DIRECCIÓN O DEPENDENCIA SOLICITANTE	***DIRECCIÓN DE LABORATORIO E INNOVACIÓN AMBIENTAL***
MODALIDAD DE SELECCIÓN	CONTRATACIÓN DIRECTA
CLASE DE CONTRATO	***Suministro***
META PROYECTO DE INVERSIÓN	La presente contratación se encuentra enmarcada en el Plan de Acción Cuatrienal 2024-2027 "Territorio ambientalmente sostenible", así: - **Proyecto 05.** Gestión integral de los recursos naturales: Fauna, Flora, Suelo y Aire. - **OBJETIVO 5.1.** Realizar el monitoreo, seguimiento y la evaluación de la calidad del aire en el Territorio CAR. - **ACTIVIDAD 5.1.1.** Operación de la red y estaciones de monitoreo de calidad de aire para el territorio CAR. - **Proyecto 14.** Gestión del conocimiento y acceso a la información ambiental. - **OBJETIVO 14.3.** Generar Información como insumo para el monitoreo, modelamiento, ordenamiento seguimiento y control ambiental de la Corporación. - **ACTIVIDAD 14.3.1.** Fortalecer el sistema de gestión analítica, metrológica de investigación, desarrollo e innovación, a partir de la generación de datos, contribuyendo a la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico. El Plan de Acción Cuatrienal PAC se encuentra disponible para la consulta de los funcionarios y la ciudadanía en general en el link: : https://www.car.gov.co/vercontenido/5345 de la página web de la Entidad. **Numero Banco de proyectos: 3201003 -3204067** **-BPPI-2024070100030**

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE LA ENTIDAD PRETENDE SATISFACER CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, es un ente corporativo de carácter público, creado por la Ley 3ra de 1961, modificada por las Leyes 62 de 1984 y 99 de 1993, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, con patrimonio propio e independiente de las entidades que la constituyen, encargada por la Ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente, y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De igual manera, el artículo 9 del Acuerdo 53 del 27 de febrero de 2024, por medio del cual se adoptan los estatutos de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, estableció como objeto de la Corporación: ‘‘propender por el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente de su jurisdicción a través de la ejecución de las políticas, programas y proyectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables. Así como dar cumplida y oportuna aplicación a las normas legales vigentes sobre planeación, ordenamiento, administración, manejo y aprovechamiento de dichos recursos y el adecuado manejo y disposición de los elementos ambientales como los residuos, vertimientos o emisiones que inciden en la calidad del ambiente o en su deterioro, conforme a las disposiciones legales y

reglamentarias, y a las pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o la entidad que haga sus veces".

En relación con lo anterior, es preciso indicar que la jurisdicción de la Corporación comprende un territorio con un área de 18.706,4 Km2, que equivale a 1.870.640 hectáreas distribuidas en 104 municipios, de los cuales 98 pertenecen al departamento de Cundinamarca, 6 al departamento de Boyacá y la zona rural de Bogotá D.C., donde ejerce como máxima autoridad ambiental ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales, a través de la construcción de tejido social para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de la región.

En ese orden de ideas y con el fin de facilitar el cumplimiento de la misión, objetivos y funciones legalmente encomendadas a la Corporación, la Ley 99 de 1993 estableció como órganos de dirección y administración la Asamblea Corporativa, el Consejo Directivo y la Dirección General.

A la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR- como ente corporativo de carácter público, creado por la Ley 3° de 1961, modificada por las Leyes 62 de 1983 y 99 de 1993 le corresponde en el ámbito de su jurisdicción territorial administrar el medio ambiente y los recursos naturales y propender por su desarrollo sostenible y tiene como responsabilidad misional ejecutar la Política Ambiental en su jurisdicción, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y regular las condiciones generales para el saneamiento del ambiente y en particular, defender el patrimonio natural del país, con el fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes o destructivas sobre los ecosistemas nacionales, regionales o locales.

La CAR tiene la responsabilidad de proteger el medio ambiente de un territorio con un área de 18.706.4 km2, que equivale a 1.807.640 hectáreas, donde se encuentran 104 municipios: 98 pertenecientes al departamento de Cundinamarca, 6 al departamento de Boyacá y la zona rural de Bogotá D.C.

Así mismo, mediante los Acuerdos CAR No. 22 de 2014 y No. 28 de 2017, se determinó la estructura interna de la Corporación, la cual se encuentra conformada por la Dirección General, la Secretaría General, Dirección de Control Disciplinario Interno, Oficina de Control Interno, Oficina de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Oficina de Talento Humano, Oficina Asesora de Planeación, Oficina Asesora de Comunicaciones y el Fondo para las Inversiones Ambientales en la Cuenca del Río de Bogotá – FIAB; Dirección de Recursos Naturales; Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental, Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial; Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental; Dirección Jurídica; Dirección de Infraestructura Ambiental; Dirección de Cultura Ambiental y Servicio al Ciudadano; Dirección Administrativa y Financiera y Direcciones Regionales.

Con el fin de facilitar el cumplimiento de la misión, visión, objetivos y funciones legalmente encomendadas a la Corporación, esta se encuentra estructurada internamente de la siguiente manera:

1. Dirección General.
   1.1 Secretaria General
   1.2 Dirección de Control Disciplinario Interno
   1.3 Oficina de Control Interno
   1.4 Oficina de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones –TIC
   1.5 Oficina de Talento Humano
   1.6 Oficina Asesora de Planeación
   1.7 Oficina Asesora de Comunicaciones
   1.8 Fondo para las Inversiones Ambientales en la cuenca del Rio Bogotá – FIAB
2. Dirección de Recursos Naturales
3. Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental
4. Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y territorial

5. Dirección Jurídica
6. Dirección de Infraestructura Ambiental
7. Dirección de Cultura Ambiental y Servicio al Ciudadano
8. Dirección Administrativa y Financiera
9. Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental.
10. Direcciones Regionales

La Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA), fue creada, a través del acuerdo CAR 28 del 10 de octubre de 2017, "*por el cual se modifica el Acuerdo CAR No. 22 de 2014, que determina la estructura interna de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, y se dictan otras disposiciones*". El artículo 12A establece que la DLIA tiene como propósito consolidar y mantener un sistema de gestión analítica, metrológica y de investigación, desarrollo e innovación, para contribuir a la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para la protección, conservación y buen uso de los recursos naturales, que permita consolidar modelos sostenibles de desarrollo y dé soporte a los procesos de ordenación ambiental y ejercicio de la autoridad ambiental en la jurisdicción y las siguientes funciones:

"(…) *5. Adelantar y generar estudios e investigaciones científicas en materia de medio ambiente y de los recursos naturales renovables y ecosistemas con la participación de las direcciones técnicas misionales de la CAR, los institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y demás entidades de apoyo técnico y científico del Sistema Nacional Ambiental.*

6. Formular e implementar proyectos de investigación, desarrollo e innovación para la implementación de tecnologías en la medición, caracterización y seguimiento de los recursos naturales (agua, aire, suelo y energía).

14. Apoyar a la Dirección General, presentar propuestas, informes y análisis que permitan identificar las acciones y programas susceptibles de desarrollar a través de esquemas de cooperación internacional e interinstitucional, relacionados con la protección, conservación y buen uso de los recursos naturales.

20. Realizar la medición, caracterización, validación y análisis de resultados de la calidad del agua, suelos y aire para la ejecución de las funciones misionales de la entidad y de acuerdo con las solicitudes de las dependencias.

21. Definir y desarrollar los programas de medición, caracterización y seguimiento de la calidad de los recursos naturales (aire, agua y suelo), de acuerdo con los puntos y coordenadas establecidos por las direcciones técnicas misionales y Direcciones Regionales de la Corporación, así como la implementación de metodologías y técnicas que sirvan de insumo para la identificación, seguimiento y control de las zonas de la jurisdicción de mayor impacto ambiental por tipo de contaminación.

22. Asegurar la competencia técnica de la dependencia mediante la certificación, acreditación y/o autorización de todas las sus metodologías, parámetros y procedimientos ante los organismos establecidos por la ley.

23. Garantizar la adecuada prestación de servicios a los usuarios y clientes aplicando las políticas de calidad relacionadas con la Norma ISÓ 17025, asegurando la custodia de las muestras desde el momento de revisión de las solicitudes y contratos hasta la emisión y entrega de resultados.

24. Generar resultados analíticos confiables mediante la toma, medición y análisis de muestras con metodologías estandarizadas y validadas, con el fin de asegurar la confiabilidad de los resultados y la satisfacción de usuarios y Clientes en condiciones de experticia técnica, oportunidad, imparcialidad y confidencialidad de la información.

25. Dirigir y coordinar el proceso de calibración y certificación de equipos e instrumentos que se usan en la Corporación, en especial de aquellos utilizados en los procesos asociados con el ejercicio de la autoridad ambiental.

26. Atender las solicitudes dé las direcciones técnicas y las direcciones regionales para generar información especializada, como insumo para el modelamiento del territorio en diferentes variables priorizadas, así como la información relacionada con la gestión del recurso hídrico, el recurso aire y el recurso suelo, para determinar el estado actual del territorio y los cambios asociados a éstos a través del tiempo.

27. Generar información analítica y paramétrica de la calidad de los recursos naturales de la Corporación, mediante el mejoramiento, optimización, operación y mantenimiento de las redes de monitoreo de corrientes superficiales y aire (calidad del aire, ruido, fuentes fijas, fuentes móviles y olores), garantizando la calidad y confiabilidad de los resultados a través de la medición y validación de metodologías estandarizadas para asegurar su acreditación y/o autorización.

28. Transferir la información resultante de la medición, validación, análisis de resultados y caracterización, con el fin de que sirva como insumo para el monitoreo, seguimiento y control de los proyectos de la Corporación o de los Clientes y usuarios internos y externos.
29. Garantizar la disponibilidad y el suministro de la información generada como producto de la medición, caracterización, análisis y validación de las matrices ambientales (agua, aire, suelo residuos). (…)"

Monitoreo de Calidad de Aire.

Por otra parte, entendiendo que el incremento de la población, del nivel de ingreso y de la búsqueda de una mejor calidad de vida, demanda una mayor prestación de servicios como el transporte y la producción de bienes. Esto, mediante el desarrollo de actividades industriales que generan emisiones de contaminantes, ocasionando que la calidad del aire en el país se encuentre en niveles que afectan la salud y el ambiente. De acuerdo con el estudio de valoración económica de la degradación ambiental en Colombia, en el año 2015 se asociaron con la baja calidad del aire más de 8.000 muertes por cáncer de pulmón y enfermedad cardiovascular en mayores de 44 años, y 22 muertes por todas las causas en menores de 5 años, así como 67 millones de enfermedades y síntomas respiratorios, además de restricción en el desarrollo de actividades y atenciones en los servicios de urgencias y hospitalización por causas respiratorias. Los costos estimados por estas causas ascendieron a 12,3 billones de pesos, equivalentes al 1,5 % del PIB de 2015 (DNP, 2018).

Para definir acciones encaminadas a la prevención en la generación de efectos adversos por la disminución de la Calidad de Aire, es necesario partir del conocimiento de las condiciones locales que determinan esta condición. Para esto, históricamente la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), el Instituto del Aire Limpio (CAI, por sus siglas en inglés) y la OCDE recomiendan para cualquier país que esté interesado en reducir las emisiones contaminantes del aire, desarrollar inventarios de las fuentes que generan contaminantes y medir la concentración de estos en el aire a través de sistemas de vigilancia.

Para abordar este problema, el Consejo Nacional Ambiental aprobó en el año 2010 la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire con un plan de acción para los años 2010 a 2019, cuyo objetivo fue impulsar la gestión de este recurso en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar niveles adecuados de calidad del aire para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible. A pesar de los esfuerzos realizados por las entidades del Sistema Nacional Ambiental en la implementación de acciones para reducir los niveles de contaminación del aire, se observa un incremento en estos niveles debido a que el problema es generado por las dinámicas del crecimiento poblacional y económico, y requiere de la intervención de distintas entidades del Gobierno Nacional y Local.

En el 2010 el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial publicó el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, en el cual se establecieron los principales lineamientos para diseñar y operar los sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire, buscando estandarizar con base en lineamientos internacionales y bajo la acreditación ante el IDEAM, todos los Sistemas de monitoreo a nivel Nacional.

En 2018, se emitió el documento CONPES 3943, el cual dentro de las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire menciona entre otras que los "SVCA son un conjunto de equipos para el monitoreo de la concentración de los contaminantes en el aire que son instalados en un lugar determinado". En Colombia, su implementación se realiza bien sea cuando se presenta una problemática específica relacionada con la calidad del aire y en función del número habitantes (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). El monitoreo de la calidad del aire también puede realizarse a través de campañas o mediciones temporales mínimo de dos meses con el fin de establecer niveles probables, así como evaluar la distribución espacial y temporal de contaminantes del aire de interés específico en una zona determinada. La información que se obtenga de estas campañas es indicativa, solo busca establecer valores probables que orienten el diseño de un SVCA del aire fijo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

La investigación en materia de calidad del aire contribuye a la identificación de problemáticas puntuales de contaminación, nuevos contaminantes y fuentes, métodos y equipos de medición de emisiones como sensores remotos para fuentes móviles y sistemas de monitoreo continuo costo eficientes para las industrias. De igual forma, permite el desarrollo de nuevas tecnologías para el control en las fuentes de emisión de partículas y gases, mejoras en la eficiencia energética de los procesos productivos, en la calidad de los combustibles, en la definición de variables y estrategias de planeación urbana, de gestión del riesgo frente a episodios críticos de contaminación y análisis de las externalidades negativas de la contaminación del aire (UNAL, 2017)".

Así mismo, se menciona dentro del mismo documento que el principal problema de contaminación del aire en Colombia es la concentración de PM10 y PM2.5, los cuales superan el valor recomendado por la OMS. Esto va en concordancia con el inventario de emisiones realizado por la Corporación en 2018 y en proceso de revisión por parte de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental, en el que se evidencia el Material particulado emitido a la Atmosfera en la Jurisdicción. Esto teniendo en cuenta que el principal combustible utilizado es el carbón y que existe un alto porcentaje de actividad industrial que no cuenta con sistema de control de emisiones de ningún tipo.

En este sentido, de acuerdo con los lineamientos normativos nacionales, el Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA) de la Corporación empezó su funcionamiento en el año 2002, teniendo en cuenta las necesidades de la Región y los criterios establecidos para ese entonces. Su diseño inicial se estableció para cumplir con los objetivos de apoyar a las oficinas territoriales (hoy en día Direcciones Regionales), pero el principal factor fue la identificación y cuantificación de los peligros para la salud pública asociados con la contaminación del aire de la industria presente en el momento, evaluar la exposición de los ecosistemas y determinar si se cumplían los requisitos establecidos para contaminantes individuales según las normas establecidas en esa época. Para esto se ubicaron los sitios de muestreo en lugares representativos, que contaran con fluido eléctrico continuo, seguridad y acceso a los funcionarios de la Corporación (factores técnicos y logísticos fundamentales para la instalación de una estación) sobre la base de zonas conocidas de emisión y su influencia (municipios, zonas rurales, etc.).

Actualmente la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR cuenta dentro de su jurisdicción con un SVCA conformado por treinta y tres (33) estaciones de monitoreo, equipadas con equipos analizadores de gases, material particulado, sensores meteorológicos y sistemas de transmisión de información en tiempo real, las cuales se encuentran bajo la operación y funcionamiento de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental.

Para consolidar este SVCA la Corporación ha adquirido equipos de última tecnología como parte del proceso de renovación de las estaciones que han cumplido con el tiempo de vida útil en aras de optimizar los tiempos de funcionamiento, validación y gestión de la información obtenida de los equipos. Es así como por medio del contrato 1368 de 2021 – Grupo II y el contrato 1647 de 2022 – Grupo I, se realizó la adquisición de equipos de monitoreo de material particulado marca FIDAS, con esta actualización tecnológica realizada, se ha cubierto la necesidad de brindar información oportuna, trazable y con los requerimientos de calidad establecidos en la Norma ISO/IEC 17025:2017 para que la Corporación como Autoridad Ambiental pueda tomar decisiones para la protección del recurso aire.

Un ejemplo de esto son las emergencias de calidad del aire que se han presentado durante los últimos años en la ciudad de Bogotá por PM2.5, y las registradas en 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 en los Municipios de Mosquera, Soacha, Calera y el sector de Bogotá Rural Mochuelo, declaradas por la Corporación gracias a la información entregada oportunamente y en tiempo real por la red de calidad de aire.

Estas emergencias presentadas a nivel regional, si bien obedecen en su gran mayoría a factores meteorológicos Nacionales, definen la urgencia de contar con equipos que se encuentren en adecuadas condiciones de operación y funcionamiento, capaces de entregar información en tiempo real, cumpliendo con todos los criterios de aceptación técnica, para que la Corporación pueda adelantar acciones en conjunto que permitan abordar la problemática ambiental a nivel regional y fortalecer el seguimiento de la calidad del aire en zonas urbanas, industriales, mineras y demás que considere oportunas.

Para desarrollar estas actividades, la Dirección de Laboratorio e innovación ambiental de la CAR debe contratar a la adquisición de repuestos e insumos para la operación y mantenimiento del SVCA, a fin de que los equipos analizadores y estaciones, cumplan con los parámetros preestablecidos en la normatividad ambiental vigente, entre ellos los certificados de calibración y demás requisitos que garanticen la trazabilidad de las mediciones. Para esto, la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental de la CAR ha adoptado procedimientos dentro del sistema de Gestión de Calidad que estandarizan las actividades de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos que componen el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de la CAR. Así mismo, ha integrado las actividades o mantenimientos y la periodicidad con la que deben ser desarrollados.

Así mismo, de acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.1.8.9.5 del Decreto 1076 los laboratorios que produzcan información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer el certificado de acreditación correspondiente otorgado por los laboratorios nacionales públicos de referencia del IDEAM, con lo cual quedarán inscritos en la red.

Es por ello por lo que, con el fin de garantizar la trazabilidad y calidad de los datos generados, las estaciones de monitoreo deben estar acreditadas ante el IDEAM bajo los lineamientos de la norma ISO/IEC17025. Dentro de esta norma se establece que el Laboratorio Ambiental debe garantizar el buen funcionamiento de los equipos y periféricos a través del desarrollo de planes de mantenimiento y calibraciones implementados en los sistemas de gestión de calidad del Laboratorio. Así mismo, debe garantizar el suministro de insumos y repuestos para desarrollar las actividades definidas de funcionamiento de los equipos.

Cabe resaltar que, actualmente la Dirección de Laboratorio e innovación ambiental de la CAR cuenta con el personal técnico idóneo, los procedimientos establecidos, la experiencia y la competencia técnica para avanzar en la atención de mantenimientos a fin de garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos que componen la matriz aire de la Corporación, por lo que únicamente resulta necesario contratar la adquisición de repuestos e insumos.

En este orden de ideas, la adquisición de los repuestos e insumos relacionados en el presente proceso resultan ser de vital importancia en el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la Corporación, ya que permitirá garantizar la trazabilidad, confiabilidad y la cadena de valor de la información generada, para la oportuna toma de decisiones; además permitirá mantener en operación los equipos bajo los criterios de representatividad temporal establecida como mínimo el 75% del periodo anual para considerar valido el periodo de monitoreo.

Así mismo, realizar los mantenimientos preventivos con repuestos originales permitirá a la Corporación salvaguardar las inversiones realizadas previamente para la adquisición de los equipos de monitoreo, así como ampliar la vida útil de cada uno de los equipos y elementos que componen el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de la Corporación.

Por tanto, al asegurar la correcta operación de los equipos de medición, se garantiza la continua generación de información trazable, de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma ISO-IEC 17025:2017, en cuanto al estado de la calidad del recurso aire en la jurisdicción de la Corporación.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que al tratarse de equipos automáticos, esta información se obtiene en tiempo real, permitiendo así conocer de manera oportuna el comportamiento de las concentraciones de cada uno de los contaminantes monitoreados, según la resolución 2254 de 2017, al igual que el cálculo del Índice de Calidad de Aire (ICA) con el fin de establecer, los criterios para la definición de estados de prevención, alerta o emergencia, y declaratorias de áreas fuente en zonas con un alto impacto en el recurso aire. Estas acciones en el tiempo conllevan a la formulación de estrategias y planes de acción por parte de la Corporación orientados al ordenamiento y gobernanza del territorio entorno a este recurso.

Adicionalmente, en el marco de las obligaciones establecidas mediante la resolución 651 de 2010, la información generada por el Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA) debe ser reportada al Subsistema de Información sobre (SISAIRE), la cual se encuentra disponible para consulta por parte de los diferentes actores territoriales y es considerada como un insumo técnico para la generación de información académica y de investigación.

De igual manera, la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) en su esfuerzo por mantener y fortalecer su sistema de gestión analítica y metrológica, realiza la producción de información primaria, bajo estándares y lineamientos normativos con el fin de consolidar la generación de conocimiento técnico, para preservar, controlar y monitorear los recursos naturales, por medio de modelos desarrollados como soporte para la toma de decisiones en los procesos de diagnóstico y ordenamiento territorial y en su ejercicio como autoridad ambiental.

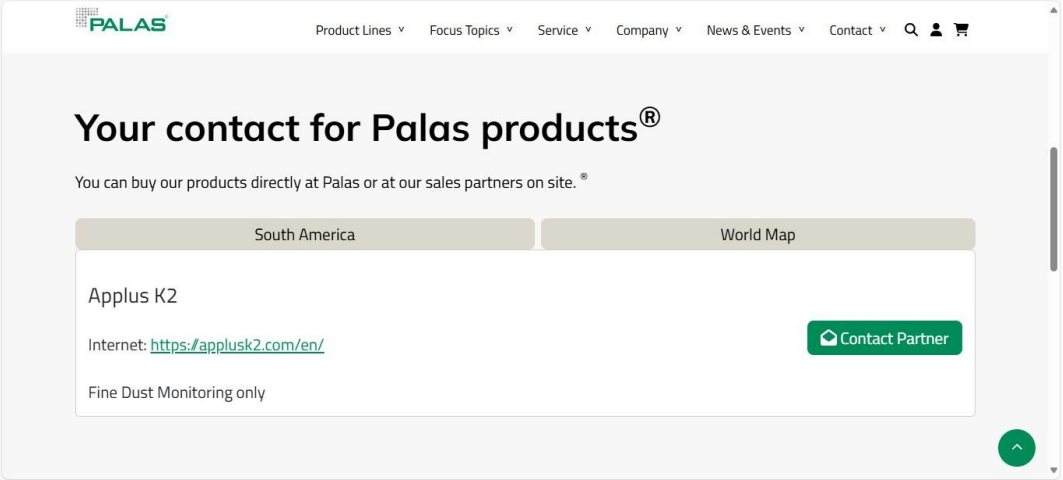
De conformidad con lo anterior, se justifica la necesidad de la presente contratación considerando que, los proyectos para la prevención, control y monitoreo de la contaminación atmosférica con énfasis en el mejoramiento de la salud pública requieren equipos en óptimas condiciones de operación y funcionamiento a fin de realizar el seguimiento a las emisiones generadas a la atmosfera tanto en los procesos rutinarios como por procesos generadores de contaminación atmosférica. Es por esta razón que, surge la necesidad de adquirir repuestos e insumos necesarios para la atención oportuna de los mantenimientos y servicios requeridos de los equipos de monitoreo, en cumplimiento con la Norma ISO/IEC 17025, para poder realizar los operativos de monitoreo y control de contaminación atmosférica, de conformidad con lo establecido en el Decreto 948 compilado en el Decreto 1076 de 2015. De igual manera, dar cumplimiento a las resoluciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, expedidas para tal fin, las cuales definen el marco de acciones, mecanismos administrativos y procedimentales que disponen las autoridades ambientales para evitar y reducir el deterioro del medio ambiente, los recursos naturales y la salud humana, con el objeto de mejorar la calidad de vida de la población en procura del desarrollo sostenible.

De igual forma, mediante resolución 1397 de 2023, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) acreditó a la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) el análisis y monitoreo de un total de 176 parámetros, incluida la determinación directa en campo de los contaminantes criterio establecidos en la resolución 2254 de 2017, lo cual se realiza mediante la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA) de la Corporación, dentro del cual se cuenta con la presencia de equipos especializados para el monitoreo de material particulado, que permiten realizar la medición y caracterización física de este contaminante de acuerdo con el diámetro medio de las partículas, lo cual es considerado como un insumo para el fortalecimiento técnico y científico de la dependencia.

En este sentido, para garantizar el funcionamiento de dichos equipos de manera óptima y eficiente, cumpliendo con los requisitos establecidos mediante el manual de operación de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA), establecido por el ministerio de ambiente, se requiere contar con insumos, repuestos y consumibles especializados producidos directamente por el fabricante, ya que al emplear repuestos nuevos y originales se garantiza prolongar la vida útil de los equipos de medición.

Es importante mencionar, que durante el año 2024, con el fin de garantizar la pluralidad de oferentes, la Corporación celebró el proceso de Selección Abreviada por Subasta Inversa (SAS) N° 014, cuyo objeto correspondió a la "ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR", el cual se encontraba compuesto por un total de nueve (9) grupos, de acuerdo con la marca de los quipos que componen el SVCA; sin embargo, para el grupo IV correspondiente a FIDAS no se recibieron propuestas, por lo tanto se presentó la necesidad de declarar desierto este lote.

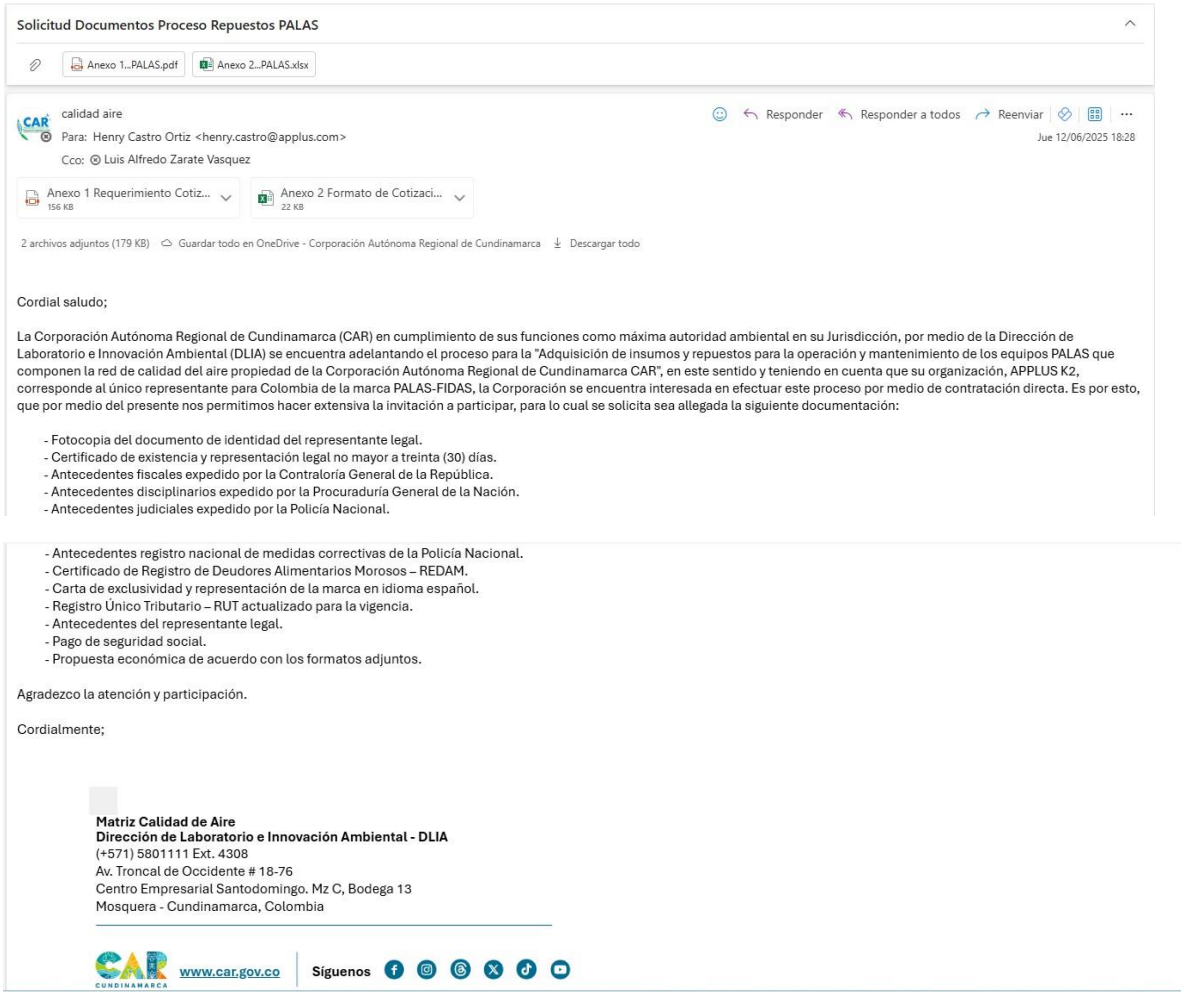
En este sentido, una vez consultado el sitio web oficial del fabricante, se identifica que para los países de Brasil, Chile, Ecuador, Guatemala, Colombia y Perú cuentan con un único representante para la compra de los insumos y repuestos, el cual corresponde a Applus K2, como se evidencia en la siguiente imagen, quienes además prestan sus servicios de ingeniería y consultoría medioambiental, y que adicionalmente realiza desarrollo de tecnologías en gestión y monitoreo medioambiental.



En este sentido, y con el fin de mantener la operación de estos equipos de monitoreo, se establece la necesidad de realizar la contratación directa entre la Corporación y Applus K2, para lo cual se expresó la intención de suscribirse, de acuerdo con lo criterios y requisitos de ley, mediante correo electrónico enviado el día 12 de junio de 2025, por medio del cual se realizó la solicitud de los siguientes documentos:

- Fotocopia del documento de identidad del representante legal.
- Certificado de existencia y representación legal no mayor a treinta (30) días.
- Antecedentes fiscales expedido por la Contraloría General de la República.
- Antecedentes disciplinarios expedido por la Procuraduría General de la Nación.
- Antecedentes judiciales expedido por la Policía Nacional.
- Antecedentes registro nacional de medidas correctivas de la Policía Nacional.
- Certificado de Registro de Deudores Alimentarios Morosos – REDAM.
- Carta de exclusividad y representación de la marca en idioma español.
- Registro Único Tributario – RUT actualizado para la vigencia.
- Antecedentes del representante legal.
- Pago de seguridad social.
- Propuesta económica actualizada.

Lo anterior es posible evidenciarse por medio de lo siguiente:



Solicitud Documentos Proceso Repuestos PALAS

Anexo 1...PALAS.pdf | Anexo 2...PALAS.xlsx

calidad aire

Responder | Responder a todos | Reenviar

Para: Henry Castro Ortiz <henry.castro@applus.com>

Jue 12/06/2025 18:28

Cco: Luis Alfredo Zarate Vasquez

Anexo 1 Requerimiento Cotiz... 156 KB | Anexo 2 Formato de Cotizaci... 22 KB

2 archivos adjuntos (179 KB) Guardar todo en OneDrive - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca Descargar todo

Cordial saludo;

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) en cumplimiento de sus funciones como máxima autoridad ambiental en su Jurisdicción, por medio de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) se encuentra adelantando el proceso para la "Adquisición de insumos y repuestos para la operación y mantenimiento de los equipos PALAS que componen la red de calidad del aire propiedad de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR", en este sentido y teniendo en cuenta que su organización, APPLUS K2, corresponde al único representante para Colombia de la marca PALAS-FIDAS, la Corporación se encuentra interesada en efectuar este proceso por medio de contratación directa. Es por esto, que por medio del presente nos permitimos hacer extensiva la invitación a participar, para lo cual se solicita sea allegada la siguiente documentación:

- Fotocopia del documento de identidad del representante legal.
- Certificado de existencia y representación legal no mayor a treinta (30) días.
- Antecedentes fiscales expedido por la Contraloría General de la República.
- Antecedentes disciplinarios expedido por la Procuraduría General de la Nación.
- Antecedentes judiciales expedido por la Policía Nacional.
- Antecedentes registro nacional de medidas correctivas de la Policía Nacional.
- Certificado de Registro de Deudores Alimentarios Morosos – REDAM.
- Carta de exclusividad y representación de la marca en idioma español.
- Registro Único Tributario – RUT actualizado para la vigencia.
- Antecedentes del representante legal.
- Pago de seguridad social.
- Propuesta económica de acuerdo con los formatos adjuntos.

Agradezco la atención y participación.

Cordialmente;

Matriz Calidad de Aire
Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental - DLIA
(+571) 5801111 Ext. 4308
Av. Troncal de Occidente # 18-76
Centro Empresarial Santodomingo. Mz C, Bodega 13
Mosquera - Cundinamarca, Colombia

www.car.gov.co | **Síguenos**

A lo anterior, se obtuvo respuesta positiva el día 25 de junio de 2025, adjuntando la documentación solicitada.

Outlook

RE: Solicitud Cotización Adquisición Repuestos PALAS

Desde Henry Castro Ortiz <henry.castro@applus.com>
Fecha Mié 25/06/2025 19:33
Para calidad aire <calidadaire@car.gov.co>
CC Luis Alfredo Zarate Vasquez <lzaratev@car.gov.co>; Jorge Arturo Arias Garcia <jorge.arias.g@applus.com>

2 archivos adjuntos (277 KB)
Anexo 2 Formato de Cotización PALAS_K2.xlsx; Anexo 2 Formato de Cotización PALAS_K2_firmado.pdf;

Señores
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA
Matriz Calidad de Aire

Reciban un cordial saludo,

En atención a su solicitud, como adjunto encontrarán la cotización solicitada por unitarios en PDF y Excel,

Cualquier inquietud adicional por favor no duden en contactarnos,

Cordialmente,

Henry Castro Ortiz
Gerente de Operaciones A+K2

Por lo anterior y conforme con lo señalado en el artículo 2.2.1.2.1.4.8. del Decreto 1082 de 2015, la contratación directa cuando no existe pluralidad de oferentes se desarrollará en el evento de EL ÚNICO TITULAR DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL O DE LOS DERECHOS DE AUTOR, O POR SER PROVEEDOR EXCLUSIVO EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Lo anterior, teniendo en cuenta que como se mencionó en repetidas ocasiones, APPLUS K2 es la única empresa que puede proveer el suministro requerido por la Entidad, toda vez que no existe pluralidad de oferentes en el mercado para ejecutar el objeto contractual que corresponde a la ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PALAS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR, esto teniendo en cuenta que es el único **el proveedor exclusivo en el territorio nacional,** como consta en la **certificación emitida por PALAS GmbH el 16 de JUNIO de 2025**, documento adjunto y soporte del contrato a suscribir.

Se concluye que La Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA, requiere llevar a cabo un proceso de contratación a través de la modalidad de contratación directa, en el cual se garantice el suministro de insumos y repuestos para realizar el mantenimiento de los equipos PALAS que componen el Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire (SVCA)de la Corporación, con el fin de garantizar la correcta y continua operación de estos y así conocer el comportamiento de las concentraciones de material particulado en la jurisdicción, para la toma de decisiones y definición de estrategias para la conservación del recurso y protección de la salud de la población.

2. OBJETO A CONTRATAR.

ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PALAS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR.

3. CLASIFICACIÓN UNSPSC.

El objeto contractual se clasifica en el siguiente código del Clasificador de Bienes y Servicios:

Clasificación UNSPSC

GRUPO	CÓDIGO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
(D) COMPONENTES Y SUMINISTROS	41103400	41-EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	10- EQUIPO DE LABORATORIO Y CIENTÍFICO	34-EQUIPO DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PARA LABORATORIO
	32101600	32-COMPONENTES Y SUMINISTROS ELECTRÓNICOS	10-CIRCUITOS IMPRESOS, CIRCUITOS INTEGRADOS Y MICRO ENSAMBLES	16-CIRCUITOS INTEGRADOS
	32131000	32-COMPONENTES Y SUMINISTROS ELECTRÓNICOS	13-PIEZAS DE COMPONENTES Y HARDWARE ELECTRÓNICOS Y ACCESORIOS	10-ACCESORIOS, MATERIAS PRIMAS Y PIEZAS DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS.
	41104000	41-EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	10-EQUIPOS DE LABORATORIO Y CIENTÍFICO	40-EQUIPO DE TOMA DE MUESTRAS
	41111900	41-EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	11- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACIÓN Y ENSAYO	19-INSTRUMENTOS INDICADORES Y DE REGISTRO
	41113000	41-EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	11- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACIÓN Y ENSAYO	30- INSTRUMENTOS DE SUMINISTROS EVALUACIÓN QUÍMICA

GRUPO	CÓDIGO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
	41113100	41- EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	11- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACIÓN Y ENSAYO	31-ANALIZADORES Y MONITORES DE GAS
	41115300	41- EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	11- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACIÓN Y ENSAYO	53-EQUIPOS DE GENERACIÓN Y MEDICIÓN DE LUZ Y ONDAS
	41113700	41-EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO, DE MEDICIÓN, DE OBSERVACIÓN Y DE PRUEBAS.	11- INSTRUMENTOS DE MEDIDA, OBSERVACIÓN Y ENSAYO	37- INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y COMPROBACIÓN DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA.
(F) SERVICIOS	72154200	72-SERVICIOS DE EDIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO	15-SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE COMERCIO ESPECIALIZADO	42-SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN
	77121500	77-SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES	12-SEGUIMIENTO CONTROL Y REHABILITACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	15-CONTAMINACIÓN DEL AIRE.
	81101700	81-SERVICIOS BASADOS EN INGENIERÍA, INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA	10-SERVICIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	17-INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

4. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución será de cuatro (4) meses, sin exceder el 31 de diciembre de 2025, contados a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN.

La ejecución del contrato tendrá lugar en la Sede de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA ubicada en la Avenida Troncal occidente N. 18 – 76 en el Parque Industrial Santo Domingo, Manzana C, Bodega 13, del Municipio de Mosquera, o en los lugares que determine la supervisión del contrato para la entrega de los respectivos repuestos e insumos a adquirir.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

6.1 OBLIGACIONES GENERALES

1. Mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca o maneje por causa o con ocasión de la ejecución del contrato, estipuladas en el formato TIC-MN-04 MANUAL DE POLITICAS DE

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN adoptado mediante resolución 3293 del 15 de octubre de 2019. Podrá consultar en el siguiente link https://www.car.gov.co/vercontenido/2303 (Si aplica).

2. Cumplir con el objeto del contrato dentro del término y las condiciones acordadas.
3. Informar oportunamente cualquier anomalía o dificultad que advierta en el desarrollo del contrato y proponer alternativas de solución a las mismas.
4. Atender las peticiones y/o consultas que le indique el supervisor y se relacionen con el objeto del contrato.
5. Asistir y participar en los comités, reunión, talleres, juntas y demás eventos que le indique el supervisor y se relacionen con el objeto del contrato.
6. Presentar los informes que le indique el supervisor y especialmente los señalados en el acápite relativo en la forma de pago.
7. Cumplir las indicaciones, recomendaciones y/o sugerencias impartidas por el encargado del control y vigilancia del contrato y las demás que sean inherentes al objeto de la contratación.
8. Cumplir con los pagos correspondientes al Sistema de Seguridad Social Integral en salud, pensiones y riesgos laborales o aportes parafiscales, (según corresponda), de conformidad por lo establecido por la normatividad vigente y presentar los respectivos comprobantes de pago.
9. Defender en todas sus actuaciones los intereses de la Corporación y obrar con lealtad y buena fe en todas las etapas contractuales, guardando la debida reserva y confidencialidad en relación con los documentos y demás información que le sean suministrados por la Entidad.
10. Informar oportunamente de cualquier petición, amenaza de quien actuando por fuera de la ley pretenda obligarlo a hacer u omitir algún acto u ocultar hechos que afecten los intereses de la Corporación.
11. Constituir la garantía única para la aprobación de la Corporación, en los términos y condiciones pactadas y ampliarla en los casos que corresponda (si aplica).
12. Cumplir con el objeto del contrato, con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad. Por lo tanto, no existe ni existirá ningún tipo de subordinación, ni vínculo laboral alguno del contratista con la corporación, ni (si aplica) de la Corporación con las personas que vincule el contratista para el desarrollo del contrato.
13. Mantener actualizado su domicilio durante la vigencia del contrato y cuatro (4) meses más y presentarse a la Corporación en el momento en que sea requerido por el mismo para la suscripción de la correspondiente acta de liquidación, en el evento en que haya lugar a la misma.
14. Cumplir con todo lo ofrecido en su propuesta.
15. Adelantar oportunamente los trámites y cumplir los requisitos para la ejecución y legalización del contrato.
16. El contratista debe cumplir con todos los requisitos exigidos dentro del sistema HSEQ de la Corporación (Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad).
17. Cumplir a cabalidad el reglamento y las normas expedidas de Higiene y seguridad.
18. Informar al supervisor, para que éste a su vez comunique a la Oficina de Talento Humano todo accidente o incidente de trabajo.
19. Asistir a las capacitaciones programadas dentro del Sistema HSEQ.
20. Todas las demás inherentes o necesarias para la correcta ejecución del objeto contractual.

6.2 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

El contratista se obliga para con la C.A.R. a desarrollar las siguientes obligaciones específicas:

1. Realizar la entrega e ingreso a almacén de la Corporación los repuestos e insumos originales y nuevos conforme a las cantidades y condiciones establecidas en el ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS debidamente inventariados, revisados y recibidos a satisfacción por el Supervisor del Contrato.
2. Entregar la certificación de garantía por daños en los repuestos e insumos adquiridos, mínimo por un (1) año más, contado a partir de la entrega a satisfacción.

3. Remplazar los repuestos que resulten defectuosos en el momento de su uso o que no cumplan con los requisitos de calidad requeridos por la Corporación, en un término no mayor de cinco (05) días hábiles una vez notificada la novedad por parte del supervisor del contrato.
4. Presentar Informes mensuales de avance e informe final detallados de las actividades realizadas durante el periodo de ejecución del contrato, de acuerdo con la forma de pago prevista, especificando los repuestos e insumos entregados de acuerdo con lo solicitado y recibido a satisfacción por parte del supervisor e ingresados en el almacén de la Corporación.
5. Las demás que la CORPORACIÓN considere pertinentes, que se deriven de las disposiciones contenidas en el pliego de condiciones, la oferta presentada, de la Ley y la naturaleza del contrato.

7. OBLIGACIONES DE LA CORPORACIÓN:

a) Tramitar las apropiaciones presupuestales que requieran para solventar las obligaciones a que haya lugar surgido como consecuencia de la suscripción del contrato respectivo.
b) Cancelar al contratista el valor del contrato en la forma y plazos estipulados.
c) Supervisar la ejecución del contrato.
d) Verificar la afiliación y pago oportuno y completo de los aportes a los sistemas de seguridad social integral en salud, pensiones, riesgos laborales, parafiscales (según el caso).
e) Liquidar el contrato.

8. MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN

La selección de la presente contratación es por la modalidad de Contratación Directa, ya que no existe pluralidad de oferentes, de acuerdo con lo estipulado en el literal g del numeral 4 del Art. 2 de la Ley 1150 de 2007, concordante con el artículo 2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 de 2015, que establece lo siguiente: "(...) g) contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes, Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o servicio por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional, estas circunstancias deben constar en el estudio previo que soporta la contratación (...)".

Así las cosas, al no contar con pluralidad de oferentes para atender la presente necesidad, se requiere contratar el servicio a través de la modalidad de contratación directa por inexistencia de pluralidad de oferentes de conformidad con lo dispuesto en el literal (g) del numeral 4° artículo 2° Ley 1150 de 2007 y articulo 2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 de 2015.

Lo anterior, teniendo en cuenta que como se mencionó en repetidas ocasiones, APPLUS K2 es la única empresa que puede proveer **el suministro** requerido por la Entidad, toda vez que no existe pluralidad de oferentes en el mercado para ejecutar el objeto contractual que corresponde al ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PALAS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR, esto teniendo en cuenta que es el único **el proveedor exclusivo en el territorio nacional,** como consta en la **certificación emitida por PALAS GmbH el 16 de JUNIO de 2025**, documento adjunto y soporte del contrato a suscribir.

9. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

El presupuesto oficial estimado para el presente contrato es de **CUATROSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES CIENTO ONCE MIL OCHOSCIENTOS SESENTA Y UN PESOS M/CTE, ($496.111.861), A MONTO AGOTABLE** INCLUIDO IVA y demás impuestos a que haya lugar, que la ejecución del contrato conlleve y en los que debe incurrir el contratista para la correcta ejecución del contrato. El anterior valor se encuentra amparado en el Certificado de

Disponibilidad Presupuestal No. 25603897 del 4 de julio de 2025, expedido por la Dirección Administrativa y Financiera – DAF de la Corporación.

Para la determinación del valor, se envió correo electrónico al proveedor APPLUS K2 el día 25 de febrero de 2025, solicitando cotización y actualización de documentos requeridos para la contratación así:

Outlook

Solicitud Documentos Proceso Repuestos PALAS

Desde calidad aire <calidadaire@car.gov.co>
Fecha Jue 12/06/2025 18:28
Para Henry Castro Ortiz <henry.castro@applus.com>
CCO Luis Alfredo Zarate Vasquez <lzaratev@car.gov.co>

2 archivos adjuntos (179 KB)
Anexo 1 Requerimiento Cotización PALAS.pdf; Anexo 2 Formato de Cotización PALAS.xlsx;

Cordial saludo;

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) en cumplimiento de sus funciones como máxima autoridad ambiental en su Jurisdicción, por medio de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) se encuentra adelantando el proceso para la "Adquisición de insumos y repuestos para la operación y mantenimiento de los equipos PALAS que componen la red de calidad del aire propiedad de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR", en este sentido y teniendo en cuenta que su organización, APPLUS K2, corresponde al único representante para Colombia de la marca PALAS-FIDAS, la Corporación se encuentra interesada en efectuar este proceso por medio de contratación directa. Es por esto, que por medio del presente nos permitimos hacer extensiva la invitación a participar, para lo cual se solicita sea allegada la siguiente documentación:

- Fotocopia del documento de identidad del representante legal.
- Certificado de existencia y representación legal no mayor a treinta (30) días.
- Antecedentes fiscales expedido por la Contraloría General de la República.
- Antecedentes disciplinarios expedido por la Procuraduría General de la Nación.

- Antecedentes judiciales expedido por la Policía Nacional.
- Antecedentes registro nacional de medidas correctivas de la Policía Nacional.
- Certificado de Registro de Deudores Alimentarios Morosos – REDAM.
- Carta de exclusividad y representación de la marca en idioma español.
- Registro Único Tributario – RUT actualizado para la vigencia.
- Antecedentes del representante legal.

'/outlook.office.com/mail/sentitems/id/AAQkADZkMTNIZ...LTlhZmYyYzJkZWY2ZAAQAAHQ7uxmXk9DrMU5pgsxD7U%3D 25/06/25, 7:16 p.m.
Página 1 de 2

- Pago de seguridad social.
- Propuesta económica de acuerdo con los formatos adjuntos.

Agradezco la atención y participación.

Cordialmente;

Matriz Calidad de Aire
Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental - DLIA
(+571) 5801111 Ext. 4308
Av. Troncal de Occidente # 18-76
Centro Empresarial Santodomingo. Mz C, Bodega 13
Mosquera - Cundinamarca, Colombia

CUNDINAMARCA www.car.gov.co **Síguenos**

Por lo anterior, se obtuvo respuesta positiva el día 13 de mayo de 2025 por parte de APPLUS K2, así.

Outlook

RE: Solicitud Cotización Adquisición Repuestos PALAS

Desde Henry Castro Ortiz <henry.castro@applus.com>
Fecha Mié 25/06/2025 19:33
Para calidad aire <calidadaire@car.gov.co>
CC Luis Alfredo Zarate Vasquez <lzaratev@car.gov.co>; Jorge Arturo Arias Garcia <jorge.arias.g@applus.com>

2 archivos adjuntos (277 KB)
Anexo 2 Formato de Cotización PALAS_K2.xlsx; Anexo 2 Formato de Cotización PALAS_K2_firmado.pdf;

Señores
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA
Matriz Calidad de Aire

Reciban un cordial saludo,

En atención a su solicitud, como adjunto encontrarán la cotización solicitada por unitarios en PDF y Excel,

Cualquier inquietud adicional por favor no duden en contactarnos,

Cordialmente,

Henry Castro Ortiz
Gerente de Operaciones A+K2

9.1 FORMA Y REQUISITOS DE PAGO

La CORPORACIÓN cancelará el valor del contrato en moneda legal colombiana, de la siguiente manera:

- Se realizarán pagos parciales de conformidad con las cantidades recibidas, hasta el 100% de la totalidad del contrato, previa presentación del informe de actividades con sus respectivos soportes, ingreso a almacén de la Corporación y a conformidad por parte del supervisor del contrato.

NOTA 1. Para efectos de cada uno de los pagos, el contratista deberá adjuntar la correspondiente factura y/o cuenta de cobro (según régimen aplicable: común o simplificado), así como la constancia del pago de los Aportes al Sistema General de Seguridad Social en Salud, Pensiones, Riesgos Laborales o Aportes Parafiscales y certificación de encontrarse a paz y salvo con el personal según corresponda. Los pagos se realizarán previa presentación del informe correspondiente y aprobación por parte de la Supervisión.

NOTA 2. El adjudicatario contratista debe indicar el número de cuenta activa y el nombre del titular de esta en donde la CORPORACIÓN consignará los respectivos pagos. Cuando se realicen contratos con auto retenedores, deberán informar en la factura esta condición a fin de no realizar retención alguna. Los proponentes deben manifestar la aceptación expresa de la forma de pago establecida por La CORPORACIÓN.

NOTA 3. El contratista asumirá todos los impuestos, tasas y similares que se deriven de la ejecución del contrato, de conformidad con la Ley Colombiana.

NOTA 4. Para efectos de la liquidación, la CORPORACIÓN, por conducto de la Dirección Administrativa y Financiera DAF de la CORPORACIÓN, verificará el cumplimiento de la obligación del CONTRATISTA frente a los aportes al Sistema de Seguridad Social integral y parafiscales durante la vigencia del contrato, estableciendo una correcta relación entre el monto cancelado y las sumas que debió haber sido cotizadas en función del valor del contrato suscrito y su plazo. En caso de presentarse diferencias, EL CONTRATISTA se compromete a subsanarlas y a quedar a paz y salvo por concepto de los pagos indicados, lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y normas modificatorias, concordantes y complementarias.

NOTA 5. RETENCIONES. La CORPORACIÓN hará las retenciones a que haya lugar sobre el pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. (Si aplica).

NOTA 6. En caso de no ejecutarse los recursos destinados para cada vigencia, la CORPORACIÓN, realizará las respectivas liberaciones de los recursos.

NOTA 7. La forma de pago establecida dentro del presente estudio previo será la única a la que tendrá lugar la ejecución del contrato y cualquier disposición contraria a ella, que forme parte de los documentos económicos y/o de la oferta no serán aplicables.

9.2 ANÁLISIS DEL SECTOR

9.2.1 SECTOR PERTENECIENTE AL OBJETO CONTRACTUAL

La actividad económica en Colombia está dividida en sectores económicos, Cada sector se refiere a una parte de la actividad económica cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de otras agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo con los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos.

Según la división de la economía clásica, los sectores de la economía son los siguientes, como se muestra en la siguiente Tabla.

SECTORES ECONOMICOS	DEFINICION	ACTIVIDADES DEL SECTOR
SECTOR PRIMARIO O AGROPECUARIO	Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentran la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca. No se incluyen dentro de este sector a la minería y a la extracción de petróleo, las cuales se consideran parte del sector industrial	Agropecuario, caza y pesca
SECTOR SECUNDARIO O INDUSTRIAL	Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos sub-sectores: industrial extractivo e industrial de transformación: INDUSTRIAL EXTRACTIVO: Extracción minera y de petroleo. INDUSTRIAL DE TRANSFORMACIÓN: Envasado de legumbres y furtas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos cmentos, aparatos electrodomésticos, etc	Sector Minería
		Sector Construcción
		Sector Industria manufacturera
		Sector electrico, gas y vapor
SECTOR TERCIARIO O DE SERVICIOS	Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como ejemplos de ello tenemos el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el Gobierno, etc.	Sector Transportes
		Sector comunicaciones
		Sector comercio, restaurante y hoteles
		Sector Financiero

De conformidad con lo anterior, el objeto a contratar: **"ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PALAS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR"** pertenece al sector secundario o industrial y de acuerdo con sus características particulares podemos situarlo dentro de la actividad del sector denominada: sector industria manufacturera.

El sector secundario está conformado por todas aquellas actividades que implican la transformación de bienes, que se utilizan como materia prima para la fabricación de otros elementos. El sector industrial colombiano es uno de los que más aportes económicos ofrecen al país. Mucha de la exportación de Colombia está conformada por productos generados de este sector y, aunque las políticas internas son necesarias para el desarrollo del área, también tiene mucha influencia el escenario internacional.

El presente análisis corresponde a la incidencia de la industria de suministro de gases especiales para los diferentes laboratorios que se adelantan en el país y el dinamismo económico que se desarrolla entorno a ellas y su incidencia en los datos económicos de acuerdo a la información disponible en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, quienes tienen como objetivos garantizar la producción, disponibilidad y calidad de la información estadística estratégica, y dirigir, planear, ejecutar, coordinar, regular y evaluar la producción y difusión de información oficial básica

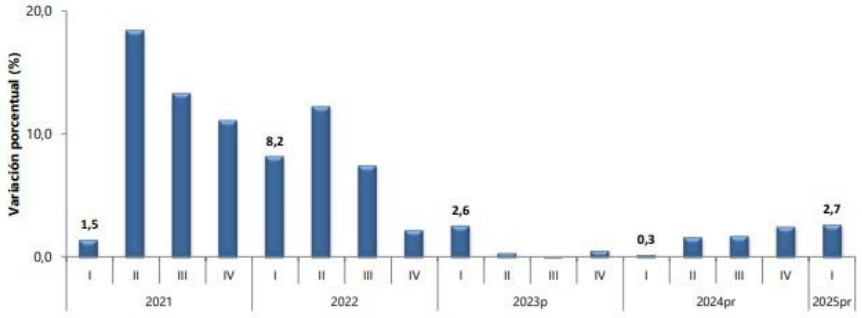
9.2.2 ASPECTOS GENERALES

ECONÓMICO

De acuerdo con el Boletín técnico del DANE, Producto Interno Bruto (PIB) I trimestre 2025 preliminar, de fecha 15 de mayo de 2025, las cuentas nacionales trimestrales constituyen una síntesis de la información de coyuntura económica, mediante la cual se articulan los indicadores de estadísticas básicas en los principales agregados macroeconómicos. Para tal efecto, las cuentas trimestrales se soportan en los estándares internacionales de medición económica definidos por la Organización de Naciones Unidas y el Fondo Monetario Internacional.

Producto Interno Bruto (PIB)
I trimestre 2025 preliminar

Gráfico 1. Producto Interno Bruto
Tasa de crecimiento en volumen[1]
2021-I / 2025pr-I



Fuente: DANE, PIB_T
[1]Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015
prpreliminar
pprovisional

1. PRODUCTO INTERNO BRUTO SERIES ENCADENADAS DE VOLUMEN CON AÑO DE REFERENCIA 2015

1.1 PIB DESDE EL ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN

En el primer trimestre de 2025pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,7% respecto al mismo periodo de 2024pr (ver tabla 1). Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 3,9% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual).
- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 7,1% (contribuye 0,7 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 15,5% (contribuye 0,6 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 0,8%. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- 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 4,1%.
- Actividades financieras y de seguros crece 1,0%.
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 0,6%.

Tabla 1. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento en volumen[1]
Primer trimestre 2025pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2025pr-I / 2024pr-I	2025pr-I / 2024pr-IV
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	7,1	-0,2
Explotación de minas y canteras	-5,0	0,2
Industrias manufactureras	1,4	0,2
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[2]	-1,2	0,3
Construcción	-3,5	-1,8
Comercio al por mayor y al por menor[3]	3,9	0,4
Información y comunicaciones	0,7	-1,0
Actividades financieras y de seguros	3,3	1,0
Actividades inmobiliarias	2,1	0,5
Actividades profesionales, científicas y técnicas[4]	1,0	0,6
Administración pública, defensa, educación y salud[5]	3,5	0,6
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[6]	15,5	4,1
Valor agregado bruto	**2,7**	**0,6**
Impuestos menos subvenciones sobre los productos	2,2	-0,3
Producto Interno Bruto	**2,7**	**0,8**

Fuente: DANE, PIB_T

1.1.1 VALOR AGREGADO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA

...**ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS**

En el primer trimestre de 2025pr, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 1,0% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2024pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 11):

• Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 0,9%.

• Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 1,1%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior en su serie ajustada por efecto estacional y calendario, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece en 0,6%, cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

• Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 0,6%.

• Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 0,6%.

Tabla 11. Actividades profesionales, científicas y tecnicas[1]
Tasas de crecimiento en volumen[2]
Primer trimestre 2025pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2025pr-I / 2024pr-I	2025pr-I / 2024pr-IV
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,9	0,6
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1,1	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas[1]	**1,0**	**0,6**

Fuente: DANE,PIB_T
[Pr]preliminar
[1]Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo.
[2]Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

1.2 PIB DESDE EL ENFOQUE DEL GASTO

En el primer trimestre de 2025pr, el Producto Interno Bruto en su serie original crece 2,7% respecto al mismo periodo de 2024pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos del componente del gasto (ver tabla 14):

- Gasto en consumo final crece 3,8%.
- Formación bruta de capital crece 8,3%.
- Exportaciones crecen 2,4%.
- Importaciones crecen 11,9%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto crece en 0,8%, en su serie ajustada por efecto estacional y calendario. Cuando se observa el comportamiento de sus componentes:

- Gasto en consumo final crece 1,1%.
- Formación bruta de capital crece 0,2%.
- Exportaciones decrecen 0,8%.
- Importaciones crecen 2,2%.

Tabla 14. Componentes del gasto
Tasas de crecimiento en volumen[1]
Primer trimestre 2025pr

Componentes del gasto	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2025pr-I / 2024pr-I	2025pr-I / 2024pr-IV
Gasto de consumo final[2]	3,8	1,1
Formación bruta de capital[3]	8,3	0,2
Exportaciones	2,4	-0,8
Importaciones	11,9	2,2
Producto Interno Bruto	**2,7**	**0,8**

Fuente: DANE, PIB_T

2. PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CORRIENTES

2.1. PIB DESDE EL ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN

En el primer trimestre de 2025pr, el Producto Interno Bruto crece 10,3% a precios corrientes respecto al mismo periodo de 2024pr (ver tabla 19). Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 29,9% (contribuye 2,9 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 10,2% (contribuye 2,2 puntos porcentuales a la variación anual).
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 9,6% (contribuye 1,5 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 1,5% a precios corrientes. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores crece 12,1%.
- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 1,8%.
- Explotación de minas y canteras crece 1,7%.

Tabla 19. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento a precios corrientes
Primer trimestre 2025pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie Original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2025pr-I / 2024pr-I	2025pr-I / 2024pr-IV
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	29,9	1,8
Explotación de minas y canteras	2,8	1,7
Industrias manufactureras	5,9	1,1
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[1]	-2,9	-5,6
Construcción	4,2	-0,9
Comercio al por mayor y al por menor[2]	10,2	1,1
Información y comunicaciones	2,5	-1,3
Actividades financieras y de seguros	10,3	1,6
Actividades inmobiliarias	9,1	1,7
Actividades profesionales, científicas y técnicas[3]	6,3	1,1
Administración pública, defensa, educación y salud[4]	9,6	0,9
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[5]	22,0	12,1
Valor agregado bruto	**10,1**	**1,2**
Impuestos menos subvenciones sobre los productos	12,4	3,7
Producto Interno Bruto	**10,3**	**1,5**

Fuente: DANE, PIB_T

2.2 PIB DESDE EL ENFOQUE DEL GASTO

En el primer trimestre de 2025pr, el Producto Interno Bruto a precios corrientes en su serie original crece 10,3% respecto al mismo periodo de 2024pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos del componente del gasto (ver tabla 20):

- Gasto en consumo final crece 9,6%.
- Formación bruta de capital crece 18,7%.
- Exportaciones crecen 12,5%.
- Importaciones crecen 17,7%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto a precios corrientes crece en 1,5%, en su serie ajustada por efecto estacional y calendario. Cuando se observa el comportamiento de sus componentes: • Gasto en consumo final crece 1,9%.

- Formación bruta de capital crece 3,5%.
- Exportaciones decrecen 1,5%.
- Importaciones crecen 1,9%

Tabla 20. Componentes del gasto
Tasas de crecimiento a precios corrientes
Primer trimestre 2025^{pr}

Componentes del gasto	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2025^{pr}-I / 2024^{pr}-I	2025^{pr}-I / 2024^{pr}-IV
Gasto de consumo final[1]	9,6	1,9
Formación bruta de capital[2]	18,7	3,5
Exportaciones	12,5	-1,5
Importaciones	17,7	1,9
Producto Interno Bruto	**10,3**	**1,5**

Fuente: DANE, PIB_T

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIB-Itrim2025.pdf

Por otra parte, según lo manifestado por el **DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS – DANE** en la Encuesta Mensual de Servicios marzo 2025, mediante boletín técnico del 16 de junio de 2025, se presentan los siguientes indicadores:

Encuesta Mensual de Servicios (EMS)
Abril de 2025P

Gráfico 1. Variación anual de los ingresos nominales, según subsector de servicios
Total nacional
Abril 2025P / abril 2024



Fuente: DANE, EMS.
P Cifra provisional

3. EVOLUCIÓN GENERAL DE LOS SUBSECTORES DE SERVICIOS

3.1 Variación anual de los ingresos nominales y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios (abril 2025p / abril 2024)

En abril de 2025, trece de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos totales, en comparación con abril de 2024.

Tabla 1. Variación anual de los ingresos y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios
Total nacional
Abril 2025ᵖ / abril 2024

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	16,5	15,9	0,0	0,6
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	10,9	11,3	0,0	-0,4
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	11,4	10,9	0,3	0,2
J	División 58	Actividades de edición	-22,0	-19,4	-1,3	-1,4
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-8,7	-20,6	8,5	3,4
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-4,8	-6,5	0,0	1,6
J	División 61	Telecomunicaciones	4,9	2,9	1,7	0,3
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	10,3	10,8	-0,6	0,1
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	1,9	2,4	-0,5	-0,1
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	-2,4	-2,8	0,4	0,0
M	Clase 7310	Publicidad	4,6	4,7	0,0	0,0
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	12,4	12,6	-0,3	0,0
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	2,2	2,2	0,0	0,0
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	7,7	4,6	0,0	3,2
P	Grupo 854	Educación superior privada	5,1	5,2	-0,1	-0,1
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	-3,2	-3,2	0,1	-0,1
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	0,3	-0,5	0,6	0,2
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	6,9	5,5	0,8	0,6

Fuente: DANE, EMS.
ᵖ Cifra provisional
(PP) Puntos porcentuales
Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

3.2 Variación anual del personal ocupado total y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (abril 2025p / abril 2024)

En abril de 2025, cuatro de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en el personal ocupado total, en comparación con abril de 2024.

Tabla 2. Variación anual del personal ocupado total y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios
Total nacional
Abril 2025p / abril 2024

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

Fuente: DANE, EMS.
p Cifra provisional
(PP) Puntos porcentuales
* Incluye personal permanente, personal temporal directo y personal temporal contratado a través de agencias de suministro de personal.
** Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130.
*** Personal hora cátedra aplica para la sección P - grupo 854.
Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

3.3 Variación anual de los salarios y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (abril 2025p / abril 2024)

En abril de 2025, todos los subsectores de servicios presentaron variación positiva en los salarios, en comparación con abril de 2024.

Tabla 3. Variación anual de los salarios y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios
Total nacional
Abril 2025ᵖ / abril 2024

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

Fuente: DANE, EMS.
ᵖ Cifra provisional
(PP) Puntos porcentuales
* Hace referencia a la variación de los salarios promedio del personal ocupado total excluyendo al personal contratado a través de agencias de suministro de personal.
** Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130.
*** Personal hora cátedra aplica para la sección P – grupo 854.
Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

3.4 Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios (enero - abril 2025 p / enero - abril 2024)

En lo corrido de 2025, dieciséis de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos, tres presentaron variación positiva en el personal ocupado total y todos los subsectores presentaron variación positiva en los salarios, en comparación con el mismo periodo de 2024..

Tabla 4. Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios
Total nacional
Enero - abril 2025ᵖ / enero - abril 2024

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			Variación (%) Año corrido		
Sección	División	Descripción	Ingresos	Personal Ocupado total*	Salarios**
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	16,4	2,8	7,8
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	11,7	-2,3	7,0
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	8,6	-1,2	9,3
J	División 58	Actividades de edición	-1,7	-5,4	8,4
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-0,1	-4,1	11,7
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	5,2	-5,5	4,5
J	División 61	Telecomunicaciones	4,7	-7,3	7,2
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	7,9	-1,7	8,1
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	5,8	1,3	6,8
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	2,3	-7,1	9,0
M	Clase 7310	Publicidad	5,0	-2,6	11,6
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	8,7	-3,1	9,6
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	1,8	-5,0	9,1
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	8,0	2,9	7,3
P	Grupo 854	Educación superior privada	7,4	-1,7	6,4
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	2,3	-2,2	4,0
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	5,6	-0,7	6,1
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	12,9	-1,0	10,2

Fuente: DANE, EMS.
ᵖ Cifra provisional
* Incluye personal permanente, personal temporal directo y personal temporal contratado a través de agencias de suministro de personal.
** Hace referencia a la variación de los salarios promedio del personal ocupado total excluyendo al personal contratado a través de agencias de suministro de personal.

https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EMS/bol-EMS-abr2025.pdf

Adicionalmente el DANE, nos presenta el siguiente panorama de los principales indicadores del mercado laboral a marzo de 2025 de acuerdo al boletín publicado el 30 de abril de 2025, el cual concluye que en abril de 2025, la tasa de desocupación del total nacional fue 9,6%, lo que representó una disminución de 1,7 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2024 (11,3%). La tasa global de participación se ubicó en 64,7%, mientras que en marzo de 2024 fue 63,9%. Finalmente, la tasa de ocupación fue 58,5%, lo que representó un aumento de 1,8 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2024 (56,7%).

Principales indicadores del mercado laboral

Abril de 2025

Gráfico 1. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Abril (2017 - 2025)



Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).
Nota: datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del CNPV 2018.
Nota: cifras aproximadas a un decimal.

4 Indicadores de mercado laboral mes y trimestre móvil para el total nacional y total 13 ciudades y áreas metropolitanas.

4.1 Total nacional mensual

Para el mes de abril de 2025, la tasa de desocupación del total nacional fue 8,8%, lo que representó una disminución de 1,9 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2024 (10,6%). La tasa global de participación se ubicó en 63,7%, mientras que en abril de 2024 fue 64,0%. Finalmente, la tasa de ocupación fue 58,1%, lo que representó un aumento de 1,0 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior (57,2%).

Gráfico 2. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Abril (2017 - 2025)



Fuente: DANE, GEIH.
Nota: datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del CNPV 2018.
Nota: cifras aproximadas a un decimal.

4.2 Total 13 ciudades y áreas metropolitanas mensual

En abril de 2025, la tasa de desocupación en el total de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 8,7%, lo que representó una disminución de 1,6 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2024 (10,3%). La tasa global de participación se ubicó en 65,9% y la tasa de ocupación en 60,1%, estas tasas en el mismo mes del año anterior fueron 66,6% y 59,7%, respectivamente.

Gráfico 3. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total 13 ciudades y áreas metropolitanas
Abril (2017 - 2025)



Fuente: DANE, GEIH.
Nota: datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del CNPV 2018.
Nota: cifras aproximadas a un decimal.

4.3 Total nacional trimestre

En el total nacional, la tasa de desocupación del trimestre móvil febrero - abril 2025 fue 9,6%, lo que representó una disminución de 1,6 puntos porcentuales respecto al trimestre móvil febrero - abril 2024 (11,2%). La tasa global de participación se ubicó en 64,4%, mientras que en el trimestre móvil febrero - abril 2024 fue 63,9%. Finalmente, la tasa de ocupación fue 58,2%, lo que representó un aumento de 1,5 puntos porcentuales respecto al mismo periodo del año anterior (56,7%).

Gráfico 4. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Febrero - abril (2017 - 2025)



Fuente: DANE, GEIH.
Nota: datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del CNPV 2018.
Nota: cifras aproximadas a un decimal.

4.4 Total 13 ciudades y áreas metropolitanas trimestre

En el trimestre móvil febrero - abril 2025, la tasa de desocupación de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 9,3%, lo que representó una disminución de 1,6 puntos porcentuales respecto al trimestre móvil febrero - abril 2024 (10,9%). La tasa global de participación se ubicó en 66,7%, manteniéndose igual a la registrada en el mismo periodo del año anterior. Finalmente, la tasa de ocupación fue 60,5%, lo que representó un aumento de 1,1 puntos porcentuales respecto al trimestre móvil febrero - abril 2024 (59,4%).

Gráfico 5. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total 13 ciudades y áreas metropolitanas
Febrero - abril (2017 - 2025)



Fuente: DANE, GEIH.
Nota: datos expandidos con proyecciones de población, elaboradas con base en los resultados del CNPV 2018.
Nota: cifras aproximadas a un decimal.

5. Población ocupada según rama de actividad, mes abril 2025.

En el mes de abril de 2025, el número de personas ocupadas en el total nacional fue 23.576 miles de personas. Las ramas que más aportaron positivamente a la variación de la población ocupada fueron Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana (1,0 puntos porcentuales); Comercio y reparación de vehículos (0,6 puntos porcentuales) e Industrias manufactureras (0,5 puntos porcentuales).

Tabla 1. Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población ocupada según rama de actividad
Total nacional
Abril (2024 – 2025)

Rama de actividad	Total nacional				
	Abril 2024	Abril 2025	Distribución % 2025	Variación absoluta	Contribución en p.p.
Población ocupada	**22.865**	**23.576**	**100**	**711**	
Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana	2.849	3.084	13,1	235	1,0
Comercio y reparación de vehículos	3.992	4.124	17,5	132	0,6
Industrias manufactureras	2.452	2.564	10,9	112	0,5
Transporte y almacenamiento	1.660	1.766	7,5	106	0,5
Alojamiento y servicios de comida	1.784	1.865	7,9	81	0,4
Información y comunicaciones	412	475	2,0	62	0,3
Actividades inmobiliarias	235	290	1,2	55	0,2
Actividades artísticas, entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	1.855	1.891	8,0	36	0,2
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.156	3.180	13,5	24	0,1
Actividades profesionales, científicas, técnicas y servicios administrativos	1.809	1.788	7,6	-21	-0,1
Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos^	608	585	2,5	-23	-0,1
Construcción	1.581	1.547	6,6	-34	-0,2
Actividades financieras y de seguros	471	417	1,8	-54	-0,2

Fuente: DANE, GEIH.
p.p.: puntos porcentuales.
^Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos^ incluye la rama de Explotación de minas y canteras.
Nota: por aproximación de decimales y la no inclusión de la categoría "No informa", la suma de las poblaciones, distribuciones y contribuciones puede diferir ligeramente con la información del anexo estadístico.
Nota: poblaciones en miles.
Nota: las ramas de actividad económica están definidas con base en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme -CIIU Rev. 4 A.C. (2022).

6. Población ocupada según posición ocupacional, mes abril 2025.

En abril de 2025, Trabajador por cuenta propia y Obrero, empleado particular fueron las posiciones ocupacionales que más aportaron positivamente a la variación de los ocupados en el total nacional con 2,3 y 1,3 puntos porcentuales, respectivamente

Tabla 2. Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población ocupada según posición ocupacional
Total nacional
Abril (2024 - 2025)

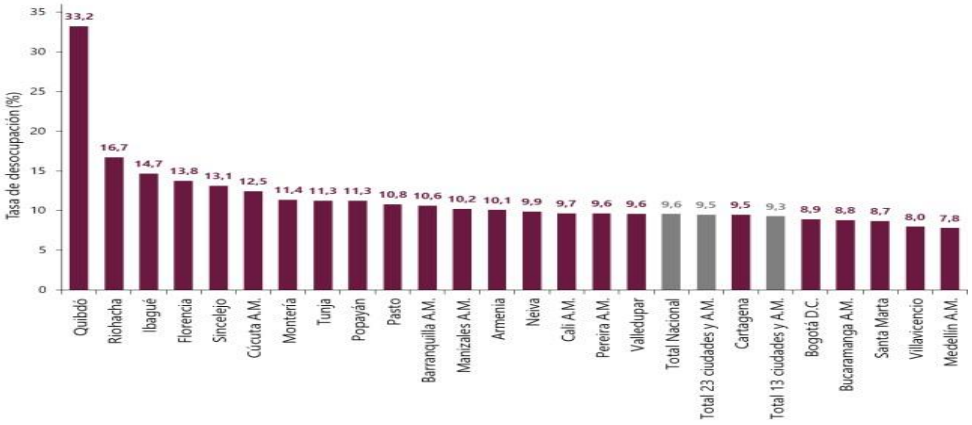
Posición ocupacional	Total nacional				
	Abril 2024	Abril 2025	Distribución % 2025	Variación absoluta	Contribución en p.p.
Población ocupada	**22.865**	**23.576**	**100**	**711**	
Trabajador por cuenta propia	9.299	9.826	41,7	528	2,3
Obrero, empleado particular	10.097	10.389	44,1	292	1,3
Jornalero o Peón	729	749	3,2	20	0,1
Patrón o empleador	598	576	2,4	-21	-0,1
Obrero, empleado del gobierno	1.004	975	4,1	-29	-0,1
Empleado doméstico	642	613	2,6	-30	-0,1
Trabajador familiar sin remuneración	486	440	1,9	-46	-0,2

Fuente: DANE, GEIH.
p.p.: puntos porcentuales.
Nota: por aproximación de decimales y la no inclusión de la categoría "Otro", la suma de las poblaciones, distribuciones y contribuciones puede diferir ligeramente con la información del anexo estadístico.
Nota: poblaciones en miles.

7. Ranking de ciudades según tasa de desocupación, trimestre febrero - abril 2025

Para el trimestre móvil febrero - abril 2025, de las 23 ciudades y áreas metropolitanas, las que presentaron mayores tasas de desocupación fueron: Quibdó (33,2%), Riohacha (16,7%) e Ibagué (14,7%). Las ciudades con menor tasa de desocupación fueron: Santa Marta (8,7%), Villavicencio (8,0%) y Medellín A.M. (7,8%).

Gráfico 6. Tasa de desocupación según ciudades
Total nacional y 23 ciudades y áreas metropolitanas
Febrero - abril 2025



Fuente: DANE, GEIH.
A.M.: área metropolitana

8. Población fuera de la fuerza de trabajo según tipo de actividad, mes abril 2025.

8.1 Total nacional.

Para abril de 2025, la población fuera de la fuerza de trabajo fue 14.714 miles de personas en el total nacional. Esta población se concentró principalmente en Oficios del hogar (54,5%) y Estudiando (23,7%).

Tabla 3. Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población fuera de la fuerza de trabajo
Total nacional
Abril (2024 - 2025)

Tipo de actividad	Total Nacional				
	Abril 2024	Abril 2025	Distribución % 2025	Variación absoluta	Contribución en p.p.
Población fuera de la fuerza de trabajo	**14.414**	**14.714**	**100**	**300**	
Oficios del Hogar	7.800	8.016	54,5	216	1,5
Estudiando	3.528	3.481	23,7	-48	-0,3
Otros*	3.085	3.217	21,9	132	0,9

Fuente: DANE, GEIH.
Otros*: incapacitado permanente para trabajar, rentista, pensionado, jubilado, personas que no les llama la atención o creen que no vale la pena trabajar.
p.p.: puntos porcentuales.
Nota: poblaciones en miles.

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIH-abr2025.pdf

- **EMPRENDIMIENTO Y EMPRESAS DE MUJERES**

De acuerdo al artículo del 7 de marzo de 2024, publicado por Colombia Productiva en su página web, según datos estadísticos del RUES de las 1.2 millones de empresas registradas como personas naturales, el 59% (716.759) se identifican con el género femenino.

Adicionalmente de 2500 empresas registradas en el programa "Fábricas de Productividad y Sostenibilidad" para el periodo entre agosto de 2022 y febrero de 2024, el 51% de mipymes correspondiente a 1253 son lideradas por mujeres y presentan mejores indicadores de productividad en un promedio de 34.3%, por encima de los liderados por hombres, las cuales registran una mejora del 33.2%.

Las áreas con mejor desempeño en las empresas con liderazgo femenino

¿A qué se debe la diferencia entre un grupo de empresas y otro? En general, a que las empresas con liderazgo femenino tienen un mejor desempeño en temas clave para el crecimiento de sus organizaciones como productividad laboral y operacional, gestión de la calidad, desarrollo y sofisticación de productos y servicios, y sostenibilidad ambiental.

Aunque, en promedio, la diferencia en la mejora de los indicadores entre empresas lideradas por mujeres y hombres es de poco más del 1 punto porcentual, cuando se hace el análisis por área de mejor desempeño, esta diferencia se acrecienta.

Por ejemplo, en las empresas que trabajaron en temas de calidad, aquellas de propiedad o administradas por mujeres, redujeron en 55,8 % los productos no conformes o con defectos, casi nueve puntos porcentuales por encima de la mejora registrada en empresas lideradas por hombres (46,6 %).

La reducción de costos y la generación de ahorros en la producción, asociadas a estas áreas, también explica la eficiencia de las empresas lideradas por mujeres. Se encontró que estas reportaron una reducción promedio de 29 % de los costos de disposición y tratamiento de residuos, un ahorro de 30,5 % en costos por innovación y un aumento de 31,3 % en los ahorros generados por reducción de desperdicios. Para el caso de empresas lideradas por hombres, estos porcentajes son de 22,5 %, 24,1 % y 26,3 %, respectivamente.

En la variación de ingresos, las mujeres también llevan la delantera. Se identificaron aumentos del 25,6 % en el incremento de clientes por oferta innovadora y 27,8 % en las ventas (24,4 % y 26,4 %, respectivamente, para empresas lideradas por hombres).

También existe una diferencia importante en la productividad de los trabajadores. Mientras en las empresas lideradas por mujeres el aumento de su eficiencia fue del 25,8 %, en el de las organizaciones lideradas por hombres fue de 17,9 %.

Estos resultados son, a su vez, reflejo de las áreas en las que más trabajan las empresas gerenciadas por mujeres: dentro de las 1.253 analizadas, en los temas que más se interviene es en gestión comercial (33,9 %), productividad operacional (24,5 %) y gestión de la calidad (14,6 %).

Antioquia, Valle, Santanderes y Atlántico, territorios con empresas lideradas por mujeres con buen desempeño

Al hacer un zoom regional a los resultados del análisis, se encontró que, en los territorios con mayor concentración de empresas, las organizaciones de propiedad o administradas por mujeres también tienen un mejor desempeño que las de lideradas por hombres.

En Antioquia, las organizaciones lideradas por mujeres mejoraron su productividad en 33,9 %, en promedio; mientras que, en Atlántico, 31,4 %; en Valle del Cauca, 36 %; y en los Santanderes, 32,2 %. Para el caso de los hombres, el aumento de los indicadores en estos territorios es de 32,2 %; 29,5 %; 33,3%; y 31,5 %, respectivamente.

En contraste, en el Eje Cafetero, las empresas lideradas por hombres tuvieron un mejor desempeño, con un aumento de los indicadores de 32,2 %, frente al aumento del 31,8 % de las lideradas por mujeres.

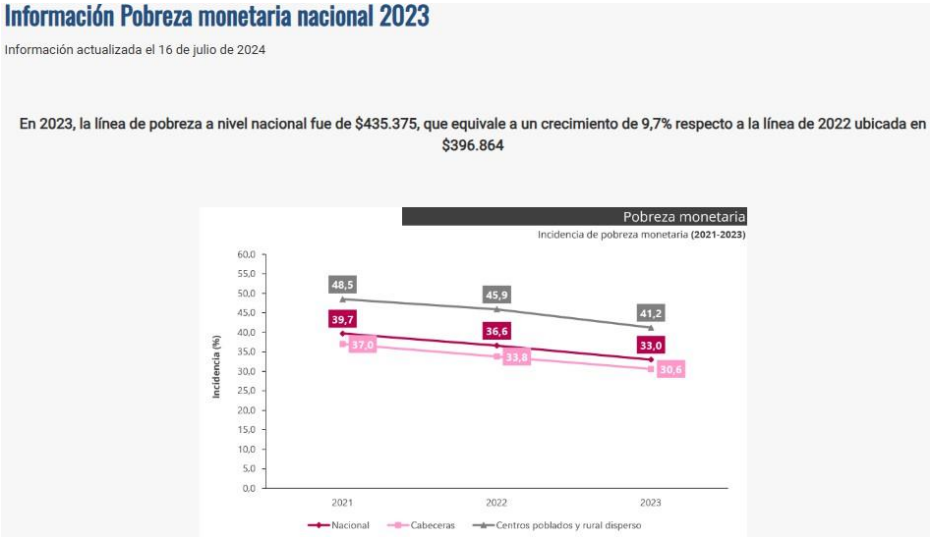
Los desafíos de productividad que más aquejan a las empresas lideradas por mujeres

El análisis también incluyó la identificación de las principales brechas que las empresas lideradas por mujeres perciben que deben superar, de acuerdo con el autodiagnóstico de programa Fábricas de Productividad y Sostenibilidad. Entre estas, se encuentran:

- *7 de cada 10 empresas no cuentan con una estrategia empresarial definida o tiene dificultades con su implementación.*
- *9 de cada 10 empresas no cuentan con un proceso de innovación estructurado y permanente o presenta problemas en su implementación.*
- *8 de cada 10 empresas no tienen definido o presentan dificultades en la implementación de un plan de mercado (estrategia comercial).*
- *5 de cada 10 empresas no cuentan con procedimientos claros para las compras, los inventarios y la logística o tiene problemas en su implementación.*
- *7 de cada 10 empresas no tienen sus procesos productivos estandarizados o documentados.*
- *6 de cada 10 empresas no cuentan con un plan financiero dentro su empresa o no lo utiliza.*
- *7 de cada 10 empresas no tienen definido o presentan problemas con la estructura del talento humano.*
- *3 de cada 10 empresas no tienen implementada la normativa y/o reglamentos técnicos establecidos en su sector o están en proceso de implementación.*
- *5 de cada 10 empresas no tienen o presentan problemas con la estructura de costos y gastos de su empresa.*
- *7 de cada 10 empresas no tienen definido o presentan dificultades con el plan de ventas.*

Fuente: https://www.colombiaproductiva.com/ptp-comunica/noticias/informe-productividadmujeres#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Registro%20%C3%9Anico%20Empresarial,de%20micronegocios%20pertenecientes%20a%20mujeres

- **POBLACIÓN EN POBREZA EXTREMA**



Fuente: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria

8.2 Línea de pobreza monetaria

La línea de pobreza monetaria es el costo per cápita mínimo de una canasta básica de bienes y servicios (alimentarios y no alimentarios) en un área geográfica determinada[3]. La Tabla 1 presenta los resultados a nivel de dominio que corresponden a las líneas ponderadas por la población de las áreas que integran cada dominio.

En 2023, la línea de pobreza a nivel nacional fue de $435.375, que equivale a un crecimiento de 9,7% respecto a la línea de 2022 ubicada en $396.864. De acuerdo con lo anterior, si un hogar está compuesto por 4 personas, será clasificado como pobre si el ingreso total del hogar está por debajo de $1.741.500. Si la familia vive en las cabeceras este valor es de $1.934.084; si vive en los centros poblados y rural disperso es de $1.096.640; si vive en las trece ciudades y áreas metropolitanas es de $ 2.138.028 y si vive en otras cabeceras es de $1.657.256.

Tabla 1. Comportamiento de la línea de pobreza (pesos corrientes)
Total nacional y principales dominios
Años 2022 a 2023

Dominio	2022	2023	Crecimiento Nominal (%)
Nacional	396.864	435.375	9,70
Cabeceras	440.047	483.521	9,88
Centros poblados y rural disperso	253.150	274.160	8,30
13 ciudades y A.M.	485.632	534.507	10,06
Otras cabeceras[4]	377.836	414.314	9,65

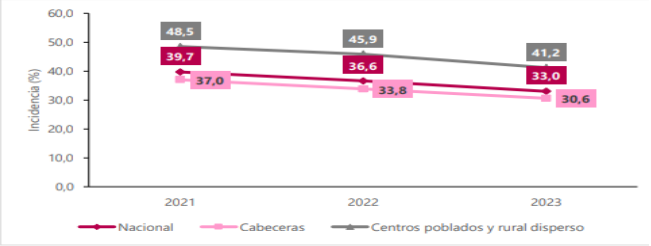
Fuente: DANE - líneas base ENPH 2016-2017, actualizadas con el deflactor especial de las líneas de pobreza.

Fuente: www.dane.gov.co

8.3 Incidencia de la pobreza monetaria

La incidencia de la pobreza monetaria mide el porcentaje de la población que tiene un ingreso per cápita del hogar por debajo de la línea de pobreza según el dominio geográfico.
En 2023, el porcentaje de personas clasificadas como pobres respecto al total de la población nacional fue 33,0%. En las cabeceras esta proporción fue 30,6% y en los centros poblados y rural disperso 41,2%. Así, la incidencia de la pobreza en los centros poblados y rural disperso equivale a 1,3 veces la incidencia en las cabeceras

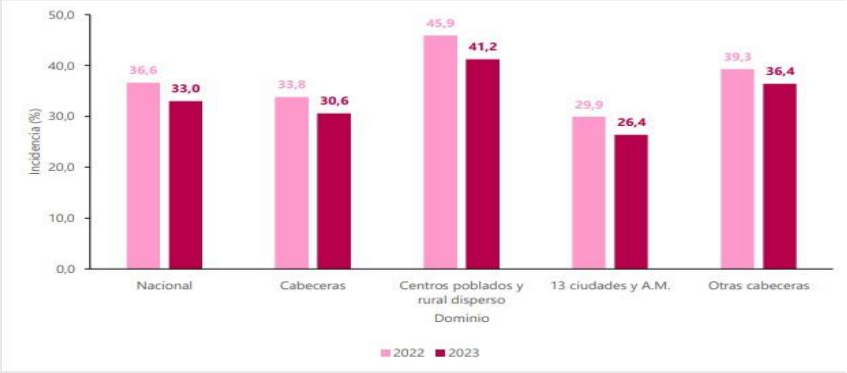
Gráfico 3. Incidencia de la pobreza monetaria (porcentaje)
Total nacional y principales dominios
Años 2021 a 2023



Fuente: DANE, cálculos con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2021-2023).
Nota: Match GEIH – RR.AA. ayudas institucionales y PILA (Ministerio de Salud).
Nota 2021: Empalme a marco 2018.

Además, en el Gráfico 4 se observan diferencias en la incidencia de pobreza entre las trece áreas y las otras cabeceras que pasan de 29,9% y 39,3% en 2022 a 26,4% y 36,4% en 2023 respectivamente.

Gráfico 4. Incidencia de la pobreza monetaria (porcentaje)
Total nacional y principales dominios
Años 2022 a 2023



Fuente: DANE, cálculos con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2022-2023).
Nota: Match GEIH – RR.AA. ayudas institucionales y PILA (Ministerio de Salud).

9. Pobreza monetaria extrema

9.1 Línea de pobreza monetaria extrema

La línea de pobreza extrema es el costo per cápita mensual mínimo necesario para adquirir únicamente una canasta de bienes alimentarios. La Tabla 4 presenta los resultados a nivel de dominio, que corresponden a las líneas ponderadas por la población de las áreas que integran cada dominio.

En 2023, la línea de pobreza extrema nivel nacional fue de $218.846, que equivale a un crecimiento de 10,14% respecto a la línea de 2022 ubicada en $198.698. De acuerdo con lo anterior, si un hogar está compuesto por 4 personas, será clasificado como pobre extremo si el ingreso total del hogar está por debajo de $875.384. Si la familia vive en las cabeceras este valor es de $937.700; si vive en los centros poblados y rural disperso es de $666.708; si vive en las trece ciudades y áreas metropolitanas es de $988.572 y si vive en otras cabeceras es de $868.652.

Tabla 4. Comportamiento de la línea de pobreza extrema (pesos corrientes)
Total nacional y principales dominios
Años 2022 a 2023

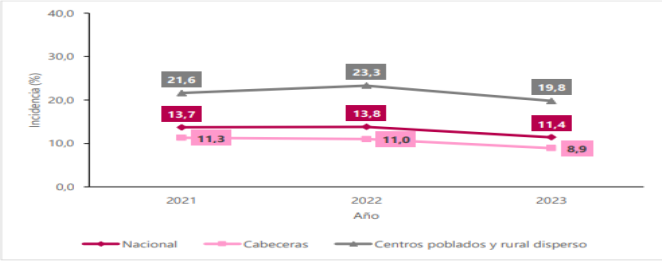
Dominio	2022	2023	Crecimiento Nominal (%)
Nacional	198.698	218.846	10,14
Cabeceras	213.624	234.425	9,74
Centros poblados y rural disperso	149.024	166.677	11,85
13 ciudades y A.M.	224.581	247.143	10,05
Otras cabeceras[6]	198.672	217.163	9,31

Fuente: DANE - líneas base ENPH 2016-2017, actualizadas con el deflactor especial de las líneas de pobreza.

9.2 Incidencia de la pobreza monetaria extrema

La incidencia de la pobreza extrema mide el porcentaje de la población que tiene un ingreso per cápita del hogar por debajo de la línea de pobreza extrema según el dominio geográfico. En 2023, el porcentaje de personas clasificadas como pobres extremas respecto al total de la población nacional fue del 11,4%. En las cabeceras esta proporción fue del 8,9% en los centros poblados y rural disperso del 19,8%, así, la incidencia de la pobreza extrema en los centros poblados y rural disperso equivale a 2,2 veces la incidencia en las cabeceras.

Gráfico 7. Incidencia de la pobreza monetaria extrema (porcentaje)
Total nacional y principales dominios
Años 2021 a 2023

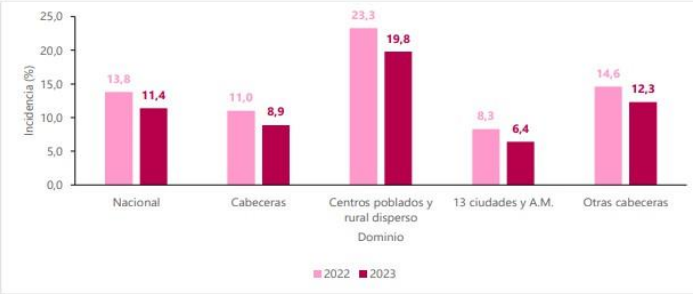


Fuente: DANE, cálculos con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2021-2023).
Nota: Match GEIH – RR.AA. ayudas institucionales y PILA (Ministerio de Salud).
Nota 2021: Empalme a marco 2018.

Respecto a la incidencia de pobreza monetaria extrema entre las trece ciudades y A.M. y las otras cabeceras, se observa en el Gráfico 8 que, registran un cambio al pasar de 8,3% y 14,6% en 2022 a 6,4% y 12,3% en 2023 respectivamente.

En 2020, el 30,2% de los ocupados en el total nacional se encontraban en situación de pobreza monetaria, entendiendo que la línea de pobreza monetaria es el valor en dinero que necesita una persona al mes para adquirir una canasta básica de alimentos.

Gráfico 8. Incidencia de la pobreza monetaria extrema (porcentaje)
Total nacional y principales dominios
Años 2022 a 2023



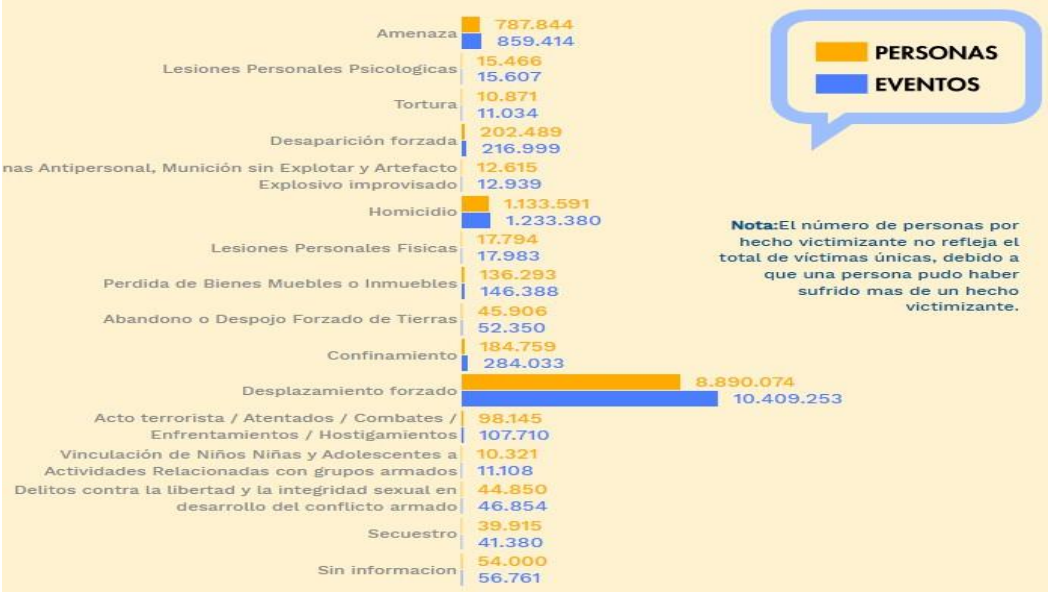
Fuente: DANE, cálculos con base en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2022-2023).
Nota: Match GEIH – RR.AA. ayudas institucionales y PILA (Ministerio de Salud).

Fuente: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria

- **DESPLAZADOS POR LA VIOLENCIA**

De acuerdo a lo reportado por la unidad de víctimas en su portal web con fecha de corte 31 de mayo de 2025, a la fecha van 13.523.193 personas reconocidas como víctimas e incluidas en el Registro Único de Víctimas RUV, identificadas de manera única ya sea por su número de identificación, por su nombre completo o por una combinación de ellos.

Adicionalmente, se conoce de 10´409.253 eventos de desplazamiento forzado que han dejado 8´890.074 personas desplazadas de sus territorios.

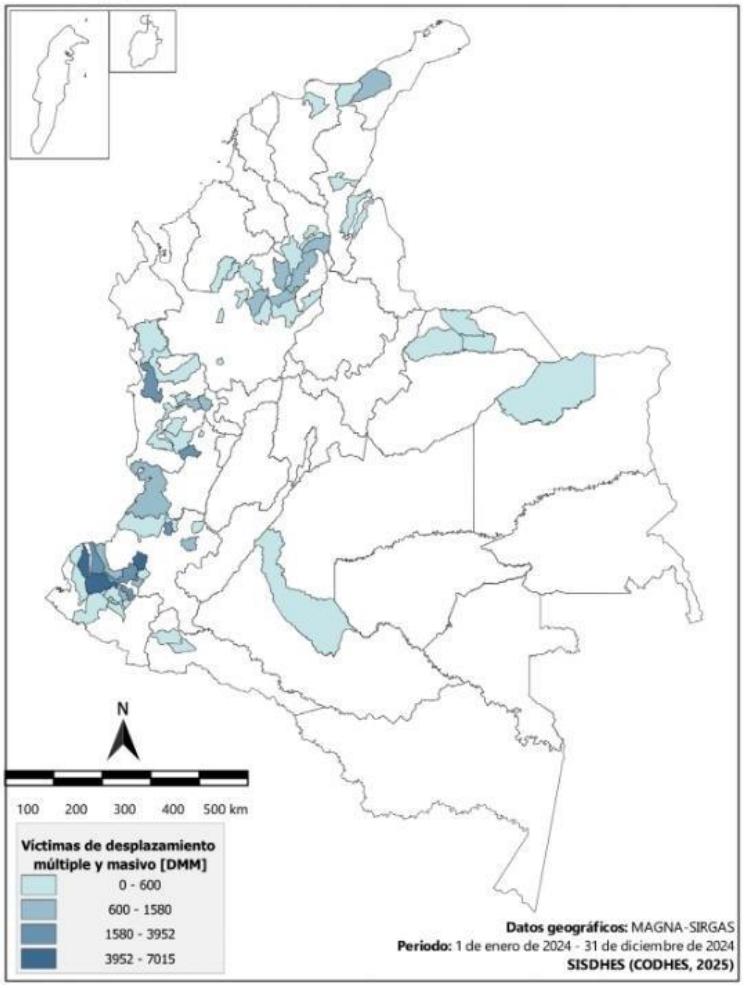


Fuente: https://datospaz.unidadvictimas.gov.co/registro-unico-de-victimas/

El Sistema de Información sobre Derechos Humanos y Desplazamiento, reporta en su página web los siguientes datos:

De acuerdo con el monitoreo realizado por el SISDHES, durante el tercer trimestre del año se presentaron en Colombia 21 eventos de DMM que dejaron como resultado al menos 7735 víctimas en el territorio nacional. Durante los meses de julio, agosto y septiembre se registraron eventos de DMM en 16 municipios de 9 departamentos del país, siendo los municipios más afectados por cantidad de víctimas Bolívar (Valle del Cauca) y Suárez (Cauca), con 2000 y 1407 víctimas, respectivamente. Por su parte, los departamentos más afectados también por número de víctimas fueron Cauca, con 2799, y Valle del Cauca, con 2472, como puede apreciarse en la figura 1.

FIGURA 1. Mapa de eventos y víctimas de desplazamientos múltiples y masivos en Colombia, 2024



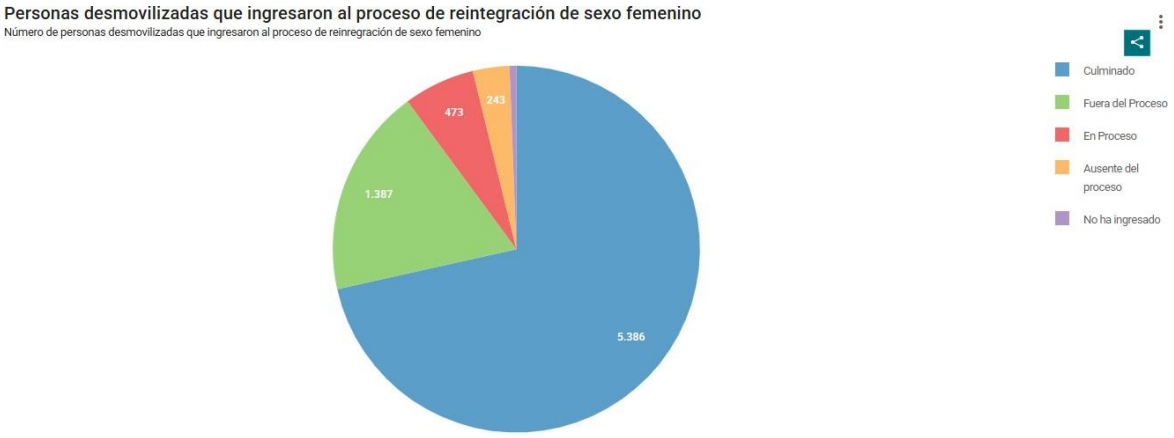
Lo anterior significa que entre enero y diciembre de 2024 se han registrado en Colombia 151 eventos de DMM y al menos 58 192 víctimas, de las cuales el 48,5 % (28 223) pertenecen a alguno de los pueblos étnicamente diferenciados del país. Ello da cuenta del impacto desproporcionado que este hecho victimizante sigue representando para dichas poblaciones. Además, entre las víctimas de pueblos étnicos se cuentan al menos 14 828 afrocolombianos y 9586 indígenas.

Fuente : https://codhes.org/2025/06/08/situacion-humanitaria-en-colombia-2024/

- **PERSONAS EN PROCESO DE REINTEGRACIÓN O REINCORPORACIÓN SOCIAL**

Estadísticas de las personas desmovilizadas que han ingresado al proceso de reintegración" se ubica en el criterio de evaluación estratégico, con el fin de presentar Información nacional y regional que permita analizar y dar a conocer las condiciones socio-económicas y las actividades desarrolladas de las personas desmovilizadas que han ingresado al proceso reintegración detallando información como: datos de desmovilización, ubicación, año de ingreso al proceso, beneficios de inserción económica, beneficios de formación académica y formación para el trabajo, ocupación económica, censo familiar, acciones de servicio social, entre otras.

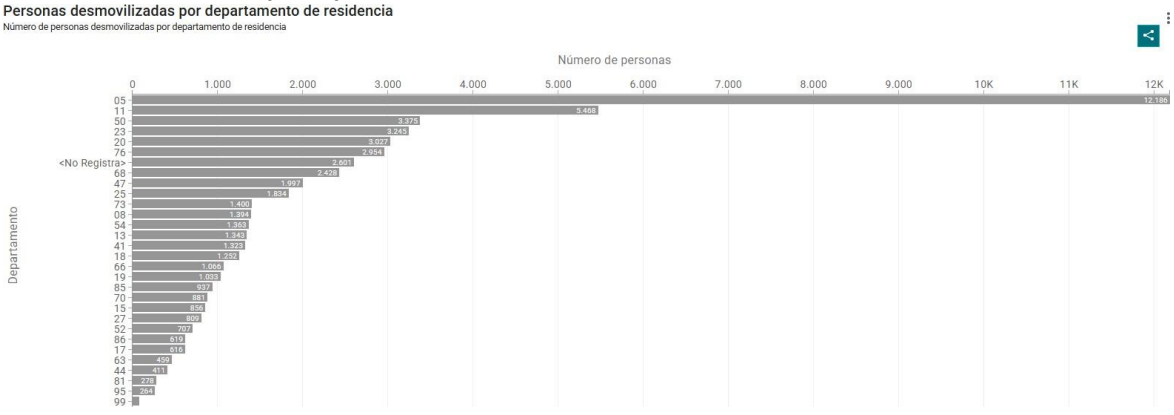
Personas desmovilizadas de sexo femenino



Fuente: https://www.datos.gov.co/Inclusi-n-Social-y-Reconciliaci-n/Personas-desmovilizadas-de-sexo-femenino/6q6b-rgx6

Según las estadísticas, el mayor número de mujeres que culmina el proceso de reintegración corresponde a 5.386, equivalente al 71,4% frente a la muestra

Personas desmovilizadas por departamento de residencia

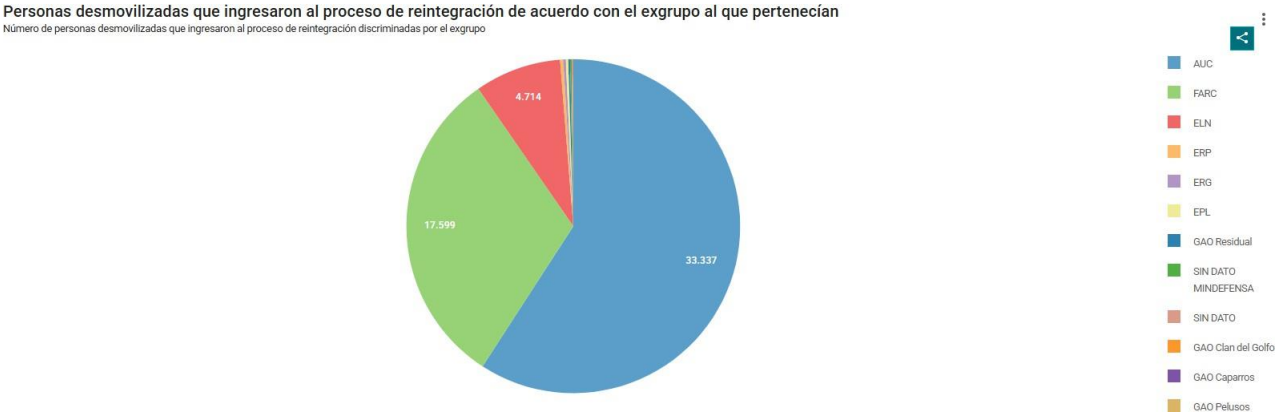


Fuente: https://www.datos.gov.co/Inclusi-n-Social-y-Reconciliaci-n/Personas-desmovilizadas-por-departamento-de-reside/qg37-w4gv

El departamento con mayor número de desmovilizados es Antioquia con 12.186 seguido por la Capital del país con 5.468 y siendo el departamento del Vaupés con 78 el que tiene el menor número de personas en esta condición, lo anterior permite identificar que Antioquia, Bogotá D.C y el Meta son los dos departamentos y la ciudad con mayor número de

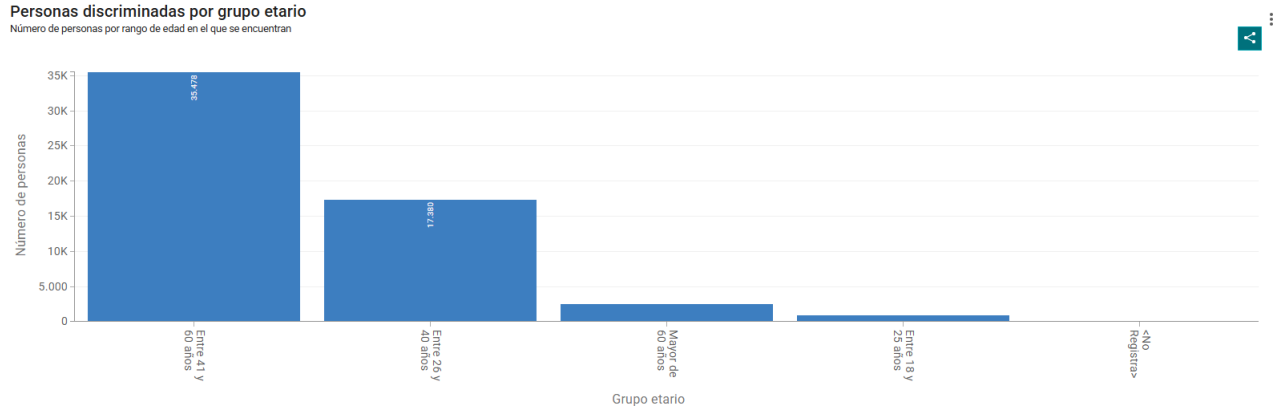
desmovilizados lo que evidencia que estas zonas son los más afectados por la Violencia y los grupos al margen de la ley.

Personas desmovilizadas que ingresaron al proceso de reintegración de acuerdo con el exgrupo al que pertenecían



Se evidencia el Grupo subversivo del cual era miembro el individuo antes de su desmovilización: las AUC (Autodefensas Unidas de Colombia) tienen 33.337 personas, FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia) cuenta con 17.599, ELN (Ejército de Liberación Nacional) 4.714; siendo estas las desmovilizaciones más significativas frente a todos los grupos.

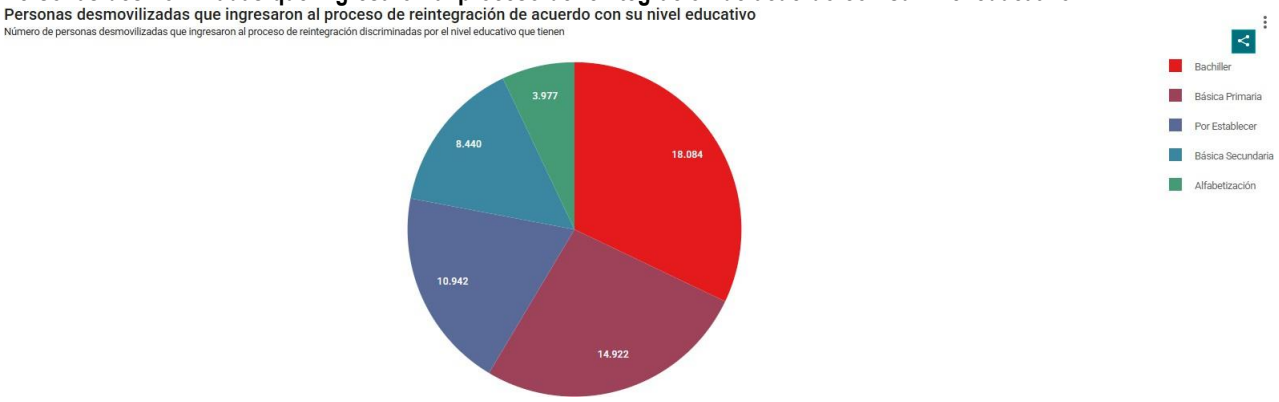
Personas discriminadas por grupo etario



Fuente: www.datos.gov.co

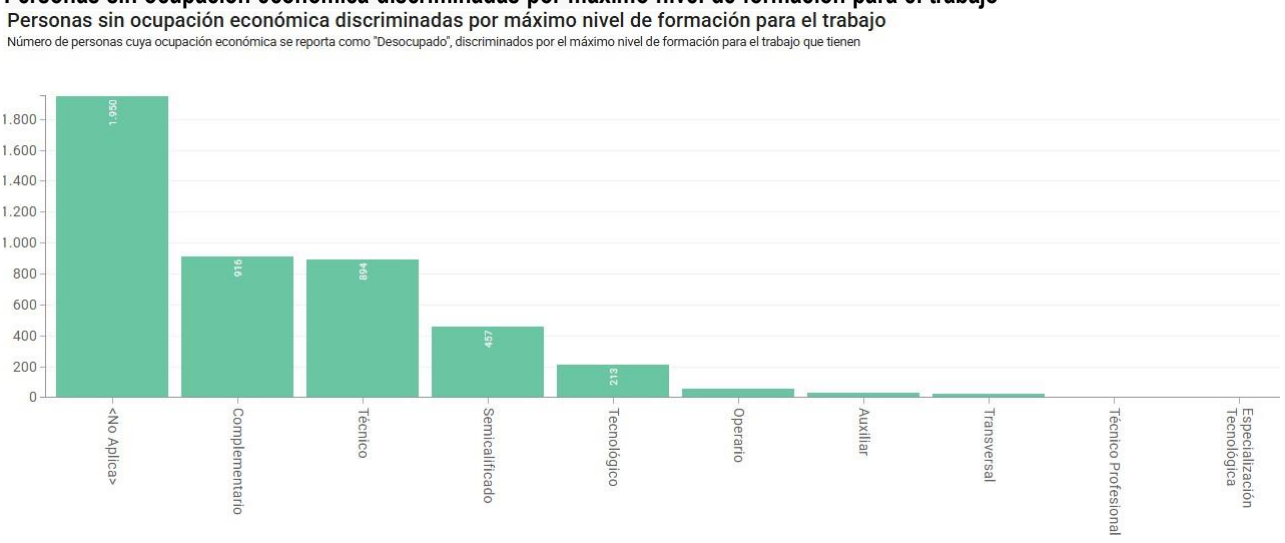
El grupo al que cuenta con más personas discriminadas se encuentra entre los rangos de 41 y 60 años con 35.477 individuos y entre 26 y 40 años con 17.380 personas son más vulnerables y afectadas directamente por la discriminación que se realiza a personas que pertenecieron a grupos subversivos.

Personas desmovilizadas que ingresaron al proceso de reintegración de acuerdo con su nivel educativo



El máximo ciclo aprobado de las personas desmovilizadas, teniendo en cuenta la formación académica y formación para el trabajo es de bachiller con 18.084, seguido por básica primaria con 14.922 y sin información con 10.942 individuos.

Personas sin ocupación económica discriminadas por máximo nivel de formación para el trabajo



Fuente: www.datos.gov.co

El mayor número de personas que se encuentra en condición de cesante son aquellas que no tienen ningún nivel educativo o formación para el trabajo que les permita aplicar para algún tipo de ocupación.

Cada registro muestra las características personales, sociales y de comportamiento dentro de la ruta de reintegración de un individuo que se desmovilizó e ingreso al proceso de reintegración.

Fuente: https://www.datos.gov.co/Inclusi-n-Social-y-Reconciliaci-n/Personas-sin-ocupaci-n-econ-mica-discriminadas-por/arji-a25w

MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MIPYMES.

La Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas – ACOPI, se permite hacer entrega de los resultados de la Encuesta de Desempeño Empresarial (EDE) para el tercer trimestre del 2023, donde las empresas encuestadas pertenecen principalmente a los sectores económicos de la manufactura, servicios y comercio.

Desde ACOPI, agradecemos al sector empresarial del país por el apoyo brindado a través de nuestras doce (12) seccionales ubicadas a nivel departamental en Atlántico, Antioquia, Bolívar, Centro de Occidente, Cundinamarca, Caldas, Cauca,
Nariño, Tolima, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca.

Este documento, está compuesto por una primera parte donde se le realiza un seguimiento al comportamiento de las empresas del segmento MiPyme, haciendo énfasis en los indicadores que denominamos fundamentales, como lo es el nivel de la producción de bienes y servicios, el volumen de ventas, el nivel de inversiones realizadas, la rentabilidad, la cuota de mercado, el ausentismo laboral y la generación de empleo. En este mismo sentido, comprende una segunda parte donde se monitorea los resultados sobre mercado laboral a nivel nacional y el comportamiento de este en el segmento MiPyme. Seguidamente, se abre paso a una tercera parte que busca analizar los factores que inciden en el desempeño de las empresas del segmento y complementan los resultados realizados sobre los indicadores anteriores. Dentro de estos factores, se incluye a la capacidad productiva, el desabastecimiento de materias primas, el encadenamiento productivo, la dinámica de la inversión, la financiación y la innovación.

Asimismo, esta encuesta cuenta con una cuarta parte denominada “comercio exterior en el segmento MiPyme”, donde se observa cómo fue la participación del segmento en exportaciones e importaciones. Luego, se da paso a una quinta parte con un apartado llamado “Seguimiento de impacto de leyes, programas y subsidios” teniendo en cuenta que, desde el gremio, buscamos brindar a las entidades pertinentes información valiosa tomada directamente de los empresarios.

II. Indicadores fundamentales MIPYMES en el tercer trimestre de 2023

A. NIVEL DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS

Los resultados de la encuesta reflejan cómo los empresarios evaluaron la producción de bienes y/o servicios durante el tercer trimestre de 2023. De acuerdo con los datos recopilados, el 45,3% experimentó una reducción en la producción, el 40,1% se mantuvo en niveles estables y el 14,6% experimentó un aumento.

En comparación con el mismo trimestre del año anterior, el 40,1% informó una disminución en la producción, lo que indica un aumento de 5,2 puntos porcentuales.

B. VOLUMEN DE VENTAS

Los resultados de la consulta a los empresarios acerca del volumen de ventas durante el tercer trimestre muestran que el 49,3% experimentó una disminución en este indicador, mientras que el 33,5% mantuvo sus ventas estables y el 17,2% reportó un aumento.

Comparando estos resultados con el mismo trimestre, pero del 2022, se nota un aumento de 5 puntos porcentuales en la proporción de empresas que experimentaron una reducción en el nivel de ventas, lo que significa que hubo un cambio del 44,3% al 49,3% en ese aspecto.

C. NIVEL DE INVERSIÓN REALIZADA

Durante el tercer trimestre de 2023, al consultar a los empresarios de las MiPymes acerca del nivel de inversión realizada, se constató que un 52,1% de ellos informó una disminución en comparación con el trimestre anterior. Adicionalmente, un 33,3% indicó que las inversiones se mantuvieron estables, mientras que un 14,6% reportó un aumento en estas.

Al efectuar una comparativa con el tercer trimestre, pero de 2022, se reveló el comportamiento del nivel de inversión de la siguiente manera: un 46,4% experimentó una disminución, un 43,5% se mantuvo y un 10% experimentó un incremento en la inversión.

Esta tendencia negativa en el indicador es motivo de preocupación, ya que las inversiones revisten una importancia crucial para el crecimiento, la mejora de la competitividad, la rentabilidad y la sostenibilidad de las MiPymes. La realización de inversiones adecuadas permite a las MiPymes fortalecerse y estar mejor preparadas para enfrentar los retos del mercado, así como aprovechar las oportunidades emergentes.

D. RENTABILIDAD

A lo largo del tercer trimestre de 2023, se logra evidenciar una disminución en los niveles de rentabilidad entre las MiPymes que participaron en la encuesta, en comparación con el trimestre anterior. Según los datos recabados, se evidenció que el 13,4% de las MiPymes experimentaron un aumento en su rentabilidad, mientras que para el 33,3% la rentabilidad se mantuvo constante. Sin embargo, es motivo de preocupación que un 53,3% informara una disminución en sus niveles de rentabilidad.

Esta disminución constante durante todo el año en la percepción de rentabilidad se ha dado debido a distintos factores que han golpeado la economía colombiana tales como: aumentos en los costos de materias primas, inestabilidad económica, falta de confianza en los mercados, entre otros.

E. CUOTA DE MERCADO

Al analizar los resultados correspondientes a los meses de julio, agosto y septiembre de 2023, se destaca que el 46,9% de los empresarios encuestados, pertenecientes al segmento de las MiPymes, informaron una disminución en este indicador. Contrariamente, el 38,9% afirmó que su cuota de mercado se mantuvo estable, mientras que el 14,2% indicó un aumento en este aspecto.

La cuota de mercado se reconoce como un indicador esencial para el éxito de una empresa, dado que una cuota mayor se vincula comúnmente a mayores ingresos y márgenes de beneficio. Sin embargo, si la percepción sobre la cuota de mercado está en descenso, es probable que la empresa esté atravesando una reducción en sus ventas y, en consecuencia, en su rentabilidad. Esta situación demanda una atención cuidadosa para asegurar la competitividad y viabilidad a largo plazo de estas empresas.

F. AUSENTISMO LABORAL

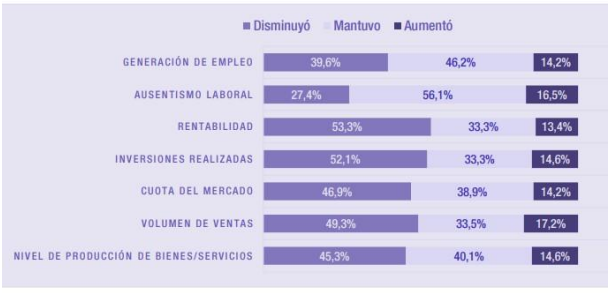
Con el propósito de evaluar el impacto del ausentismo laboral en las MiPymes durante el tercer trimestre de 2023, se les consultó a los empresarios si este fenómeno había experimentado algún cambio en relación a períodos previos. Los resultados obtenidos revelaron que un 27,4% de los empresarios manifestaron una disminución en el ausentismo laboral, mientras que un 56,1% señaló que se mantuvo estable. Paralelamente, un 16,5% reportó un aumento en el ausentismo laboral.

Estos hallazgos proporcionan un panorama importante para comprender la tendencia del ausentismo laboral en las MiPymes durante el tercer trimestre de 2023. Esta evaluación puede ser crucial para identificar posibles causas subyacentes, implementar medidas correctivas y garantizar la continuidad operativa y productiva de las empresas.

G. GENERACIÓN DE EMPLEO

Los resultados obtenidos reflejan que un 39,6% de los empresarios encuestados informaron una reducción en la generación de empleo. Paralelamente, un 46,2% indicó que esta situación se mantuvo constante, mientras que un 14,2% mencionó un incremento.

Gráfico 3. Comportamiento de los principales indicadores durante el tercer trimestre de 2023 en comparación con el segundo trimestre



Fuente: Elaboración propia.

Después de analizar los resultados estadísticos de la Encuesta de Desempeño Empresarial, realizada por el Observatorio de la MiPyme, es posible concluir que, durante el tercer trimestre de 2023, en promedio, un 44,8% de los empresarios que conforman el segmento MiPyme manifestaron haber experimentado disminuciones en los indicadores previamente mencionados. Por otra parte, solo un 15% de los encuestados percibió un aumento, mientras que un 40,2% afirmó que estos se mantuvieron estables en comparación con el trimestre anterior.

Al comparar estos mismos datos del tercer trimestre, pero de 2022, podemos observar en promedio, el 40,2% de empresarios del segmento MiPyme manifestaron presentar disminuciones en los indicadores mencionados anteriormente durante el tercer trimestre de 2022, mientras que solo el 12,9% percibió aumento y el 46,8% afirmó que los indicadores mencionados se mantuvieron con respecto al trimestre anterior.

Estos resultados muestran un panorama desafiante no solo para la economía de nuestro país, sino también para las Mipymes.

En comparación con el mismo período del año anterior, un mayor porcentaje de empresarios MiPyme informaron haber experimentado disminuciones en sus indicadores fundamentales. Esta tendencia negativa refleja una desaceleración en el rendimiento de estas empresas.

Estos hallazgos resaltan la importancia de comprender y abordar las posibles causas detrás de esta tendencia. Las MiPyme son una parte crucial de la economía, por lo que es importante identificar y ofrecer apoyo adecuado para estimular su crecimiento y estabilidad. La evaluación de políticas y estrategias específicas para fortalecer este segmento

empresarial podría ser fundamental para contrarrestar este escenario desfavorable y fomentar un entorno más propicio para su desarrollo.

VII. Contratación pública y privada

A. MÉTODO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

Basándonos en la información proporcionada por los empresarios MiPymes, es evidente que los métodos más comunes de contratación pública en este segmento se centran en dos enfoques principales. En primer lugar, destacan los procesos de cuantía mínima también emergen como un mecanismo significativo en la contratación pública para las MiPyme, con una tasa de utilización del 25,7%. Estos procesos hacen referencia a los contratos de menor valor económico, en los cuales la entidad pública tiene la capacidad de seleccionar directamente al proveedor sin requerir un proceso de licitación completo.

Por otro lado, el proceso de licitación, el cual constituye un 25% de las opciones utilizadas. La licitación se caracteriza por ser un procedimiento formal y transparente, mediante el cual las entidades gubernamentales solicitan propuestas a potenciales proveedores para la adquisición de bienes o servicios.

Gráfico 30. Participación del segmento MiPyme en los diferentes métodos de contratación pública en el tercer trimestre de 2023



Fuente: Elaboración propia.

B. MÉTODOS DE CONTRATACIÓN PRIVADAS

Además de examinar los métodos de contratación pública, es fundamental analizar la dinámica de relaciones contractuales entre las MiPyme. Según los empresarios que participaron en la encuesta, se destaca que, en este contexto, las MiPyme tienden a utilizar predominantemente la invitación abierta a presentar ofertas como el método preferido, abarcando un 43,4% de utilización.

En segundo lugar, se encuentra la invitación simplificada, empleada por un 29,1% de los empresarios encuestados. Además, el método de licitación también se emplea en las interacciones entre MiPyme y empresas privadas, con una tasa de utilización del 20,4%. En menor medida, se observa el uso de la subasta inversa por parte de las MiPyme, representando un 7,1% de utilización en este contexto contractual.

Gráfico 31. Participación del segmento MiPyme en los diferentes métodos de contratación privada en el tercer trimestre de 2023



Fuente: *Elaboración propia.*

IX. Expectativas para el cuarto trimestre de 2023

Los datos proporcionados muestran una imagen integral de la economía colombiana y las perspectivas de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) en el contexto actual.

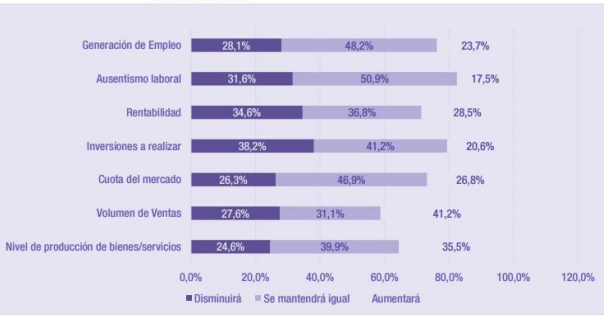
La atención hacia el futuro del crecimiento económico del país se torna imperativa. De acuerdo con datos del DANE, en el tercer trimestre de este año, el Producto Interno Bruto experimentó una contracción del -0,3% con respecto al mismo período del año anterior, marcando la segunda caída en este indicador en los últimos 23 años, excluyendo el impacto de la pandemia. Esto resulta inquietante, especialmente al considerar que los pronósticos de crecimiento oscilaban entre el 0,1% y el 0,7%.

Si lo miramos desde el enfoque de la producción, las Industrias Manufactureras registraron la mayor contribución al decrecimiento, con una disminución del 6,2%, aportando así un -0,8 puntos porcentuales a la caída del indicador. A este fenómeno se suman el Comercio y la Construcción, que experimentaron descensos del 3,5% y 8,0%, respectivamente. Esta situación impacta significativamente en el segmento de las MiPymes, las cuales constituyen una parte vital de estas actividades y del tejido empresarial del país.

Desde el enfoque del gasto, se le añade el comportamiento de la inversión, que ha experimentado una disminución desde el primer trimestre del año, pasando por tasas del -8,9%, -24,6%, y -33,5%, respectivamente. En ese sentido, la incertidumbre juega un papel fundamental, por lo que es crucial reconocer la relevancia del sector empresarial y de las MiPymes en el país. Esto debe abordarse mediante políticas que impulsen el sector privado y brinden mayor certidumbre, a través de discursos claros y reformas centradas en la solución de problemas estructurales, asegurando la estabilidad de las finanzas públicas.

Las expectativas de las MiPymes para el cuarto trimestre de 2023 son variadas. Si bien prevén aumentos significativos en el volumen de ventas, nivel de producción y cuota de mercado, también existe cautela en cuanto a las inversiones y la rentabilidad esperada. Este enfoque más cauteloso puede reflejar la incertidumbre en el entorno económico y la necesidad de adaptarse a las condiciones cambiantes.

Gráfico 38. Expectativas de los empresarios MiPymes para el cuarto trimestre de 2023



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: https://acopi.org.co/encuesta-de-desempeno-empresarial/

TÉCNICO

De acuerdo con el avance tecnológico a nivel mundial, los equipos de monitoreo de variables como aire agua, suelo cuentan con una mayor capacidad de precisión, confiabilidad, almacenamiento y procesamiento de la información recolectada durante la operación; así mismo, las especificaciones técnicas de los elementos periféricos y componentes de los equipos han variado de acuerdo con la evolución y procedimientos al realizar las pruebas.

En el caso de los equipos que actualmente ofrece el mercado, los elementos que se utilizan para realizar las mediciones se han mejorado en cuanto a la precisión y confiabilidad de los sensores de medición, diseños, calidad de los materiales, haciéndolos más resistentes a las condiciones de trabajo, la saturación de gases y químicos que puedan alterar las mediciones, lo cual mejora la confiabilidad y trazabilidad en cada uno de los datos recolectados. Así mismo los sensores periféricos ofrecen mayor tiempo de vida útil y precisión en las lecturas que se toman.

Las mejoras tecnológicas que actualmente ofrece el mercado se enfocan en ampliar la calidad de las mediciones, garantizar la confiabilidad en la operación de los equipos y la seguridad de los datos que emiten los equipos, de este modo dan mayor robustez y efectividad a los sistemas de vigilancia de calidad de aire.

No obstante, para garantizar el buen funcionamiento de los equipos de monitoreo, se debe contar con una sólida estructura de mantenimiento y operación, la cual garantice la continua generación de datos confiables de acuerdo con lo establecido por la normatividad de referencia.

Para regular las relaciones comerciales internacionales de la adquisición de insumos para los equipos de monitoreo ambiental existen básicamente dos tipos de modalidades: la importación directa lo cual nos es posible ser realizada directamente por las entidades gubernamentales y la realización de la importación por intermediarios por medio representantes de las diferentes marcas registradas ante la USEPA o el ente referente en la Unión Europea. Esto, de acuerdo con los lineamientos del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente (2010).

El monitoreo de la calidad del aire parte de la necesidad de mitigar el impacto que generan las actividades naturales y principalmente las antropogénicas en el aire y las afecciones que estas causan al ambiente y a los seres vivos.

El aire es el fluido gaseoso que forma la atmosfera que rodea la Tierra. Su composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapores de agua en relación volumétrica. La concentración de una sustancia en el aire es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y el volumen de aire en el cual está contenida. La contaminación del aire se presenta cuando la concentración de una sustancia alcanza niveles genera impactos sobre la salud y el bienestar de la población, así como sobre el

funcionamiento de los ecosistemas. Los contaminantes son primarios cuando son el resultado de emisiones producidas por diversos tipos de fuentes, tanto naturales o antropogénicas; o secundarios, si son formados en la atmosfera como consecuencia de procesos fisicoquímicos o reacciones químicas, usualmente iniciadas por la Radiación solar. Ejemplos de contaminantes que son importantes indicadores de la calidad del aire son Dióxido de Azufre (SO2), Dióxido de Nitrógeno (NO 2), Ozono (O3), Monóxido de Carbono (CO), Partículas PM10 y PM2.5, entre otros.

La evaluación de la calidad del aire se define como el resultado de aplicar cualquier método que permita medir, calcular, predecir o estimar las concentraciones de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado.

Básicamente el Protocolo establece las siguientes consideraciones para definir un método de referencia:

Para monitorear los contaminantes criterio (SO2, CO, NO2, O3, PM10 o PM2.5) con el fin de realizar la comparación con los límites máximos permisibles establecidos por la normativa nacional, se deben utilizar los métodos de referencia o métodos equivalentes publicados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, previa aprobación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que podrán basarse en las siguientes agencias ambientales:

- US–EPA (Environmental Protection Agency). Definidos en el documento LIST OF DESIGNATED

- EEA (European Environment Agency): Corresponden a aquellos desarrollados y validados por el Comité Europeo de Normalización CEN (European Committee for Standardization) a través de su Comité técnico 246 o internacionales como la ISO (International Standards Organization). Actualmente dichos métodos se encuentran establecidos en la Directiva 1999/30/CE.

Se podrán utilizar otros métodos siempre y cuando se encuentren publicados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudio Ambientales, previa aprobación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Factores que Intervienen en la generación de Emisiones.

Aire: Fluido que forma la atmósfera de la Tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua enh relación volumétrica.

CO (Monóxido de carbono): Gas inflamable, incoloro e insípido que se produce por la combustión de combustibles fósiles.

Fuente: Elemento que origina la energía mecánica vibratoria, definida como ruido o sonido. Puede considerarse estadísticamente como una familia de generadores de ruido que pueden tener características físicas diferentes, distribuidas en el tiempo y en el espacio.

Fuentes Industriales: El modo de operación de los sistemas de combustión influye de manera considerable en la generación emisiones, dentro de estos factores se encuentra la turbulencia, el tiempo de residencia de los agentes contaminantes en la cámara de combustión, la temperatura, y la relación aire combustible, además de estos factores se encuentra el nivel de producción que realizan los establecimientos y el tipo de procesos o actividades que realizan.

Fuentes Móviles: Las variables consideradas para el cálculo de la carga contaminante son: Actividad Vehicular expresada en número de Kilómetros recorridos o combustible consumido, calidad del combustible y tipo de combustible, caracterización del parque automotor edad promedio del vehículo, efectos de las condiciones ambientales totales específicos para cada territorio, efecto de programas alternativos de inspección y mantenimiento. Ninguno de estos factores es suspendido, la tecnología está continuamente desarrollándose, produciendo cambios en los puntos de

emisión de contaminantes.

Fuente Fija: Fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa.

Mantenimiento: Conservación de una cosa en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

Variables

Analizador de gases: (Equipo), es el conjunto completo de todos los accesorios y elementos necesarios para la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes de los gases de escape de los vehículos que operan con ciclo OTTO.

Contaminación Atmosférica: Presencia en la atmósfera exterior de uno o más contaminantes o sus combinaciones en ciertas condiciones y cantidades que puedan afectar la vida humana, de animales, de plantas, la propiedad, o que interfieran con el goce de la vida, la propiedad o el ejercicio de las actividades diarias.
Fuente Móvil: Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.
Material Particulado: Estado del arte de la ciencia indica que la contaminación por material particulado debe ser la prioridad de los organismos de control, especialmente cuando se trata de partículas finas.
Correlación entre contaminación por partículas finas y capacidad pulmonar (especialmente en la población infantil).

Monóxido de Carbono: Gas con alta afinidad con la hemoglobina y es capaz de hacer disminuir la cantidad de oxigeno de la sangre, lo que provoca efectos negativos en el sistema cardiovascular, nervioso y en el comportamiento, además es un contaminante con efectos deletéreos sobre la salud cuya distribución espacial podría estar afectando algunos grupos poblacionales en riesgo. Por otro lado, también se espera un incremento en sus concentraciones debido al aumento en el tráfico automotor.

NO2 (Dióxido de Nitrógeno): Gas de color pardo rojizo fuertemente tóxico cuya presencia en el aire de los centros urbanos se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.

O3 (Ozono): Gas azul pálido que, en las capas bajas de la atmósfera, se origina como consecuencia de las reacciones entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos (gases compuestos de carbono e hidrógeno principalmente) en presencia de la luz solar.

PST (Partículas Suspendidas Totales): Material particulado que incluye tanto a la fracción inhalable como a las mayores de 10 micras, que no se sedimentan en periodos cortos, sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.

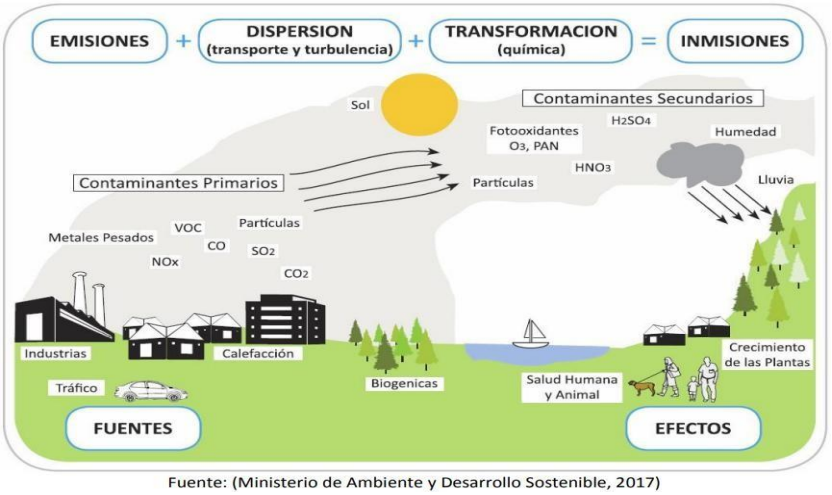
PM10 (Material Particulado Menor a 10 Micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales.

PM2.5 (Material Particulado Menor a 2,5 Micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrómetros nominales.

Sonómetro: Es un instrumento de medición de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones.

SO2 (Dióxido de Azufre): Gas incoloro, no inflamable que posee un fuerte olor en altas concentraciones.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV): Estos compuestos incluyen una gama muy amplia de sustancias con efectos variados en la salud. Llama especialmente la atención la atención la presencia en este grupo de sustancias cancerígenas tales como el benceno, del cual la se han encontrado concentraciones que superan la norma colombiana y de la OMS. El benceno es una reconocida sustancia cancerígena que se adhiere a la piel y mucosas y tiene además la capacidad de contaminar aguas superficiales.



Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

El monitoreo de los contaminantes emitidos a la atmosfera basado o apoyado en herramientas normativas, técnicas e institucionales, así como la identificación de las fuentes emisoras permiten a las autoridades y la población en general conocer en una región los puntos o zonas críticas más susceptibles a presentar un mayor impacto a la salud humana y al ambiente, así como la toma de decisiones de manera oportuna que permitan asegurar la calidad de vida de la población y la preservación del recurso aire.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE.

La calidad del aire es el indicador que permite establecer si el aire que respiramos los seres humanos se encuentra en los límites permisibles establecidos por la normatividad nacional, así mismo es un agente indicador de la potencial condición de la salud humana y el medio ambiente.

Según la Resolución 2254 de 2017, el Índice de Calidad del Aire (ICA) es un valor adimensional que sirve para reportar el estado de la calidad del aire en función de un código de colores al que están asociados unos efectos generales que deben ser tenidos en cuenta para reducir la exposición a altas concentraciones por parte de la población. Además, este índice es también utilizado para pronosticar la calidad del aire. (Resolución 2254, 2017).

El índice de calidad del aire es un indicador que permite comparar los niveles de contaminación del aire de una estación para cada uno de los contaminantes que se está midiendo, en un tiempo correspondiente al tiempo de exposición. El índice se puede calcular para cada uno de los siguientes parámetros:

1. Material particulado de tamaño menor a 10 micras PM10, 24 horas de exposición.
2. Material particulado de tamaño menor a 2.5 micras PM2:5, 24 horas de exposición.
3. Dióxido de azufre SO2, 24 horas de exposición.
4. Dióxido de nitrógeno NO2, 1 hora.
5. Ozono O3: 1 y 8 horas.
6. Monóxido de carbono CO, 8 horas.

Este índice ha sido adoptado de Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – The Air Quality Index (AQI), tal como se explica Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Los valores del índice se ubican en un rango de 0 a 500. Este posee 6 rangos donde las medidas preventivas a tomar en cada uno de los rangos son diferentes. La siguiente tabla presenta los rangos del índice de calidad del aire.

Rangos ICA	Color	Ozono	PM10 PM2.5
0 < ICA < 50	Verde	Ninguna	Ninguna
51 < ICA < 100	Amarillo	Ninguna	Personas extremadamente sensibles con asma y adultos con enfermedad cardio-cerebrovascular como hipertensión arterial, enfermedad isquémica del miocardio o pulmonar como asma, enfisema y bronquitis crónica deben reducir la actividad física fuerte o prolongada
101< ICA < 150	Anaranjado	Niños activos, adultos y personas con enfermedades respiratorias como asma, deben reducir la actividad física al aire libre	Personas con enfermedades cardiacas o respiratorias, mayores de 60 años y niños deben evitar la actividad física fuerte o prolongada
151 < ICA < 200	Rojo	Niños y adultos activos y personas con enfermedades respiratorias, deben reducir la actividad física prolongada al aire libre, especialmente los niños.	Personas con enfermedades cardiovascular o respiratorias, mayores de 60 años y niños deben evitar actividad física fuerte o prolongada
201 < ICA <300	Morado	Niños activos, adultos y personas con enfermedades respiratorias como asma, deben reducir la actividad física al aire libre; especialmente los niños	Personas con enfermedades cardiacas o respiratorias, mayores de 60 años y niños deben evitar cualquier actividad física en exteriores. Las demás personas deben evitar la actividad fuerte o prolongada
301 < ICA < 500	Marron	Todas las personas deben evitar el esfuerzo al aire libre	Todas las personas deben evitar el esfuerzo al aire libre

Rangos ICA	Color	CO	SO2 24h	NO1 1h
0 < ICA < 50	Verde	Ninguna		
51 < ICA < 100	Amarillo	Ninguna		
101< ICA < 150	Anaranjado	Personas con enfermedades cardiovasculares como la angina deben reducir la actividad física y las fuentes de CO como el tráfico pesado	Personas con asma deben considerar reducir la actividad al aire libre	
151 < ICA < 200	Rojo	Personas con enfermedades cardiovasculares como la angina, deben reducir moderadamente el esfuerzo y evitar la exposición a fuentes de CO como el tráfico pesado	Los niños, los asmáticos y las personas con enfermedades cardiacas y pulmonares deben reducir el esfuerzo al aire libre	
201 < ICA <300	Morado	Personas con enfermedades cardiovasculares como la angina, deben reducir el esfuerzo y evitar la exposición a fuentes de CO como el tráfico pesado	Niños, asmáticos y personas con enfermedades cardiacas y pulmonares deben evitar el esfuerzo al aire libre; todos los demás deben reducir el esfuerzo al aire libre	Niños y personas con enfermedades respiratorias como asma deben reducir el esfuerzo al aire libre
301 < ICA < 500	Marron	Personas con enfermedades cardiovasculares como la angina, deben reducir el esfuerzo y evitar la exposición a fuentes de CO como el tráfico pesado; todos los demás deben limitar el esfuerzo	Niños, asmáticos y personas con enfermedades cardiacas o pulmonares no deben estar al aire libre; todos los demás deben evitar el esfuerzo al aire libre	Niños y personas con enfermedades respiratorias como asma, deben reducir el esfuerzo moderado o pesado al aire libre

El monitoreo de la calidad del aire parte de la necesidad de mitigar el impacto que generan las actividades naturales y principalmente las antropogénicas en el aire y las afecciones que estas causan al ambiente y a los seres vivos.

DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE MEDICIÓN

Las técnicas de medición pueden ser divididas en cuatro grupos, con marcadas diferencias de costos y desempeño. Estos grupos son: muestreadores pasivos, muestreadores activos (manuales o semiautomáticos), analizadores automáticos y sensores remotos. Se debe tener en cuenta que no todas las metodologías descritas son de referencia o equivalentes.

MUESTREADORES PASIVOS.

Ofrecen una manera sencilla y económica de evaluar la calidad del aire en un área. Se basan en el principio de absorción molecular. Permiten recolectar una muestra, integrada en un periodo definido (por lo general de una semana a un mes), por difusión molecular en un material absorbente, específico para cada contaminante. El bajo costo de cada muestreador permite desplegarlos en grandes números en un área de interés. Es muy útil cuando se trata de identificar lugares críticos, de alta concentración de contaminantes, cerca de vías de alto tráfico o de áreas industriales, donde estudios más detallados pueden ser necesarios.

Su funcionamiento se basa en la difusión de contaminantes desde el aire hacia un medio de adsorción, por lo tanto, la fuerza impulsora es el gradiente de concentración entre el aire circundante y la superficie de adsorción donde la concentración se considera nula. Las moléculas gaseosas se difunden hacia el interior del muestreador donde son recogidas cuantitativamente en un filtro impregnado o en un material adsorbente. De esta manera se alcanza una concentración promedio en el tiempo considerado sin requerimientos de electricidad, bombas u otro equipo de soporte

El movimiento de las partículas del contaminante se puede determinar por medio de la primera ley de Fick teniendo en cuenta el área perpendicular a la dirección del transporte y la distancia que el gas recorre en su difusión. Mediante su integración y reordenamiento, se obtiene una ecuación que permite calcular la concentración del contaminante en el ambiente.

Muestreadores pasivos.



Fuente. Curso monitoreo, modelación y análisis de la calidad del aire. CLIMA. Universidad la Salle, 2017.

MUESTREADORES MANUALES.

Estos equipos recolectan las muestras de contaminantes por métodos físicos o químicos para un posterior análisis en laboratorio. Por lo general toman un volumen conocido de aire y lo bombean a través de un colector (un filtro en el caso de las partículas o una solución química para los gases), por un periodo de tiempo determinado. Después el colector es retirado y llevado al laboratorio para su análisis. Esta técnica ha sido empleada por mucho tiempo alrededor del mundo, por lo cual existen datos valiosos para la comparación de tendencias con otros lugares. Los factores que determinan la calidad de los datos obtenidos a través de esta técnica son los sistemas de muestreo (para los gases), el acondicionamiento de la muestra, los sistemas de gravimetría (para partículas) y los procedimientos de laboratorio para gases como SOX y NOX. Por otra parte, los sistemas semiautomáticos, como los muestreadores de PM10 y SO2, son adecuados para mediciones de estándares diarios y anuales, pero demandan mayores esfuerzos operativos.

A continuación, se describen los equipos muestreadores activos de uso nacional e internacional.

Equipos Hi Vol (High Volumen Sampler)

Un muestreador de alto volumen (muestreador activo) es un equipo que succiona una cantidad medible de aire ambiente hacia una caja de muestreo a través de un filtro durante un periodo de tiempo conocido, generalmente 24 horas (Ver Figura 10). El filtro es pesado antes y después para determinar el peso neto ganado. El volumen total de aire muestreado se determina a partir de la velocidad promedio de flujo y el tiempo de muestreo. La concentración total de partículas en el aire ambiente se calcula como la masa recolectada dividida por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia. Existen dos muestreadores de este tipo que se diferencian en su controlador de flujo, pueden ser de sistema MFC (controlador de flujo de tipo másico) o VFC (controlador de flujo de tipo volumétrico).

Equipos Muestreadores de Tres Gases

Los equipos más conocidos en esta área son los equipos burbujeadores acidimétricos. Sus características se resumen en las siguientes:

- Recolectan las muestras de contaminantes por métodos físicos o químicos para su posterior análisis en un laboratorio.
- Generalmente toman un volumen conocido de aire y lo bombean a través de un colector por un periodo de tiempo determinado.
- Es una técnica muy popularizada en el mundo.
- Demanda una logística diaria para su operación
- Se denominan activos porque requieren energía eléctrica para su funcionamiento.



Fuente: equipos manuales Hi Vol y Tres gases estaciones de monitoreo CAR.

Equipos Low Vol (Low Volumen Sampler)

Son equipos que funcionan con flujos entre 1 y 25 litros por minuto (varía de acuerdo con el fabricante). Hacen pasar aire a través de un filtro de 47 mm durante un periodo de 24 horas. El filtro es pesado antes y después para determinar el peso neto ganado. El volumen total de aire muestreado se determina a partir de la velocidad promedio de flujo y el tiempo de muestreo. La concentración total de partículas en el aire ambiente se calcula como la masa recolectada dividida por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia.

Por lo general este tipo de equipos poseen controladores de flujo másicos con un microprocesador (semiautomáticos). Tienen varias ventajas sobre los equipos de alto volumen, como son: el tamaño del equipo que lo hace fácilmente transportable, el menor tamaño del filtro que ahorra costos y su bajo consumo energético que permite equiparlos con un panel solar convirtiéndolos en autónomos (con panel solar y batería) evitando una fuente de luz externa. Estos equipos son método de referencia EPA y norma europea

ANALIZADORES AUTOMÁTICOS

La evaluación de los contaminantes criterio se realiza con equipos especializados que cuentan con métodos y principios de detección avalados por reconocidas agencias gubernamentales internacionales e institutos de investigación. Dependiendo la complejidad del sistema de vigilancia de calidad del aire, los objetivos de medición y el presupuesto de cada autoridad ambiental se han venido implementando en el país estaciones de monitoreo con tecnología de monitoreo manual, mixta o automática.

En el caso de la tecnología de monitoreo manual, el principio de medición requiere un muestreo in situ y un posterior análisis en laboratorio, haciendo que la logística empleada para su operación sea compleja. Adicionalmente, la toma de decisiones ante situaciones críticas de emergencia es limitada, debido a que los tiempos de medición y muestreo son diarios.

Por su parte, las estaciones con tecnología automática permiten obtener resultados en tiempo real, haciendo que la toma de decisiones y reportes al público se brinde en tiempos oportunos, garantizando la protección de la salud de los habitantes expuestos a la contaminación.

A nivel nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales y las Autoridades Ambientales Urbanas de los Grandes Centros Urbanos, han venido implementando estaciones de monitoreo automáticas, las cuales se incrementaron en 23 unidades con respecto al año 2016. De igual manera, varios sistemas de vigilancia reforzaron la cobertura de sus mediciones con estaciones de monitoreo manuales, cuyo incremento con respecto al año anterior fue de 18 unidades.

La información que genera este sistema de medición permite evaluar el comportamiento de los contaminantes atmosféricos, tanto en el tiempo como en el espacio. Además, por la confiabilidad y oportunidad de los datos que genera, se emplea para definir políticas y estrategias de prevención y control de la contaminación, al igual que para evaluar la eficacia de los programas que se implanten. Pueden proporcionar mediciones de tipo puntual con alta resolución (promedios horarios o cada 10 minutos), para la mayoría de los contaminantes criterio (SO2, NO2, CO, PST, PM10, PM2.5), como para otras especies importantes (HCT, HCM/HCNM, COV, etc.). Estas muestras pueden ser analizadas en línea usualmente por métodos electro-ópticos (Absorción UV, Infrarrojo no dispersivo, fluorescencia o quimioluminiscencia) y los datos pueden ser transmitidos en tiempo real. Para obtener datos exactos, precisos y confiables con esta técnica, debe alcanzarse un estándar alto de mantenimiento y de operación además de un adecuado programa de aseguramiento y control de calidad.

Si se desea implementar una estrategia de medición continua, los analizadores automáticos proporcionarán un cubrimiento temporal muy amplio y con relativamente poco esfuerzo operacional. Si se logra ajustar adecuadamente un programa de aseguramiento y control de calidad, estos analizadores son adecuados para obtener datos con un alto cubrimiento temporal y disponibilidad inmediata.

Equipos Automáticos para Medición de Gases

Estos equipos funcionan bajo principios ópticos y eléctricos basados en características físicas y químicas del gas. Es la tecnología de medición puntual más avanzada en este campo. Estos equipos son generalmente instalados en cabinas bajo condiciones controladas de humedad y temperatura.



Estación Automática de monitoreo de calidad del aire de la CAR. Zipaquirá EFZ.

Entre sus características generales se encuentran:

- Mediciones en tiempo real
- Proporcionan mediciones de tipo puntual con alta resolución (promedios horarios o cada diez minutos).
- La concentración del contaminante es analizada en línea usualmente por métodos ópticos y eléctricos (Absorción UV, Infrarrojo no dispersivo, fluorescencia o quimioluminiscencia).
- Capacidad de transmitir datos
- Necesita logística de mantenimiento
- Deben ser dispuestos en cabinas especialmente diseñadas
- Necesitan gases patrón de calibración.

Equipos automáticos para medición de partículas

Para el caso de material particulado se recomiendan los equipos tipo Beta Gauge (atenuación de radiación beta) o Tapered Element Oscillating Microbalance (microbalanza oscilante de elemento cónico).

El analizador Beta toma las partículas suspendidas en un filtro y calcula el peso de las partículas por absorbancia de rayos beta. El coeficiente de absorción depende únicamente de la fuente de rayos beta, no del tipo de material, tamaños o colores de las partículas. Por consiguiente, el peso es determinado por la absorbancia únicamente.

Los equipos basados en el método Tapered Element Oscillating Microbalance utilizan un filtro intercambiable montado al final de un tubo hueco afilado. El extremo ancho del tubo es fijo. El elemento afilado vibra en su frecuencia natural, el aire de muestreo se pasa a través del filtro donde se depositan las partículas. La frecuencia de vibración natural disminuye conforme aumenta la masa de material particulado en el filtro, mientras la electrónica del equipo monitorea esta frecuencia.
Este equipo basado en la relación física entre la masa depositada y la frecuencia de vibración el instrumento calcula la masa de material particulado acumulado en el filtro. El cambio de masa en tiempo real es combinado con la exactitud del flujo controlado con el ánimo de garantizar una medición precisa de la concentración de material particulado.

Entre sus características generales se encuentran:

- Mediciones en tiempo real
- Proporcionan mediciones de tipo puntual con alta resolución (promedios horarios o cada 30 minutos)
- Capacidad de transmitir datos
- Deben ser dispuestos en cabinas especialmente diseñadas

Drones en el monitoreo tecnológico ambiental:

Dron o drone: puede considerarse una adaptación válida al español del sustantivo inglés drone (literalmente abeja macho o zángano), con el que se designa en aeronáutica para denominar los vehículos aéreos no tripulados, la mayoría de uso militar. Sin embargo, este término no figura aún en el diccionario de la Real Academia de la Lengua por lo que no existe como tal.

- **UAV (Unmanned Aerial Vehicle)**: Vehículo aéreo no tripulado.
- **UAS (Unmanned Aerial System)**: Sistema aéreo no tripulado, es decir, el avión más el sistema de control.
- **UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle)**: Vehículo aéreo no tripulado de combate, para referirse a los aparatos que son capaces de portar armamento para atacar objetivos.
- **RPA (Remotely Piloted Aircraft)**: Aviones controlados de forma remota. Se trata de un concepto que surgió con fuerza en EEUU para evitar que la gente se atemorice por el uso de estos ingenios en medios urbanos pensando que no hay ninguna persona que se haga cargo de evitar un desastre en caso de avería en vuelo.
- **RPAS (Remotely Piloted Aircraft System)**: Sistema aéreo tripulado de forma remota, en el caso de que se incluya el aparato y el sistema de control. Este término ha ido haciéndose hueco en todo tipo de informes, sobre todo de la UE que llama con este nombre a los aparatos de uso civil.
- **UA (Unmanned Aircraft)**: Avión no tripulado, para llamar lo que popularmente se denomina UAV.

Una de las grandes prioridades de las autoridades sería clarificar con qué nombre se denomina a cada tipo de vehículo, ya que puede generar problemas legales en la legislación en la que se trabaja para permitir su uso en el espacio aéreo no segregado o comercial.

Así se podría afianzar este emergente sector en el que ya trabajan multitud de empresas en el mundo y que puede dar trabajo a medio millón de personas en los próximos años solo si hablamos de la UE., por tanto, su potencial en Colombia es bastante amplio.

Existen otras referencias con relación a drone, como puede ser" abeja", pero éstas ya son propias de la evolución del significado como tal del drone pero en si un doron es una aeronave no tripulada. Estas referencias datan de 1935 cuando el oficial estadounidense William H. Standley asistió a una demostración que la Marina Real Británica daba con una nueva aeronave por control remoto llamada el DH 82B Queen Bee. De vuelta a los EE. UU. Standley ordenó construir algo parecido para la marina estadounidense y la persona a cargo, el comandante Delmer Fahney acuño el término drone para referirse a este objeto.
El término se estableció como referencia para una aeronave controlada por un operador desde el suelo o desde una nave nodriza.

Durante la Segunda Guerra Mundial, la armada y marina estadounidense comenzó a producir drones para identificar objetivos y drones para asalto en combate. El drone «aeronaútico» también significó como verbo la acción de convertir o modificar una aeronave pilotada en una remotamente pilotada. En 1966, el medio «Helicopter News» publicaba que la empresa Kaman había conseguido transformar varios helicópteros a modelos sin piloto («successfully droned various helicopters«).

Sin duda fue el 11-S y la campaña contra el terrorismo internacional la que disparó el uso del drone para eliminar objetivos terroristas a larga distancia y la que, por supuesto también terminó de encumbrar el término drone como algo común en el vocabulario de a pié, muy normal su uso como verbo en sitios como Pakistán, Afganistán y muchos otros países en los que comenzaron las primeras operaciones «conocidas» con drones.

Actualmente, el uso de drones tiene una función más profesional que un simple entretenimiento o de diversion. Este sistema de vehículo aéreo no tripulado (UAVS / RPAS / VANT) ofrece un gran número de posibilidades en muchos sectores, tanto comerciales como en materia de seguridad.

En la actualidad, el uso de drones ha supuesto una gran mejora en muchos puestos de trabajo ya que se han cambiado las formas de realizar tareas que eran complicadas o de difícil acceso. Es una excelente herramienta de trabajo que supone una revolución tecnológica y que avanza a pasos agigantados para ofrecer nuevas prestaciones.

El uso de drones se ha instaurado en nuestra sociedad. Desde hace años se han utilizado en sectores y actividades muy diversas, y actualmente se sigue experimentando y buscando nuevos usos y adaptaciones para estos vehículos aéreos no tripulados.

Uso de drones en eventos: Por su versatilidad, por su usabilidad, sus distintos tipos de vuelos, su precisión… Su alcance se ha podido ver en festivales de música, bodas, manifestaciones y eventos varios. Un hito dentro de este campo fue su utilización en el Mundial de Fútbol de Brasil en 2014.

Las aplicaciones medioambientales donde los drones son de gran utilidad son:
Contaminación atmosférica: Analizando la calidad del aire en zonas urbanas y permitiendo la medición por parte de los investigadores de forma activa, rápida y multiespacial. Los investigadores pueden medir las concentraciones de sustancias como PM10, ozono o NO2, y generar mapas de índices de polución y contaminación lumínica.

Sensores remotos.

Estos equipos usan técnicas espectroscópicas de largo paso. Obtienen datos integrados a lo largo del paso entre un emisor de luz y un receptor, o entre un emisor, un espejo y un receptor. Estos sistemas de medición pueden ser muy útiles en varias situaciones, en particular en cercanía de fuentes. Debe mantenerse un alto nivel de operación, calibración, y validación de datos para sacar provecho de esta técnica. Está basado en la ley de Beer y Lambert pero con la ventaja que mediante el mismo haz de radiación se miden varias sustancias contaminantes y se obtienen diferentes niveles de representatividad.

Un DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy) está compuesto por tres componentes principales:

- Un emisor
- Un receptor
- Una analizador.

El funcionamiento se resume de manera general en la siguiente forma:

1. El emisor envía un haz de luz al receptor. Este haz contiene un rango de longitudes de onda desde el ultravioleta hasta el visible.
2. Diferentes moléculas de los contaminantes absorben la luz a diferentes longitudes de onda a lo largo de la trayectoria entre el emisor y el receptor

3. El receptor está conectado a un analizador que mide la intensidad de las diferentes longitudes de onda a lo largo de toda la trayectoria y la convierte en concentraciones para cada uno de los contaminantes monitoreados.

De acuerdo con el informe del estado de la calidad del aire 2017 del IDEAM, se evidenció que cerca del 70% de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire instaladas en Colombia son de tipo manual. Esto reflejó que en Colombia, si bien se cuenta con diferentes sistemas de vigilancia de calidad del aire, la mayoría de estos no cuentan con equipos que les permitan generar datos en tiempo real para la toma de decisiones en consecuencia con los cambios normativos.



Fuente. Informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2017. IDEAM.

En esta grafica se puede observar una leve tendencia de las Autoridades Ambientales Nacionales de remplazar sus estaciones con equipos manuales a estaciones automáticas, ya que los beneficios técnicos de estos fortalecen la calidad, trazabilidad y robustez de los datos generados.

Un factor que marca la diferencia al momento de adquirir un tipo de tecnología en un sistema de monitoreo es la Logística que cada uno de ellos requiere. A continuación, se presentan las principales ventajas y desventajas de cada tipo de tecnología de monitoreo.

TÉCNICA	VENTAJA	DESVENTAJA
MUESTREADORES PASIVOS	Muy bajo costo Operación sencilla. No requieren electricidad. Útiles para campañas indicativas	No se han probado para algunos contaminantes Poca generación de datos (promedio mensual o semanal). Requieren recursos para el muestreo, custodia y análisis de las muestras.
MUESTREADORES MANUALES	Costo medio Fácil operación Provee datos Históricos Confiables	Requieren recursos para el muestreo, custodia y análisis de las muestras. Poca generación de datos (promedios diarios). No se tiene datos en tiempo real.
ANALIZADORES AUTOMÁTICAS	Alta confiabilidad, precisión, trazabilidad y robustez de los datos generados. Alto desempeño Mejor Resolución de datos Datos en tiempo real Permiten tener transmisión de la información en línea y en tiempo real Amplia generación de datos. Datos históricos	La operación requiere personal técnico altamente calificado Altos costos de insumos y repuestos. Requieren equipos auxiliares.
SENSORES REMOTOS	Proporcionan patrones de resolución de datos útiles en cercanías a fuentes para mediciones verticales en la atmosfera. Miden múltiples componentes	Operación altamente compleja Difícil manutención y calibración Altamente sensibles a interferencias (condiciones atmosféricas). La operación requiere personal técnico altamente calificado No son siempre comparables o trazables con equipos analizadores convencionales

En consecuencia, si bien la técnica más utilizada hoy en día en Colombia son los muestreadores manuales debido a sus costos de operación, la tendencia a nivel Nacional y mundial actualmente es el monitoreo con equipos analizadores automáticos, toda vez que permiten conocer en tiempo real la calidad del aire en un sector, generar mayor volumen de datos en menores tiempos, con una resolución optima y con mejor trazabilidad y calidad de la información generada.

REGULATORIO

Colombia ha tenido una larga y amplia tradición en materia de acciones para el control de la contaminación del aire; inicialmente, en 1967 se instalaron las primeras redes para el monitoreo de la calidad del aire2; posteriormente, en 1973 se expidió la Ley 23, cuyo propósito es "Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional". Dicha Ley le concedió facultades extraordinarias al gobierno nacional para expedir el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente – Decreto-Ley 2811 de 1974.

En 1979, el Congreso de la República aprobó la Ley 9, mediante la cual se expidió el Código Sanitario Nacional, por medio de la cual se definieron normas, programas y medidas para la protección del medio ambiente. Se facultó al Ministerio de Salud, hoy Ministerio de la Protección Social, para proferir normas para el control de la contaminación atmosférica.

La norma que reguló la emisión y concentración de contaminantes a la atmósfera fue emitida en 1982, año en el cual se adoptaron los estándares de calidad del aire y de emisión por fuentes fijas mediante el Decreto 02, el cual reglamentó parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979 y el Decreto – Ley 2811 de 1974 en cuanto a emisiones atmosféricas y calidad del aire. Este decreto fue derogado parcialmente en 19953 y algunos artículos quedaron transitoriamente vigentes hasta el 20084. Por otra parte, en 2001 se expidió una norma específica para el Distrito Capital5 mediante la cual se establecieron estándares más estrictos y se incluyeron contaminantes que no habían sido contemplados en la regulación nacional. Estos esfuerzos iniciales han sido primordiales para el avance en la gestión ambiental del aire que se ha desarrollado en el país.

La Constitución Política de 1991 estableció una serie de derechos y obligaciones relacionados con el medio ambiente. En el Capítulo 3, los artículos 79 y 80 dispones que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo" y "Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados".

Con base en la Constitución, en 1993 se expidió la Ley 99 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Establece como responsabilidad de las autoridades ambientales ejercer la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables. Lo anterior comprende el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos o gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el desarrollo sostenible de las actividades antrópicas y generar impactos sobre los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones incluyen la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos, funciones que hasta ese momento en el tema de aire estaban en cabeza del Ministerio de Salud; actualmente Ministerio de la Protección Social.

En marzo de 2005, el Consejo Nacional de Política Económica y Social aprobó el documento Conpes 3344 que contiene los lineamientos para la formulación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire y recomienda adoptar los lineamientos propuestos en dicho documento para el desarrollo de estrategias de prevención y control de la

contaminación del aire; solicita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en coordinación con los Ministerios de Minas y Energía, Protección Social y Transporte, adelantar los trámites necesarios para la creación de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire, CONAIRE; y solicita a las entidades que integran la CONAIRE concurrir coordinadamente en el desarrollo de las acciones indicadas en el Plan de Acción del documento Conpes y, a partir de la fecha de conformación de la CONAIRE, detallar y ajustar el plan de acción que garantice su efectiva implementación

En este sentido, en 2006, el entonces Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, emitió la Resolución 601, modificada parcialmente en 2010 por la Resolución 610, en la cual estableció la Norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el Territorio Nacional en condiciones de referencia.

En consecuencia, en 2010 la Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible del entonces MAVDT publicó la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire, en el cual se presentó el diagnostico Nacional de la situación actual con el objetivo de Impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible.

Así mismo, en el 2010, el MAVDT público el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, el cual se divide en dos manuales, el de diseño que establece los lineamientos para Diseñar un SVCA, la revisión inicial, fases de elaboración del diseño, parámetros y demás aspectos a tener en cuenta y el manual de operación que establece los planes de gestión de la calidad del aire y los tipos de sistemas de monitoreos de la calidad del aire de acuerdo con su tecnología y aplicación.

De acuerdo con este protocolo se definieron básicamente cuatros tipos de tecnología o técnicas para ser utilizados en el monitoreo de la calidad del aire, así como las metodologías o referencias de acuerdo con el parámetro a medir.

En noviembre de 2017, el MADS emitió la Resolución 2254 mediante la cual “se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones”, estableciendo los niveles máximos permisibles de los contaminantes criterio a partir de 2018 y para el año 2030.

En julio de 2018, se publicó el CONPES 3943, mediante el cual se presentó la propuesta de la política para el mejoramiento de la calidad del aire en Colombia, teniendo en cuenta el trabajo articulado entre las entidades de orden Nacional y las entidades Territoriales y Autoridades Ambientales para dar cumplimiento con el plan de acción de la política.

SISTEMA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CERTIFICACIÓN Y METROLOGÍA.

Conforme al documento CONPES 3446 del 2006 se establecieron los lineamientos para el desarrollo de una política nacional que: i) reorganice el marco institucional del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología (SNNCM); ii) fortalezca las actividades de expedición de reglamentos técnicos, normalización, acreditación, designación, evaluación de la conformidad y metrología y; iii) permita obtener el reconocimiento internacional del Subsistema Nacional de la Calidad. En la segunda parte del documento CONPES se plantea un conjunto de 8 estrategias para la conformación del Subsistema Nacional de la Calidad – en adelante SNCA-. Una de ellas es la conformación del Organismo Nacional de Acreditación con reconocimiento internacional, respecto de la cual se plantean las siguientes acciones: "i) Impulsar la creación de un organismo nacional de acreditación como una institución sin ánimo de lucro, de naturaleza mixta y régimen de derecho privado y que esté tutelado por el Estado. ii) Obtener el reconocimiento internacional del organismo nacional de acreditación y garantizar la participación de éste en los foros internacionales correspondientes. iii) Unificar los requisitos de acreditación exigidos a los organismos de evaluación de la conformidad”.

CREACIÓN DEL ONAC.

En ejecución de las políticas adoptadas en el CONPES 3446, en noviembre de 2007 fue creado el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA - ONAC como la opción de país para obtener el reconocimiento internacional de la acreditación, en un contexto de continuidad con la actividad que venía desarrollando la SIC. Y, en el mismo sentido, en diciembre de 2008 en el decreto 4738 se designó al ONAC como Organismo Nacional de Acreditación y se le señalaron las funciones que en esa condición le corresponde cumplir. Como organismo nacional de acreditación le a la ONAC le corresponde:

- Prestar los servicios en condiciones no discriminatorias y observar las demás disposiciones en materia de competencia económica.
- Establecer un procedimiento interno que permita declarar impedimentos y abstenerse de actuar cuando se incurra en conflicto de interés.
- Tramitar las solicitudes de acreditación de conformidad con las normas técnicas internacionales.
- Garantizar permanentemente la idoneidad del personal involucrado en sus actividades.
- Acreditar previa verificación del cumplimiento de los requisitos a los organismos de evaluación de la conformidad para operar en el Subsistema Nacional de la Calidad.
- Mantener un programa de seguimiento y vigilancia que permita demostrar en cualquier momento que los organismos acreditados siguen cumpliendo las condiciones y requisitos que sirvieron de base para su acreditación.
- Proporcionar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, la información que le solicite sobre el ejercicio de la actividad de acreditación, sin menoscabo del cumplimiento del principio de confidencialidad.
- Asegurar su reconocimiento internacional a través de la afiliación, participación, evaluación y demás acciones programadas en las instituciones y foros regionales e internacionales relacionados con actividades de acreditación".
- Ser la fuente oficial de la información sobre la acreditación en Colombia.

A continuación, se presenta la normativa aplicable a cada uno de los procesos de monitoreo de la matriz aire:

PROCESO	NORMATIVIDAD APLICABLE
GENERAL	Ley 23 de 1973. Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
	Norma Técnica ISO/IEC 17025
	Documento Conpes 3344-2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración
CALIDAD DEL AIRE	Resolución 2254 de 2017 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.
	Protocolo Para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire MAVDT 2010
	CONPES 3943 - 2018
LEY 1523 DE 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
LEY 715 DE 2001	Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros.
DECRETO 1076 DE 2015 DEL MADS	Decreto único reglamentario del sector ambiente

9.2.3 ESTUDIO DE LA OFERTA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR:

¿Qué son los insumos y repuestos?

Los insumos son todos aquellos materiales, materias primas o elementos que se utilizan en el desarrollo de un proceso productivo o en la prestación de un servicio. Estos pueden ser consumibles, es decir, que se agotan con su uso, como tintas, papel, combustibles, productos químicos, entre otros. Los insumos son esenciales para el funcionamiento diario de un equipo, ya que permiten la ejecución eficiente de actividades operativas técnicas.

Por su parte, los repuestos son componentes, piezas o partes diseñadas para sustituir elementos deteriorados, desgastados o averiados de un equipo, maquinaria o sistema. Su función principal es garantizar el mantenimiento, la reparación y el correcto funcionamiento de los bienes. La gestión adecuada de los repuestos es fundamental para prevenir tiempos de inactividad, prolongar la vida útil de los activos y asegurar la eficiencia operativa.

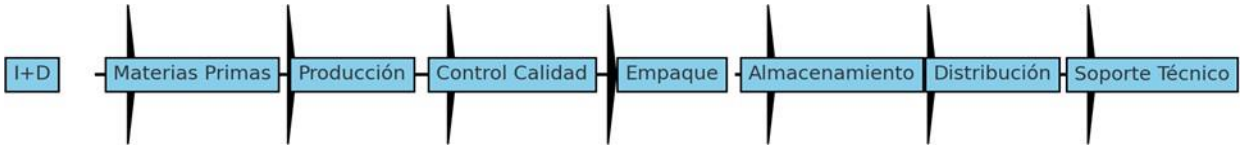
¿Cómo se producen y de dónde se obtienen?

Se producen por medio de procesos industriales a partir de la transformación de materias primas. Estos productos pueden ser adquiridos directamente de fabricantes, distribuidores autorizados o a través de cadenas de suministro, según las necesidades específicas de cada organización. Su producción está generalmente vinculada al diseño original de los equipos para los cuales están destinados. Estos se fabrican en plantas especializadas, muchas veces por los mismos fabricantes de los equipos (repuestos originales), o por empresas independientes que producen componentes compatibles (repuestos genéricos o alternativos).

Mapa de procesos para la producción y distribución

La producción y distribución de los insumos y repuestos requiere de un proceso estructurado que interrelaciona las diferentes actividades para lograr el producto terminado, en este sentido, este proceso incluye:

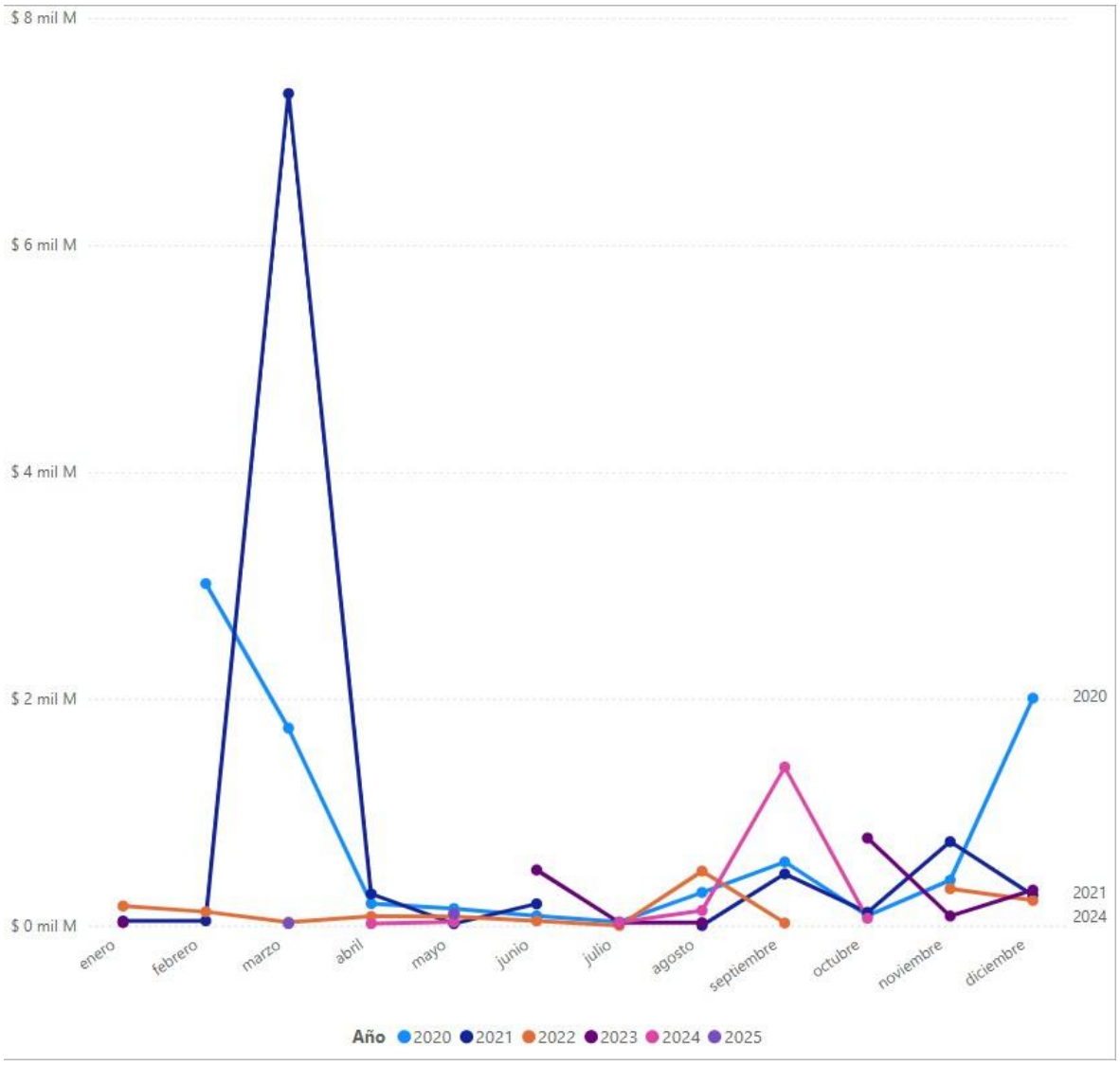
1. Investigación y Desarrollo (I+D)
2. Suministro de Materias Primas
3. Producción (mezcla, filtración, envasado)
4. Control de Calidad
5. Empaque y Etiquetado
6. Almacenamiento
7. Distribución
8. Soporte Técnico y Postventa



Para cubrir la necesidad de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental en materia de **"ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS PALAS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA CAR.",** a la par de los anexos técnicos, se realiza una identificación del panorama de posibles oferentes que poseen la capacidad técnica para llevar a cabo el objeto contractual dada su experiencia.

Con respecto al comportamiento del mercado desde el punto de vista de las necesidades del estado, y lo relacionado a las inversiones y contratos realizados por las entidades estatales, las cuales se han realizado y registrado dentro de las plataformas SECOP I y SECOPII, se realizó la consulta en la página de Colombia compra eficiente, dentro de sus herramientas de Análisis de datos de compra pública (https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTk0MWM1MjMtYzhkOS00NDUwLThmOTEtMmRmMTQxNTEyYTczIiwidCI6IjdiMDkwNDFlLTI0NTEtNDlkMC04Y2IxLTc5ZDVlM2Q4YzFiZSIsImMiOjR9), se puede determinar la siguiente información:

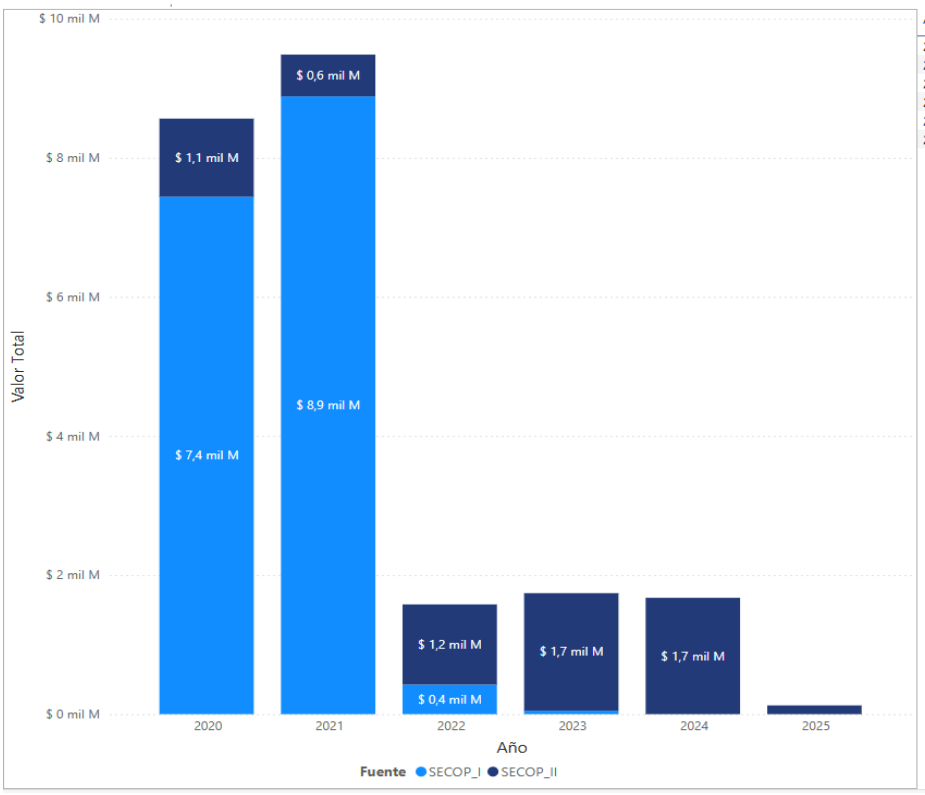
Basados en los contratos realizados bajo las plataformas SECOP I y SECOP II, y filtrando por el código principal del clasificador de bienes y servicios – UNSPSC y relacionados con el objeto contractual **(código 41103400 – Equipo de Acondicionamiento Ambiental para Laboratorio**.), la información encontrada desde el año 2020 y hasta lo corrido del 2025 (a fecha de consulta: 16/06/2025), se han realizado contratos por los siguientes valores:


$ 8 mil M
$ 6 mil M
$ 4 mil M
$ 2 mil M
$ 0 mil M
enero
febrero
marzo
abril
mayo
junio
julio
agosto
septiembre
octubre
noviembre
diciembre
2020
2021
2024
Año 2020 2021 2022 2023 2024 2025

Mes	2020	2021	2022	2023	2024	2025
enero		$ 40.000.000	$ 172.665.316	$ 28.334.620		
febrero	$ 3.014.655.367	$ 42.048.700	$ 121.766.750			
marzo	$ 1.740.720.465	$ 7.333.993.039	$ 30.466.380			$ 19.744.380
abril	$ 194.148.734	$ 279.864.192	$ 81.030.853		$ 17.625.570	
mayo	$ 149.681.341	$ 16.740.209	$ 80.000.000		$ 32.986.800	$ 106.094.450
junio	$ 85.941.583	$ 191.678.100	$ 41.422.900	$ 490.551.200		
julio	$ 32.992.072		$ 583.100	$ 26.134.000	$ 28.375.900	
agosto	$ 292.097.067	$ 431.650	$ 480.798.141	$ 25.732.770	$ 133.107.212	
septiembre	$ 561.173.129	$ 455.835.440	$ 22.880.128		$ 1.397.520.600	
octubre	$ 87.414.348	$ 116.641.100		$ 771.872.797	$ 63.675.353	
noviembre	$ 400.457.462	$ 739.647.532	$ 324.711.979	$ 84.290.451		
diciembre	$ 2.004.287.505	$ 267.220.525	$ 221.788.757	$ 312.906.802		

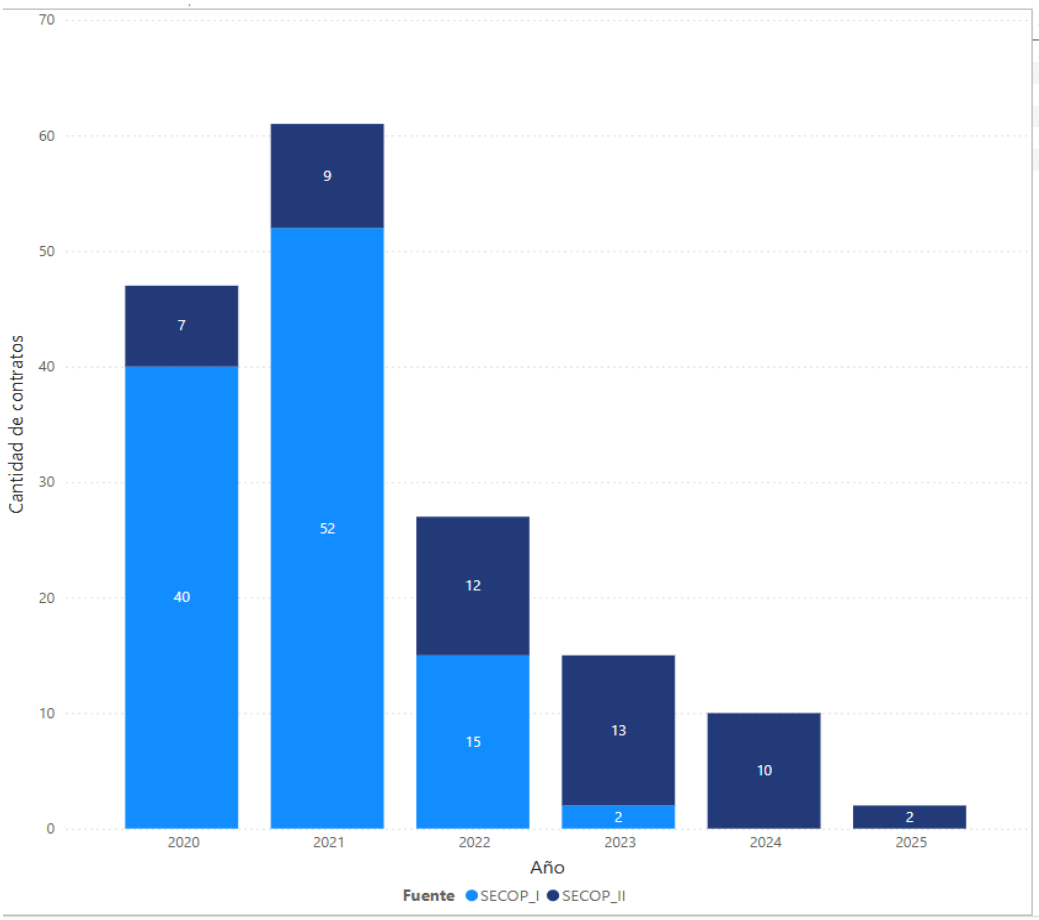
En síntesis, se han realizado contratos con objetos similares entre el 2020 y hasta lo corrido del año 2025, por un valor de $ 23.164.736.769, donde en la tabla anterior se puede observar su discriminación por año y por meses.

Adicionalmente, en la siguiente tabla, se podrá observar, los recursos invertidos que se han realizado dentro de las 2 plataformas descritas (SECOP I y SECOP II):



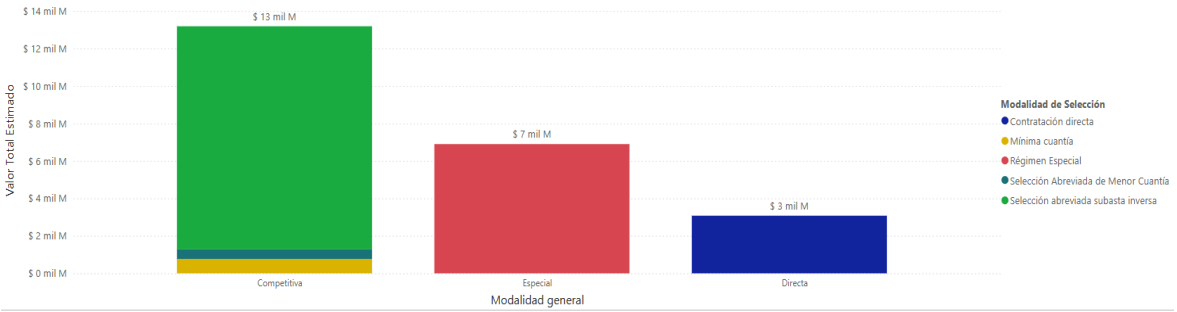
Año	SECOP_I	SECOP_II
2020	$ 7.439.661.585	$ 1.123.907.488
2021	$ 8.882.587.642	$ 601.512.845
2022	$ 425.750.470	$ 1.152.363.834
2023	$ 49.353.611	$ 1.690.469.029
2024		$ 1.673.291.435
2025		$ 125.838.830

En este mismo lapso de tiempo, se realizaron alrededor de 162 contratos con 128 proveedores, relacionados con el código en mención de la siguiente manera:



Año	SECOP_I	SECOP_II
2020	40	7
2021	52	9
2022	15	12
2023	2	13
2024		10
2025		2

Por otra parte, y según la información determinada por SECOP I y SECOP II, se puede caracterizar por modalidades de contratación, donde la modalidad más frecuente es la Selección Abreviada por Subasta Inversa:



Modalidad general	Contratación directa	Mínima cuantía	Régimen Especial	Selección Abreviada de Menor Cuantía	Selección abreviada subasta inversa
Competitiva		$ 765.508.546		$ 513.418.711	$ 11.909.061.556
Especial			$ 6.899.040.492		
Directa	$ 3.077.707.464				

Por otra parte, la herramienta también indica, que los proveedores de los servicios relacionados con el código del clasificador de bienes y servicios (código: 411034 – Equipo de Acondicionamiento ambiental para laboratorio), con mayor

participación, tanto en recursos asignados como el número de contratos que han realizado con el estado, son los siguientes:

No	PROVEEDOR	NIT	OBSERVACIÓN	MIPYMES
1	TEKCEN SAS	900.025.724-7		
2	AVANTIKA COLOMBIA SAS	890.101.977-3		
3	SANAMBIENTE SAS	805.000.004-1		
4	COLCAN SAS	800.066.001-3		
5	HEALTH CARS SAS	900.958.115-5		
6	DISTRITO DE BARRANCABERMEJA	890.201.230-1		
7	LIFE SUMIMED SAS	900.240.177-9		
8	EQUIPOS Y LABORATORIO DE COLOMBIA SAS	900.355.024-5		
9	SOLUCIONES INDUSTRIALES SAS	890.327.858-6		
10	SCADA Y TECNOLOGÍA SAS	830.126.635-1		
11	ABACO SAS	830.056.475-7		
12	ORGANIZACIÓN MONITOREO AMBIENTAL LTDA	805.002.908-1		
13	ALFA TRADING SAS	830.041.488-7		
14	AQUALAB SAS	800.018.856-9		
15	A M ASESORIA Y MANTENIMIENTO LTDA	830.034.233-7		
16	ASOCIACION DE HOMBRES DE MI TIERRA	806.009.116-0		
17	HOSPICLINIC DE COLOMBIA SAS	900.309.444-1		
18	CRISTIAM GRAM SAS	901.015.580-4		
19	LAB BRANDS SAS	860.028.662-8		
20	DISTRIBUIDORA INGLESA SAS	830.099.732-1		
21	INTEK GROUP SAS	900.804.368-0		
22	TECNOFUTURO DEL CARIBE SAS	901.119.692-8		
23	COMERCIALIZADORA DE SUMINISTROS Y DISEÑOS DE COLOMBIA ATC SAS	900.733.849-6		
24	BIOTECH WORKS SAS	900.579.546-1		
25	EQUIPOS Y LABORATORIOS SAS	900.355.024-5		
26	IMPORT RZ SAS	900.426.600-3		
27	AVANTIKA COLOMBIA SAS	890.101.977-3		
28	NULAB SAS	800.036.666-2		
29	AGROVET MEDICAL SAS	900.694.527-1		
30	ARTILAB SA	800.053.310-8		
31	CLINIMEDICAL GROUP SAS	901.181.781-8		
32	ANALICORP SAS	900.615.475-1		
33	AU CORPORATION SAS	901.484.327-8		
34	LABORATORIOS CONTROL DE CALIDAD ACQUA Y VIDA SAS	901.458.322-1		
35	LABORATORIO QUIMCOL SAS	901.293.000-5		
36	VELEZ LAB SAS	860.503.326-5		
37	PROBETAS Y PIPETAS LTDA	890.941.471-2		
38	TECNOSOLUCIONES AK SAS	901.345.795-6		
39	LOGISEVENT SAS	901.791.901-2		
40	OSORIO GROUP SAS	900.809.427-1		
41	SOLUCIONES MEDICAS DEL EJE CAFETERO SAS	900.593.392-0		
42	BIOANALISIS FARMACÉUTICOS SAS	900.101.635-5		
43	GALILEO INSTRUMENTS	901.525.799-8		
44	FILTRACION Y ANALISIS SAS	800.160.884-1		

45	LABCARE DE COLOMBIA LTDA	830.056.202-3		
46	D INSUMEDIC	900.716.566-5		
47	DISTRIMEDICA JC SAS	900.595.327-0		
48	MEDICLINICOS SUMINISTROS DE COLOMBIA SAS	900.334.151-2		
49	EQUIPOS Y LABORATORIOS DE COLOMBIA SAS	900.355.024-5		
50	SUCONEL SA	890.943.055-0		
51	SOLUCIONES EMPRESARIALES OCUPACIONALES SAS	900.832.259-5		
52	BIOMEDICA COLOMBIA SAS	900.467.216-3		
53	ESTUDIOS PROYECTOS E INGENIERIA Y GESTION AMBIENTAL SAS	901.160.908		
54	KAIKA SAS	860.001.911-1		
55	OXIORIENTE SAS	830.103.693-8		
56	ASEMPO GRUPO EMPRESARIAL ZOMAC SAS	901.211.874-4		
57	NR SAS	901.491.061-3		
58	KASSEL GROUP SAS	830.053.900-2		
59	RIOT INGENIERIA SAS	901.322.361-4		
60	TECNOAQUA SAS	900.789.091-1		
61	CI GLOBAL SCIENTIFIC SAS	830.067.880-4		
62	HYGIENE SOLUCIONES SAS	901.155.076-3		
63	SS SUMINISTROS EMPRESARIALES SAS	900.585.357-9		
64	LABORATORIO QUIMICOL	800.252.774-5		
65	QUIMICOMPANY SAS	900.997.618-4		
66	BIOMEDICAL SOLUTIONS BCH SAS	901.018.263-8		
67	INTECO LIMITADA	800.227.063-1		
68	INNOVACION TECNOLOGICA SAS	901.225.710-6		
69	GALILEO DIDACTICOS SAS	900.470.240-1		
70	ELEMED SAS	900.733.643-6		
71	VEGAS SUMINISTROS EMPRESARIALES SAS	805.003.116-1		
72	DICB COLOMBIA SAS	830.060.802-8		
73	FIJACIONES DEL ORIENTE SAS	900.809.461-0		
74	ESPECIALISTAS EN INGENIERIA MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS SAS	900.407.026-4		
75	EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO SAS	900.844.641-8		
76	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	830.101.830-1		
77	SOCIEDAD INTEGRAL DE SUMINISTROS SIS SAS	900.600.059-3		
78	OUTSOURCING COMERCIAL SAS	810.004.774-9		
79	INGENIERIA Y SOLUCIONES INTEGRALES PROYECTOS DE INGENIERIA SAS	900.341.686-1		
80	ZERO RIESGOS SAS	900.537.611-0		
81	YOMACA SAS	900.947.560-2		
82	SEDHANK SAS	900.989.594-2		
83	OCCIDENTA DE PRODUCTOS QUIMICOS SAS	900.270.090-5		
84	HANNA INSTRUMENTS SAS	900.352.772-2		
85	ANNAR DIAGNOSTICA IMPORT SAS	830.025.281-2		
86	SERVIMAC SMC SAS	901.350.483-3		
87	COOPERATIVA REGIONAL PARA LA INTEGRACION Y EL DESARROLLO DE HOSPITALES E INSTITUCIONES DE SALUD PUBLICA	900.868.176-8		
88	SIGMA CONTROL DE CALIDAD SAS	901.174.133-6		

89	SUMIPLAN SAS	901.166.572-2		
90	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIAS SAS	900.580.841-1		
91	COMERCIALIZADORA CAFÉ BOTERO SAS PROMIARTICULOS	900.334.037-0		
92	MICROS COMPATIBILIDAD REDES Y ELEMENTOS SAS	830.005.800-1		
93	SUMINISTROS Y DOTACIONES DE LA COSTA SAS	900.635.417-8		
94	VANSOLIX SA	901.710.024-1		
95	ACRILICOS ALFA POLICARBONATOS SAS	830.013.656-9		
96	OSMOTECH SAS	901.114.013-4		
97	DISTRIBUCIONES MEDIFE SAS	811.011.426-3		
98	COLTORNILLOS TODO A DOMICILIO	901.092.977-2		
99	DISTRIEQUIPOS DEL CARIBE SAS	900.734.265-1		
100	PROINCOL JK SAS	900.990.752-1		
101	ALUMUNDO SAS	900.564.168-3		
102	INDUCOL SAS	860.001.767-5		
103	DISTRITODO Y MAS MG SAS	901.118.572-8		
104	SUMINISTRAMOS ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	901.148.984-7		
105	QUINDI AIRES SAS	900.467.143-4		
106	IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA HYLA COLOMBIA SAS	901.320.735-6		
107	DISPROLAB SAS	811.037.912-4		
108	MCD PHARMA SAS	900.627.221-8		
109	BIOPETROLABS DE COLOMBIA SAS	900.428.481-2		
110	METROMEDICS SAS	900.816.433-3		
111	INTER HOSPITALARIA LTDA	800.030.667-2		
112	CLINILAB SAS	900.322.114-8		
113	DISTRIBUIDORA BIOCIENTIFICA SAS	900.339.423-3		
114	MEGAFARMA DE COLOMBIA SAS	900.891.998-1		
115	FERRETERIA UNICA SAS	890.926.280-1		
116	CENTRO DE DESARROLLO TECNOLOGICO DEL CESAR	900.187.177-2		

Necesidad específica del presente proceso:

En la Dirección de Laboratorio e innovación ambiental se cuenta con trece (13) metodologías analíticas microbiológicas implementadas, de las cuales diez (10) cuentan con parámetros acreditados por el IDEAM con un total de 20 parámetros microbiológicos, conformados por 4 matrices ambientales (agua, suelo, biosólidos y lodos), estos parámetros acreditados se encuentran contemplados y vigentes en la Resolución IDEAM 1397 del año 2023.

Por lo anterior y para el cumplimiento de las funciones a su cargo, la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA, atiende solicitudes de análisis de los proyectos adelantados por la Corporación y de usuarios externos, y lidera proyectos relacionados con el monitoreo de calidad de las fuentes hídricas de la jurisdicción y suelo; por lo cual requiere del suministro permanente de reactivos, e insumos a fin de:

1. Cumplir con los tiempos estipulados en la emisión de resultados de acuerdo con las solicitudes de clientes internos y externos para análisis microbiológicos de agua y suelos.
2. Emitir información estratégica de los recursos naturales (agua, suelos, lodos y biosólidos) y la atención temprana al seguimiento de emergencias ambientales.
3. Mantener la acreditación, autorización y certificación del Sistema de Gestión Integrado de la DLIA (ISO/IEC 17025)
4. Proyectar y realizar el montaje, validación y acreditación de nuevas metodologías analíticas para ampliar su portafolio de servicios de acuerdo con la normatividad vigente y así cumplir con el objetivo del plan de acción 2024-2027.

Es así que, para realizar el monitoreo y análisis del Rio Bogotá y las demás corrientes de la jurisdicción de la Corporación, y en el mismo sentido establecer la línea base de los proyectos de infraestructura para la gestión ambiental en saneamiento básico y demás proyectos ejecutados a través de la cofinanciación CAR, se requiere de los servicios de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental –DLIA de la CAR a fin de que realice los respectivos análisis microbiológicos de los parámetros requeridos con el fin de contar con información confiable y realizar el seguimiento de la calidad del aire de la Jurisdicción.

9.2.4 ESTUDIO DE LA DEMANDA

A continuación, se relacionan los contratos celebrados por la CAR registrados en el SECOP, cuyos objetos son similares al del presente proceso:

HISTÓRICO CAR

CONTRATO NO.	ENTIDAD	MODALIDAD DE SELECCION	OBJETO DEL CONTRATO	VALOR CONTRATO	ENLACE SECOP
CAR-SASI-1547-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.	$ 1.846.316.421	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7249316
CAR-SASI-1549-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.	$ 261.386.333	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7249316
CAR-SASI-1550-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.	$ 1.633.314.439	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManage

					ment%2fIndex&notice=CO1.NTC.7249316
CAR-SASI-1548-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.	$ 169.961.750	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7249316
CAR-SASI-1440-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON SUMINISTRO DE REPUESTOS PARA EL BANCO DE MAQUINARIA PESADA, DE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR	$ 6.112.811.462	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7189291
CAR-SASI-2342-2024	CAR	Selección abreviada subasta inversa	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON SUMINISTRO DE REPUESTOS, PARA LOS VEHÍCULOS PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN Y AQUELLOS POR LOS CUALES ES O LLEGARE A SER RESPONSABLE	$ 1.831.826.449	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6420784
CAR-SASI-1551-2025	CAR	Selección abreviada subasta inversa	ADQUISICIÓN DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR.	$ 595.737.838	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7249316
3741 de 2022	CAR	Licitación	REALIZAR EL MANTENIMIENTO	$152.519.075	https://community.seco

		Publica 20 de 2022	Y VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA EL MONITOREO EN CAMPO Y MONITOREO AUTOMÁTICO DE LA CALIDAD HÍDRICA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS BOGOTÁ, UBATÉ - SUÁREZ Y DEMÁS CUENCAS DE LA JURISDICCIÓN CAR. GRUPO I: EQUIPOS DE CAMPO MEDICION DE PARAMETROS IN-SITU PH, CONDUCTIVIDAD Y OXIGENO DISUELTO.	Liquidado	p.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.3535346&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true
3740 de 2022	CAR	Licitación Publica 20 de 2022	REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA EL MONITOREO EN CAMPO Y MONITOREO AUTOMÁTICO DE LA CALIDAD HÍDRICA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS BOGOTÁ, UBATÉ - SUÁREZ Y DEMÁS CUENCAS DE LA JURISDICCIÓN CAR.	$932.300.701 Liquidado	Https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.3535346&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true
3094 de 2018	CAR	Licitación Publica 07 de 2018	Operación y Mantenimiento del Sistema de Monitoreo Hidrometeorológico de la CAR	$11.891.371.774 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-1-193555&g
1901 de 2017	CAR	Licitación Publica 19 de 2017	Realizar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Equipos de Laboratorio	$ 147.966.906 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-1-182152&g
1505 de 2015	CAR	Licitación Publica 15 de 2015	Realizar el Mantenimiento de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire y Calidad del Agua de la CAR.	$1.568.875.010 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-1-148653&g
1521 de 2015	CAR	Licitación Publica 22 de 2015	Mantener, Operar y Fortalecer la Red de Monitoreo Hidrometeorológica de la CAR.	$ 5.845.946.195 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-1-151842&g
1674 de 2016	CAR	Licitación Publica 19 de 2016	Adquisición de Equipos para Análisis de la Calidad Hídrica para el Fortalecimiento Tecnológico del Laboratorio Ambiental de la CAR Grupo II: Equipos Para Sistema UHPLC – MS/MS	$2,067.717.527, Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-1-165482&g
1442 de 2016	CAR	Licitación Pública 10 de 2016	Suministro e Instalación de Equipos Automáticos y Repuestos para Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire y Equipos Medidores de Ruido Grupo I: Suministro e Instalación de Equipos Automáticos y Repuestos	$1,983,049,081 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-1-162443&g

			para Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire		
994 de 2013	CAR	Licitación Pública 10 de 2013	Fortalecer el Monitoreo de la Calidad Hídrica, Mediante el Suministro e Instalación de Estaciones Automáticas para Monitoreo de Calidad y Cantidad del Agua y de Equipos para Monitoreo de Niveles y Calidad de Pozos de Aguas Subterránea	$3´400.807.470 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-1-95451&g
1168 de 2013	CAR	Licitación Pública 15 de 2013	Realizar el Mantenimiento de las Estaciones y Equipos que Conforman la Red de Calidad de Aire de la CAR	$789.043.406 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-1-100895&g
1383 de 2014	CAR	Licitación Pública 14 de 2014	Operar y Mantener la Red de Monitoreo Hidrometeorológico de la CAR	$3.179.000.000 Liquidado	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-1-128786&g

CONCLUSION: Una vez verificado en el historial de la Entidad, se puede evidenciar que la contratación de los servicios de mantenimiento de equipos en la modalidad de selección abreviada de menor cuantía y por licitación pública, es frecuente, debido a la necesidad de realizar este tipo de servicios de manera periódica para satisfacer las necesidades de los equipos de la Dirección de laboratorio e innovación Ambiental - DLIA, en relación a la cuantía en cada caso particular y considerando la cantidad de servicios que se solicitan para cada año, este valor puede variar.

HISTÓRICO OTRAS ENTIDADES

CONTRATO NO.	ENTIDAD	MODALIDAD DE SELECCION	OBJETO DEL CONTRATO	VALOR	ENLACE SECOP
210-15557-11 DE 2024	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCRAMANGA	Selección abreviada subasta inversa	SERVICIO DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DEL LABORATORIO DE AGUAS, SUELOS E HIDROBIOLOGICOS.M-GC-SERVICIO LAB-01	$ 90.179.762	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6727242
99-7-20232-24	UNIDAD PRESTADORA DE SALUD RISARALDA	Selección abreviada subasta inversa	PRESTACION DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y EVENTUALMENTE CORRECTIVO INCLUYENDO BOLSA DE REPUESTOS DE	$ 213.578.675	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManage

			LOS EQUIPOS ODONTOLOGICOS, EQUIPOS MEDICOS, EQUIPOS DE LABORATORIO Y REHABILITACION EN LA UNIDAD PRESTADORA EN SALUD DE RISARALDA, CON SEDE EN PEREIRA Y EN EL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD POLICIAL PRIMARIO DE CARTAGO VALLE DEL CAUCA		ment%2fIndex&notice=CO1.NTC.7067747
FGN-NC-0332-2024	FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN NIVEL CENTRAL.	Selección abreviada subasta inversa	PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TÉCNICO INTEGRAL ESPECIALIZADO CON SUMINISTRO DE INSUMOS Y BOLSA DE REPUESTOS PARA MOTORES, MOTOBOMBAS, REDES DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE, REDES CONTRA INCENDIOS, ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES Y POZOS DE EYECCIÓN INSTALADOS EN LAS SEDES DEL NIVEL CENTRAL DE LA FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN.	$ 244.931.758	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7067898
FGN-NC-0323 - 2024	FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN NIVEL CENTRAL	Selección abreviada subasta inversa	PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TÉCNICO INTEGRAL ESPECIALIZADO CON SUMINISTRO DE INSUMOS Y BOLSA	$ 163.868.382	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.

			DE REPUESTOS PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP) Y PRUEBAS DE LABORATORIO DE AGUA POTABLE PARA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN INSTALADOS EN LAS DIFERENTES SEDES DEL NIVEL CENTRAL DE LA FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN		NTC.7057584
0570-2024	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA	Selección abreviada subasta inversa	SUMINISTRO DE EQUIPOS, REACTIVOS, MATERIALES E INSUMOS CON EL OBJETO DE GARANTIZAR EL MANTENIMIENTO DE LA ACREDITACION DEL LABORATORIO CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA NTC-ISO/TEC 17025 Y GENERAR INFORMACION FISICA Y QUIMICA DE VARIABLES AMBIENTALES SOBRE LAS MATRICES AGUA, AIRE Y SEDIMENTO	$ 230.852.739	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6957564
SG-4134-2024	IDRD - ENTIDAD OFICIAL.	Selección abreviada subasta inversa	CONTRATAR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y CALIBRACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS Y EQUIPOS BIOMÉDICOS A CARGO DEL INSTITUTO DISTRITAL	$ 110.748.100	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.6931935

			DE RECREACIÓN Y DEPORTE - IDRD.		
SASI-SGR-0024-2023	GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR	Selección abreviada subasta inversa	MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO (ADQUISICION DE REPUESTOS E INSTALACION) DE EQUIPOS EN EL LABORATORIO DE SALUD PUBLICA	$ 198.455.348	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.5293104
SASI 065-2023	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE RISARALDA	Selección abreviada subasta inversa	Realizar el mantenimiento preventivo y/o calibración / (verificación en los ítems requeridos) de los equipos del Laboratorio de Análisis de Aguas de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, necesarios para el correcto desempeño del mismo.	$ 99.780.482	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.5289988
ENV-13-21-0358-23	MUNICIPIO DE ENVIGADO SECRETARÍA DE SALUD	LICITACIÓN PÚBLICA	Adquisición y suministro de insumos, mantenimiento de equipos, prestación de servicios profesionales y actividades de inspección, vigilancia y control sanitario, para ejecutar Acciones para la articulación intersectorial y coordinación de actividades enfocadas al cumplimiento de las dimensiones prioritarias y transversales del Plan Decenal de Salud Pública	$ 913.677.719,66	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.3878147
USPEC-CTO-296-2024	UNIDAD DE SERVICIOS PENITENCIARIOS Y CARCELARIOS - USPEC	LICITACIÓN PÚBLICA	RENOVACIÓN DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO, ASÍ COMO ADQUISICIÓN DE LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA DEL	$ 2.759.958.907	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTenderi

			INSTITUTO NACIONAL PENITENCIARIO Y CARCELARIO-INPEC, Y DE LA UNIDAD DE SERVICIOS PENITENCIARIOS Estado Proceso adjudicado y celebrado		ng%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7135147
227-2024	INSTITUTO DE CASAS FISCALES DE EJERCITO	LICITACIÓN PÚBLICA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS DE SISTEMAS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE, EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES, Y CUARTOS DE MÁQUINAS DE LAS VIVIENDAS FISCALES A NIVE	468.018.066	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.7120739
CTO 338 DE 2021	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA	LICITACIÓN PÚBLICA	CONTRATAR A TODO COSTO EL MANTENIMIENTO, MODERNIZACIÓN, REUBICACIÓN Y CONECTIVIDAD DE LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS Y DE ALERTAS TEMPRANAS DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDA	$ 384.988.800	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.2421382

10. SELECCIÓN DE CONTRATISTA

Conforme con lo señalado en el artículo 2.2.1.2.1.4.8. del Decreto 1082 de 2015, la contratación directa cuando no existe pluralidad de oferentes se desarrollará en el evento de EL ÚNICO TITULAR DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL O DE LOS DERECHOS DE AUTOR, O POR SER PROVEEDOR EXCLUSIVO EN EL TERRITORIO NACIONAL.

Lo anterior, teniendo en cuenta que como se mencionó en repetidas ocasiones, AQUALAB es la única empresa que puede proveer **el suministro** requerido por la Entidad, toda vez que no existe pluralidad de oferentes en el mercado para ejecutar el objeto contractual que corresponde al **SUMINISTRO DE REACTIVOS E INSUMOS PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS SELECTIVOS PARA EL ANÁLISIS DE LA CALIDAD HÍDRICA Y DEMÁS MATRICES**

AMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTÁ Y EN LA JURISDICCIÓN CAR., esto teniendo en cuenta que es el único **el proveedor exclusivo en el territorio nacional,** como consta en la **certificación emitida por WATER BUSINESS el 16 de JUNIO de 2025***,* documento adjunto y soporte del contrato a suscribir. Así mismo, se soporta en certificación del 11 de octubre de 2022 expedida por WATERBORNE.

11. ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO:

Luego de analizado el objeto y su alcance, la entidad estableció que se derivan los riesgos mencionados en el ANEXO. MATRIZ DE RIESGO.

12. GARANTÍAS A EXIGIR POR PARTE DE LA CORPORACIÓN:

Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del contrato, el CONTRATISTA otorgará a favor de la CORPORACIÓN, como mecanismo de cobertura del riesgo y en calidad de garantía una póliza de seguros que ampare los riesgos derivados del incumplimiento de las obligaciones, así:

AMPARO	PORCENTAJE	VIGENCIA
Cumplimiento	10%	vigente por el término de duración de este y **cuatro (04)** meses más.
Pago De Salarios Y Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales	5%	Con una duración igual a la vigencia del contrato y **tres (3) años más.**
Responsabilidad civil extracontractual	200 SMMLV	Con una vigencia igual al plazo de ejecución de este.

PARÁGRAFO 1. Los amparos anteriores se cuentan a partir de la fecha de expedición de la garantía. En todo caso la totalidad de las garantías contempladas para el presente contrato, deberán permanecer vigentes durante todo el término de duración del contrato y su liquidación.

PARÁGRAFO 2. El valor de todos los amparos se debe establecer en la cifra exacta con centavos o aproximarse al peso siguiente, con el fin que los porcentajes de suficiencia de la garantía no sean inferiores a los señalados.

PARÁGRAFO 3. El régimen aplicable a la constitución, vigencia, modificación y en general las condiciones y requisitos de los amparos cubiertos por la Garantía de Cumplimiento y la de Responsabilidad Civil Extracontractual, corresponde al previsto en el Decreto 1082 de 2015 o en el de la norma que lo modifique, complemente o sustituya.

PARÁGRAFO 4. El contratista se compromete a ajustar la vigencia de los amparos de la garantía a partir del inicio del contrato, así como ampliar el valor de la misma y/o su vigencia, en el evento en que se aumente o adicione el valor del contrato o se prorrogue su término, en virtud de lo consagrado en el inciso 2 del artículo 2.2.1.2.3.1.18 del Decreto 1082 de 2015, para lo cual deberá dar a conocer el contenido de la modificación a la aseguradora y anexar en la plataforma transaccional del SECOP II, el certificado modificatorio de la garantía, dentro de los tres (3) días siguientes a la

suscripción de la modificación, con el fin de evitar el inicio de procesos sancionatorios por presunto incumplimiento en la correspondiente obligación contractual.

PARÁGRAFO 5. La supervisión se obliga a verificar la remisión de las garantías, así como el cargue en el SECOP por parte del contratista en el término que la entidad señale.

PARÁGRAFO 6. Las garantías y sus modificaciones requieren para su validez de la aprobación explicita por parte la CORPORACIÓN.

PARÁGRAFO 7. Ninguno de los amparos otorgados podrá ser cancelado sin la autorización de la Corporación y, así mismo, el Contratista deberá mantener vigente la garantía y los amparos y será de su cargo el pago de todas las primas y demás erogaciones de constitución, mantenimiento y restablecimiento inmediato de su monto, cada vez que se disminuya o se agote por razón de las sanciones que se impongan.

13. SUPERVISIÓN:

Con el fin de cumplir cabalmente lo pactado por las partes contratantes y se desarrolle óptimamente el objeto del contrato; la vigilancia y el control del mismo será ejercida por (el/la) **Laboratorio e Innovación Ambiental – DLIA (código 0100 – Grado 22)**, quien representará a la entidad ante el contratista para efectos del futuro contrato.

13.1 OBLIGACIONES DEL SUPERVISOR

1. Velar porque se cumplan los principios de transparencia, economía, responsabilidad, equilibrio económico y objetividad por las partes involucradas en el contrato. **2.** Velar de manera imparcial, por el cabal cumplimiento de las obligaciones pactadas en el contrato. **3.** Informar oportunamente a las partes del contrato sobre las fallas que se presenten en su ejecución. **4.** Exigir al contratista el cumplimiento idóneo y oportuno del objeto del contrato. **5.** Expedir las correspondientes certificaciones donde conste el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del contratista. **6.** Absolver pronta y eficazmente las consultas que se le formulen ya sea en relación con el contrato como en su ejecución. **7.** Remitir oportunamente el informe correspondiente al presunto incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del contratista, de conformidad con lo previsto en la ley y en el Manual de Contratación de la Corporación, a fin de adoptar las medidas legales pertinentes e imponer por parte del funcionario competente, si es el caso, las sanciones a que haya lugar. **8.** Dejar constancia por escrito de las anomalías que se presenten en la ejecución del contrato, concretando en cada caso en qué consisten, e informar de tal situación en forma inmediata a la Secretaría General, con el fin de adoptar las medidas legales pertinentes. **9.** Proteger y hacer respetar por el contratista, los derechos de la Corporación. **10.** Solicitar al contratista los informes que sean necesarios para la adecuada vigilancia del desarrollo del contrato. **11.** Realizar y suscribir las actas de inicio, recibo, suspensión, reinicio, terminación del contrato y las demás que surjan en desarrollo de la actividad contractual y remitirlas a la Secretaría General de manera inmediata. **12.** Adelantar revisiones periódicas de la ejecución del contrato, con el objeto de verificar que se cumplan las condiciones ofrecidas por el contratista. **13.** En el evento de requerirse la entrega de elementos de propiedad de la Corporación para la ejecución del objeto pactado, el supervisor deberá suscribir junto con el contratista un acta de entrega de elementos, en la que se describa el estado de su entrega, y dejará constancia de que el contratista responderá por su conservación. **14.** Solicitar ante la Secretaría General las modificaciones pertinentes. **15.** Dar a conocer las políticas de seguridad y privacidad de la información, estipuladas en el formato TIC-MN-04 MANUAL DE POLITICAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN adoptado mediante resolución 3293 del 15 de octubre de 2019. Podrá consultar en el siguiente link https://www.car.gov.co/vercontenido/2303 (Si aplica). 16**.** En general las que de conformidad con la normatividad vigente considere necesarias desplegar para el cabal cumplimiento del Contrato y las contenidas en los Manuales de Contratación y de Interventoría y Supervisión, de la Corporación.

PARÁGRAFO 1: Si durante el término de ejecución del contrato o su liquidación se produce un cambio respecto del funcionario que ejerce la supervisión, éste deberá hacer entrega de: a. informe parcial de la ejecución del contrato, correspondiente al período respectivo: b. certificación de cumplimiento del período respectivo y c. calificación de la ejecución del contrato, desde el inicio hasta la fecha en la que ejerció la labor de supervisión.

PARÁGRAFO 2: El funcionario encargado de la supervisión y control de ejecución del contrato por parte de la CAR, en ningún momento estará facultado para adoptar decisiones que impliquen la modificación de los términos y condiciones previstas en el contrato, las cuales únicamente podrán ser adoptadas por los representantes legales de las partes, debidamente facultados, mediante la suscripción de las correspondientes modificaciones al contrato.

PARÁGRAFO 3: En el evento de cambio de supervisor por parte de LA CORPORACIÓN no será necesario modificar el contrato y la designación se efectuará conforme lo establezca el MANUAL DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA de la Corporación.

PARÁGRAFO 4: El funcionario encargado de la supervisión a través de la plataforma SECOP II, será el responsable de llevar a cabo la verificación y garantizar la publicación de la información, que sobre la ejecución contractual se llegue a dar.

14. TERMINACIÓN Y LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Dentro de los términos previstos en el artículo 11 de la ley 1150 de 2007, contados desde la fecha de finalización del contrato, o de la fecha de expedición del acta que ordene la terminación o a la fecha del acuerdo que lo disponga, el Contratista y la Corporación suscribirán un acta de liquidación en donde se incluirá el estado contable del contrato, el valor final del mismo, los datos de la garantía única con sus respectivos amparos y vigencias, así como la certificación del cumplimiento por parte del contratista de las obligaciones y productos entregados.

En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación que haga la Corporación, o las partes no lleguen a un acuerdo sobre su contenido, la Corporación tendrá la facultad de liquidar en forma unilateral dentro de los dos (2) meses siguientes de conformidad en lo dispuesto en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

PARÁGRAFO 1: La falta de entrega oportuna por parte del Contratista de los documentos o la información necesaria para el desarrollo del trámite de liquidación del Contrato, dará lugar al inicio de las actuaciones contractuales pertinentes y su liquidación de conformidad con la legislación contractual vigente, aun cuando el proyecto objeto de este se haya desarrollado a satisfacción.

15. INDICACIÓN DE SI EL OBJETO ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO COMERCIAL

De conformidad con el Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en proceso de contratación, publicado por Colombia Compra Eficiente CCE-EICP-MA-03, V1. 24/11/2021, el presente proceso de selección se encuentra cobijado por el siguiente Acuerdo Comercial.

Acuerdo Comercial		Vigente	¿Entidad Estatal cubierta?	Valor del Proceso de Contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción Aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
		Si/No	Si/No	Si/No	Si/No	Si/No
Alianza Pacífico	Chile	SI	NO	N/A	N/A	NO
	México	SI				
	Perú	SI				
Canadá		SI	NO	N/A	N/A	NO
Chile		SI	NO	NO	N/A	NO
Corea		SI	NO	NO	N/A	NO
Costa Rica		SI	NO	N/A	N/A	NO
Estados Unidos		SI	NO	NO	N/A	NO
Estados AELC		SI	NO	NO	N/A	NO
México		SI	SI	SI	NO	SI
Triángulo Norte	El Salvador	SI	SI	SI	NO	SI
	Guatemala	SI	SI	SI	NO	SI
	Honduras	SI	NO	NO	N/A	NO
Unión Europea		SI	NO	NO	N/A	NO
Israel		SI	NO	NO	N/A	NO
Reino Unido e Irlanda del Norte		SI	NO	NO	N/A	NO
Decisión 439 de 1998 de la Comisión de la CAN		SI	SI	SI	NO	SI

***Nota.** Para efectos de establecer el valor a partir del cual es aplicable el acuerdo comercial, se procederá a realizar la consulta de la TRM en la página http://wwwsuperfinanciera.gov.co, del día de publicación del aviso de convocatoria.

CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA
Director de Laboratorio e Innovación Ambiental

Proyectó: Sebastián Cuestas Cano - Contratista
Luis Alfredo Zarate Vásquez – Funcionario
David Santiago Arévalo Monroy – Contratista

Revisó: Ximena Paola Pulido Castaño- Contratista
Aprobó: Mario Peñuela- Contratista