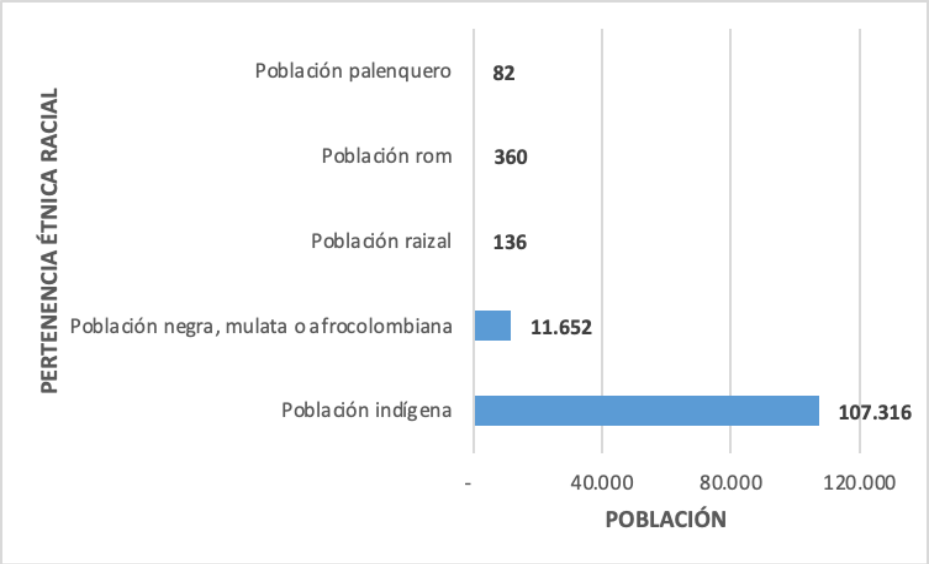
Ilustración 54. Porcentaje de población por sexo - zona - 2026



Fuente: TerriData

En materia de diversidad e inclusión, el censo y las proyecciones demográficas del departamento contemplan para el año 2026 una población con autorreconocimiento étnico-racial de 119.546 personas. Conforme a las métricas consolidadas en la Ilustración 55, esta población se concentra de forma mayoritaria en comunidades indígenas con 107.316 integrantes, seguida por la población negra, mulata, afrocolombiana o afrodescendiente con 11.652 personas, seguida de la población rom con 360 personas, seguida de la población raizal con 136 personas y la población palenquera con 82 personas.

Ilustración 55. Pertenencia étnica racial – 2026



Fuente: TerriData

9.9.3. Panorama socioeconómico departamental

9.9.3.1. Pobreza

El comportamiento de los indicadores sociales para el departamento del Tolima evidencia desafíos estructurales en términos de equidad del ingreso y vulnerabilidad económica, especialmente acentuados en las zonas rurales dispersas. Con base en la información oficial de la plataforma TerriData (DNP, 2026):

- **Coeficiente de Gini:** Para el año 2024, el Coeficiente de Gini en el departamento del Tolima se fijó en 0,51 puntos, reflejando un incremento del +5,81% frente al año 2018 (donde registraba 0,48 puntos). El Coeficiente de Gini mide la concentración del ingreso en una escala de 0 a 1 (donde 0 representa perfecta igualdad y 1 desigualdad absoluta). Un valor de 0,51 ubica al Tolima en una franja de alta desigualdad distributiva, evidenciando que los beneficios del crecimiento económico no se distribuyen homogéneamente en la población.
- **Incidencia de la Pobreza Monetaria:** En 2024, la Pobreza Monetaria en el departamento alcanzó el 35,6%, mostrando una trayectoria descendente constante frente al pico del 44,8% registrado en 2021 (una mejora acumulada del -20,5%). No obstante, más de un tercio de la población tolimense aún no logra percibir ingresos suficientes para cubrir la canasta básica de alimentos y bienes esenciales.
- **Pobreza Monetaria Extrema:** Se situó en 12,2% para 2024, registrando una reducción del - 34,8% respecto al año 2021 (18,7%).
- **Índice de Pobreza Multidimensional (IPM):** Para el año 2025, el IPM departamental se consolidó en 12,2% (una reducción sustancial del -45,0% frente al 2018). Sin embargo, al desglosar el indicador por zona de residencia, se evidencia una profunda brecha territorial: mientras en la Cabecera urbana el IPM se ubica en el 9,00% (con una caída del -23,7% vs. 2018), en los Centros poblados y rural disperso el

IPM asciende al 19,6% (a pesar de su reducción del -56,2% frente a 2018).

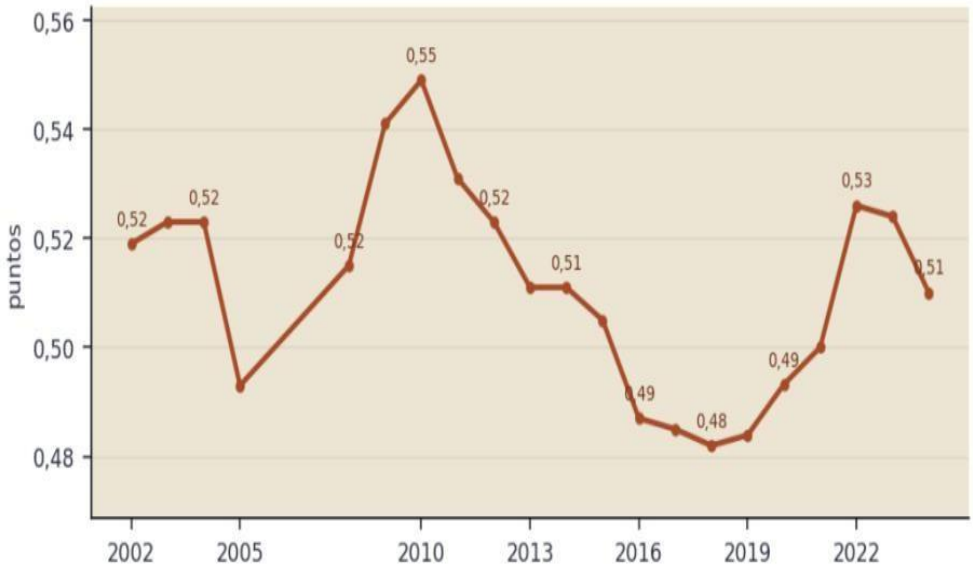
Ilustración 56. Coeficiente de Gini e incidencia de la Pobreza Monetaria y extrema - 2024



Fuente: Ficha – TerriData

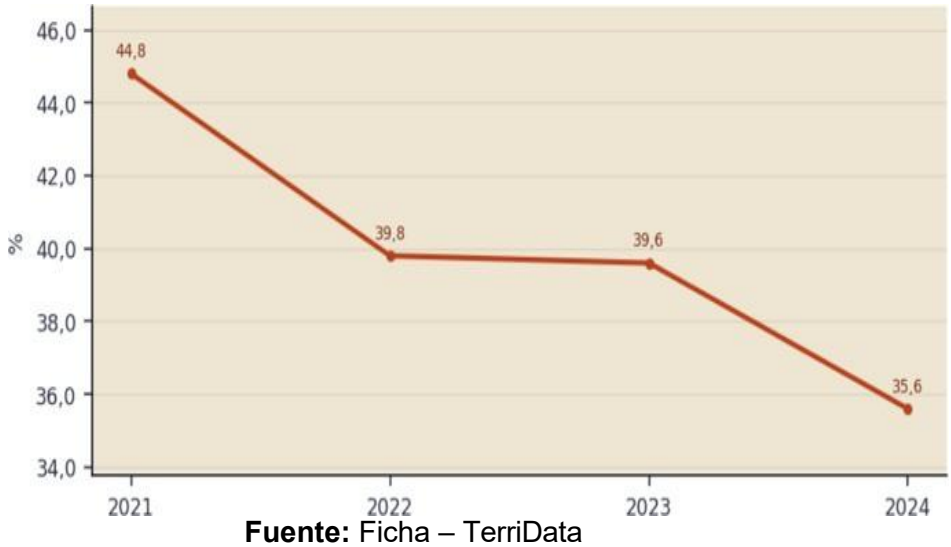
Ilustración 57. Coeficiente de Gini

Serie histórica 2002-2024



Fuente: Ficha – TerriData

Ilustración 58. Incidencia de la Pobreza Monetaria Serie histórica 2012-2024



Fuente: Ficha – TerriData

La brecha del 19,6% en Pobreza Multidimensional en el sector rural disperso frente al 9,00% urbano confirma la urgencia de enfocar la inversión pública ambiental en los productores del campo. El proyecto ataca directamente las privaciones rurales al dotar a familias beneficiarias de alternativas de diversificación e ingresos.

9.9.3.2. Paz y víctimas

El departamento del Tolima avanza en un proceso de consolidación de la seguridad territorial y transición hacia la construcción de paz, registrando indicadores clave a corte de 2024 y 2025 (TerriData, 2026):

- **Cultivos de Uso Ilícito:** Registra una condición de contención agrícola con cero (0) o niveles preliminares desestimables de hectáreas de cultivo de coca reportadas para 2024.
- **Eventos de Minas Antipersonal (MAP):** Para el año 2025 se reportaron 8 eventos en el departamento del Tolima (un incremento del +300,0% frente a los 2 eventos reportados en 2022), lo que exige mantener protocolos estrictos de seguridad de campo y acompañamiento social en el desplazamiento de comisiones técnicas hacia zonas rurales.
- **Víctimas de Desplazamiento Forzado Ubicadas:** Para el año 2025 se registraron 317 personas víctimas de desplazamiento forzado en el Tolima, lo que representa una disminución del -32,4% en comparación con las cifras de 2018.
- **Población en Proceso de Reincorporación:** En 2025, el departamento albergó a 690 personas en proceso de reincorporación a la vida civil, registrando un crecimiento del +3,29% respecto a las 668 personas contabilizadas en 2023.

Ilustración 59. Víctimas de Desplazamiento Forzado y personas en proceso de reincorporación – 2025



Fuente: Ficha – TerriData

La presencia de 690 reincorporados y 317 víctimas de desplazamiento en la geografía departamental exige que las intervenciones de CORTOLIMA adopten un enfoque de construcción de paz territorial, inclusión productiva y sostenibilidad ambiental. La implementación de biofábricas comunitarias y tecnologías limpias actúa como un catalizador de tejido social, permitiendo que poblaciones en condición de vulnerabilidad o proceso de reincorporación encuentren en la producción agroecológica y la economía circular una alternativa económica legal, sostenible y ambientalmente responsable.

A partir de los datos estadísticos y el panorama laboral, CORTOLIMA considera indispensable que el proceso: ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"*** incorpore criterios diferenciales de inclusión laboral en jóvenes entre los 18 y 28 años de edad.

Si bien las cifras nacionales muestran avances en la reactivación económica, las brechas sociales y de empleabilidad persisten, por lo cual los proyectos de infraestructura pública deben convertirse en un vehículo directo de inclusión laboral formal. En ese sentido, la inversión en obra pública adquiere un rol estratégico no solo en el desarrollo técnico, sino en el tejido social del departamento.

En todo caso, resulta pertinente precisar que el presente proyecto, al corresponder a la ejecución de una obra pública del sector de infraestructura ambiental, demanda una combinación de perfiles técnicos especializados y un volumen significativo de mano de obra operativa local. En consecuencia, y en estricto cumplimiento de la normativa de contratación estatal, CORTOLIMA, promoverá la vinculación de mano de obra local calificada y no calificada, dinamizando la economía del departamento y garantizando que los recursos de la inversión pública beneficien directamente a la comunidad del área de influencia del proyecto.

Atendiendo a los principios de equidad, inclusión social y fortalecimiento del empleo, se considera procedente incorporar como condiciones especiales de ejecución del contrato (obligaciones de obligatorio cumplimiento para

el adjudicatario durante el desarrollo de la obra), medidas orientadas a la vinculación laboral de poblaciones priorizadas. En particular, se instará al contratista a promover la participación de jóvenes entre 18 y 28 años en roles operativos, técnicos o administrativos, en coherencia con las políticas nacionales de empleo juvenil (Ley 2119 de 2021), así como de personas en condición de vulnerabilidad socioeconómica, víctimas del conflicto armado y sujetos de especial protección constitucional.

De esta manera, el proyecto no solo busca garantizar la correcta y rigurosa ejecución técnica, administrativa y financiera de la infraestructura ambiental en el departamento, sino que también se constituye en un instrumento de política pública encaminado a la generación de empleo formal, la dinamización de la economía del Tolima y la promoción de oportunidades reales de inclusión, fortaleciendo el impacto social del gasto público.

9.10. CRITERIOS DIFERENCIALES

El 31 de diciembre de 2020 se promulgó la Ley 2069, "Por medio de la cual se impulsa el emprendimiento en Colombia". Esta Ley establece un marco regulatorio que propicia el emprendimiento, crecimiento, consolidación y sostenibilidad de las empresas, con el fin de aumentar el bienestar social y generar equidad.

En ese contexto, la referida Ley incorpora una serie de estímulos e incentivos. En especial, en su Capítulo II "Compras públicas" se modifican varias disposiciones que regían el sistema de compra y contratación pública, las cuales tienen un impacto en distintas normas legales y reglamentarias.

9.10.1. Criterios diferenciales para MiPymes en el sistema de compra pública

En primer lugar, respecto de los criterios diferenciales para Mipyme, el artículo 31 de la Ley 2069 de 2020 estableció que las entidades estatales, de acuerdo con el análisis del sector, podrán incluir requisitos diferenciales y puntajes adicionales en función del tamaño empresarial para la promoción del acceso de este tipo de empresas al mercado de compras públicas. La aplicación de estos criterios, por disposición expresa del referido artículo, quedó condicionada por la expedición de su reglamentación.

Por esta razón, el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, adicionó el artículo 2.2.1.2.4.2.18 al Decreto 1082 de 2015, regulando los criterios diferenciales para MiPymes establecidos por el artículo 31 de la Ley 2069 de 2020. En virtud de esta norma las entidades estatales, indistintamente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por entidades estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos establecerán condiciones habilitantes diferenciales que promuevan y faciliten la participación en los procedimientos de selección competitivos de las Mipyme domiciliadas en Colombia. Al respecto, la referida norma indica lo siguiente:

> *"Criterios diferenciales para Mipyme en el sistema de compras públicas. De acuerdo con el numeral 1 del artículo 12 de la Ley 590 de 2000, según los resultados del análisis del sector, las Entidades Estatales indistintamente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos establecerán condiciones habilitantes diferenciales que promuevan y faciliten la participación en los procedimientos de selección competitivos*

de las Mipyme domiciliadas en Colombia. Para el efecto, en función de los criterios de clasificación empresarial, los Documentos del Proceso deberán incorporar requisitos habilitan tes diferencia/es relacionados con alguno o algunos de los siguientes aspectos:

1. Tiempo de experiencia.

2. Número de contratos para la acreditación de la experiencia.

3. Índices de capacidad financiera.

4. Índices de capacidad organizacional.

5. Valor de la garantía de seriedad de /a oferta.

Los requisitos mencionados deberán fijarse respetando las condiciones habilitantes requeridas para el cumplimiento adecuado del contrato, teniendo en cuenta el alcance de las obligaciones. En desarrollo de lo anterior, con la finalidad de beneficiar a las Mipyme, se establecerán condiciones más exigentes respecto a alguno o algunos de los criterios de participación antes enunciados frente a los demás proponentes que concurran al procedimiento de selección que no sean Mipyme.

Con excepción de los procedimientos de selección abreviada por subasta inversa y de mínima cuantía, las entidades sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, teniendo en cuenta los criterios de clasificación empresarial, podrán establecer puntajes adicionales para Mipyme. En ningún caso, estos podrán superar el cero punto veinticinco por ciento (0.25%) del total de los puntos establecidos en el pliego de condiciones.

Parágrafo 1. Para los efectos de este artículo, los criterios de clasificación empresarial son los definidos en el artículo 2.2.1.13.2.2 del Decreto 1074 de 2015, Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, o la norma que lo modifique, derogue o sustituya.

Parágrafo 2. Tratándose de proponentes plurales, los criterios diferenciales y los puntajes adicionales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de Mipyme y tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.

Parágrafo 3. Lo previsto en esta norma aplica sin perjuicio de lo dispuesto en los Acuerdos Comerciales suscritos por el Estado colombiano, pero no rige en las convocatorias limitadas que se realicen conforme a los artículos 2.2.1.2.4.2.2 y 2.2.1.2.4.2.3 de este Decreto".

Por consiguiente, se tiene que en el presente proceso de selección se encuentran contemplados criterios diferenciales para MiPymes, de conformidad con el pliego de condiciones del presente proceso y la normativa vigente aplicable a los procesos de licitación pública.

9.10.2. Criterios diferenciales para emprendimiento y empresas de mujeres en el sistema de compras públicas

Como medidas de acción afirmativa para incentivar la participación de los emprendimientos y las empresas de

mujeres en el sistema de compra pública, el artículo 32 de la Ley 2069 de 2020 establece que las entidades estatales incluirán requisitos diferenciales y puntajes adicionales en los procesos de licitación pública, selección abreviada de menor cuantía y concurso de méritos, así como en los procesos competitivos que adelanten las entidades estatales que no apliquen en su gestión contractual el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

La inclusión de estos criterios diferenciales en los procesos de selección, quedaron condicionados a los resultados del análisis del sector que elabore la entidad pública en la etapa de planeación y al cumplimiento de los compromisos adquiridos por Colombia en los acuerdos comerciales en vigor. A su vez, el parágrafo primero de la norma analizada estableció que la definición de emprendimientos y empresas de mujeres se realizaría de manera reglamentaria.

Por su parte, el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, que adicionó el artículo 2.2.1.2.4.2.15 al Decreto 1082 de 2015, establece que en los procesos de selección las entidades públicas adoptarán criterios diferenciales relacionados con las condiciones habilitantes y puntajes adicionales para incentivar los emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional.

"Artículo 2.2.1.2.4.2.15. Criterios diferenciales para emprendimientos y empresas de mujeres en el sistema de compras públicas. En los procesos de licitación pública, selección abreviada de menor cuantía y concurso de méritos, así como en los procesos competitivos que adelanten las Entidades Estatales no sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, las Entidades incluirán condiciones habilitantes para incentivar los emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional. Para el efecto, los Documentos del Proceso deberán incorporar requisitos habilitantes diferenciales relacionados con alguno o algunos de los siguientes aspectos:

1. *Tiempo de experiencia.*
2. *Número de contratos para la acreditación de la experiencia.*
3. *Índices de capacidad financiera.*
4. *Índices de capacidad organizacional.*
5. *Valor de la garantía de seriedad de la oferta.*

Los requisitos mencionados deberán fijarse respetando las condiciones habilitantes requeridas para el cumplimiento adecuado del contrato, teniendo en cuenta el alcance de las obligaciones. En desarrollo de lo anterior, con la finalidad de beneficiar a las empresas y emprendimientos de mujeres, se establecerán condiciones más exigentes respecto a alguno o algunos de los criterios de participación antes enunciados frente a los demás proponentes que concurran al procedimiento de selección que no sean empresas o emprendimientos de mujeres.

De manera que no se ponga en riesgo el cumplimiento adecuado del objeto contractual, con excepción de los procedimientos donde el menor precio ofrecido sea el único factor de evaluación, las Entidades

también otorgarán un puntaje adicional de hasta el cero punto veinticinco por ciento (0.25%) del valor total de los puntos establecidos en los pliegos de condiciones o documentos equivalentes, a los proponentes que acrediten alguno de los supuestos del artículo 2.2.1.2.4.2.14 del presente Decreto.

Las Entidades incluirán estos requisitos diferenciales y puntajes adicionales de acuerdo con los resultados del análisis del sector, desde la perspectiva del estudio de la oferta de las obras, bienes o servicios que requiere, sin perjuicio de los compromisos adquiridos por Colombia en los Acuerdos Comerciales vigentes.

PARÁGRAFO 1. Tratándose de proponentes plurales, los criterios diferenciales y los puntajes adicionales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita que es emprendimiento y empresa de mujeres bajo los criterios dispuestos en el artículo precedente y que tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.

PARÁGRAFO 2. Los incentivos contractuales para las empresas y emprendimientos de mujeres no excluyen la aplicación de los criterios diferenciales para Mipyme en el sistema de compras públicas".

En consecuencia, se tiene que en el presente proceso de selección se encuentran contemplados los criterios diferenciales para emprendimientos y empresas de mujeres en los términos estrictamente dispuestos en el pliego de condiciones y la normativa vigente aplicable a los procesos de licitación pública.

9.10.3. Fomento a la ejecución por parte de población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional

De conformidad con el artículo 2.2.1.2.4.2.16 del Decreto 1082 de 2015, las Entidades Estatales deben fomentar en los pliegos de condiciones que los contratistas destinen al cumplimiento del objeto contractual la provisión de bienes o servicios por parte de población en pobreza extrema, personas desplazadas por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional. La incorporación de esta medida debe estar precedida de un análisis de oportunidad y conveniencia que atienda el objeto, el alcance de las obligaciones y la necesidad de preservar las condiciones de calidad y el adecuado cumplimiento del contrato. La disposición establece que el porcentaje deberá encontrarse entre el cinco por ciento (5 %) y el diez por ciento (10 %) de los bienes o servicios requeridos y que su cumplimiento será objeto de seguimiento por parte del supervisor o interventor.

Para efectuar este análisis, el CORTOLIMA tuvo en cuenta las condiciones socioeconómicas descritas en el anterior acápite del presente documento. En particular, la Incidencia de la Pobreza Monetaria del departamento del Tolima se ubicó en 35,6% en 2024 y la Incidencia de la Pobreza Monetaria extrema en 12,2% en el mismo año, cifras que, si bien reflejan una mejora frente a 2018, evidencian la persistencia de condiciones de vulnerabilidad socioeconómica en un segmento representativo de la población. A esto se suma el registro de 317 personas ubicadas como víctimas de Desplazamiento Forzado y 690 personas en proceso de reincorporación en el departamento durante 2025, de acuerdo con las cifras oficiales de TerriData. Asimismo, la caracterización demográfica reporta la presencia de 119.546 personas con autorreconocimiento étnico-racial, de las cuales 107.316 pertenecen a comunidades indígenas, 11.652 corresponden a población negra, mulata, afrocolombiana o afrodescendiente, seguida de la población rom con 360 personas, seguida de la población raizal con 136

personas y la población palenquera con 82 personas.

Estos elementos no permiten presumir que toda la población rural, étnica o residente en el departamento reúna automáticamente la condición de sujeto de especial protección constitucional. No obstante, sí evidencian que en el territorio existe una base poblacional respecto de la cual resulta especialmente pertinente adoptar medidas que faciliten su participación efectiva en la ejecución de los recursos públicos.

En ese sentido, se considera procedente promover la inclusión social y la generación de oportunidades de participación dentro de la ejecución contractual, sin que comprometa el núcleo técnico especializado de la obra ni implique riesgo para la calidad de los productos y entregables del objeto del contrato.

Por lo anterior, la Entidad instará al futuro contratista para que promueva la provisión de bienes o servicios por parte de personas sujetas de especial protección constitucional en un porcentaje no inferior al cinco por ciento (5%) de los servicios requeridos para la ejecución del contrato, obligación que será incorporada dentro de las condiciones contractuales correspondientes.

Dicha obligación deberá cumplirse durante la ejecución contractual en condiciones acordes con la naturaleza y alcance del contrato, garantizando que la participación promovida corresponda a actividades compatibles con los perfiles y condiciones requeridas para el desarrollo del proyecto, sin afectar la calidad, oportunidad y eficiencia de los servicios de obra contratados.
El incumplimiento de esta obligación dará lugar a la imposición de las medidas, sanciones pecuniarias y demás consecuencias contractuales a que haya lugar, conforme a las condiciones establecidas en el contrato y la normatividad aplicable.

9.10.4. Destinación a la ejecución del contrato un porcentaje de mano de obra no calificada perteneciente a la región

La ejecución del proyecto denominado ***"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR RURAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"*** comprende
intervenciones integrales de ingeniería civil, mampostería especializada, montaje agroindustrial y logística rural. El alcance técnico de las obras abarca desde labores preliminares de localización y excavación, hasta la construcción de cimentaciones, adecuación de estructuras refractarias, instalación de equipos biotecnológicos y conducción de redes de biogás, sumado al complejo transporte de insumos hacia predios ubicados en zonas de geografía dispersa.

Para responder a estos requerimientos técnicos y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad, el proyecto exige una articulación entre mano de obra calificada (encargada de la dirección, supervisión técnica, especialista refractaria y control ambiental) y mano de obra no calificada, fundamental para el soporte operativo, adecuación de terrenos, mezclas, cargue, descargue y acarreos locales. En ese sentido, el contratista se obligará a priorizar la vinculación de personal del territorio para cubrir el componente de mano de obra no calificada, promoviendo la democratización del empleo público, el fortalecimiento de la economía local y la inclusión de las comunidades rurales en la ejecución de la infraestructura ambiental.

Esta característica del proyecto fue analizada juntamente con las condiciones demográficas del departamento. De acuerdo con las proyecciones oficiales de TerriData y el DANE para 2026, Tolima cuenta con una población predominantemente joven: 656.488 habitantes se encuentran entre los 14 y 28 años, equivalentes al 23,95 % del total departamental, y 440.738 habitantes pertenecen al segmento comprendido entre los 20 y 29 años, correspondiente al 16,08 %. Si bien estas cifras no acreditan por sí mismas la disponibilidad efectiva o la cualificación laboral de la población, sí permiten identificar una base demográfica potencialmente vinculable a actividades productivas y evidencian la pertinencia de adoptar medidas que favorezcan el acceso de los habitantes del territorio a las oportunidades temporales de empleo generadas por la inversión pública.

La caracterización territorial también muestra que el 31,45% de la población reside en zonas rurales y el 68,55% en la zona urbana. El impacto y las oportunidades laborales derivadas de la obra no se circunscriben exclusivamente a los habitantes de la zona rural, puesto que el proyecto puede vincular mano de obra procedente de los distintos sectores del departamento, siempre que se cumplan las condiciones de residencia y aptitud requeridas para el desarrollo de las actividades asignadas. De esta manera, la contratación constituye un mecanismo complementario para articular la inversión en infraestructura con la generación de ingresos y la participación económica de la población departamental.

A partir de la valoración conjunta del alcance técnico de las obras, la composición previsible del personal requerido y las características demográficas del territorio, CORTOLIMA considera razonable establecer como condición especial de ejecución que el contratista destine un porcentaje no inferior al diez por ciento (10 %) del personal de obra a la vinculación de mano de obra no calificada proveniente de la región. La medida se concentra en este tipo de personal porque las actividades operativas que no requieren formación profesional, técnica o especializada ofrecen una posibilidad objetiva de participación para los habitantes del departamento, sin desconocer que determinadas labores deberán ser desarrolladas exclusivamente por trabajadores que acrediten la capacitación, experiencia, matrícula o certificación exigida por la normativa y por los documentos técnicos.

En todo caso, dentro del personal vinculado para acreditar el cumplimiento de esta obligación, un porcentaje no inferior al cinco por ciento (5 %) deberá estar integrado por mujeres domiciliadas en el departamento del Tolima, quienes deberán participar efectivamente en las actividades asignadas durante la ejecución contractual. Esta medida busca prevenir que el cumplimiento de la obligación de mano de obra local se concentre exclusivamente en trabajadores hombres y garantizar que las mujeres tengan una participación verificable en las oportunidades laborales generadas por el proyecto. Su incorporación no implica flexibilizar las condiciones técnicas, de aptitud o de seguridad y salud en el trabajo, ni autoriza la asignación de actividades incompatibles con las capacidades de las trabajadoras vinculadas.

El contratista deberá realizar gestiones de convocatoria y selección con enfoque de género, evitando requisitos o prácticas que restrinjan injustificadamente la participación de las mujeres. Asimismo, deberá garantizar igualdad en las condiciones de vinculación, remuneración y trato frente a labores equivalentes, así como adoptar las medidas necesarias para prevenir cualquier forma de discriminación, acoso o violencia en el ambiente laboral.

El porcentaje establecido responde a un criterio de proporcionalidad, en tanto promueve la participación laboral de la población local sin imponer al contratista la conformación integral de su equipo con trabajadores del territorio ni

limitar su autonomía para organizar los recursos humanos necesarios. Tampoco modifica los perfiles mínimos exigidos ni autoriza la vinculación de personal que carezca de las condiciones de seguridad, aptitud o capacitación necesarias para la actividad asignada. Su aplicación deberá armonizarse con el cronograma, los frentes de trabajo y las necesidades reales de personal durante las diferentes etapas de ejecución.

Para efectos de esta obligación, se entenderá por personal de la región aquel trabajador que acredite haber tenido domicilio en el departamento del Tolima durante un término no inferior a un (1) año, contado con anterioridad a la fecha de cierre del proceso de selección. En caso de que esta fecha sea modificada, se tomará como referencia la establecida inicialmente en el Pliego de Condiciones definitivo. El contratista deberá conservar y presentar al interventor los documentos que permitan verificar la condición de residencia, la modalidad de vinculación y la participación efectiva del trabajador en las actividades de la obra.

9.10.5. Fomento a la inserción laboral de jóvenes entre 18 y 28 años de edad, de conformidad con lo dispuesto en la ley 2119 de 2021

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 2119 de 2021, mediante la cual se adoptan medidas para fomentar la generación de incentivos que fortalezcan la inserción laboral de los jóvenes entre los 18 y 28 años en el territorio nacional, se establece que las entidades estatales deben formular cláusulas contractuales orientadas a promover la vinculación laboral o contractual de esta población en el sector público o privado, previa valoración del alcance del proyecto, la naturaleza de los servicios requeridos y la realidad del mercado laboral.

En ese marco normativo, CORTOLIMA teniendo en cuenta el objeto contractual del presente proceso y tras analizar la viabilidad técnica y operativa de dicha medida, considera que la inclusión de cláusulas orientadas a promover la vinculación de jóvenes entre los 18 y 28 años, en calidad de profesionales o tecnólogos, no compromete ni pone en riesgo la correcta ejecución del contrato. Por el contrario, su participación resulta pertinente y coherente con las políticas de inclusión laboral y fomento del empleo de este grupo etario.

En consecuencia, se fomentará la participación de jóvenes en este proceso contractual, instando al futuro contratista a garantizar que, como mínimo, el ocho por ciento (8%) de los servicios requeridos para la ejecución del contrato sean prestados por jóvenes dentro del rango etario mencionado y que cuenten con el perfil profesional o técnico requerido respecto a cualquier de los perfiles definidos para equipo mínimo de trabajo requerido para la ejecución del objeto contractual. Esta condición será incluida como una obligación contractual expresa, cuyo incumplimiento dará lugar a la imposición de multas a que haya lugar.

Los jóvenes que se vinculen deberán cumplir con los perfiles mínimos definidos en el equipo mínimo de trabajo requerido por la entidad contratante para la ejecución del objeto contractual, y podrán participar en cualquiera de los componentes del proyecto, siempre que cumplan con las condiciones técnicas, académicas y de experiencia exigidas para cada perfil.

Nota 1. El contratista, al momento de realizar la vinculación de jóvenes en cumplimiento de lo aquí dispuesto, deberá aplicar de forma preferente las disposiciones contenidas en las Leyes 2039 y 2043 de 2020, en lo relativo a la facilitación de la experiencia laboral juvenil, el reconocimiento de prácticas profesionales y la contratación preferente de población joven, o en su defecto, las normas que las modifiquen o sustituyan.

Nota 2. Durante la ejecución del contrato, el supervisor designado por la entidad contratante deberá verificar el cumplimiento de esta obligación, dejando constancia de ello en los informes de seguimiento y ejecución. En caso de incumplimiento, se aplicarán las medidas correctivas y sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con el pliego de condiciones y la normatividad vigente.

En todo caso, el supervisor, realizará el seguimiento y verificará que las personas vinculadas al inicio.

9.10.6. Incorporación de condiciones especiales de ejecución en favor de las personas con discapacidad de conformidad con lo dispuesto en el decreto 0287 de 2026

9.10.6.1. Criterios habilitantes diferenciales

Con referencia a este apartado, el pasado 19 de marzo de 2026 se expidió el Decreto 0287 de 2026: "Por el cual se modifican los artículos 2.2.1.2.4.2.6., 2.2.1.2.4.2.7. y 2.2.1.2.4.2.8. del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación" con el propósito de adoptar medidas afirmativas que incentiven la participación de las personas con discapacidad en compras y contratación pública. Para tal efecto, dispuso una nueva reglamentación para la incorporación de
requisitos habilitantes diferenciales o ajustados en materia de experiencia, capacidad financiera, organizacional o el valor de la garantía de seriedad de la oferta, con el fin de promover la participación de emprendimientos y empresas de personas con discapacidad con domicilio en el territorio nacional en los términos que a continuación se citan:

"Artículo 2.2.1.2.4.2.7.3° Incorporación de criterios habilitantes diferenciales en favor de los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad. En los procesos de licitación pública, selección abreviada y concurso de méritos, así como en los procesos competitivos adelantados por entidades no sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, deberán establecer requisitos habilitantes diferenciales o ajustados en materia de experiencia, capacidad financiera u organizacional, o el valor de la garantía de seriedad de la oferta, con el fin de promover la participación de emprendimientos y empresas de personas con discapacidad con domicilio en el territorio nacional.

Estos requisitos deberán estructurarse garantizando el cumplimiento adecuado del objeto contractual, teniendo en cuenta el alcance de las obligaciones y el principio de proporcionalidad. En desarrollo de lo anterior, se deberán establecer condiciones habilitantes diferenciadas o ajustadas que, sin comprometer los fines del contrato, faciliten el acceso de los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad.

Parágrafo 1°. Tratándose de proponentes plurales, estas condiciones solo se aplicarán cuando al menos uno de los integrantes cumpla con los criterios previstos en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. de este Decreto y acredite una participación no inferior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal, aportando la experiencia requerida, como mínimo, en una proporción equivalente a su participación en la conformación del proponente plural.

Parágrafo 2°. Las medidas de fomento previstas en el presente artículo serán compatibles con otros criterios diferenciales o de preferencia establecidos en el ordenamiento jurídico, tales como las aplicables a MiPymes o a las empresas y emprendimientos de mujeres."

En consecuencia, se tiene que en el presente proceso de selección se encuentran contemplados los criterios diferenciales para emprendimientos y empresas de personas en condición de discapacidad en los términos estrictamente dispuestos en el pliego de condiciones y la normativa vigente aplicable a los procesos de licitación pública.

9.10.6.2. Criterios ponderables

En cumplimiento de los numerales 1 y 8 del artículo 13 de la Ley 1618 de 2013 y de las medidas de inclusión adoptadas mediante el Decreto 0287 de 2026, la Entidad procedió a verificar la procedencia de incorporar dentro del presente proceso de selección el puntaje previsto para la promoción de la inclusión laboral de personas con discapacidad.

Al respecto, se advierte que el artículo 2.2.1.2.4.2.7.4 del Decreto 1082 de 2015, modificado por el Decreto 0287 de 2026, delimitó expresamente el ámbito de aplicación de dicho factor de ponderación, estableciendo que su incorporación resulta procedente en los procedimientos de licitación pública y concurso de méritos:

> *"ARTÍCULO 2.2.1.2.4.2.7.4. PUNTAJE ADICIONAL EN FAVOR DE LOS EMPLEADORES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LOS EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD. Con el fin de promover la inclusión laboral de personas con discapacidad, sin que se ponga en riesgo del cumplimiento adecuado del objeto contractual, en los procedimientos de licitación Pública y concurso de méritos, las Entidades Estatales otorgaran un puntaje adicional máxima del dos por ciento (2%) del valor total de los puntos establecidos en las Pliegos de Condiciones o documentos equivalentes, siempre y cuando se configure alguna de las siguientes situaciones."*

Atendiendo a que la modalidad contractual del presente proceso corresponde a una licitación pública, CORTOLIMA determina que es jurídicamente procedente otorgar el puntaje adicional del dos por ciento (2 %) como criterio ponderable dentro de la evaluación de las ofertas.

9.10.6.3. Incorporación de obligación contractual orientada a favorecer a la población con discapacidad

Conforme a lo reglamentado por el artículo 2.2.1.2.4.2.7.5 del Decreto 0287 de 2026, las entidades estatales deben incluir en los documentos del proceso como obligación contractual al menos una (1) condición especial de ejecución orientada a favorecer a la población con discapacidad. Bajo criterios de razonabilidad, proporcionalidad y viabilidad técnica, CORTOLIMA determina que la adopción de estas medidas no altera la estructura técnica ni financiera del proyecto, ni traslada los riesgos de la ejecución, manteniendo el contratista su responsabilidad integral sobre el resultado de la obra. Con respecto a las condiciones especiales se cita:

> *"1) Subcontratación inclusiva: Cuando para la ejecución del contrato se requiera subcontratar bienes, obras, o servicios dentro de la cadena de provisión, se deberá priorizar la contratación de personas naturales con discapacidad y/o emprendimientos y empresas de personas con discapacidad, conforme a los criterios definidos en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. del presente Decreto.*
>
> *2) integración del equipo de trabajo. Cuando para la ejecución del contrato se requiera la conformación de un*

equipo de trabajo, se deberá priorizar la contratación de personas naturales con discapacidad."

En igual sentido, es pertinente señalar la medida se estructura bajo criterios de razonabilidad y proporcionalidad, en tanto no impone cargas desmedidas al contratista ni condiciona la ejecución del contrato al cumplimiento de requisitos que puedan afectar su viabilidad, sino que se orienta a promover la inclusión en aquellos segmentos de la ejecución donde resulta técnica y funcionalmente procedente. Adicionalmente, la obligación se encuentra condicionada al cumplimiento de los perfiles requeridos y a la compatibilidad de las funciones asignadas con las capacidades de las personas vinculadas, garantizando que la participación se realice en condiciones que no comprometan la seguridad, la calidad de las intervenciones ni el cumplimiento de los tiempos contractuales.

Así mismo, la inclusión de esta condición no introduce riesgos adicionales para la ejecución del contrato, en la medida en que no altera la estructura técnica del proyecto, no modifica las especificaciones de obra ni incide en la responsabilidad integral del contratista frente al resultado, quien mantiene la obligación de garantizar la correcta ejecución del objeto contractual. Por el contrario, la medida
contribuye a fortalecer el impacto social del proyecto, incorporando un enfoque de inclusión que resulta compatible con la naturaleza de las actividades a desarrollar y con los principios de eficiencia y responsabilidad de la contratación pública.

En consecuencia, se considera conveniente establecer como condición especial de ejecución que, en aquellos casos en que el contratista deba subcontratar bienes, obras o servicios dentro de la cadena de provisión, deberá priorizar la vinculación de personas naturales con discapacidad y/o emprendimientos y empresas conformadas por personas con discapacidad, conforme a los criterios definidos en el artículo 2.2.1.2.4.2.6 del citado decreto. O en su defecto, cuando la ejecución del contrato implique la conformación de equipos de trabajo, se deberá propender por la vinculación de personas con discapacidad, siempre que estas cumplan con los perfiles técnicos, académicos y de experiencia requeridos para el desarrollo de las actividades contratadas.

Esta condición no solo contribuye al cumplimiento del marco normativo vigente, sino que además fortalece la función social de la contratación pública, promoviendo la generación de oportunidades laborales para población históricamente vulnerable, sin que ello implique una carga desproporcionada para el contratista ni un riesgo para la ejecución del objeto contractual.

La verificación del cumplimiento de esta obligación estará a cargo del supervisor designado por la entidad, quien deberá dejar constancia en los informes de seguimiento. En caso de incumplimiento, se aplicarán las medidas correctivas y sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con lo establecido en el pliego de condiciones y la normatividad vigente.

9.10.6.4. Criterios diferenciales para emprendimientos y empresas de mujeres y jóvenes egresados del sistema de protección del ICBF en el sistema de compras públicas

Como parte de las medidas orientadas a fortalecer la inclusión social y productiva de las personas que egresan del Sistema de Protección del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, el 15 de julio de 2025 fue expedida la Ley 2479 de 2025, mediante la cual se creó el Programa Nacional de Acompañamiento Integral al Egresado del Sistema de Protección del ICBF y se incorporaron diferentes instrumentos dirigidos a facilitar su acceso prioritario a la oferta institucional del Estado

Dentro de estos instrumentos, el artículo 13 de la referida ley ordenó al ICBF incluir, dentro de los módulos de su Sistema de Información Misional —SIM—, el Registro Nacional de Jóvenes Egresados del Sistema de

Protección, según se sigue a continuación:

"Artículo 13°. Registro Nacional de jóvenes egresados del sistema de protección del ICBF. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, como ente coordinador del Sistema Nacional de Bienestar Familiar incluirá dentro de los módulos del Sistema de Información Misional (SIM), el registro de jóvenes egresados del Sistema de Protección, para lo cual, deberá realizar la caracterización e identificación de los jóvenes en perspectiva individual y poblacional, estableciendo un proceso de actualización de manera periódica. Además, el registro garantizará la recolección y consolidación de información sobre la población objeto de esta ley, a fin de que accedan de forma prioritaria a la oferta estatal en los diferentes programas del Gobierno Nacional, para su inclusión social y productiva.

Parágrafo. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar tendrá un plazo de dieciocho (18) meses contados a partir de la vigencia de la presente ley, para implementar el registro, para lo cual, podrá solicitar el acompañamiento técnico en el marco de sus competencias a entidades públicas como el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el DANE, y demás entidades públicas y privadas."

En armonía con esta finalidad, el Título IV de la Ley 2479 de 2025 incorporó medidas dirigidas al fortalecimiento y consolidación de proyectos de vida a través de la priorización en oferta estatal, estableciendo en primer lugar en su artículo 21 lo siguiente:

Artículo 21. Modifíquese el artículo 32 de la ley 2069 de 2020 el cual quedará así:

"ARTÍCULO 32. CRITERIOS DIFERENCIALES PARA EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE MUJERES Y JÓVENES EGRESADOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ICBF EN EL SISTEMA DE COMPRAS PÚBLICAS. De acuerdo con el resultado del análisis del sector, las entidades estatales incluirán requisitos diferenciales y puntajes adicionales en los procesos de licitación pública, selección abreviada de menor cuantía y concurso de méritos, así como en los procesos competitivos que adelanten las entidades estatales que no apliquen en su gestión contractual el Estatuto General de Contratación Administrativa, como medidas de acción afirmativa, para incentivar emprendimientos y empresas de mujeres y jóvenes Egresados del Sistema de Protección del ICBF en el sistema de compras públicas, sin perjuicio de los compromisos adquiridos por Colombia en los acuerdos comerciales en vigor.

PARÁGRAFO 1. La definición de emprendimientos y empresas de mujeres se reglamentará por el gobierno nacional.

De igual manera, la definición de emprendimientos y empresas de jóvenes Egresados del Sistema de Protección del ICBF se reglamentará por el gobierno nacional.

PARÁGRAFO 2. Para la obtención del puntaje adicional en los procesos de selección de contratistas enunciados en el inciso primero, los proponentes individuales podrán acreditar la condición de ser emprendimientos y empresas de mujeres o la condición de ser emprendimientos y empresas de jóvenes Egresados del Sistema de Protección del ICBF, puntaje único que se obtendrá, bien sea con cualquiera de las dos condiciones o incluso con ambas.

En el caso de proponentes plurales, al menos uno de los integrantes podrá acreditar una de las dos condiciones anteriores.

PARÁGRAFO 3. El puntaje adicional, que se otorgará de conformidad con el parágrafo segundo, será hasta el 0.25% del puntaje máximo a asignar".

De la disposición transcrita se extrae que el parágrafo primero del artículo 32 de la Ley 2069 de 2020, en su versión modificada, dispuso expresamente que la definición de los emprendimientos y empresas de jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF deberá ser reglamentada por el Gobierno nacional, de ahí que, los requisitos diferenciales y el puntaje adicional asociados específicamente a esta población no son de aplicación inmediata, pues requieren un desarrollo reglamentario que determine las condiciones objetivas para identificar y acreditar a sus beneficiarios.

En ese sentido y a partir de la revisión de las fuentes oficiales disponibles al momento de elaborar el presente estudio, no se identificó la expedición del reglamento específico que defina los emprendimientos y empresas de jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF. En consecuencia, la Entidad no establecerá dentro del presente proceso requisitos habilitantes diferenciales ni otorgará el puntaje adicional de hasta el cero coma veinticinco por ciento (0,25 %) por esta condición, mientras no se cuente con la regulación que permita su aplicación objetiva, uniforme y verificable respecto de esta población.

En consecuencia, la Entidad no otorgará puntaje adicional ni establecerá requisitos habilitantes diferenciales a favor de emprendimientos y empresas de jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF, en tanto dicha medida carecería del desarrollo reglamentario que la ley exige para su aplicación objetiva, uniforme y verificable.

Distinto es el tratamiento que corresponde al criterio de desempate incorporado por el artículo 22 de la Ley 2479 de 2025, mediante el cual se adicionó un nuevo factor al orden sucesivo y excluyente previsto en el artículo 35 de la Ley 2069 de 2020:

"[…]

12. Preferir la propuesta presentada por personas que acrediten: (a) ser jóvenes Egresados del Sistema de Protección del ICBF en las condiciones establecidas en la presente ley; o (b) de la persona jurídica en la cual participe o participen mayoritariamente, es decir, que más del cincuenta por ciento (50%) de la composición accionaria o cuota parte de la persona jurídica está constituida por jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF; o, (c) la oferta presentada por de un proponente plural con una participación de al menos un veinticinco por ciento (25%) de una persona que acredite ser Egresado del Sistema de Protección del ICBF o una persona jurídica en las cuales se acredite participación mayoritaria de jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF.

13. Utilizar un método aleatorio para seleccionar el oferente, método que deberá haber sido previsto previamente en los Documentos del Proceso".

A diferencia de los requisitos diferenciales y del puntaje adicional referidos en párrafos anteriores los cuales requieren reglamentación, esta causal de desempate no fue condicionada por el legislador a la expedición de una reglamentación previa, de ahí que, en Boletín 06-CCE la Agencia Nacional de Contratación Pública haya concluido que se trata de una disposición de aplicación directa desde la promulgación de la Ley 2479 de 2025 y que debe incorporarse y aplicarse de manera sucesiva y excluyente dentro del orden establecido en el artículo 35 de la Ley 2069 de 2020. El método aleatorio, que anteriormente correspondía al numeral 12, pasa a operar como último criterio de desempate, una vez agotada la nueva causal incorporada por la ley.

De acuerdo con la orientación divulgada por Colombia Compra Eficiente en Boletín - Versión VI en octubre de 2025, mientras el registro entra en funcionamiento, la condición de egresado podrá acreditarse mediante certificación institucional expedida por las áreas competentes del ICBF, entre ellas la Dirección de Protección, las direcciones regionales o los centros zonales. Dichas certificaciones podrán ser solicitadas por los interesados en ejercicio del derecho de petición y constituirán un mecanismo transitorio y verificable para demostrar la condición exigida por la ley.

Por su parte, tratándose de personas jurídicas, la certificación expedida por el ICBF respecto de cada persona que invoque la condición deberá complementarse con la certificación suscrita por el representante legal, el contador público o el revisor fiscal, según corresponda, en la cual se identifique la composición accionaria o de cuotas sociales y se acredite que más del cincuenta por ciento (50 %) pertenece a jóvenes egresados del Sistema de Protección del ICBF. En el caso de los proponentes plurales, además de los documentos anteriores, deberá verificarse que la persona natural o jurídica que acredita la condición tenga una participación igual o superior al veinticinco por ciento (25 %) dentro del consorcio o unión temporal.

En ese sentido, la Corporación incorporara directamente en el pliego de condiciones el criterio de desempate previsto en los numerales 12 y 13 del artículo 35 de la Ley 2069 de 2020, modificado por el artículo 22 de la Ley 2479 de 2025, en el orden sucesivo y excluyente allí establecido, en tanto se trata de una disposición de aplicación directa desde la promulgación de la ley, que no requiere desarrollo reglamentario previo.

En consecuencia, la Entidad aplicará este criterio de desempate directamente conforme al orden y alcance previstos en el artículo 35 de la Ley 2069 de 2020, modificado por la Ley 2479 de 2025, de forma sucesiva y excluyente respecto de los demás factores de desempate del pliego de condiciones, y únicamente acudirá al método aleatorio una vez agotadas todas las causales precedentes.

9.11. PROMOCIÓN DE SERVICIOS NACIONALES O CON TRATO NACIONAL

El artículo 2.2.1.1.1.3.1. del Decreto 1082 de 2015, modificado por el artículo 1 del Decreto 680 de 2021 define los servicios nacionales de la siguiente forma:

> *"Servicios Nacionales. En los contratos que deban cumplirse en Colombia, un servicio es colombiano si además de ser prestado por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o por*

*un proponente plural conformado por estos o por estos y un extranjero con trato nacional, **usa los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal para la prestación del servicio que será objeto del Proceso de Contratación o vinculen el porcentaje mínimo de personal colombiano según corresponda**.*

En los contratos que no deban cumplirse en Colombia, que sean prestados en el extranjero y estén sometidos a la legislación colombiana, un servicio es colombiano si es prestado por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o un proponente plural conformado por estos, sin que sea necesario el uso de bienes colombianos o la vinculación de personal colombiano.

Los extranjeros con trato nacional que participen en el Proceso de Contratación de manera singular o mediante la conformación de un proponente plural, podrán definir en su oferta si aplican la regla de origen aquí prevista, o cualquiera de las reglas de origen aplicables según el Acuerdo Comercial o la normativa comunitaria que corresponda. En aquellos casos en que no se indique en la oferta la regla de origen a aplicar, la Entidad Estatal deberá evaluar la oferta de acuerdo con la regla de origen aquí prevista."

En este sentido, los contratos que deban cumplirse en Colombia, el servicio es nacional cuando además de ofertarse por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o por un Proponente Plural conformado por estos o por estos y un extranjero con Trato Nacional, (i) usa el o los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal para el desarrollo de la ejecución o (ii) vincula el porcentaje mínimo de personal colombiano, según corresponda.

Dando cumplimiento al Decreto 680 y la Resolución 304 de 2021 por el cual se modifica parcialmente el artículo 2.2.1.1.1.3.1. y se adiciona el artículo 2.2.1.2.4.2.9. al Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional, en relación con la regla de origen de servicios en el Sistema de Compra Pública decreta en el artículo 2.2.1.2.4.2.9. del Decreto 1082 de 2015 adicionado por el artículo 2 del Decreto 680 de 2021, lo siguiente:

"La Entidad Estatal en los Procesos de Contratación de servicios, otorgará el puntaje de que trata el inciso primero del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 al proponente que oferte Servicios Nacionales o servicios extranjeros con trato nacional de acuerdo con la regla de origen aplicable.

En los contratos que deban cumplirse en Colombia, la Entidad Estatal definirá de manera razonable y proporcionada los bienes colombianos relevantes teniendo en cuenta:

1. El análisis del sector económico y de los oferentes, y, toda aquella información adicional con la que cuente la Entidad Estatal en la etapa de planeación del Proceso de Contratación;

2. El porcentaje de participación de los bienes en el presupuesto del Proceso de Contratación; y

3. La existencia de los bienes en el Registro de Productores de Bienes Nacionales, en los términos del Decreto 2680 de 2009 o las normas que lo modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan.

En aquellos casos en que, de acuerdo con el objeto contractual, no existan bienes colombianos relevantes o no exista oferta nacional de los mismos en el Registro de Productores de Bienes Nacionales, la Entidad Estatal otorgará el puntaje de que trata el inciso primero del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 al proponente que vincule el porcentaje mínimo establecido por la Entidad Estatal de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, que no podrá ser inferior al 40% del total de empleados y contratistas asociados al cumplimiento del contrato.

La Entidad Estatal documentará este análisis y dejará constancia en los Documentos del Proceso."

En cumplimiento de los referidos criterios, la Entidad Estatal desarrolló la siguiente metodología para identificar los bienes nacionales relevantes para la ejecución del objeto a contratar:

- Identificar dentro del Presupuesto Oficial los bienes o insumos requeridos para la ejecución del proyecto.
- Calcular el valor parcial de los bienes o insumos identificados, para lo cual se deberá multiplicar el valor unitario de cada uno por la cantidad requerida. Para tal efecto, se tuvo en cuenta el valor costo director por unidad construida.
- Calcular el valor total realizando la sumatoria de los valores parciales de los bienes o insumos requeridos en el proyecto.
- Determinar el porcentaje de participación de cada bien o insumo usando su valor parcial divido por el valor total, cociente que deberá ser multiplicado por cien (100).
- Determinar el porcentaje acumulado entendido como la sumatoria de los porcentajes de participación definidos en el numeral anterior. Para lo cual, se sugiere, organizar los bienes en una tabla, en orden descendente según su porcentaje de participación, disponiendo una fila por cada bien, una columna para el nombre o descripción del bien, otra para el porcentaje de participación y otra en la que se consignará el porcentaje acumulado. Al bien o insumo que tiene la mayor participación, es decir el que ocupa el primer lugar en el listado, le corresponderá como porcentaje acumulado el valor asignado como porcentaje de participación. Para el segundo bien el porcentaje acumulado será la suma de su porcentaje de participación con el porcentaje acumulado asignado al bien que lo antecede en el listado. Del mismo modo, para el tercer bien el porcentaje acumulado será la suma de su porcentaje de participación con el porcentaje acumulado calculado para el anterior bien, y así sucesivamente deberá procederse respecto de los demás bienes hasta completar todos los porcentajes acumulados.
- Identificar los bienes o insumos cuyo porcentaje acumulado esté dentro del ochenta por ciento (80%) o un valor aproximado por debajo.
- Identificar los bienes o insumos que cumplan con la condición anterior y en relación con estos se calculará el promedio de su porcentaje de participación. El promedio se calculará realizando la sumatoria de los porcentajes de participación de cada bien, resultado que luego se dividirá entre el número de bienes que

se promedian.

- Los bienes relevantes serán aquellos cuyo porcentaje de participación sea igual o superior al promedio calculado en el paso anterior.

Aplicada la metodología al presente proceso se realizó la siguiente matriz:

DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNT	V/PARCIAL	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN	PORCENTAJE ACUMULADO
Paila pirotubular en acero inoxidable, Calibre 18, Medidas: 1,8 m. de largo x 1,1 m de ancho, con 4 tubos de 8 pulgadas en acero inoxidable Calibre 18, incluye falca soldada y tuberías (niples) de ingreso de 2" y salida de 3" de diámetro, en acero inoxidable.	UND	5,000	$ 11.335.000,00	$ 56.675.000,00	12,152%	12,152 %
Biodigestor geomembrana PVC Bio 750 micras (1,20 m Ø y 10 m largo / 11,31 m3)	UND	10,000	$ 4.467.900,00	$ 44.679.000,00	9,580%	21,731 %
Ladrillo Refractario	UND	10000,000	$ 3.800,00	$ 38.000.000,00	8,147%	29,879 %
Ladrillo tolete Comun	UND	20000,000	$ 1.600,00	$ 32.000.000,00	6,861%	36,740 %
Malla Gallinero	Rollo	130,000	$ 165.416,00	$ 21.504.080,00	4,611%	41,350 %
Plástico Agrolene transparente x 5m ancho	M	650,000	$ 27.986,00	$ 18.190.900,00	3,900%	45,251 %
Polisombra Plástica	M	1300,000	$ 13.450,00	$ 17.485.000,00	3,749%	48,999 %
Plástico Negro	M	1300,000	$ 13.200,00	$ 17.160.000,00	3,679%	52,679 %
Canecas de 220 litros de color azul con tapa, recicladas	UND	39,000	$ 394.100,00	$ 15.369.900,00	3,295%	55,974 %
Teja Policarbonato de color N10 3.05X0.94 m	UND	224,390	$ 65.900,00	$ 14.787.301,00	3,171%	59,145 %

teja de zinc #10 Cal. 33	UND	208,000	$ 64.410,00	$ 13.397.280,00	2,872%	62,017 %
Cemento refractario, bulto de 25 kg	BULT O	150,000	$ 65.000,00	$ 9.750.000,00	2,090%	64,108 %
Angulo de Hierro de 5/16" X 3"	UND	120,000	$ 66.000,00	$ 7.920.000,00	1,698%	65,806 %
Paila melotera en acero al carbón, calibre de 1/2" de espesor, medidas: 0.5 x 0.7 x 0.6 m., para AT= 1,80 m2	UND	5,000	$ 1.575.000,00	$ 7.875.000,00	1,688%	67,494 %
Caneca Plástica con tapa de 120 Litros	UND	26,000	$ 295.600,00	$ 7.685.600,00	1,648%	69,142 %
Cemento X 50 Kg	BULT O	190,006	$ 38.900,00	$ 7.391.238,85	1,585%	70,727 %
Fumigadora de 20 Lts	UND	13,000	$ 499.200,00	$ 6.489.600,00	1,391%	72,118 %
Guadua o madera inmunizada según condiciones y características del terreno (aislada en la base e hincada en concreto)	M	1505,775	$ 3.950,00	$ 5.947.811,25	1,275%	73,393 %
Tanques plásticos 500 Lts	UND	20,000	$ 297.000,00	$ 5.940.000,00	1,274%	74,667 %
cachucha	UND	143,000	$ 41.200,00	$ 5.891.600,00	1,263%	75,930 %
Láminas de acero inoxidable calibre No. 24 (4 pies x 8 pies (1.219,2 mm. x 2,438.4 mm.), 2,97 m2 cada una, y 0,6 m. de altura, según tamaño del fondo. Para AT= 3 m2 x cada Falca.	M2	45,000	$ 125.000,00	$ 5.625.000,00	1,206%	77,136 %
Tanque plástico 1.000 Lts	UND	10,000	$ 547.500,00	$ 5.475.000,00	1,174%	78,310 %
LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA	KG	157,300	$ 29.900,00	$ 4.703.270,00	1,008%	79,319 %
Riel de Dos Cabezas o Dos T (Tipo UIC), en Acero de 1,2 m. de longitud (36 Kg.) para cámara de combustión.	UND	20,000	$ 226.900,00	$ 4.538.000,00	0,973%	80,292 %

Bloque H4	UND	2360,000	$ 1.800,00	$ 4.248.000,00	0,911%	81,202%
machete	UND	130,000	$ 32.100,00	$ 4.173.000,00	0,895%	82,097%
Tubería sanitaria PVC de 3"	ML	160,000	$ 23.500,00	$ 3.760.000,00	0,806%	82,903%
Triturado	M3	27,080	$ 118.700,00	$ 3.214.376,41	0,689%	83,592%
tablero	UND	13,000	$ 237.000,00	$ 3.081.000,00	0,661%	84,253%
Tubería de acero inoxidable de 3" diámetro, Referencia 316 Calibre No. 18.	ML	30,000	$ 99.000,00	$ 2.970.000,00	0,637%	84,890%
Válvula de paso de acero inoxidable de 3" diámetro	UND	5,000	$ 545.000,00	$ 2.725.000,00	0,584%	85,474%
Válvula de tiro tipo mariposa lamina HR con calibre:1/2", medidas de 0,3 m. x 0,6 m., para AT= 1,80 m2. Con manija en varilla HR 3/4".	UND	5,000	$ 480.330,00	$ 2.401.650,00	0,515%	85,989%
Sulfato de Potasio	KG	104,000	$ 22.900,00	$ 2.381.600,00	0,511%	86,500%
Azufre	BOLS A	26,000	$ 82.552,00	$ 2.146.352,00	0,460%	86,960%
Sulfato de Cobre	KG	52,000	$ 39.200,00	$ 2.038.400,00	0,437%	87,397%
ANGULO DE ALUMINIO 11/4" X 1/8" de 6 m.	UND	120,000	$ 16.900,00	$ 2.028.000,00	0,435%	87,832%
Microrganismos eficientes EM - Inoculo Microbial para compostaje	GLN	26,000	$ 77.200,00	$ 2.007.200,00	0,430%	88,262%
Marco de Entrada, en Hierro Fundido de 0,42 m. ancho x 0,42 m. de alto.	UND	5,000	$ 380.000,00	$ 1.900.000,00	0,407%	88,669%
Melaza	BULT O	26,000	$ 71.800,00	$ 1.866.800,00	0,400%	89,070%
Arena	M3	20,080	$ 92.100,00	$ 1.849.352,80	0,397%	89,466%
Arena Pañete	M3	17,000	$ 104.200,00	$ 1.771.400,00	0,380%	89,846%
Malla gallinero Plástica negra de						

1,80mx50m Multiusos, orificios 2,5cmx2,5cm	UND	10,000	$ 165.101,00	$ 1.651.010,00	0,354%	90,200 %
Fosforita Huila	BULT O	26,000	$ 58.700,00	$ 1.526.200,00	0,327%	90,527 %
Bebederos automáticos (Acero Inoxidable con pistón y con filtro para tubería de 1/2" o 1 Calentador de lechones a elección del beneficiario	UND	100,000	$ 15.195,00	$ 1.519.500,00	0,326%	90,853 %
Tubería de PVC Sanitaria de 6¨	M	20,000	$ 74.500,00	$ 1.490.000,00	0,319%	91,172 %
pala	UND	26,000	$ 54.300,00	$ 1.411.800,00	0,303%	91,475 %
Kit Reparación (0.5 m2 geomembrana para parches y un frasco de pegante para lona blanco X 250 ml)	UND	10,000	$ 126.700,00	$ 1.267.000,00	0,272%	91,747 %
Semilla Repollo bola verde	UND	130,000	$ 9.385,00	$ 1.220.050,00	0,262%	92,008 %
Semilla Lechuga Batavia	UND	130,000	$ 9.302,00	$ 1.209.260,00	0,259%	92,268 %
Manguera de Polietileno de 1" Rollo x 100 m	ROLL O	10,000	$ 120.246,00	$ 1.202.460,00	0,258%	92,526 %
Semilla Pepino Cohombro poinset	UND	130,000	$ 9.181,00	$ 1.193.530,00	0,256%	92,781 %
Semilla de Tomate Variedad Santa cruz	UND	130,000	$ 9.100,00	$ 1.183.000,00	0,254%	93,035 %
Semilla Acelga White ribbed	UND	130,000	$ 9.066,00	$ 1.178.580,00	0,253%	93,288 %
Herrajes (tornillería 5/16, tuercas y arandelas)	GLB	10,039	$ 115.000,00	$ 1.154.427,50	0,248%	93,535 %
Estufa a Biogás de 2 puestos con quemadora aluminio.	UND	10,000	$ 115.000,00	$ 1.150.000,00	0,247%	93,782 %
Semilla Cilantro Nacional patimorado	UND	130,000	$ 8.465,00	$ 1.100.450,00	0,236%	94,018 %
SPOOL DE 3" (EMPLAME A FALCA INICIAL)	UND	5,000	$ 216.800,00	$ 1.084.000,00	0,232%	94,250 %
Guante Nitrilo Calibre 8 Talla L	CAJA	13,000	$ 78.000,00	$ 1.014.000,00	0,217%	94,468

						%
gramera	UND	13,000	$ 75.600,00	$ 982.800,00	0,211%	94,678 %
Amarres para tejas	UND	2362,000	$ 407,00	$ 961.334,00	0,206%	94,884 %
cinta colometrica	UND	13,000	$ 73.760,00	$ 958.880,00	0,206%	95,090 %
Sulfato de Zinc	KG	39,000	$ 24.100,00	$ 939.900,00	0,202%	95,292 %
Microorganismos eficientes EM X Litro	LTS	10,000	$ 92.867,00	$ 928.670,00	0,199%	95,491 %
Sulfato de Manganeso	KG	39,000	$ 23.500,00	$ 916.500,00	0,197%	95,687 %
Adhesivo Epóxico Pega Material Construcción 0.5 Kg	UND	10,000	$ 90.000,00	$ 900.000,00	0,193%	95,880 %
Manguera tipo aspiradora de 1"	UND	40,000	$ 21.400,00	$ 856.000,00	0,184%	96,064 %
Borax	KG	39,000	$ 21.400,00	$ 834.600,00	0,179%	96,243 %
Neumático para Correas	UND	20,000	$ 40.300,00	$ 806.000,00	0,173%	96,415 %
Tubería de 2" en PVC	M	50,000	$ 14.800,00	$ 740.000,00	0,159%	96,574 %
Sulfato de Hierro	KG	39,000	$ 18.800,00	$ 733.200,00	0,157%	96,731 %
amarres para tejas de zinc	ROLL O	13,000	$ 52.000,00	$ 676.000,00	0,145%	96,876 %
Cal hidratada para mortero de 10 kg	BULT O	35,000	$ 18.900,00	$ 661.500,00	0,142%	97,018 %
Remaches Acero Inox De 3/16" x 5/8" Ref. 6-8 (por caja o Kg.), para union fondo-falca	CAJA	10,000	$ 65.000,00	$ 650.000,00	0,139%	97,157 %
Remaches Acero Inoxidable de 5/32" x 1/2" Ref. 5-6 (por caja o Kg.) para union Falca-Angulo.	CAJA	10,000	$ 65.000,00	$ 650.000,00	0,139%	97,297 %
Letrero identificación en acrílico 20 x 50 cm. con los respectivos logos de la entidades participantes y numero del Contrato.	UND	10,000	$ 61.850,00	$ 618.500,00	0,133%	97,429 %
Alambre Galvanizado, kilos (cal. 16)	KG	40,000	$ 14.800,00	$ 592.000,00	0,127%	97,556 %
Pegamento PVC 1/8	TARR O	10,000	$ 57.600,00	$ 576.000,00	0,123%	97,680

						%
Gafa de Seguridad Transparente	UND	26,000	$ 21.000,00	$ 546.000,00	0,117%	97,797 %
Sulfato de Magnesio	KG	39,000	$ 13.900,00	$ 542.100,00	0,116%	97,913 %
Cal viva	KG	130,000	$ 3.900,00	$ 507.000,00	0,109%	98,022 %
marcadores	UND	39,000	$ 12.400,00	$ 483.600,00	0,104%	98,126 %
Tubería de PVC Sanitaria de 4"	M	10,000	$ 45.870,00	$ 458.700,00	0,098%	98,224 %
Varilla de hierro de 3/8" x 6 m., de largo	UND	30,000	$ 14.100,00	$ 423.000,00	0,091%	98,315 %
Filtros sulfhídricos (esponjas de brillo) Paquete	PAQ UETE	30,000	$ 13.500,00	$ 405.000,00	0,087%	98,401 %
"Yee" PVC de 4 pulgadas	UND	10,000	$ 38.900,00	$ 389.000,00	0,083%	98,485 %
Tapabocas	CAJA	13,000	$ 29.651,00	$ 385.463,00	0,083%	98,567 %
NIPLE ROSCADO Y/O SOLDADO DE 3" INOXIDABLE	UND	10,000	$ 38.400,00	$ 384.000,00	0,082%	98,650 %
Válvula Bola de PVC 1¨ sin rosca (Lisa)	UND	20,000	$ 18.700,00	$ 374.000,00	0,080%	98,730 %
Letrero de identificación en acrilico fr 20 cm x 50 cm según diseño	UND	5,000	$ 67.200,00	$ 336.000,00	0,072%	98,802 %
Abrazaderas Cremallera metálica de 1¨ 1/4"	UND	60,000	$ 4.890,00	$ 293.400,00	0,063%	98,865 %
Adaptador Limpieza PVC 4"	UND	10,000	$ 28.900,00	$ 289.000,00	0,062%	98,927 %
Buje de 4" x 2" sanitaria	UND	20,000	$ 13.200,00	$ 264.000,00	0,057%	98,984 %
Codo de 3" soldado, diseñado para adaptar a la falca del fondo y al tubo acero inoxidable	UND	5,000	$ 52.300,00	$ 261.500,00	0,056%	99,040 %
Válvula Bola de PVC 1/2¨ sin rosca	UND	20,000	$ 12.890,00	$ 257.800,00	0,055%	99,095 %
MANGUERA PARA TUBO ACERO INOXIDABLE PRESION 3"	ML	5,000	$ 49.100,00	$ 245.500,00	0,053%	99,147 %
VALVULA DE BOLA 2"	UND	5,000	$ 45.300,00	$ 226.500,00	0,049%	99,196

PVC						%
Recipiente plástico con visor de 1 galón	UND	10,000	$ 21.400,00	$ 214.000,00	0,046%	99,242 %
Codos sanitarios PVC 3"	UND	20,000	$ 9.700,00	$ 194.000,00	0,042%	99,284 %
Te de 2" PVC PRESION	UND	10,000	$ 18.700,00	$ 187.000,00	0,040%	99,324 %
Levadura granulada	TARR O	13,000	$ 13.800,00	$ 179.400,00	0,038%	99,362 %
Llave plástica de paso de 1/2"	UND	10,000	$ 17.900,00	$ 179.000,00	0,038%	99,400 %
Codo de 2" PVC PRESION	UND	20,000	$ 8.700,00	$ 174.000,00	0,037%	99,438 %
ABRAZADERA INDUSTRIAL DE 3" DE DIAMETRO	UND	10,000	$ 16.200,00	$ 162.000,00	0,035%	99,473 %
Bujes de 2¨ x 1¨ PVC	UND	20,000	$ 7.890,00	$ 157.800,00	0,034%	99,506 %
Guardian 1 L	UND	10,000	$ 14.900,00	$ 149.000,00	0,032%	99,538 %
Adaptadores roscados macho de 1" (inserto PVC)	UND	60,000	$ 2.400,00	$ 144.000,00	0,031%	99,569 %
Tapón roscado 1"	UND	60,000	$ 2.400,00	$ 144.000,00	0,031%	99,600 %
Correas Plásticas de 40 cm de largo	UND	200,000	$ 680,00	$ 136.000,00	0,029%	99,629 %
Unión sanitaria PVC de 3"	UND	30,000	$ 4.200,00	$ 126.000,00	0,027%	99,656 %
MANGUERA 2" PARA TUBO PVC PRESION 2"	M	5,000	$ 23.700,00	$ 118.500,00	0,025%	99,682 %
Tubería PVC de 1¨	M	20,000	$ 5.900,00	$ 118.000,00	0,025%	99,707 %
ABRAZADERA INDUSTRIAL DE 2" DE DIAMETRO	UND	10,000	$ 11.600,00	$ 116.000,00	0,025%	99,732 %
ADAPTADOR HEMBRA DE 2" PVC PRESION	UND	10,000	$ 11.600,00	$ 116.000,00	0,025%	99,757 %
Masilla epoxica por 100 gramos	UND	10,000	$ 11.300,00	$ 113.000,00	0,024%	99,781 %
Tee de PVC 1" diámetro	UND	30,000	$ 3.560,00	$ 106.800,00	0,023%	99,804 %
Unión sanitaria 4" PVC	UND	10,000	$ 9.200,00	$ 92.000,00	0,020%	99,824 %
Silicona 50 gr	UND	10,000	$ 8.900,00	$ 89.000,00	0,019%	99,843

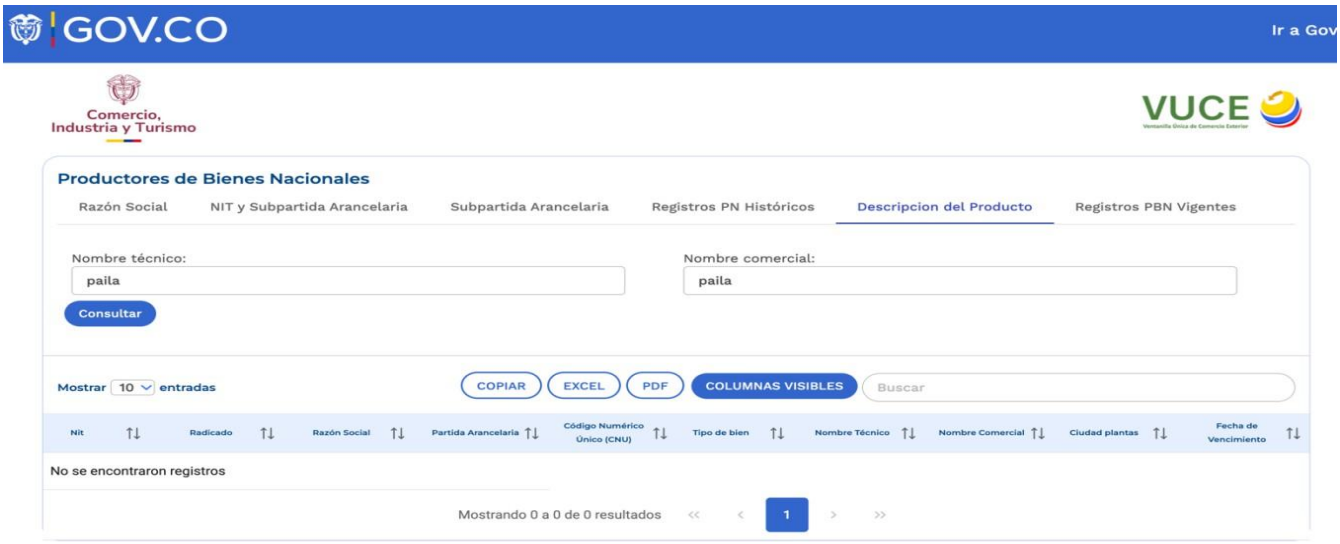
						%
Tubería PVC de 1/2	M	30,000	$ 2.850,00	$ 85.500,00	0,018%	99,861 %
ADAPTADOR MACHO DE 2" PVC PRESION	UND	10,000	$ 7.900,00	$ 79.000,00	0,017%	99,878 %
Adaptador Hembra de 1/2"	UND	10,000	$ 7.200,00	$ 72.000,00	0,015%	99,893 %
Union Universal PVC 1/2"	UND	10,000	$ 6.700,00	$ 67.000,00	0,014%	99,908 %
Grapa metálica doble oreja de 1/2" para tubo eléctrico	UND	120,000	$ 530,00	$ 63.600,00	0,014%	99,921 %
Bushin 1/2" x 3/8"	UND	10,000	$ 5.827,00	$ 58.270,00	0,012%	99,934 %
Bujes de 1¨ x 1/2¨ PVC	UND	30,000	$ 1.900,00	$ 57.000,00	0,012%	99,946 %
Codos de 1" PVC	UND	20,000	$ 2.300,00	$ 46.000,00	0,010%	99,956 %
Adaptador Macho de 1¨	UND	20,000	$ 2.100,00	$ 42.000,00	0,009%	99,965 %
Uniones PVC 1"	UND	20,000	$ 1.760,00	$ 35.200,00	0,008%	99,972 %
Tapones roscados 1/2"	UND	50,000	$ 680,00	$ 34.000,00	0,007%	99,980 %
Unión de 2" PVC PRESION	UND	5,000	$ 6.700,00	$ 33.500,00	0,007%	99,987 %
Tapón de prueba sanitario PVC 3"	UND	10,000	$ 2.100,00	$ 21.000,00	0,005%	99,991 %
Codos PVC 1/2¨	UND	30,000	$ 650,00	$ 19.500,00	0,004%	99,996 %
Adaptador macho de 1/2"	UND	20,000	$ 700,00	$ 14.000,00	0,003%	99,999 %
Uniones PVC 1/2"	UND	10,000	$ 650,00	$ 6.500,00	0,001%	100,000 %

PROMEDIO DE PROCENTAJE DE PARTICPACION	3,4486%

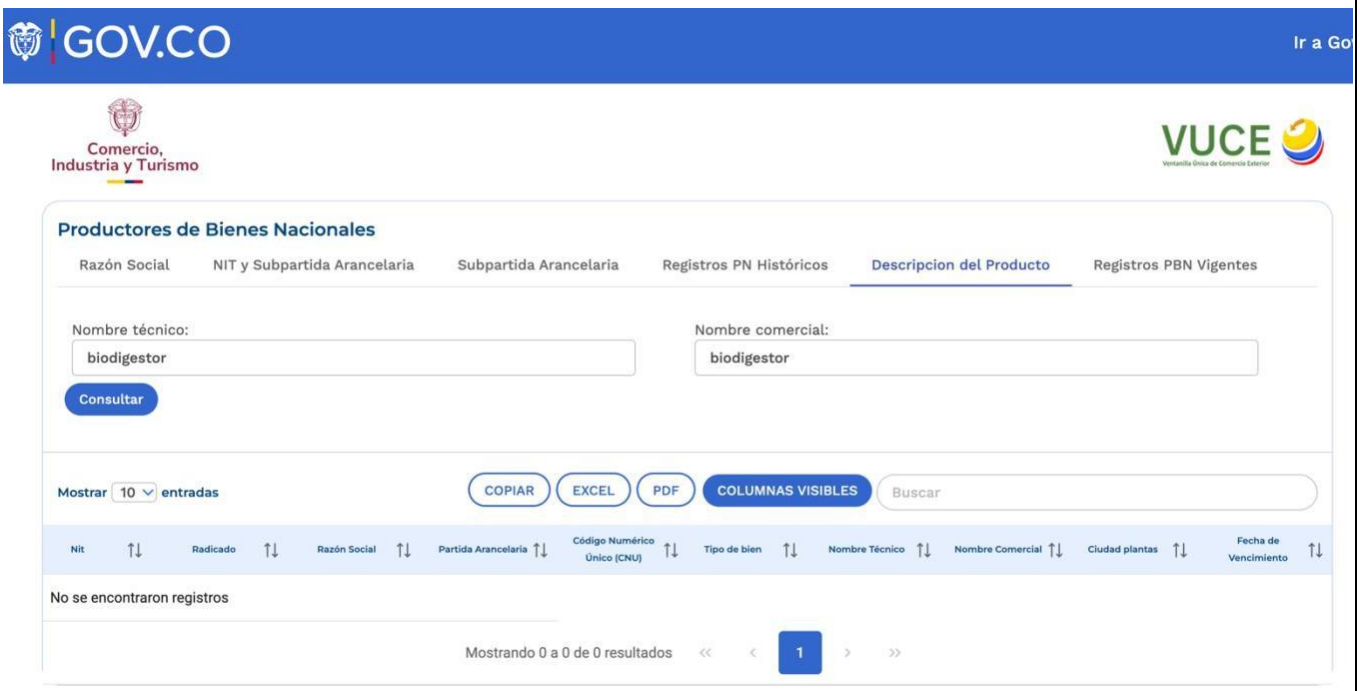
DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNT	V/PARCIAL	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN	PORCENTAJE ACUMULADO
Paila pirotubular en acero inoxidable, Calibre 18, Medidas: 1,8 m. de largo x 1,1 m de						

ancho, con 4 tubos de 8 pulgadas en acero inoxidable Calibre 18, incluye falca soldada y tuberias (niples) de ingreso de 2" y salida de 3" de diametro, en acero inoxidable.	UND	5,000	$ 11.335.000,00	$ 56.675.000,00	12,152%	12,152 %
Biodigestor geomembrana PVC Bio 750 micras (1,20 m Ø y 10 m largo / 11,31 m3)	UND	10,000	$ 4.467.900,00	$ 44.679.000,00	9,580%	21,731 %
Ladrillo Refractario	UND	10000,000	$ 3.800,00	$ 38.000.000,00	8,147%	29,879 %
Ladrillo tolete Comun	UND	20000,000	$ 1.600,00	$ 32.000.000,00	6,861%	36,740 %
Malla Gallinero	Rollo	130,000	$ 165.416,00	$ 21.504.080,00	4,611%	41,350 %
Plástico Agrolene transparente x 5m ancho	M	650,000	$ 27.986,00	$ 18.190.900,00	3,900%	45,251 %
Polisombra Plástica	M	1300,000	$ 13.450,00	$ 17.485.000,00	3,749%	48,999 %
Plastico Negro	M	1300,000	$ 13.200,00	$ 17.160.000,00	3,679%	52,679 %

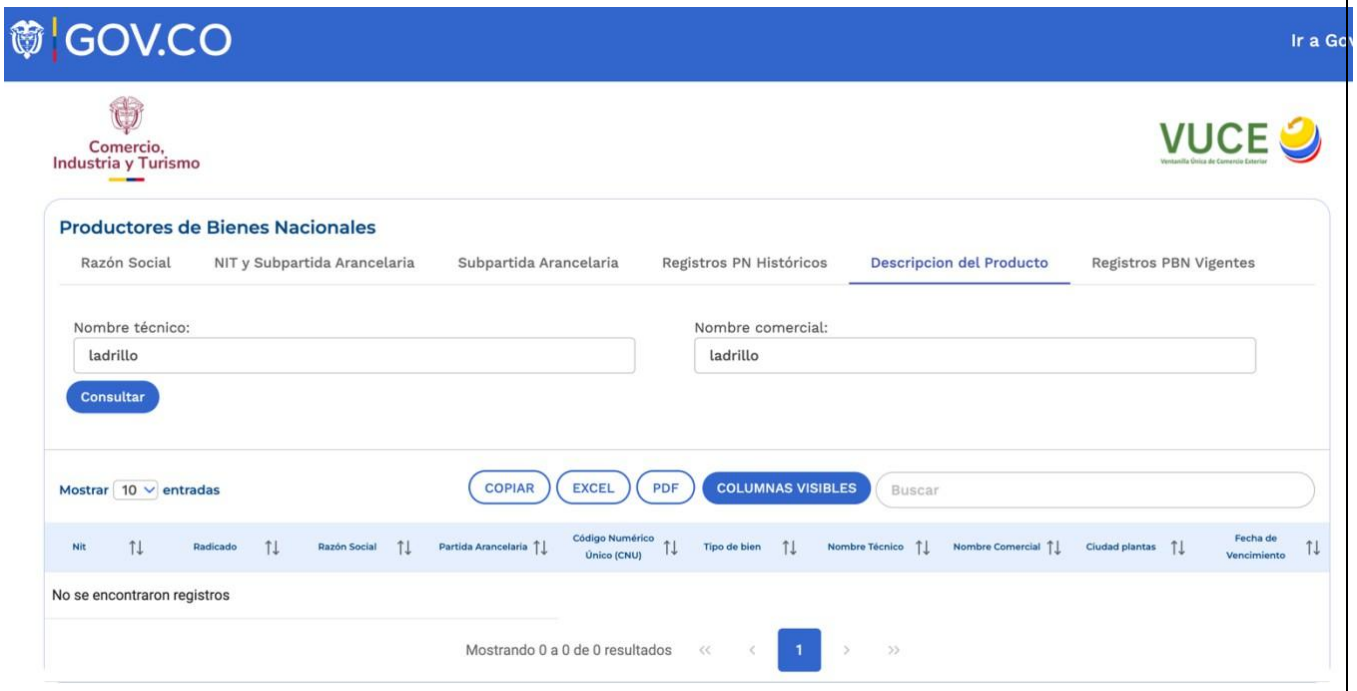
- Paila pirotubular en acero inoxidable, Calibre 18, Medidas: 1,8 m. de largo x 1,1 m de ancho, con 4 tubos de 8 pulgadas en acero inoxidable Calibre 18, incluye falca soldada y tuberias (niples) de ingreso de 2" y salida de 3" de diametro, en acero inoxidable:



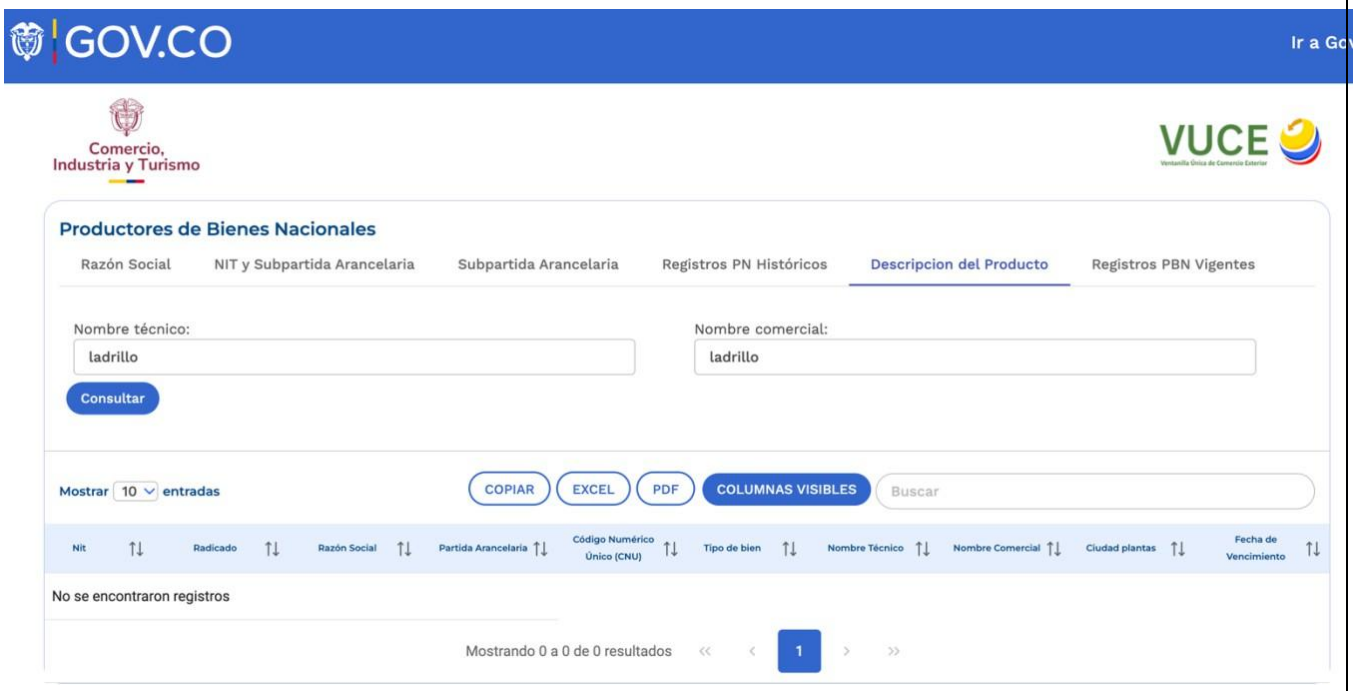
- Biodigestor geomembrana PVC Bio 750 micras (1,20 m Ø y 10 m largo / 11,31 m3):



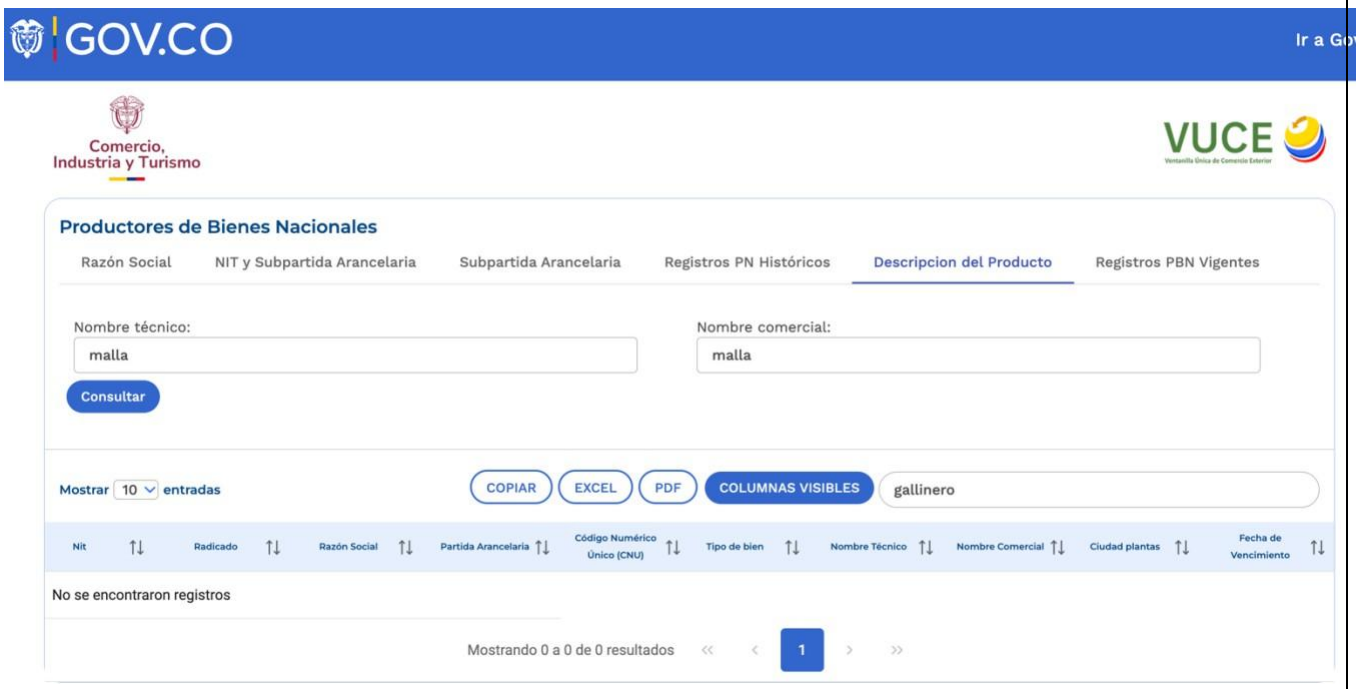
- Ladrillo Refractario:



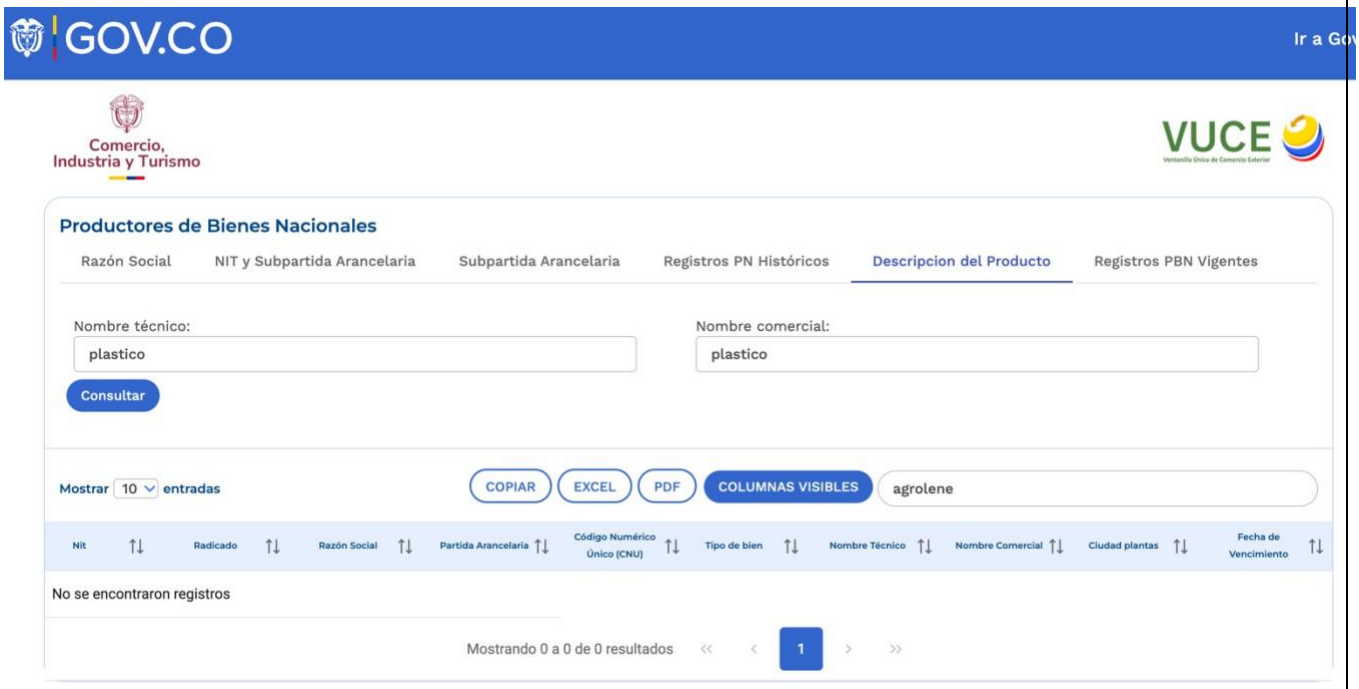
- Ladrillo tolete Común:



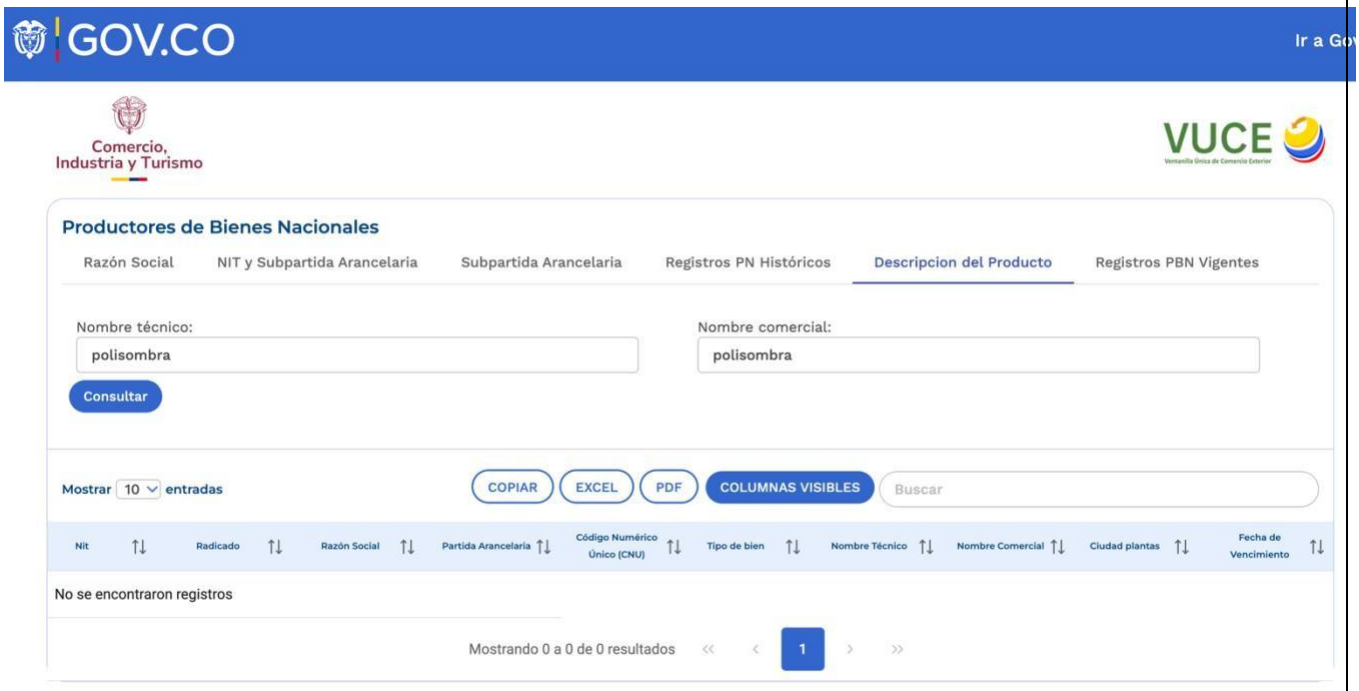
- Malla Gallinero:



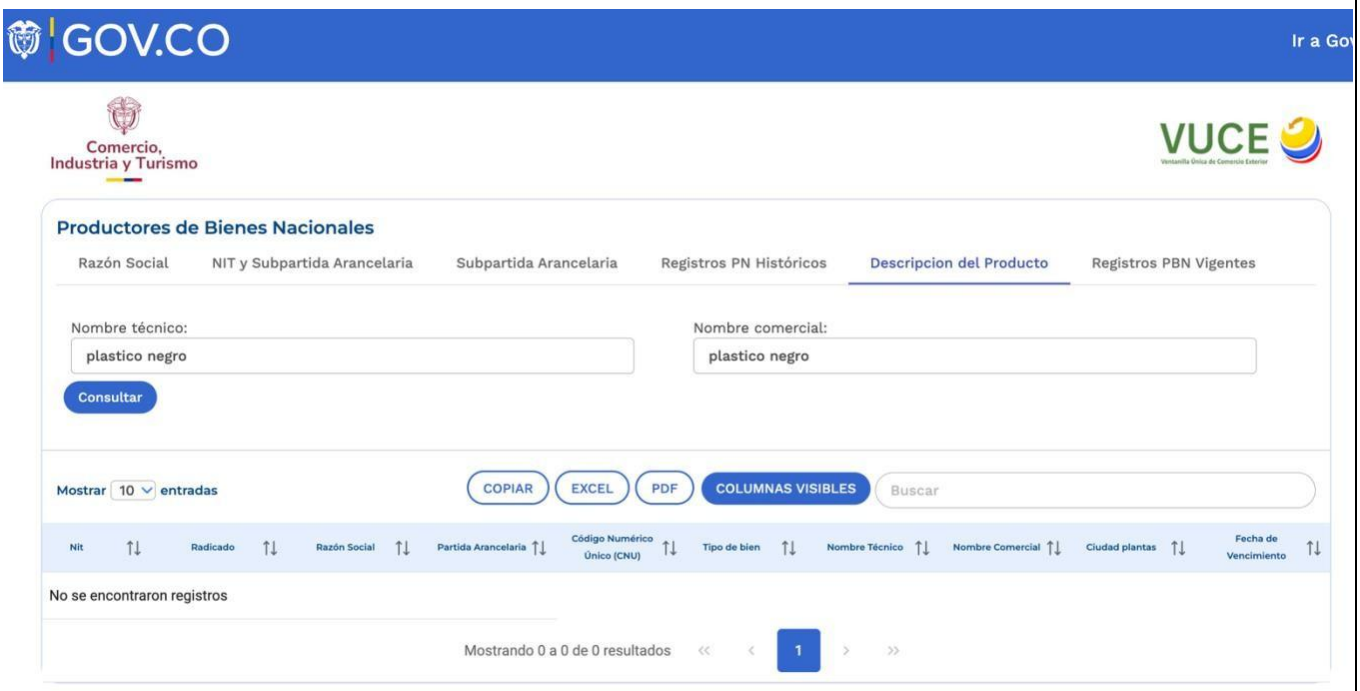
- Plástico Agrolene transparente x 5m ancho:



- Polisombra Plástica:



- Plástico Negro:



9.12. CAPACIDAD RESIDUAL

El Proponente será hábil si su capacidad residual es mayor o igual a la capacidad residual de Proceso de Contratación (CRPC). Así:

$$CRP \geq CRPC$$

Los Proponentes acreditarán la capacidad residual o K de contratación conforme se describe a continuación. En todo caso, si con posterioridad al cierre del proceso cualquier interesado, durante el traslado del informe de evaluación, o la Entidad, en uso de la potestad verificadora, advierte que se dejó de incluir, al cierre del proceso, por parte de un Proponente, alguna información contractual que afecte su capacidad residual, la Entidad rechazará la oferta.

Lo anterior, sin perjuicio de las acciones administrativas y/o judiciales a que haya lugar, en contra de la (s) persona (s) que haya (n) suscrito las certificaciones exigidas para el cálculo de la capacidad residual

9.12.1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD RESIDUAL DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN (CRPC)

Si el plazo estimado del contrato es menor o igual a 12 meses, el cálculo de la CRPC deberá tener en cuenta el siguiente proceso:

$$CRPC = POE - Anticipo\ y/o\ pago\ anticipado$$

Donde:

CRPC = Capacidad residual del Proceso de Contratación
POE = Presupuesto Oficial Estimado

Si el plazo estimado del contrato es mayor a 12 meses el cálculo de la CRPC deberá tener en cuenta el siguiente proceso:

$$\text{CRPC} = \frac{\text{POE} - \text{Anticipo y/o pago anticipado}}{\text{Plazo estimado (meses)}} * 12$$

9.12.2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD RESIDUAL DEL PROPONENTE (CRP)

La capacidad residual del Proponente se calculará de la siguiente manera:

$$CRP = CO * \left[\frac{(E + CT + CF)}{100}\right] - SCE$$

En donde:

CRP = Capacidad residual del Proponente
CO = Capacidad de Organización
E = Experiencia
CT = Capacidad Técnica
CF = Capacidad
Financiera
SCE = Saldos de Contratos en Ejecución

La CRP del Proponente Plural es la suma de la capacidad residual de cada uno de sus integrantes, sin tener en cuenta el porcentaje de participación de estos en la estructura plural; lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto para tal fin en la Guía para Determinar y Verificar la Capacidad Residual del Proponente en los Procesos de Contratación de Obra Pública, de Colombia Compra Eficiente. En caso de ser negativa la capacidad residual de uno de los integrantes, este valor se restará de la capacidad residual total del Proponente Plural

A. Capacidad Organizacional (CO)

El factor (CO) corresponde a los Ingresos Operacionales del Proponente teniendo en cuenta lo siguiente:

Años de información financiera	Capacidad de organización (CO)
Cinco (5) años o más	Mayor ingreso operacional de los últimos 5 años
Entre uno (1) y cinco (5) años	Mayor ingreso operacional de los años de existencia del proponente.
Menos de un (1) año (*)	USD 125.000 (Liquidados a la tasa de cambio determinada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo cada 2 años para efectos del umbral del beneficio de las Mipyme.)

Si los ingresos operacionales del proponente con uno (1) o más años de información financiera es menor a USD125.000, el factor (CO) del proponente es igual a USD125.000.

Para acreditar el factor (CO) el proponente obligado a tener RUP debe presentar los siguientes documentos:

1. Estado de resultados integral (estado de resultado o pérdida o ganancias), del año en que hayan obtenido el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años, debidamente firmado por el representante legal y el contador bajo cuya responsabilidad se han preparado y por el revisor fiscal o, en caso de no haberlo, por no estar obligado a tenerlo, por contador público independiente, acompañados de su dictamen u opinión de conformidad con el artículo 38 de la Ley 222 de 1995.
2. Copia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes disciplinarios vigentes al momento del cierre del Proceso de Contratación de los Contadores Públicos, Revisores Fiscales, Contadores independientes (externos), quienes suscribieron los documentos señalados en el presente literal.

Los proponentes personas naturales o jurídicas extranjeras sin domicilio o sucursal en Colombia, deben presentar el estado de resultados integral consolidado (estado de resultados o pérdida o ganancias) del año en que hayan obtenido el mayor ingreso operacional en los últimos cinco (5) años, auditado, con la firma de quien se encuentre en obligación de hacerlo, de acuerdo con la normativa vigente en el país de origen, en la moneda legal del país en el cual fue emitido, de conformidad con la legislación propia del país de origen.

Adicional a lo anterior, deben allegar la traducción al idioma castellano de la información financiera, observando lo siguiente: i) los valores deben ser expresados pesos colombianos, convertidos a la tasa representativa del mercado (TRM) de la fecha de corte de los mismos, en los términos descritos en la sección correspondiente del presente pliego de condiciones; ii) presentados de acuerdo con las normas NIIF; y iii) debidamente firmados por el contador público colombiano que los hubiere convertido.

Si alguno de estos requerimientos no aplica en el país del domicilio del proponente extranjero, el representante legal o el apoderado en Colombia deberán hacerlo constar bajo la gravedad de juramento. Así mismo se podrá acreditar este requisito por la firma auditora externa.

B. Experiencia (E):

El factor (E) del proponente para propósitos de la capacidad residual es acreditado por medio de la relación entre: i) el valor total en pesos de los contratos relacionados con la actividad de la construcción inscritos por el Proponente en el RUP, o Formato 5A – Capacidad residual en el segmento 72 "Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento" del Clasificador de Bienes y Servicios; y ii) el presupuesto oficial estimado del proceso de contratación.
La relación indica el número de veces que el proponente ha ejecutado contratos equivalentes a la cuantía del proceso de contratación objeto de la acreditación de la capacidad residual. Para proponentes individuales se expresa así:

$$E = \frac{\text{Valor total de los contratos (COP)}}{\text{Presupuesto total estimado (COP)}}$$

Para el caso de proponentes plurales, el factor (E) de un miembro se calcula así:

$$E = \frac{\text{Valor total de los contratos (COP)}}{(\text{Presupuesto total estimado} * \% \text{ de participación})}$$

El cálculo del factor (E) para efectos de la capacidad residual de un miembro de un proponente plural debe tener en cuenta su participación en el Proceso de Contratación objeto del cálculo de la capacidad residual. Si el Proponente no es plural no hay lugar a porcentaje.

El puntaje asignado al factor (E) será asignado con base en la siguiente tabla:

Mayor a	Menor o igual a	Puntaje
0	3	60
3	6	80
6	10	100
10	Mayores	120

Para acreditar el factor (E), el proponente debe diligenciar el Formato 5A – Capacidad residual el cual contiene los contratos inscritos en el segmento 72 y su valor total en pesos colombianos liquidados con el SMMLV. Así mismo, el presupuesto oficial estimado debe ser liquidado con el SMMLV para el año de publicación del pliego de condiciones definitivo del proceso de contratación.

Los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia adicionalmente deben aportar copia de los contratos ejecutados o certificaciones de terceros que hubieran recibido los servicios de construcción de obras civiles con terceros, bien sean públicos o privados.

La información del Formato 5A – Capacidad residual deberá ser presentada en pesos colombianos, salvo donde se registre el valor del contrato en la moneda del país de origen. Cuando el valor de los contratos esté expresado en monedas extranjeras deberá convertirse a pesos colombianos.

C. Capacidad Financiera (CF):

El factor (CF) para propósitos de la capacidad residual se obtiene teniendo en cuenta el índice de liquidez del Proponente con base en la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

El puntaje para la liquidez se debe asignar con base en la siguiente tabla:

Mayor o igual a	Menor o igual a	Puntaje
0	0,50	20
0,51	0,75	25
0,76	1,00	30
1,01	1,50	35
1,51	Mayores	40
Indeterminado		40

El índice de liquidez del proponente se verifica con el RUP. Si el proponente no tiene antigüedad suficiente para tener estados financieros auditados a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior, deben tenerse en cuenta los estados financieros de corte trimestral o de apertura, suscritos por el representante legal y el auditor.
Para los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sucursal en Colombia, la información requerida para el factor (CF) exigido para el cálculo de la capacidad residual del proponente está contemplada en el numeral de los requisitos de capacidad financiera del pliego de condiciones.

Cuando el proponente tiene un pasivo corriente igual a cero (0) y por consiguiente su índice de liquidez sea indeterminado, la entidad debe otorgar el mayor puntaje en el componente de capacidad financiera (CF).

D. Capacidad Técnica (CT):

El factor (CT) para propósitos de la capacidad residual se asigna teniendo en cuenta el número de socios y profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Geología vinculados mediante una relación laboral o contractual

vigente conforme a la cual desarrollen actividades vinculadas directamente con la construcción.

Para acreditar el factor (CT) el Proponente o integrante nacional y extranjero con o sin sucursal en Colombia deben diligenciar el Formato 5B – Capacidad residual.

El puntaje del factor (CT) se asigna con base en la siguiente tabla:

Desde	Hasta	Puntaje
-	0	0
1	5	20
6	10	30
11	Mayores	40

E. Saldos Contratos en Ejecución (SCE):

El proponente debe presentar el Formato 5C – Capacidad residual suscrito por su representante legal y su revisor fiscal si el proponente está obligado a tenerlo, o por el contador o su auditor independiente el cual contenga la lista de los contratos en ejecución tanto a nivel nacional como internacional indicando:
i) el valor del contrato; ii) el plazo del contrato en meses; iii) la fecha de inicio de las obras del contrato, día, mes, año; iv) si la obra la ejecuta un consorcio o unión temporal junto con el porcentaje de participación del integrante que presenta el certificado, y v) si el contrato se encuentra suspendido, de ser así, la fecha de suspensión. En el certificado debe constar expresamente si el proponente no tiene contratos en ejecución.

Para acreditar el factor (SCE) el proponente tendrá en cuenta lo siguiente:

I. El factor SCE es la suma de los montos por ejecutar de los contratos vigentes durante los 12 meses siguientes. Si el número de días por ejecutar en un contrato es superior a 12 meses, es decir 360 días, el factor (SCE) solo tendrá en cuenta la proporción lineal de 12 meses.
II. Los contratos de obras civiles en ejecución son aquellos que a la fecha de presentación de la oferta obligan al proponente con entidades estatales y con entidades privadas para ejecutar obras civiles. Estas incluyen las obras civiles de los contratos de concesión y los contratos de obra suscritos con concesionarios, así como, los contratos suspendidos y aquellos que no tengan acta de inicio. No se entenderán como contratos en ejecución los que se encuentren en liquidación.
III. Se tendrán en cuenta los contratos de obras civiles en ejecución suscritos por el proponente o por sociedades, consorcios o uniones temporales en los cuales el proponente tenga participación.
IV. Si un contrato se encuentra suspendido, el cálculo del (SCE) de dicho contrato debe efectuarse asumiendo que lo que falta por ejecutar iniciara en la fecha de presentación de la oferta del Proceso de

Contratación. Si el contrato está suspendido el proponente debe informar el saldo pendiente por ejecutar.

V. El cálculo del factor (SCE) debe hacerse linealmente calculando una ejecución diaria equivalente al valor del contrato dividido por el plazo del contrato expresado en días. Este resultado se multiplica por el número de días pendientes para cumplir el plazo del contrato y si el contrato es ejecutado por una estructura plural por la participación del proponente en la respectiva estructura.

VI. Para los proponentes o integrantes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia deben diligenciar el Formato 5C – Capacidad residual firmado por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica y el contador público colombiano que los hubiere convertido a pesos colombianos.

Capacidad residual del proceso de contratación

Capacidad residual del proceso de contratación	Presupuesto oficial	Anticipo (0%)
	$ 899.594.019,00	$ 0

Capacidad Residual = Presupuesto Oficial – Anticipo
Capacidad Residual = $ 899.594.019,00 - $ 0 **Capacidad Residual = $ 899.594.019,00**

Además de lo anterior, el proponente deberá presentar diligenciado el formato para determinar el cálculo de la capacidad residual, que para el presente proceso es el **FORMATO 5D.**

10. LA INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO COMERCIAL (Numeral 8 Articulo 2.2.1.1.2.1.1. Decreto 1082 de 2015).

Las Corporaciones Autónomas son entidades Estatales del Nivel Nacional cubiertas por los siguientes Acuerdos Comerciales:

Acuerdo Comercial		Entidad Estatal incluida	Umbral	Excepción aplicable	Proceso de Contratación cubierto
Alianza Pacífico	Chile	NO	NO	NO	NO
	México	NO	NO	NO	NO
	Perú	NO	NO	NO	NO
Canadá		NO	NO	NO	NO
Chile		NO	NO	NO	NO
Corea		NO	NO	NO	NO
Costa Rica		NO	NO	NO	NO
Estados Unidos		NO	NO	NO	NO
Estados AELC		NO	NO	NO	NO
México		SI	NO	NO	NO

Triángulo Norte	El Salvador	SI	SI	EXCEPCIÓN 38	NO
	Guatemala	SI	SI	NO	SI
	Honduras	NO	NO	NO	NO
Unión Europea		NO	NO	NO	NO
Israel		NO	NO	NO	NO
Reino Unido e Irlanda del Norte		NO	NO	NO	NO
Comunidad Andina		SI	Aplica independientemente del valor del proceso	NO	SI

En consecuencia, la entidad concederá trato nacional a proponentes y servicios de los estados que cuenten con un Acuerdo Comercial que cubra el proceso de contratación.

Adicionalmente, los proponentes de estados con los cuales el Gobierno Nacional haya certificado la existencia de trato nacional por reciprocidad recibirán este trato.

11. ANEXOS

Viabilidad Banco de Proyectos
Presupuesto general del proyecto
Documentos técnicos que validan las especificaciones técnicas de los ítems del proyecto.
Anexo 1 - Carta de presentación
Anexo 2 - Compromiso de transparencia
Anexo 3 - Oferta económica
Anexo 4 - Experiencia general

Anexo 5 - Experiencia especifica
Anexo 6 - Personal mínimo requerido
Anexo 7 – Factor habilitante técnico, en el caso que aplique
Anexo 8 - Factor técnica de calidad
Anexo 9 - Apoyo a la industria Nacional
Anexo 10 - Criterios de desempate
Anexo 11 - Conformación proponente plural
Anexo 12 - Pagos de seguridad social
Anexo 13 - Acreditación de emprendimientos y empresas de mujeres
Anexo 14 - Autorización para el tratamiento de datos personales
Anexo 15 - Acreditación de emprendimiento y empresa de personas con discapacidad
Formato 5 Capacidad residual (Formato 5A, Formato 5B, Formato 5C, Formato 5D)
Matriz 1 – Matriz de Riesgos

12.RESPONSABLES	
GUILLERMO AUGUSTO VALLEJO FRANCO Subdirector de Desarrollo Ambiental sostenible Ordenador del Gasto.	FIRMA:
IFM ASESORÍAS Y CONSULTORÍA S.A.S Subdirección Desarrollo Ambiental Sostenible Aspectos Financieros	FIRMA:
ADRIANA PATRICIA BOCANEGRA NAVARRO Abogado Contratista - Subdirección Desarrollo Ambiental Sostenible (Aspectos jurídicos del Estudio Previo)	FIRMA: Adriana Bocanegra
JORGE SERAFIN SECHAGUE CORTES Coordinador – SDAS	FIRMA: Jorge S Sechague C.
DIANA JULIETH NUÑEZ ORTEGON Profesional Especializado – SDAS - Aspectos Técnicos	FIRMA:
ANGÉLICA MARÍA VALENCIA BONILLA Jefe Oficina de Contratación (Modalidad de selección y tipología del contrato)	FIRMA: Angelica María Valencia B

Proyecto: Diana Julieth Núñez Ortegón- Profesional Especializado SDAS
Reviso: Adriana Patricia Bocanegra Navarro- Abogada Contratista SDAS
Revisó: Juan Manuel Barrero Guzman – Abogado oficina de contratación

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
22/5/2024	00	Se recodifica pasando por su naturaleza de ser instructivo a formato. Viene de IN_GC_001 Versión 13