ANALISIS DEL SECTOR

Atendiendo a lo establecido en el artículo **2.2.1.1.1.6.1** del **Decreto 1082** de **2015** sobre el deber de las entidades estatales de efectuar el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del proceso y en concordancia con el artículo **2.2.1.2.5.2** del mencionado decreto, la Corporación adoptará los lineamientos establecidos en los manuales y guías diseñados e implementados por Colombia Compra Eficiente.

El análisis del sector cubre cuatro áreas:

A. Aspectos generales.
B. Estudio de la oferta.
C. Estudio de la demanda.
D. Análisis financiero del sector

A. ASPECTOS GENERALES

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[1], 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 E INSTALACIÓN DE ESTACIONES METEREOLOGICAS Y EQUIPOS PERIFÉRICOS PARA EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DE AIRE (SVCA) DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR) EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTA Y JURISDICCIÓN CAR.**" Está ubicado en el Sector Terciario o también llamado sector de Servicios.

El 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 ejemplo 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, entre otros.

Esto quiere decir que sus productos no son objetos materiales, sino experiencias o trabajos realizados para satisfacer las necesidades de los consumidores, como la educación, la salud, el turismo, y los servicios financieros, como ejemplo 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, entre otros.

En cuenta a la Codificación de Bienes y Servicios de acuerdo con el Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas – UNSPSC, para el proceso de contratación se identifican los siguientes:

CLASIFICADOR UNSPSC

En cuanto a la Codificación de Bienes y Servicios de acuerdo con el Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas, para el proceso de contratación se identifican los siguientes:

GRUPO	CÓDIGO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
(D) COMPONENTES Y SUMINISTROS	32101600	32- Componentes y Suministros Electrónicos	10- Circuitos impresos y circuitos integrados y microconjuntos	16- Circuitos integrados
	32131000	32- Componentes y Suministros Electrónicos	13- Hardware electrónico y componentes y accesorios	10- Componentes electrónicos y materias primas y accesorios.
	41103400	41-Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	10- Equipo de laboratorio y científico	34-Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio
	41114400	41- Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayo	44-Instrumentos meteorológicos
	41111900	41- Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayo	19- Instrumentos de indicación y registro
	41112200	41- Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayo	22-Instrumentos de medición de temperatura y calor
	41112300	41- Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayo	23-Humedad e instrumentos de medición de humedad
	41112400	41- Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayo	24- Instrumentos de medición y control de presión

	41113700	41-Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	11- Instrumentos de medición, observación y ensayos	37- Instrumentos electrónicos y de comunicación de medición y prueba
(F) SERVICIOS	77121500	77- Servicios Ambientales	12- Seguimiento, vigilancia y rehabilitación de la contaminación	15- Contaminación atmosférica
	81101700	81- Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	10- Servicios profesionales de ingeniería	17-Ingenieria Eléctrica y Electrónica
	81151500	81- Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	15-Servicios de ciencias de la Tierra	15 -Meteorología

Fuente: https://www.colombiacompra.gov.co/analisis-de-datos-de-compra-publica/visualizaciones-compra-publica/codigo-de-naciones-unidas-unspsc

Económico

Gremios y Asociaciones

Los gremios, asociaciones y entidades más relevantes que están relacionados con meteorología e instrumentación ambiental, monitoreo de calidad del aire, ingeniería ambiental, automatización y telecomunicaciones, normalización técnica, gestión ambiental pública son los siguientes:

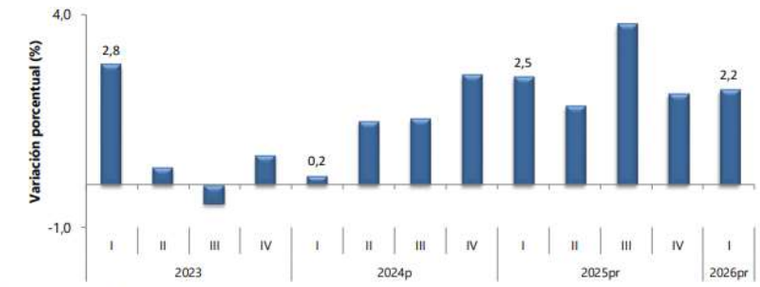
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales)
- OMM/WMO (Organización Meteorológica Mundial)
- EPA (Environmental Protection Agency – Estados Unidos)
- ACODAL (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental)
- ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros)
- ASOCARS (Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible)
- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación)
- ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia)

Estas entidades tienen incidencia técnica, normativa o sectorial directa sobre estaciones meteorológicas y sistemas de vigilancia de calidad del aire.

De acuerdo con el Boletín técnico del DANE, Producto Interno Bruto (PIB) I trimestre 2026 preliminar, de fecha 15 de mayo de 2026, 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 2026 preliminar

Gráfico 1. Producto Interno Bruto
Tasa de crecimiento en volumen[1]
2023-I / 2026pr-I



Fuente: DANE, PIB_T

PRODUCTO INTERNO BRUTO SERIES ENCADENADAS DE VOLUMEN CON AÑO DE REFERENCIA 2015
PIB DESDE EL ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN

En el primer trimestre de 2026pr, el Producto Interno Bruto en su serie original, crece 2,2% respecto al mismo periodo de 2025pr (ver tabla 1). Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 5,7% (contribuye 0,9 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 2,9% (contribuye 0,6 puntos porcentuales a la variación anual).
- Industrias manufactureras crece 2,9% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual).

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 0,6%. Cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Industrias manufactureras crece 2,3%.
- Actividades financieras y de seguros crece 2,2%.
- 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 1,4%.

Tabla 1. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento en volumen[1]
Primer trimestre 2026pr

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

Fuente: DANE, PIB_T

Comercio al por mayor y al por menor

En el primer trimestre de 2026pr, el valor agregado de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida crece 2,9% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2025pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 7):

- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas crece 6,0%.
- Transporte y almacenamiento crece 0,7%.
- Alojamiento y servicios de comida decrece 1,8%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior en su serie ajustada por efecto estacional y calendario, el valor agregado de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida crece en 0,2%, cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas crece 0,7%.
- Transporte y almacenamiento crece 0,9%.
- Alojamiento y servicios de comida crece 0,4%.

Tabla 7. Comercio al por mayor y al por menor[1]
Tasas de crecimiento en volumen[2]
Primer trimestre 2026pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2026pr-I / 2025pr-I	2026pr-I / 2025pr-IV
Comercio al por mayor y al por menor[3]	6,0	0,7
Transporte y almacenamiento	0,7	0,9
Alojamiento y servicios de comida	-1,8	0,4
Comercio al por mayor y al por menor[1]	**2,9**	**0,2**

Fuente: DANE,PIB_T

Actividades profesionales, científicas y técnicas

En el primer trimestre de 2026pr, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 2,2% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2025pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 11):

- Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 2,2%.
- Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 2,1%.

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 0,5%, cuando se observa el comportamiento de las actividades económicas relacionadas:

- Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 0,5%.
- 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 2026[pr]

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2026[pr]-I / 2025[pr]-I	2026[pr]-I / 2025[pr]-IV
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2,2	0,5
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2,1	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas[1]	**2,2**	**0,5**

Fuente: DANE,PIB_T

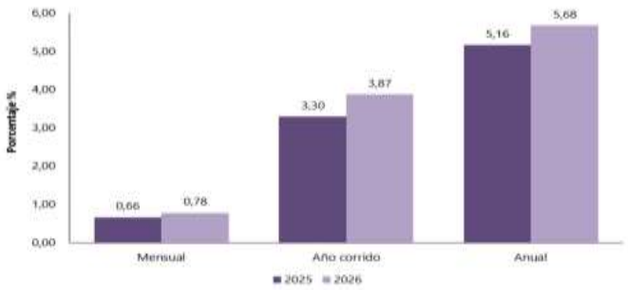
Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIB-ltrim2026.pdf

A continuación, se desglosa el boletín técnico del mes de **abril** del 2026 del día 8 de mayo de 2026 **ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC)**

Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Abril 2026

Gráfico 1. IPC Variaciones
Total Nacional
Abril 2025 - 2026



Fuente: DANE, IPC.

RESULTADO ANUAL

Comportamiento de la variación anual del IPC según divisiones y subclases
Variación y contribución anual por divisiones de gasto

En el mes de abril de 2026, el IPC registró una variación de 5,68% en comparación con abril de 2025. En el último año, las divisiones Restaurantes y hoteles (9,61%), Salud (8,21%), Educación (7,58%), Bebidas alcohólicas y tabaco (6,91%), Alimentos y bebidas no alcohólicas (6,71%), Bienes y servicios diversos (6,11%) y por último, Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (5,79%) se ubicaron por encima del promedio nacional (5,68%). Entre tanto, las divisiones Transporte (4,95%), Información y comunicación (4,88%), Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (4,11%), Prendas de vestir y calzado (2,67%) y por último, Recreación y cultura (2,52%) se ubicaron por debajo del promedio nacional.

Cuadro 5. IPC Variación y contribución anual
Según divisiones de gasto
Abril 2025 - 2026

		2025		2026	
Divisiones de Gasto	Peso (%)	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales
Restaurantes y hoteles	9,43	7,71	0,84	9,61	1,07
Salud	1,71	5,31	0,09	8,21	0,14
Educación	4,41	7,38	0,30	7,58	0,31
Bebidas alcohólicas y tabaco	1,70	4,64	0,08	6,91	0,12
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15,05	4,61	0,87	6,71	1,27
Bienes y servicios diversos	5,36	3,66	0,19	6,11	0,32
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	4,19	2,74	0,11	5,79	0,23
TOTAL	100,00	5,16	5,16	5,68	5,68
Transporte	12,93	5,29	0,71	4,95	0,67
Información y comunicación	4,33	-1,51	-0,04	4,88	0,13
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33,12	6,09	1,88	4,11	1,28
Prendas de vestir y calzado	3,98	1,84	0,06	2,67	0,08
Recreación y cultura	3,79	2,29	0,07	2,52	0,08

Fuente: DANE, IPC.

Los mayores aportes a la variación anual se registraron en las divisiones de: Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles, Alimentos y bebidas no alcohólicas, Restaurantes y hoteles, Transporte y Bienes y servicios diversos, las cuales en conjunto contribuyeron con 4,60 puntos porcentuales al acumulado anual de dicha variación.

Variaciones y contribuciones de las subclases en el año

En abril de 2026 en comparación con abril de 2025, la variación anual de las subclases que más aportaron al índice total fueron: comidas en establecimientos de servicio a la mesa y autoservicio (9,64%), arriendo imputado (4,77%), transporte urbano (10,76%), arriendo efectivo (4,84%), carne de res y derivados (13,20%), frutas frescas (17,90%), comidas preparadas fuera del hogar para consumo inmediato (9,85%), servicios relacionados con la copropiedad (12,79%), servicios de comunicación fija y móvil y provisión a internet (5,79%) y servicio doméstico (13,49%). Las mayores contribuciones negativas se presentan en: electricidad (-3,85%), arroz (-7,67%), carne de cerdo y derivados (-7,05%), combustibles para vehículos (-0,69%) y legumbres secas (-6,18%).

Cuadro 6. IPC Variación y contribución anual
Por principales subclases
Abril 2026

Subclase	Variación (%)	Contribución Puntos porcentuales
Comidas en establecimientos de servicio a la mesa y autoservicio	9,64	0,73
Arriendo imputado	4,77	0,60
Transporte urbano	10,76	0,52
Arriendo efectivo	4,84	0,45
Carne de res y derivados	13,20	0,31
Frutas frescas	17,90	0,24
Comidas preparadas fuera del hogar para consumo inmediato	9,85	0,23
Servicios relacionados con la copropiedad	12,79	0,16
Servicios de comunicación fija y móvil y provisión a internet	5,79	0,14
Servicio doméstico	13,49	0,14

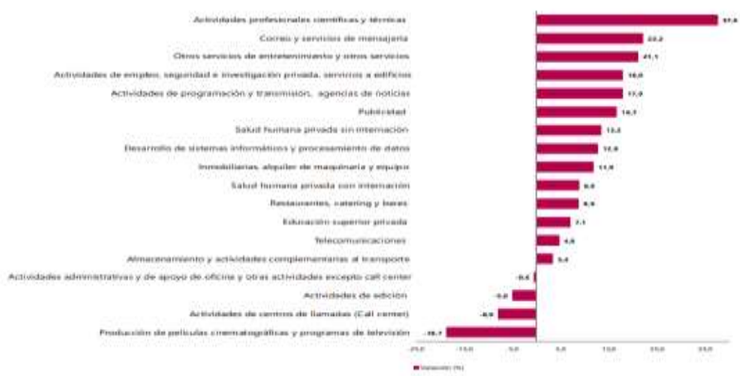
Fuente: DANE, IPC.

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/IPC/feb2026/bol-IPC-abr2026.pdf

Por otra parte, según lo manifestado por el **DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS – DANE** en la Encuesta Mensual de Servicios **marzo** 2026, mediante boletín técnico del 15 de mayo de 2026, se presentan los siguientes indicadores:

Encuesta Mensual de Servicios (EMS)
Marzo de 2026ᵖ

Gráfico 1. Variación anual de los ingresos nominales, según subsector de servicios
Total nacional
Marzo 2026ᵖ / marzo 2025



Fuente: DANE, EMS.

Variación anual de los ingresos nominales y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios (marzo 2026p / marzo 2025)

En marzo de 2026, catorce de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos totales, en comparación con marzo de 2025.

Tabla 1. Variación anual de los ingresos y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios
Total nacional
Marzo 2026ᵖ / marzo 2025

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			Ingresos nominales	Ingresos por servicios	Venta de Mercancías	Otros Ingresos
Sección	División	Descripción	Variación (%)	Contribución (PP)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	3,4	3,0	-0,0	0,4
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	22,2	21,8	-0,0	0,3
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	8,9	7,8	1,1	-0,0
J	División 58	Actividades de edición	-5,0	0,0	-2,3	-2,8
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-18,7	-22,8	0,7	3,4
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	17,9	12,9	0,0	4,9
J	División 61	Telecomunicaciones	4,8	5,4	-0,6	-0,0
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	12,8	12,9	-0,2	0,1
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	11,9	10,7	-1,1	2,3
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	37,6	37,8	-0,1	-0,1
M	Clase 7310	Publicidad	16,7	16,8	-0,1	-0,0
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	18,0	18,0	0,0	0,0
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	-8,0	-8,0	0,0	0,1
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto Call center	-0,6	-1,5	0,0	0,9
P	Grupo 854	Educación superior privada	7,1	5,2	-0,0	1,9
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	8,9	9,1	-0,1	-0,1
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	13,5	13,1	0,5	-0,0
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	21,1	16,2	3,4	1,5

Fuente: DANE, EMS.

Variación anual del personal ocupado total y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (marzo 2026p / marzo 2025)

En marzo de 2026, catorce de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación negativa en el personal ocupado total, en comparación con marzo de 2025.

Tabla 2. Variación anual del personal ocupado total y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios
Total nacional
Marzo 2026ᵖ / marzo 2025

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

Fuente: DANE, EMS.

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EMS/bol-EMS-mar2026.pdf

Adicionalmente el DANE, nos presenta el siguiente panorama de los principales indicadores del mercado laboral a marzo de 2026 de acuerdo con el boletín publicado **el 30 de abril de 2026**, el cual concluye que, para marzo de 2026, la tasa de desocupación del total

nacional fue 8,8%, lo que representó una disminución de 0,8 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2025 (9,6%). La tasa global de participación se ubicó en 65,0% y la tasa de ocupación en 59,3%, en marzo de 2025 estas tasas fueron 64,7% y 58,5%, respectivamente.

En marzo de 2026, la tasa de desocupación en el total de las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue 9,4%, mientras que en el mismo mes de 2025 fue 9,3%. La tasa global de participación se ubicó en 67,1% y la tasa de ocupación en 60,8%, en marzo de 2025 estas tasas fueron 67,4% y 61,1%, respectivamente.

Principales indicadores del mercado laboral

Marzo de 2026

Gráfico 1. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Marzo (2018 - 2026)



Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).

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

Para marzo de 2026, la tasa de desocupación del total nacional fue 8,8%, lo que representó una disminución de 0,8 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2025 (9,6%). La tasa global de participación se ubicó en 65,0% y la tasa de ocupación en 59,3%, en marzo de 2025 estas tasas fueron 64,7% y 58,5%, respectivamente.

Gráfico 2. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD)
Total nacional
Marzo (2018 - 2026)



Fuente: DANE, GEIH.

Población ocupada según rama de actividad, mes marzo 2026

En marzo de 2026, el número de personas ocupadas en el total nacional fue 24.352 mil 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 (1,6 puntos porcentuales); Actividades financieras y de seguros (1,0 puntos porcentuales) y Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos^ (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
Marzo (2025 - 2026)

Rama de actividad	Total nacional				
	Marzo 2025	Marzo 2026	Distribución % 2026	Variación absoluta	Contribución en p.p.
Población ocupada	23.702	24.352	100	650	
Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana	2.659	3.028	12,4	369	1,6
Actividades financieras y de seguros	319	559	2,3	239	1,0
Suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos^	583	708	2,9	125	0,5
Comercio y reparación de vehículos	4.179	4.284	17,6	106	0,4
Construcción	1.662	1.744	7,2	82	0,3
Actividades profesionales, científicas, técnicas y servicios administrativos	1.778	1.844	7,6	67	0,3
Actividades artísticas, entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	1.987	2.027	8,3	40	0,2
Alojamiento y servicios de comida	1.723	1.753	7,2	30	0,1
Actividades inmobiliarias	328	332	1,4	4	0,0
Transporte y almacenamiento	1.770	1.769	7,3	0	0,0
Información y comunicaciones	407	402	1,7	-4	0,0
Industrias manufactureras	2.623	2.457	10,1	-166	-0,7
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.685	3.443	14,1	-242	-1,0

Fuente: DANE, GEIH.

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIH-mar2026.pdf

Información del SMLMV:

Para el presente proceso, es fundamental analizar el valor del salario mínimo legal vigente, no solo por la incidencia que tiene en la economía, sino también por los efectos que este provoca y que los posibles oferentes deben considerar al momento de estructurar sus costos para la presentación de la propuesta.

A partir del 1 de enero de 2026, el Gobierno Nacional de Colombia estableció, mediante el Decreto 1469 del 29 de diciembre de 2025, el Salario Mínimo Legal Mensual Vigente (SMLMV) en $1.750.905 COP, lo que representa un incremento del 23% respecto al salario mínimo de 2025.

Tabla Histórico del salario mínimo en Colombia 2026 ·buk·

Año	Salario Mínimo (COP)	Auxilio de transporte (COP)	Salario mínimo integral (COP)	% de aumento (con respecto al año anterior)
2026	$1.750.905	$249.095	$22.761.765	23%
2025	$1.423.500	$200.000	$18.505.500	9,5%
2024	$1.300.000	$162.000	$16.900.000	12,07%
2023	$1.160.000	$140.606	$15.080.000	16%
2022	$1.000.000	$117.172	$13.000.000	10,07%
2021	$908.526	$106.454	$11.810.838	3,5%
2020	$877.803	$102.854	$11.411.439	6%
2019	$828.116	$97.032	$10.765.508	6%

De manera complementaria, el auxilio de transporte fue fijado en $249.095 COP mensuales, según el Decreto 1470 de 29 de Dic del 2025. Este auxilio aplica a los trabajadores que devenguen hasta dos salarios mínimos mensuales legales vigentes.
Detalles del SMLMV para 2026:

- Salario Mínimo Mensual: $1.750.905 COP
- Auxilio de Transporte Mensual: $249.095 COP
- Total, Ingreso Mensual (SMLMV + Auxilio): $2.000.000 COP
- Salario Diario: $58.363,5 COP
- Valor Hora Ordinaria: $7.960,9 COP

¿Cuánto aumentó el salario mínimo para 2026?

Para 2026, el salario mínimo en Colombia tuvo un incremento del **23%** frente al valor vigente en 2025. Este porcentaje corresponde al aumento nominal, es decir, al incremento directo en pesos que se aplica al salario sin considerar el efecto de la inflación. Esto representa un aumento de **$327.405 COP** frente al salario mínimo de 2025.

Desde el Gobierno Nacional, el presidente explicó que, al descontar la inflación, **el aumento real en el poder adquisitivo de los trabajadores será del 18,7%.**

Fuente: https://www.buk.co/blog/salario-minimo-2026-en-colombia

Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)
Información actualizada el 15 de mayo de 2026

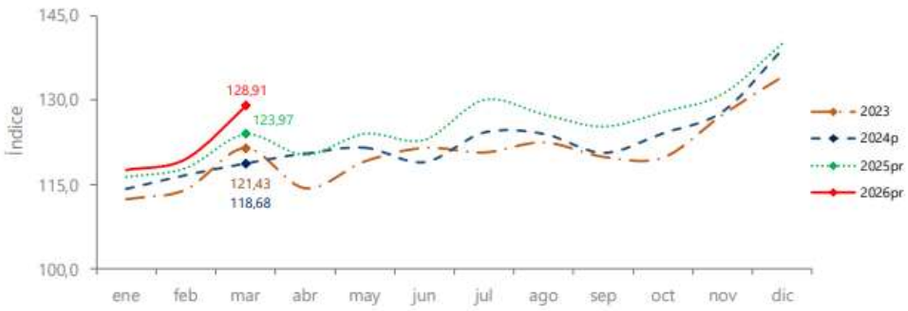


Fuente: DANE, ISE

Resultados del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)
Comportamiento anual

Para el mes de marzo de 2026pr, el ISE en su serie original se ubicó en 128,91, lo que representó un crecimiento de 3,98% respecto al mes de marzo de 2025pr (123,97). (Ver gráficos 2 y 3).

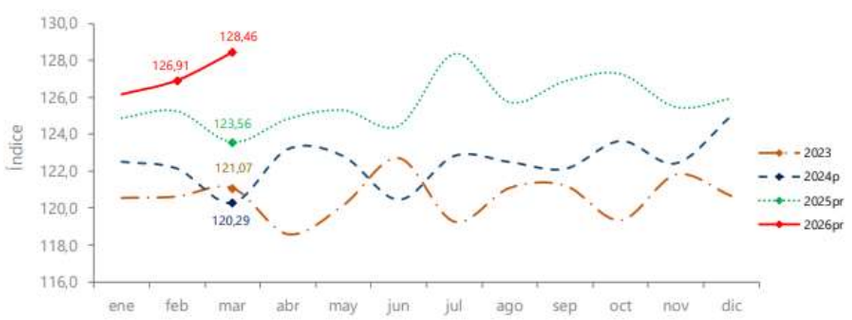
Gráfico 2. Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (base 2015)
Serie original
2023 - 2026pr (marzo)



Fuente: DANE, ISE

Para el mes de marzo de 2026pr, el ISE en su serie ajustada por efecto estacional y calendario se ubicó en 128,46, lo que representó un crecimiento de 3,96% respecto al mes de marzo de 2025pr (123,56). (Ver gráfico 4).

Gráfico 4. Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (base 2015)
Serie ajustada por efecto estacional y calendario
2023 - 2026pr (marzo)



Fuente: DANE, ISE

Comportamiento mensual

Para el mes de marzo de 2026pr, el ISE en su serie ajustada por efecto estacional y calendario se ubicó en 128,46, lo que representó un crecimiento de 1,22%, respecto al mes de febrero de 2026pr (126,91). (Ver gráfico 6).

Gráfico 6. Tasa de crecimiento mensual del índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)
Serie ajustada por efecto estacional y calendario
2024ᵖ - 2026ᵖʳ (marzo)



Fuente: DANE, ISE

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/ISE/bol-ISE-dic2025.pdf

De conformidad con el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, mediante el cual se adicionaron los artículos 2.2.1.2.4.2.15, 2.2.1.2.4.2.16 y 2.2.1.2.4.2.18 al Decreto 1082 de 2015, la Entidad efectuó un análisis estadístico de los sectores correspondientes al Mercado Laboral de las personas con discapacidad y micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), con el propósito de identificar su participación en el mercado y evaluar la conveniencia de su vinculación en el presente proceso contractual.

Mercado laboral de las personas con discapacidad

Información enero – marzo 2026

Mercado laboral de la población con discapacidad
Trimestre enero – marzo 2026

Gráfico 1. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD) de la población con discapacidad y sin discapacidad
Total nacional
Trimestre enero – marzo 2026



Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).

Durante el trimestre enero – marzo 2026, la tasa global de participación (TGP) de la población con discapacidad fue de 22,8%, en comparación con la TGP de la población sin discapacidad de 66,8%, lo que significa una diferencia negativa de 44,0 puntos porcentuales (p.p.) entre ambas poblaciones.

En cuanto a la tasa de ocupación, se evidencia que hay una diferencia negativa de 40,1 p.p. entre la población con discapacidad y sin discapacidad, para la primera, esta tasa fue de 20,2% y para la segunda de 60,4%.

Por otro lado, al observar la tasa de desocupación se evidencia que existe una diferencia de 1,7p.p. dada por una tasa de 11,3% para la población con discapacidad y 9,6% para las personas sin discapacidad.

Indicadores de mercado laboral de la población con y sin discapacidad

Durante el trimestre enero – marzo 2026, la tasa global de participación (TGP) de la población con discapacidad fue de 22,8%, en comparación con la TGP de la población sin discapacidad de 66,8%, lo que significa una diferencia negativa de 44,0 puntos porcentuales (p.p.) entre ambas poblaciones.

En cuanto a la tasa de ocupación, se evidencia que hay una diferencia negativa de 40,1 p.p. entre la población con discapacidad y sin discapacidad, para la primera, esta tasa fue de 20,2% y para la segunda de 60,4%.

Por otro lado, al observar la tasa de desocupación se evidencia que existe una diferencia de 1,7 p.p. dada por una tasa de 11,3% para la población con discapacidad y 9,6% para las personas sin discapacidad.

Tabla 1. Tasa global de participación (TGP), Tasa de ocupación (TO) y Tasa de desocupación (TD) de la población con discapacidad y sin discapacidad
Total nacional
Trimestre enero – marzo 2026

Tasas	Total nacional		
	Población con discapacidad	Población sin discapacidad	Diferencia p.p.
TGP	22,8	66,8	-44,0
TO	20,2	60,4	-40,1
TD	11,3	9,6	1,7

Fuente: DANE, GEIH.

Comportamiento del mercado laboral de la población ocupada con y sin discapacidad
Población ocupada con y sin discapacidad según ramas de actividad

Para el trimestre enero – marzo 2026, las ramas de actividad donde más se concentró la población ocupada con discapacidad fueron Comercio y reparación de vehículos (21,8%), seguida de Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (18,4%).

Tabla 2. Participación de la población ocupada con y sin discapacidad según ramas de actividad
Total nacional
Trimestre enero – marzo 2026

Ramas de actividad	Población con discapacidad		Población sin discapacidad	
	Total	Distribución (%)	Total	Distribución (%)
Población ocupada	**442**	**100**	**23.449**	**100**
Comercio y reparación de vehículos	97	21,8	4.029	17,2
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	82	18,4	3.138	13,4
Industria Manufacturera	44	10,0	2.531	10,8
Actividades artísticas, entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	42	9,5	1.974	8,4
Alojamiento y servicios de comida	35	7,8	1.684	7,2
Otras ramas^	32	7,3	1.885	8,0
Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana	29	6,7	2.921	12,5
Transporte y almacenamiento	28	6,4	1.768	7,5
Construcción	27	6,1	1.634	7,0
Actividades profesionales, científicas, técnicas y servicios administrativos	26	5,9	1.885	8,0

Fuente: DANE, GEIH.

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHMLPD-ene-mar2026.pdf

MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS MIPYMES.

Características generales

La Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio -Confecámaras- presenta el informe sobre la dinámica de creación de empresas en el país para el primer semestre de 2025. La fuente de las estadísticas reportadas en este informe es el Registro Único Empresarial y Social (RUES) de las cámaras de comercio, el cual recoge información registral de las empresas y permite hacer seguimiento a algunas características de la demografía empresarial del país.

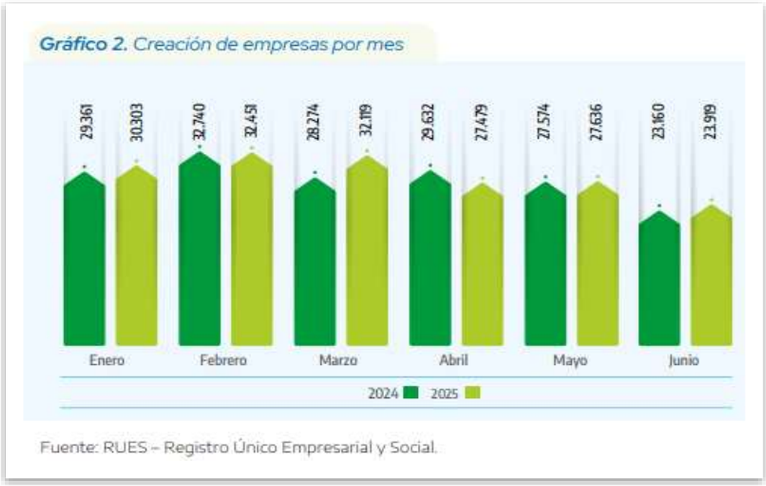
Durante el primer semestre de 2025 se registraron 173.907 empresas, cifra mayor que representa un aumento de 1,9% con respecto al mismo período de 2024, donde nacieron 170.741 empresas. Del total de empresas registradas en 2025, el 74% corresponden a personas naturales y el 26% a sociedades. La creación personas naturales aumentó para el primer semestre de 2025 con respecto al primer

semestre de 2024. Las personas naturales pasaron de 125.849 a 129.048, lo que representa una variación de 2,5%. Entre 2024 y el primer semestre de 2025, el número de sociedades se mantuvo estable, con una variación mínima de 0,1%.

Según los registros del RUES de las cámaras de comercio del país, en la primera mitad de 2025 se crearon 173.907 nuevas empresas, un 1,9% más que en 2024 cuando se establecieron 170.741 compañías en el mismo periodo. Del total de nuevas empresas, el 74% fueron creadas por personas naturales y el 26%, por sociedades. En comparación con 2024, las matrículas de nuevas de personas naturales aumentaron un 2,5%, mientras que el de las sociedades disminuyeron en 0,1%.



En 2025, la creación de empresas alcanzó su mayor nivel en marzo y el más bajo en abril. Se resalta que, al cierre del semestre, se evidenció un repunte en la creación de empresas en comparación con el mismo periodo de 2024.



Creación de empresas por tamaño

Al comparar la evolución de la creación de empresas entre el primer semestre de 2024 y 2025, según el tamaño definido por el valor de sus activos, se evidencia un aumento del 1,9% en la creación de microempresas, que además explican en su totalidad el crecimiento neto en el periodo. En contraste, se observa una disminución del 12,6% en la creación de pequeñas empresas, del 15% en las medianas y del 62% en las empresas grandes. Estos resultados reflejan que el dinamismo empresarial en el primer semestre de 2025 se concentró en el segmento de las microempresas, que siguen representando la principal vía de emprendimiento en el país.

Tabla 1. Creación de empresas por tamaño

Tamaño	2024-1	2025-1	Variación %	Contribución
Microempresa	170.213	173.450	1,9%	1,9%
Pequeña	500	437	-12,6%	0,0%
Mediana	20	17	-15,0%	0,0%
Grande	8	3	-62,5%	0,0%
Total	**170.741**	**173.907**	**1,9%**	**1,9%**

Fuente: RUES – Registro Único Empresarial y Social.

Creación de empresas por organización jurídica

Durante el primer semestre de 2025, se constituyeron 44.859 empresas bajo la figura de sociedades, lo que representa una disminución del 0,1% respecto al mismo periodo de 2024, cuando se registraron 44.892 sociedades. De las sociedades creadas, 44.441 corresponden a microempresas, 421 a pequeñas, 11 a medianas y 7 a grandes.

Tabla 2. Nuevas sociedades por tamaño

Tamaño	2024-1	2025-1	Variación %	Contribución
Microempresa	44.453	44.441	0,0%	-0,03%
Pequeña	421	401	-4,8%	-0,04%
Mediana	11	14	27,3%	0,01%
Grande	7	3	-57,1%	-0,01%
Total	**44.892**	**44.859**	**-0,1%**	**-0,1%**

Fuente: RUES – Registro Único Empresarial y Social.

En cuanto a las empresas constituidas por personas naturales, durante el primer semestre de 2025 se crearon 129.048, lo que representa un aumento del 2,5% frente a las 125.849 registradas en el mismo periodo de 2024. Este incremento se debió principalmente al crecimiento del 2,6% en las microempresas, que pasaron de 125.760 a 129.009. La constitución de empresas pequeñas pasó de 79 a 36 en el primer semestre de 2025, las empresas medianas pasaron de 9 a 3 y no se creó ninguna grande.

Tabla 3. Nuevas empresas de personas naturales por tamaño

Tamaño	2024-1	2025-1	Variación %	Contribución
Microempresa	125.760	129.009	2,6%	2,58%
Pequeña	79	36	-54,4%	-0,03%
Mediana	9	3	-66,7%	0,00%
Grande	1	0	-100,0%	0,00%
Total	**125.849**	**129.048**	**2,50%**	**2,50%**

Fuente: RUES – Registro Único Empresarial y Social.

Creación de empresas por sectores económicos

Durante el primer semestre de 2025, se observó un aumento en la creación de empresas en los sectores de comercio, servicios y agricultura. El sector comercio fue el principal impulsor, con un crecimiento del 3,3% en el número de nuevas empresas frente al mismo periodo de 2024, seguido por el sector servicios, que registró una variación positiva del 1,9%. En contraste, los sectores de construcción

e industria presentaron una disminución en la creación de empresas, con caídas del 8,2% y 3,2%, respectivamente, en comparación con el primer semestre del año anterior.

Tabla 4. Empresas creadas por sector económico

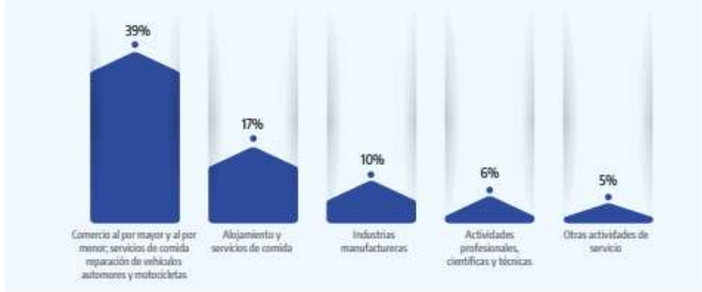
Sector económico	2024-1	2025-1	Variación %	Contribución
Comercio	64.500	66.626	3,3%	1,2%
Servicios	73.857	75.249	1,9%	0,8%
Agricultura	2.932	3.401	16,0%	0,3%
Resto	4.468	4.792	7,3%	0,2%
Extracción	461	472	2,4%	0,0%
Industria	17.037	16.498	-3,2%	-0,3%
Construcción	7.486	6.869	-8,2%	-0,4%
Total	170.741	173.907	1,9%	1,9%

Fuente: RUES – Registro Único Empresarial y Social.

Creación de empresas y generación de empleo

De acuerdo con el RUES, el 43.8% de las empresas nuevas crearon al menos un empleo; de estas, el 39% pertenece al subsector del comercio al por mayor y al por menor, 17% al subsector de alojamiento y servicios de comida, 10% al subsector industrias manufactureras, 6% al subsector de actividades profesionales, científicas y técnicas y 5% al subsector de otras actividades de servicio.

Gráfico 3. Subsectores económicos con mayor creación de empresas empleadoras



Fuente: RUES – Registro Único Empresarial y Social.

Fuente: https://confecamaras.org.co/wp-content/uploads/2025/08/dinamica-de-creacion-de-empresas-en-colombia-op2-web.pdf

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).

CALIDAD DEL AIRE[2]

El aire que respiran los seres humanos tiene una composición muy compleja y contiene alrededor de mil compuestos diferentes. Los principales elementos que se encuentran en el aire son nitrógeno y oxígeno, sin estos dos elementos, la vida en la tierra sería imposible. 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 diverso 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.3 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 determinado4.

MÉTODOS DE REFERENCIA

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. 5
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 en 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

[2] Tomado y adaptado de Boletín Informativo de calidad del aire en el Territorio C.A.R 2009. CAR.
[3] Tomado del Diplomado en prevención y control de la contaminación del aire. Conceptos básicos de contaminación del aire. Universidad Nacional de Colombia. Septiembre 2017.
[4] http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-ire/evaluacion-datos/eval/default.aspx
[5] PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE, Manual de Diseño, MAVDT. 2010.

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.

Black Carbon: es un componente de la contaminación del aire por partículas finas y se forma por la combustión incompleta de la madera y los combustibles fósiles.

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 oxígeno 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.

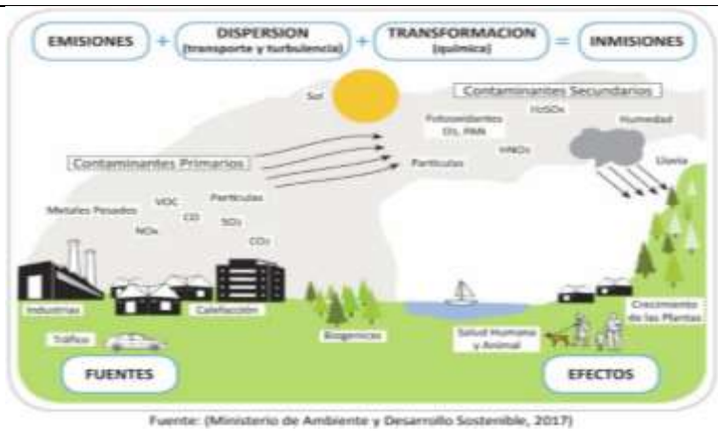
PST (Partículas Suspendidas Totales): Material particulado que incluye tanto a la fracción inhalable como a las mayores de 10 micras, que no se sedimentan en periodos cortos, sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.

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.



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[6] 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) [7], 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[8].
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.

[6] Adaptado de Índice de la calidad del aire del IDEAM
[7] Documento de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos EPA-454/B-09-001 de febero de 2009
[8] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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[9]

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

[9] IDEM 2.

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 electroópticos (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 drone 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 diversión. 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 multi-espacial. 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
- Un 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.

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.

TECNICA	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 AUTOMATICOS	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.

PERSPECTIVA DE LA INNOVACIÓN EN COLOMBIA A NIVEL INTERNACIONAL.

Acorde al Índice de Innovación Global (Cornell University; INSEAD; World Intellectual Property Organization, 2018) Colombia se encuentra ubicada en el puesto 63, entre 126 países evaluados que representan 90,8% de la población mundial y 96,3% del PIB del planeta y evalúa más de 80 indicadores con una puntuación de 33.78 en una escala de 0 a 100, y es el 5 mejor país posicionado de la región de Latinoamérica y el Caribe.

Colombia ocupa la posición 56 entre 100 países y se resalta que como impulsor de" tecnología e innovación" ocupa el puesto 60 con un puntaje de 4.0 sobre 10, en esta línea se evaluó componentes como la habilidad de innovar, capacidad de desarrollar clústeres empresariales, inversión estatal en nueva tecnología, empresas que adoptan ideas disruptivas, publicaciones científicas y técnicas y registro de patentes; así mismo, como impulsor denominado "Recursos Sostenibles", Colombia ocupa el puesto 20, resaltando que la gestión de recursos es un componente clave de la planificación del desarrollo económico nacional y debe ser una consideración primordial de las estrategias industriales. De esta manera, estos dos impulsores resaltan que la tendencia en el país de desarrollar actividades de gestión de la innovación empresarial y de manejo sostenible de los recursos naturales, con mayor tendencia en este último.

De acuerdo con el estudio publicado por la OCDE (2014), el sector empresarial es la principal fuente de dinamismo en todos los sistemas de innovación que tienen alto rendimiento. Las empresas en Colombia están mínimamente involucradas con innovación y solo el 30% del total de inversión en I+D es realizado por este sector, comparado con un 65-75% en los países líderes de la OCDE y China.

ASPECTOS AMBIENTALES

1. Gestión del riesgo y cambio climático

Esta temática se enfoca en la generación de información y herramientas que permitan anticipar, prevenir y mitigar impactos derivados de eventos climáticos y variabilidad ambiental. La disponibilidad de datos confiables es fundamental para la toma de decisiones en escenarios de riesgo, permitiendo fortalecer la planificación y la respuesta institucional frente a eventos extremos.

2. Gestión ambiental territorial

Se orienta a la incorporación de criterios ambientales en la planificación del territorio, promoviendo un desarrollo equilibrado entre actividades humanas y sostenibilidad. La información técnica ambiental es un insumo clave para el ordenamiento territorial y la definición de usos del suelo, facilitando decisiones más informadas y sostenibles.

3. Ciencia, tecnología e innovación ambiental

Busca fortalecer el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas para mejorar la gestión ambiental y la generación de conocimiento. El sector depende directamente de tecnologías especializadas y procesos de innovación para mejorar la captura, transmisión y análisis de datos ambientales.

4. Acceso a la información y gobernanza ambiental

Promueve la disponibilidad, calidad y uso de la información ambiental para la toma de decisiones y la participación ciudadana. La gestión de datos ambientales permite soportar decisiones institucionales y fortalecer la transparencia, alineándose con estrategias de difusión y acceso a información del sistema ambiental colombiano.

5. Fortalecimiento institucional ambiental

Se enfoca en mejorar capacidades técnicas, operativas y administrativas de las entidades del sector. Este tipo de procesos requiere talento humano calificado, coordinación interinstitucional y capacidades técnicas robustas para su implementación y sostenibilidad, en línea con estrategias de fortalecimiento institucional del sector ambiental

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 aire; 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 2008

Por otra parte, en 2001 se expidió una norma específica para el Distrito Capital 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[10]

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".

[10] Tomado de Política de prevención y control de la contaminación del aire. MAVDT, 2010.

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. 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.
DECRETO LEY 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
LEY 1753 DE 2015	"Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 20142018 "Todos por un nuevo país".
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.
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.
RESOLUCIÓN 3134 DE DICIEMBRE DE 2013	Otorgó al Laboratorio Ambiental de la CAR la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025 de 2005
DECRETO 1076 DE 2015 DEL MADS	Decreto 1076 de 2015 del MADS por medio del cual se crea el decreto único reglamentario del sector ambiente
RESOLUCIÓN 2254 de 2017	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones".
CONPES 3943 de 2018	Por medio del cual se establece la política de calidad de aire en el país.

B. ESTUDIO DE LA OFERTA

DINÁMICA DE PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ENTREGA DE BIENES, OBRAS Y SERVICIOS

En Colombia, la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras y servicios asociados a este tipo de iniciativas tecnológicas ambientales se estructura como una cadena integral que combina componentes de suministro, ingeniería, instalación y puesta en operación, bajo estándares técnicos definidos por entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

En la fase de **producción**, el proceso inicia con la planificación técnica y el diseño de soluciones ajustadas a las condiciones del territorio, seguido por la fabricación o importación de equipos especializados, así como la provisión de componentes, estructuras, sistemas de medición y telecomunicaciones. Esta etapa incluye actividades de aseguramiento de calidad, pruebas en fábrica (FAT) y alistamiento logístico, lo que refleja una fuerte dependencia de proveedores tecnológicos, muchos de ellos internacionales, y de capacidades nacionales en integración de sistemas.

La fase de **distribución** se caracteriza por una logística especializada que implica el transporte de equipos hacia diferentes puntos del territorio, frecuentemente en zonas urbanas y rurales con condiciones de acceso variables. Esta etapa incorpora la movilización de personal técnico, herramientas y materiales, así como la coordinación con actores locales para el ingreso a predios, cumplimiento de requisitos normativos y adecuación de sitios. También incluye la gestión de permisos, la adecuación de infraestructura física (obras civiles menores, montaje de estructuras) y la instalación de sistemas, asegurando la correcta integración de los componentes en campo.

Finalmente, en la fase de entrega, se materializa la puesta en funcionamiento de los sistemas, incluyendo pruebas de operación en sitio (SAT), calibración, configuración de transmisión de datos y validación de desempeño conforme a estándares técnicos. Se realiza la entrega formal mediante actas, informes técnicos, planos, manuales y capacitación al personal encargado de la operación. En esta etapa se garantiza que los sistemas queden plenamente operativos y generando información confiable, articulados con plataformas institucionales para su uso en la gestión ambiental.

Esta dinámica en Colombia se distingue por integrar bienes, servicios y obras en un solo proceso, con un alto componente técnico, logístico y normativo, donde la calidad de la implementación y la confiabilidad de la información resultante son los principales indicadores de éxito.



Como resultado del proceso de seguimiento a la acreditación otorgada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para la vigencia 2023, por medio del informe de evaluación allegado mediante radicado 20236010066421 del 15 de septiembre del mismo año, se evidenció la siguiente No Conformidad *"No se evidenció la verificación o calibración con periodicidad anual de los instrumentos meteorológicos instalados en la red de monitoreo de calidad de aire, tal como lo requiere el manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire, del protocolo para el monitoreo y seguimiento de la Calidad del aire"* adicionalmente se generó una observación relacionada como *"Asegurar la correcta ubicación de los sensores de variables meteorológicas de acuerdo con los criterios*

específicos de microlocalización de estaciones meteorológicas indicados en el manual de diseño de Sistemas de vigilancia de la calidad del aire". Es así como la Corporación adquirió la necesidad de contar con equipos de referencia que permitan realizar la validación y verificación de las estaciones y sensores que se encuentran ubicados en las estaciones de monitoreo del SVCA.

En este sentido, es importante mencionar que dentro del Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire se cuenta con estaciones de monitoreo con diferentes condiciones de infraestructura de acuerdo con la tipología y la necesidad de monitoreo de cada una de las áreas de influencia, las cuales se definieron de acuerdo con los criterios establecidos en el manual de diseño de sistemas de vigilancia, del protocolo de monitoreo de la calidad de aire, emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT); dentro de las estaciones de monitoreo de variables meteorológicas es importante mencionar que la Corporación cuenta con dos tipos, el primero de ellos corresponde a estaciones compactas, es decir que los sensores de medición se encuentran ubicados en un único compartimiento a una altura determinada, por su parte, también se cuenta con estaciones que presentan sensores individuales, los cuales es posible ubicarlos a diferentes alturas de acuerdo con el diseño y condiciones de operación, lo anterior se puede evidenciar en la siguiente imagen:



Estaciones meteorológicas propiedad CAR (izquierda: individual – derecha: compacta)

Es así como con el fin de satisfacer las necesidades de operación del SVCA y el monitoreo de variables meteorológicas, por medio de equipos verificados, se requiere contar con dos estaciones de referencia que cuenten con condiciones técnicas y operativas similares a los equipos de monitoreo con los que cuenta actualmente la Corporación, adicionalmente, estas deberán contar con la practicidad de poder ser trasladas a los diferentes puntos o ubicaciones de las estaciones de monitoreo con el fin de realizar el proceso de verificación de los sensores que operan en estas. Es importante mencionar que, el proceso de verificación corresponde a la comparación de las lecturas obtenidas por medio de la estación de monitoreo con respecto a los valores de referencia, medidos en condiciones similares de ubicación y operación.

De igual forma, al realizar la verificación de las estaciones meteorológicas que integran el SVCA se fortalece la trazabilidad de información generada y validada ya que gracias al monitoreo de variables meteorológicas es posible identificar las trayectorias de transporte de contaminantes, establecer posibles fuentes emisoras, evaluar patrones de dispersión y justificar técnicamente alertas ambientales o acciones de control. De igual manera, la temperatura del aire y la radiación solar inciden en la formación de contaminantes secundarios como el ozono (O3), mientras que las condiciones de estabilidad atmosférica, determinadas por la temperatura y la presión, influyen en fenómenos de inversión térmica que limitan la dispersión vertical de contaminantes y agravan los episodios de mala calidad del aire.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL SECTOR

En Colombia, este sector se caracteriza por su naturaleza estratégica dentro de la gestión ambiental y del desarrollo sostenible, al constituir la base técnica para la generación de información confiable que soporta la toma de decisiones públicas. Opera bajo un marco normativo robusto liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, lo que implica el cumplimiento de estándares de calidad, protocolos técnicos y lineamientos que garantizan la interoperabilidad de la información y su validez a nivel nacional. Esta regulación se articula con entidades técnicas como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), que define metodologías, parámetros y criterios de referencia.

Desde el punto de vista operativo, es un sector altamente intensivo en tecnología, que integra equipos de medición, sensores, sistemas de adquisición de datos, telecomunicaciones y plataformas digitales. Esto genera una fuerte dependencia de innovación tecnológica, así como de proveedores especializados, en muchos casos internacionales, lo que a su vez implica retos asociados a mantenimiento, reposición de equipos y actualización tecnológica. Además, se requiere talento humano altamente calificado en áreas como ingeniería, ciencias ambientales y análisis de datos.

Otra característica relevante es su componente territorial y logístico, ya que las soluciones deben implementarse en entornos geográficos diversos y muchas veces de difícil acceso, como zonas de montaña, áreas rurales dispersas o regiones con limitaciones de conectividad. Esto exige una planeación logística rigurosa, capacidades de operación en campo y adaptación a condiciones climáticas y ambientales variables. En este contexto, entidades como la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca desempeñan un papel clave en la implementación y sostenibilidad de estas iniciativas a nivel regional.

Adicionalmente, el sector presenta una dinámica contractual basada en soluciones integrales, donde se combinan bienes, obras y servicios en un mismo proceso, incluyendo suministro, instalación, operación, mantenimiento y transferencia de conocimiento. También enfrenta

retos estructurales como la obsolescencia tecnológica, la necesidad de integración de sistemas de información, la sostenibilidad financiera a largo plazo y la creciente demanda de datos en tiempo real. En respuesta, el sector evoluciona hacia esquemas más digitales, interoperables y orientados a la analítica avanzada.

BENEFICIOS AMBIENTALES

Este tipo de procesos contribuye al fortalecimiento del conocimiento sobre las condiciones ambientales del territorio en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, permitiendo un seguimiento más preciso de variables clave. Esto favorece la toma de decisiones orientadas a la prevención de impactos, la protección de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental, especialmente en zonas con alta presión antrópica.

BENEFICIOS SOCIALES

Se generan beneficios asociados a la reducción de riesgos para la población, al facilitar información oportuna que puede ser utilizada para la prevención de eventos adversos y la protección de la salud pública. Asimismo, fortalece la confianza institucional y promueve una mayor apropiación del conocimiento ambiental por parte de las comunidades dentro de la jurisdicción.

BENEFICIOS ECONÓMICOS

Permite optimizar la inversión pública al contar con información técnica confiable que respalda la planificación y priorización de acciones. Además, beneficia a sectores productivos al reducir incertidumbres frente a condiciones ambientales, contribuyendo a una mejor toma de decisiones económicas y a la sostenibilidad de actividades como la agricultura, la industria y los servicios.

USUARIOS FINALES

Los usuarios finales corresponden principalmente a las dependencias técnicas de la Dirección Técnica Cientifica y de Modelamiento Ambiental – DCMA. Estos actores utilizan la información generada para el monitoreo, la gestión ambiental, la planificación y la toma de decisiones. También son usuarios finales las autoridades territoriales, como alcaldías y gobernaciones, quienes integran la jurisdicción puesto que usan esta información en procesos de ordenamiento territorial, gestión del riesgo y formulación de políticas públicas. A esto se suman entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), organismos de control y gestión del riesgo, que requieren datos confiables y oportunos para el cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, sectores productivos como el agropecuario, industrial y de servicios utilizan estos datos para planificar sus actividades, gestionar riesgos y cumplir con normativas ambientales. En conjunto, los usuarios finales reflejan un ecosistema amplio donde la información ambiental se convierte en un insumo clave para la sostenibilidad, la competitividad y la gestión integral del territorio.

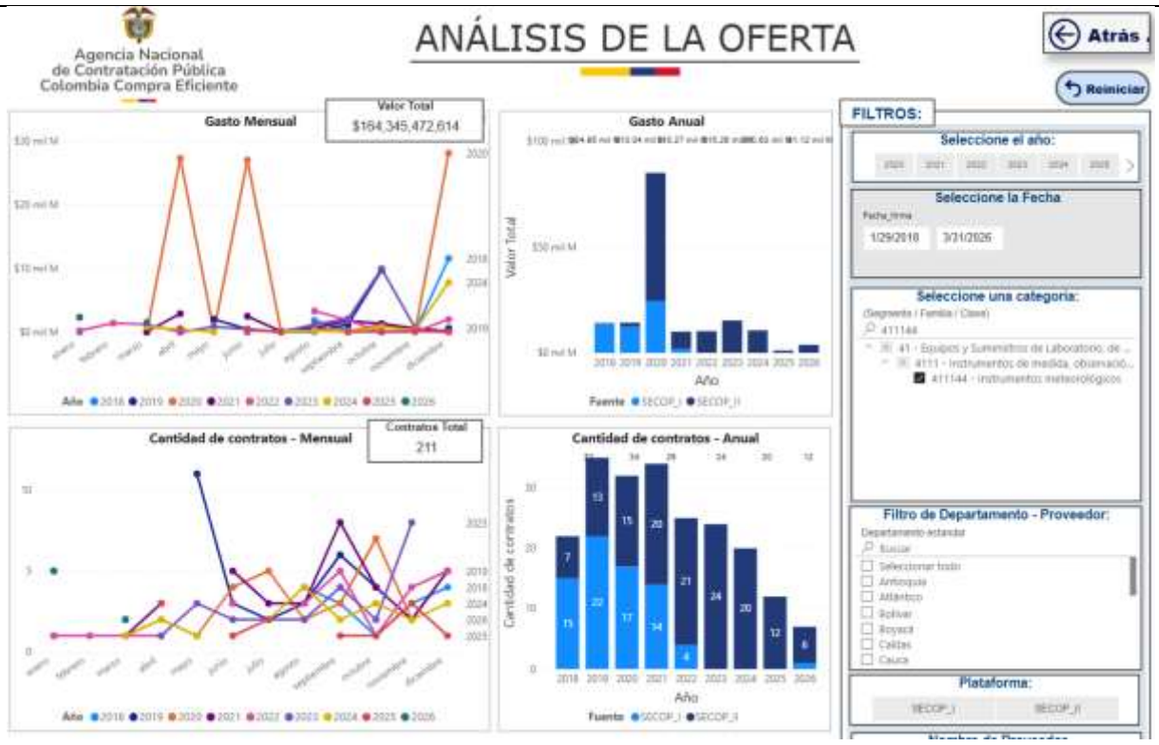
BENEFICIARIOS FINALES

Los beneficiarios finales son las comunidades y actores ubicados dentro de la jurisdicción de la CAR, incluyendo población urbana y rural, sectores productivos y la academia. Estos se ven favorecidos por una mejor gestión del territorio, la reducción de riesgos, el acceso a información ambiental confiable y el fortalecimiento de condiciones para un desarrollo sostenible.
La población beneficiada de manera directa es toda la jurisdicción de la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA.

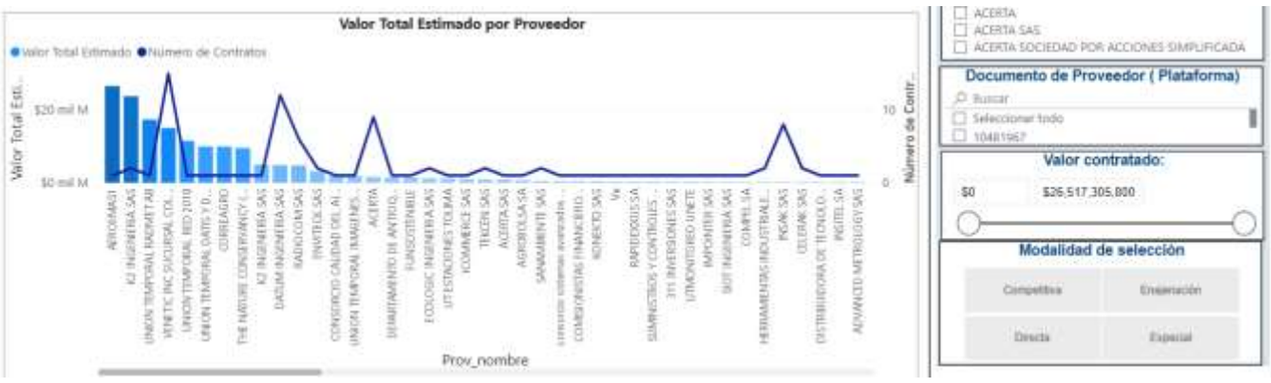
Para cubrir la necesidad de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA en materia de **“ ADQUISION E INTEGRACIÓN DE ESTACIONES METEREOLOGICAS Y EQUIPOS PERIFÉRICOS PARA EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DE AIRE (SVCA) DE LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR) EN LA CUENCA DEL RIO BOGOTA Y JURISDICCIÓN 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

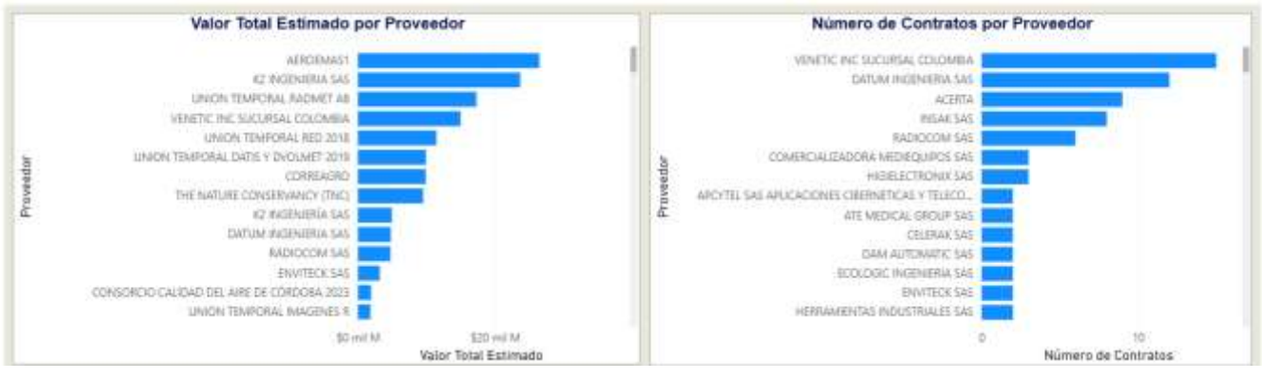
Con respecto al comportamiento del mercado desde el punto de vista de las necesidades del estado, y lo relacionado a las inversiones y contratos realizados por las entidades estatales, las cuales se han realizado y registrado dentro de las plataformas SECOP I y SECOP II, se realizó la consulta en la página de Colombia compra eficiente, dentro de sus herramientas de Análisis de datos de compra pública (https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNjkwMzhkMjItNjZjZC00YzA3LWI1MDMtMGEyNzlmYWRjNDYxIiwidCI6IjdiMDkwNDFlLTI0NTEtNDlkMC04Y2IxLTc5ZDVlM2Q4YzFiZSIsImMiOjR9), 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 41114400 – INSTRUMENTOS METEREOLÓGICOS*)***, la información encontrada desde el año 2020 y hasta lo corrido del 2025 **(a fecha de consulta: 22/05/2026**), se han realizado contratos por los siguientes valores:



En síntesis, se han realizado contratos con objetos similares entre el 2020 y hasta lo corrido del presente año, por un valor de **$164.345.472.614**, donde en la tabla anterior se puede observar su discriminación por año y por meses. Adicionalmente, en este mismo lapso, se realizaron alrededor de **211** contratos con **126** proveedores, relacionados con el código en mención





Estos resultados evidencian la existencia de un sector técnico y tecnológico con capacidades especializadas para el suministro, instalación, calibración y puesta en funcionamiento de estaciones meteorológicas y sistemas de monitoreo ambiental, lo cual resulta favorable para el desarrollo del presente proceso, en la medida en que se orienta al fortalecimiento del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) mediante la generación de información meteorológica confiable, continua y técnicamente validada para el análisis y seguimiento de las condiciones atmosféricas dentro de la jurisdicción.

Asimismo, se identifica la participación de empresas especializadas, integradores tecnológicos, proveedores de instrumentación ambiental, entidades técnicas y organizaciones con experiencia en monitoreo meteorológico, automatización, transmisión de datos, calibración de sensores y operación de redes de monitoreo ambiental, las cuales cuentan con capacidad técnica, infraestructura tecnológica y personal especializado para garantizar la correcta implementación, interoperabilidad y funcionamiento de las estaciones meteorológicas patrón, fortaleciendo así las actividades de evaluación, seguimiento y gestión de la calidad del aire desarrolladas por la Corporación

La oferta del mercado nacional para la adquisición de equipos relacionados para el monitoreo ambiental es limitada en el país, en el sentido que los equipos sobre los cuales se pretenden adquirir, debido a sus característica técnicas son de alta especificidad y no cualquier empresa tiene la experiencia para ofertar esta clase de equipos, ya que al ser tecnología en constante evolución, no es fácil mantener empresas en constante actualización de equipos de esta índole por las necesidades implícitas que se requiere, por ejemplo actualización de hardware, software, capacitaciones en el manejo de los equipos y sobre todo tener el respaldo de fábrica para el mantenimiento y la adquisición de partes o repuesto e inclusive módulos especializados.

Sin embargo, y producto de la experiencia que se ha obtenido a lo largo de los años en los diferentes procesos de Contratación que adelanta la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA , se han realizado búsquedas de empresas por páginas web.

Posibles proveedores que pueden suministrar los bienes y servicios

Consultado el Portal Único de Contratación – SECOP y las bases de datos del Registro Único Empresarial -RUES, se obtienen las firmas que están en capacidad técnica de desarrollar objetos similares al presente. A continuación, se presenta una muestra de algunos proveedores en el mercado relacionados con el objeto del proceso

MUESTRA FINAL DE POSIBLES PROPONENTES

No	PROVEEDOR	NIT	OBSERVACION	MIPYME
1	K2 INGENIERIA SAS	804,007,055-3		NO
2	VENETIC INC SUCURSAL COLOMBIA	900,881,750-1		SI
3	CORREAGRO SA	805,000,867-9		SI
4	RADIOCOM SAS	860,002,079-0		SI
5	ENVITECK SAS	900,499,033-1		SI
6	DATUM INGENIERIA SAS	830,136,779-4		SI
7	ACERTA SAS	860,511,107-2		SI
8	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	901,370,333-2		SI
9	ICOMMERCE SAS	830,081,246-2		NO
10	TEKCEN SAS	900,025,724-7		SI
11	SANAMBIENTE SAS	805,000,004-1		SI
12	3-11 INVERSIONES SAS	900,775,031-9		SI
13	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	900,427,477-8		SI
14	COMPEL SA	800,147,520-2		SI
15	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	804,012,954-1		SI
16	INGECOM SAS	900,115,166-3		SI
17	APCYTEL SAS	800,085,098-8		SI
18	DIRIMPEX SAS	860,516,281-9		SI
19	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	830,051,298-7		NO
20	AYV INGENIERIA SAS	810,002,209-1		SI
21	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	816,001,431-6		NO
22	HIGH TEC ENVIRONMENTAL LTDA	900,013,343-2	RUP NO RENOVADO	SI
23	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	800,157,873-1		SI
24	ANDIREC LTDA	900,271,287-3		SI
25	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	830,101,830-1		SI
26	INGENIERIA E INVERSIONES DE LA COSTA SAS	901,542,070-1		SI
27	METROBIOSYSTEMS SAS	900,445,639-0		SI
28	PROVEEDORA PECUARIA DE COLOMBIA SAS	900,510,244-3		SI
29	HIGIELECTRONIX SAS	900,255,743-3		SI
30	TECNOMEDICS COLOMBIA SAS	901,591,171-4		SI
31	NUEVOS RECURSOS SAS	830,014,721-4		SI
32	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	806,013,970-1		SI
33	REDES AMBIENTALES LTDA	805,002,908-1		SI

34	REPRESENTACIONES CS SAS	830,113,762-0		SI
35	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	900,580,841-1		SI
36	ELECTRONICA I+D SAS	900,034,424-0		SI
37	AVANTIKA COLOMBIA SAS	890,101,977-3		NO
38	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	890,943,055-0		SI
39	G&H BIOINGENIERIA SAS	900,794,650-9		SI
40	INGOBAR METROLOGIA SAS	900,607,487-4		SI
41	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA S,A,S,	800,200,388-2		SI
42	AQUALAB SAS	800,018,856-9		NO
43	SIAMA SAS	804,016,152-8		SI
44	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	802,003,229-2		SI
45	ALGASES SAS	900,401,466-4	RUP NO RENOVADO	-
46	VIVAMBIENTAL SAS	901,267,739-9	RUP NO RENOVADO	SI
47	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	800,153,696-4		SI
48	COMNAMBIENTE SAS	900,682,639-6	RUP NO RENOVADO	-
49	INDUANALISIS SAS	804,012,759-1		SI
50	ECOLOGIC SAS	900,440,679-2		SI
51	CONHINTEC SAS	900,161,893-5		SI
52	PROVEO SAS	804,003,222-9		SI
53	C4 PASCAL SAS	805,016,686-2		SI
54	ZOSER SAS	811,043,202-8		SI
55	SOLUMEK SAS	900,023,589-1		SI

De la muestra anterior de cincuenta y cinco (55) empresas para el análisis del sector, se tienen en cuenta cincuenta y uno (51) de ellas, toda vez que las empresas: HIGH TEC ENVIRONMENTAL LTDA, ALGASES SAS, VIVAMBIENTAL SAS y COMNAMBIENTE SAS no cuentan con el Registro único de Proponentes – RUP Renovado.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.1.2.4.2.18 del Decreto 1082 de 2015, adicionado por el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021 referente a la participación de Mipymes en el sistema de compras públicas, es de indicar que la entidad dentro del análisis de la muestra financiera evidencio que el **89%** de las empresas ostentan la calidad de Mipymes.

EVENTO DE COTIZACION EN SECOP II SOLICITUD INFORMACION A PROVEEDORES

Posterior a la identificación de algunas empresas del sector, se procedió a realizar solicitudes de cotizaciones a proveedores inscritos el SECOP II, dicha solicitud se realizó bajo el radicado **CAR-DCMA-SIP-011-2026**, del día 25 de marzo de 2026, dando fecha de cierre para enviar cotizaciones hasta el día 07 de abril de 2026. Esta solicitud se puede verificar por medio del siguiente link.

https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticePhases/View?PPI=CO1.PPI.46751078&isFromPublicArea=True&isModal=False

De la anterior solicitud por SECOP II, llegaron cotizaciones de las siguientes empresas:

No	PROVEEDOR	NIT
1	TEKCEN SAS	900.025.724-7

Con el fin de complementar el sondeo de mercado, la Entidad realizó invitaciones directas a diferentes empresas a través del correo institucional, remitiendo los archivos denominados "**ANEXO 2 CAR-DCMA-SIP-011-2026.xlsx**" y "**Anexo 1 CAR-DCMA-SIP-011-2026.pdf**". Como resultado de este ejercicio, se recibió respuesta por parte de las siguientes empresas:

No	PROVEEDOR	NIT	MEDIO DE COTIZACIÓN
1	SOLUMEK SAS	900.023.589-1	E-MAIL
2	AVANTIKA SAS	890.101.977-3	E-MAIL

Teniendo en cuenta las cotizaciones recibidas, las cuales fueron consideradas como referentes técnicos para la elaboración del Estudio de Mercado del presente proceso, en la medida en que aportaron información confiable y representativa del comportamiento del mercado, estas permitieron la adecuada identificación de precios, condiciones comerciales y variables económicas relevantes, garantizando así la solidez y pertinencia de los resultados obtenidos.

La Entidad realizó la consolidación y el análisis de la información económica suministrada por los proveedores, aplicando un análisis comparativo de los precios ofertados, a través de medidas de dispersión como lo es la desviación estándar y coeficiente de variación, este ejercicio permitió evaluar el comportamiento del mercado para cada uno de los ítems cotizados las cuales permitieron la definición de rangos

de valores máximos y mínimos. A partir de dichos rangos, se depuró la información, excluyendo aquellos valores que se encontraban por fuera de los parámetros establecidos, con el fin de contar con valores promedio confiables para la determinación del presupuesto oficial.

C. ESTUDIO DE LA DEMANDA

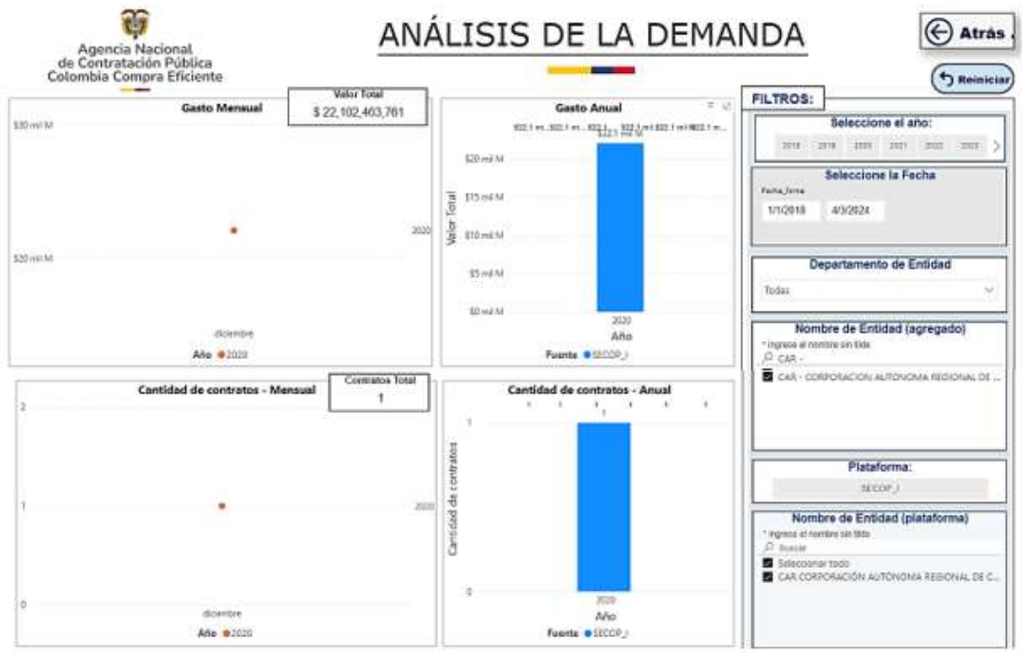
Con el propósito de definir las condiciones del mercado y el costo de la necesidad, se procede a ubicar las diferentes fuentes de información, así:

FUENTES INTERNAS: Información del gasto histórico de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.
FUENTES EXTERNAS: Información del gasto histórico de otras entidades públicas.

GASTO HISTÓRICO DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA FUENTE INTERNA - CAR:
GASTO HISTÓRICO DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA FUENTE INTERNA - CAR:

De acuerdo con la información suministrada por Colombia Compra Eficiente en su herramienta del análisis de la demanda, la Corporación Autónoma Regional - CAR ha registrado el siguiente perfil de compra desde el año 2020 al año 2026 bajo los siguientes **Códigos: 41114400 – INSTRUMENTOS METEREOLÓGICOS**

La herramienta de abastecimiento estratégico - análisis demanda permitió identificar el siguiente comportamiento del gasto de la Entidad



De acuerdo con el MAE, el análisis de la oferta en los años 2020 al 2026, la Entidad incurrió en un gasto para la contratación de los servicios relacionados con el código UNSPSC mencionado anteriormente, donde se evidencia que se suscribieron **1** contratos que ascienden a la suma **$22.102.463.761**. Se observa que el año donde hubo más gasto fue en la vigencia 2021 por la plataforma SECOP II por un valor de **$22.102.463.761** con una ejecución de **1** contrato.



Esta modalidad resulta acorde con la naturaleza técnica y especializada de las necesidades a satisfacer, considerando que el proceso requiere capacidades en instrumentación meteorológica, monitoreo ambiental, telecomunicaciones, integración tecnológica y conocimiento técnico asociado a la instalación, calibración y puesta en funcionamiento de estaciones meteorológicas patrón para el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA). Asimismo, la contratación permite fortalecer las capacidades técnicas e institucionales para la obtención de información meteorológica confiable y oportuna, garantizando eficiencia en la ejecución de las actividades, adecuada integración de los equipos con las plataformas de monitoreo existentes y correcta utilización de los recursos destinados al cumplimiento de los objetivos ambientales e institucionales.

En consecuencia, se concluye que existen condiciones favorables que garantizan la viabilidad y correcta ejecución del proceso, asegurando el fortalecimiento de las actividades de seguimiento, evaluación y gestión de la calidad del aire desarrolladas dentro de la jurisdicción de la Corporación, mediante la implementación de infraestructura tecnológica especializada para el monitoreo de variables meteorológicas y atmosféricas.

La CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR en vigencias anteriores, si ha contratado objetos similares del presente proceso de selección; esto, conforme a la información reportada en la plataforma del SECOP.

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 o CONVENIO No.	MODALIDAD DE SELECCIÓN	OBJETO DEL CONTRATO o CONVENIO	VALOR
CAR-SASI-015-2022 3523 DE 2022	SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA 3523 DE 2022	ADQUISICIÓN DE REPUESTOS E INSUMOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE COMPONEN LA RED DE CALIDAD DEL AIRE Y OLORES OFENSIVOS, PERTENECIENTE A LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR	$ 1.999.889.923
CTO 125 DE 2020	SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA	SUMINISTRO DE REPUESTOS, INSUMOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LA MATRIZ AIRE DE LA CAR.	$1.740.720.465
NO. 28 DE 2017. CTO 1914_2017	SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA	SUMINISTRO DE INSUMOS Y REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA RED DE CALIDAD DE AIRE DE LA CAR.	$972.328.844
CTO 3481 DE 2025	SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA CAR-SASI-007-2025	ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS PATRÓN PARA EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DE AIRE (SVCA) DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR	$ 259.902.390

Fuente de información: Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP).
Vínculo Web: http://www.colombiacompra.gov.co/

CONCLUSION: Una vez revisados los procesos celebrados por parte de la Entidad, se puede determinar que se han realizado procesos con similares objetos contractuales, cuya modalidad de selección correspondió a Selección Abreviada por Subasta Inversa.

HISTÓRICO OTRAS ENTIDADES

En relación con el comportamiento de dichos productos y servicios en el mercado corresponde a lo suministrado por los proveedores, además mediante la búsqueda realizada a través del portal de SECOP, se identificó que varias entidades públicas han adelantado contratos con objeto contractual y modalidad similar al de la Entidad, como se muestra a continuación:

CONTRATO O PROCESO	ENTIDAD	MODALIDAD	OBJETO DEL CONTRATO	VALOR	Link de consulta SECOP
IMDRI-SAMC-216-2022	INSTITUTO MUNICIPAL PARA EL DEPORTE Y LA RECREACION DE IBAGUE	Selección abreviada menor cuantía	REALIZAR EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRES ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN Nº 1627 DEL 28 DE MAYO DE 2021 EXPEDIDA POR CORTOLIMA	$ 208.480.833	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.2976542
CORTOLIMA-SA-16-2021	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA	Selección abreviada menor cuantía	CONTRATAR EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIONES HIDRO-METEREOLÓGICAS PARA EL MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, EN LAS SUBZONAS HIDROGRÁFICAS SUMAPAZ, CUCUANA, GUARINÓ, AMOYA, RIO PRADO Y DIRECTOS AL MAGDALENA	$ 1.241.885.744	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.2482820
110-SA2111-26	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA	Selección abreviada menor cuantía	ADQUISICIÓN DE TOTALIZADORES PARA LA INSTALACIÓN DE LA RED DE MONITOREO ISOTÓPICO EN UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS PRIORIZADAS EN LA JURISDICCIÓN DE CORANTIOQUIA	$ 44.101.400	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.2437288
21000870 H2	AEROCIVIL	Selección abreviada menor cuantía	ADQUIRIR EQUIPOS DE MEDIDA PARA LOS SISTEMAS CNS-MET-AV DE LA REGIONAL NORTE DE SANTANDER	$ 199.706.975	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.2213154
20000857 H1	AEROCIVIL	Selección abreviada menor cuantía	RATC1239 REALIZAR EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE METEOROLOGÍA EN EL AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA	$ 360.000.000	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.1315836
SGC-SAMC-025-2024	SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO	Selección abreviada menor cuantía	REALIZAR LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE AGUA, AIRE Y RESIDUOS PELIGROSOS EN EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO.	$ 183.716.835	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.6869650

Fuente: ***https://www.colombiacompra.gov.co/proveedores/consulte-en-el-secop-i*** y ***https://www.colombiacompra.gov.co/secop-ii***

CONCLUSIÓN: Una vez verificados algunos de los procesos de Contratación celebrados por otras Entidades, se pudo establecer que es frecuente que las entidades realicen procesos de selección para la compra o adquisición de este tipo de equipos, a través de las diferentes modalidades de selección atendiendo la cuantía en cada caso particular además esto también dependerá de la tecnología de los equipos, la cantidad de estos y de los servicios anexos como mantenimientos, cursos. Repuestos, módulos o accesorios adicionales. etc.

D. ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR

Acorde al artículo 2.2.1.1.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y la circular No 002 de enero 31 de 2014 de la Superintendencia de Industria y Comercio, la información financiera debe estar actualizada. Por otra parte, el artículo 2.2.1.1.1.6.1° del Decreto 1082 de 2015 establece que las entidades estatales deben hacer un análisis para conocer el sector relativo al objeto del proceso.

Las empresas consideradas para el análisis financiero fueron seleccionadas a partir del estudio de mercado realizado para el presente proceso y de la información disponible en la base de datos de Datos Abiertos de Colombia Compra Eficiente, identificando específicamente aquellas que registraron instalación de estaciones meteorológicas en contratos celebrados con entidades estatales. Esta selección permitió conformar una muestra de cincuenta y un (51) empresas con experiencia verificable en el objeto del proceso, asegurando que el análisis financiero se fundamentara en empresas que participan activamente en el mercado y que cuentan con antecedentes contractuales relevantes para la evaluación.

Para el desarrollo del análisis financiero del presente proceso, se tomó como referencia la información financiera de las empresas consultadas en el Registro Único Empresarial y Social (RUES), correspondiente a la información disponible en el momento de la consulta. La información utilizada fue la reportada oficialmente por las empresas ante la cámara de comercio competente y consolidada en dicha plataforma, lo que garantiza su trazabilidad, confiabilidad y homogeneidad para efectos de comparación y análisis financiero. Con base en estos datos, se efectuó el análisis de la situación financiera y demás indicadores relevantes de las empresas consideradas en el proceso.

De acuerdo con la información obtenida, se consolidó la información, que servirá de base para la determinación de los requisitos financieros habilitantes, teniendo en cuenta la mayor o menor probabilidad de riesgo para la entidad, así como la relación de dependencia entre el indicador y la ejecución del contrato.

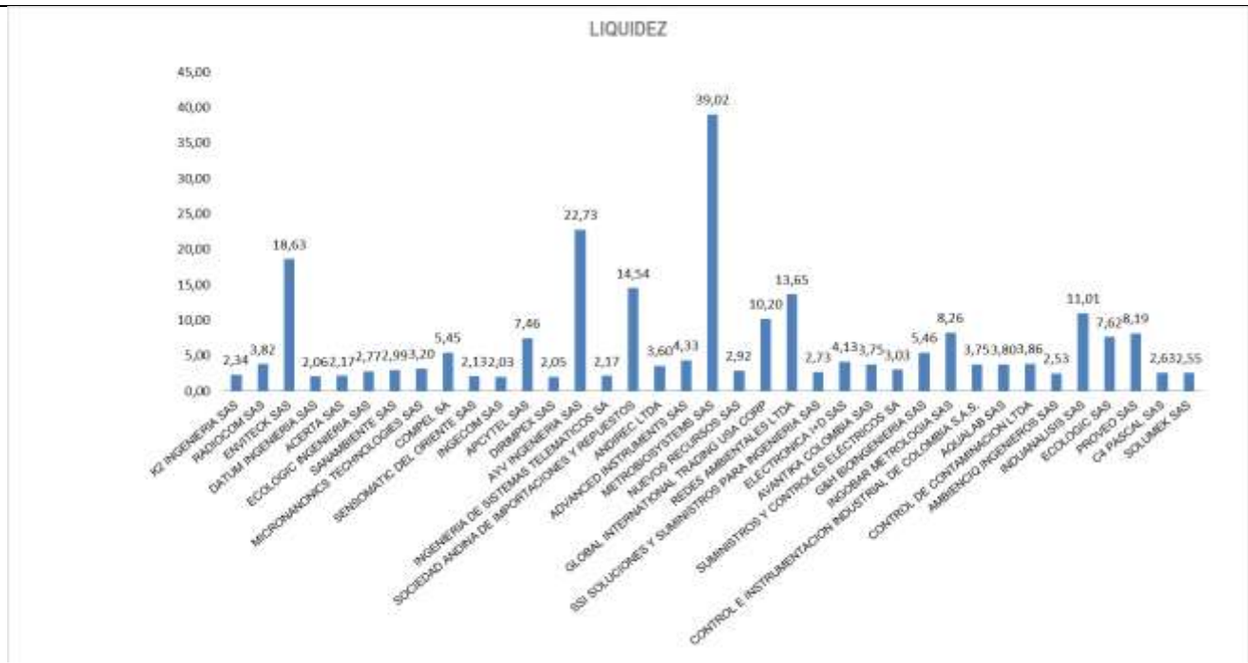
Las siguientes son las empresas que se tuvieron en cuenta para el análisis de datos:

No	PROVEEDOR	NIT	ACTIVO CORRIENTE	PASIVO CORRIENTE	ACTIVO TOTAL	PASIVO TOTAL	PATRIMONIO TOTAL	UTILIDAD OPERACIONAL	GASTOS DE INTERESES	CODIGO UNSPSC	FILTRO. SECTOR	FUENTE DE INFORMACION
1	K2 INGENIERIA SAS	804,007,055-3	30.122.879.000	12.880.537.000	43.848.128.000	13.493.568.000	30.354.560.000	1.779.757.000	151.173.000	41114400 41112200	Instrumentos meteorologicos, Instrumentos de medida de	RUES
2	VENETIC INC SUCURSAL COLOMBIA	900,881,750-1	16.381.363.496	9.979.312.969	17.716.383.569	10.453.587.598	7.262.795.971	665.614.833	109.912.798	41112300 41114400	humedad Instrumentos meteorologicos,	RUES
3	CORREAGRO SA	805,000,867-9	13.297.609.208	6.708.703.277	13.865.521.752	7.181.037.017	6.684.484.735	1.570.925.299	61.147.987	41114400 41112200	Instrumentos meteorologicos, Instrumentos de medida de	RUES
4	RADIOCOM SAS	860,002,079-0	7.173.869.000	1.878.806.000	9.293.309.000	2.209.861.000	7.083.448.000	306.605.000	24.165.000	41114400 41112200	Instrumentos meteorologicos, Instrumentos de medida de	RUES
5	ENVITECK SAS	900,499,033-1	6.117.361.094	328.361.984	6.559.506.348	328.361.984	6.231.144.364	759.123.196	57.766	41114400 41112200	Instrumentos meteorologicos, Instrumentos de medida de	RUES
6	DATUM INGENIERIA SAS	830,136,779-4	12.940.702.709	6.284.570.516	17.776.209.977	8.556.622.658	9.219.587.319	1.980.180.744	433.069.748	41103400 77121500	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
7	ACERTA SAS	860,511,107-2	11.284.193.991	5.209.264.211	11.611.404.465	7.199.769.067	4.411.635.398	776.311.029	362.067.309	41103400 77121500	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
8	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	901,370,333-2	2.611.144.031	943.062.887	2.926.634.055	1.266.135.954	1.660.498.101	371.831.270	-	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
9	ICOMMERCE SAS	830,081,246-2	25.219.346.750	13.325.232.146	31.181.196.288	20.539.432.994	10.641.763.294	4.839.770.749	697.778.089	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
10	TEKCEN SAS	900,025,724-7	6.266.603.683	3.211.963.663	6.702.797.366	3.553.349.296	3.149.448.070	887.063.735	32.778.894	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
11	SANAMBIENTE SAS	805,000,004-1	7.058.431.474	2.357.296.253	8.419.469.876	5.065.314.214	3.354.155.662	589.302.180	170.484.356	41103400 77121500	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
12	3-11 INVERSIONES SAS	900,775,031-9	1.029.065.000	952.817.000	11.467.951.000	50.519.530	6.415.998.000	1.086.242.000	239.909.000	41112300 41114400	Instrumentos meteorologicos	RUES
13	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	900,427,477-8	2.581.703.259	806.093.631	2.704.459.220	1.063.086.638	1.641.372.582	401.816.563	33.516.624	41103400 77121500	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
14	COMPEL SA	800,147,520-2	1.267.060.135	232.425.373	1.267.060.135	232.425.373	1.034.634.762	63.075.910	-	41113700	Instrumentos de medicion y comprobación de comunicación electrónica	RUES
15	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	804,012,954-1	1.041.286.000	488.950.000	3.567.548.000	1.371.221.000	2.196.327.000	961.427.000	32.617.000	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
16	INGECOM SAS	900,115,166-3	2.553.336.803	1.258.925.928	2.553.336.803	1.258.925.928	1.294.410.875	220.395.661	120.000	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
17	APCYTEL SAS	800,085,098-8	3.650.296.083	489.024.352	3.650.296.083	489.024.352	3.161.271.731	257.222.128	35.075.745	41103400 41112300 41114400	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio Instrumentos de medicion de la humedad Instrumentos meteorologicos	RUES
18	DIRIMPEX SAS	860,516,281-9	12.147.058.972	5.923.180.343	13.584.663.752	8.259.966.091	5.324.697.661	1.150.091.564	76.902.489	41112300 41114400	Instrumentos meteorologicos	RUES
19	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	830,051,298-7	18.883.907.000	9.599.795.000	20.232.031.000	9.837.191.000	10.394.840.000	3.169.803.000	219.500.000	41103400 41112300 41114400	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
20	AYV INGENIERIA SAS	810,002,209-1	1.203.955.021	52.974.509	1.595.115.856	594.801.632	1.000.314.224	116.509.117	1.228.818	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
21	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	816,001,431-6	14.695.153.882	6.772.098.149	16.055.618.973	7.674.189.515	8.381.429.458	2.252.865.774	113.582.452	41112300	Instrumentos meteorologicos	RUES
22	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	800,157,873-1	263.399.000	18.120.000	286.507.000	18.120.000	268.387.000	69.247.000	-	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
23	ANDIREC LTDA	900,271,287-3	3.118.702.893	866.211.002	3.696.219.581	867.460.476	2.828.759.105	646.315.578	61.814.896	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
24	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	830,101,830-1	2.555.546.052	589.842.149	3.645.514.306	803.196.878	2.842.317.428	228.052.988	12.548.506	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
25	INGENIERIA E INVERSIONES DE LA COSTA SAS	901,542,070-1	1.927.319.500	18.432.300	3.352.319.500	18.432.300	3.333.887.200	1.600.133.994	-	41103400	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
26	METROBIOSYSTEMS SAS	900,445,639-0	2.210.817.213	56.653.801	2.214.581.947	234.938.605	1.979.643.342	120.149.354	-	41112300 41114400	Instrumentos de medicion de la humedad	RUES
27	PROVEEDORA PECUARIA DE COLOMBIA SAS	900,510,244-3	1.052.089.881	7.035.000	1.187.409.418	7.035.000	1.180.374.418	338.276.060	-	41112300	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
28	HIGIELECTRONIX SAS	900,255,743-3	4.736.660.915	3.056.494.932	4.941.482.624	3.056.494.932	1.884.987.692	876.416.993	222.386.257	41103400 41112300	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
29	TECNOMEDICS COLOMBIA SAS	901,591,171-4	31.251.520	19.751.210	121.251.520	19.751.210	101.500.310	129.462.470	-	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
30	NUEVOS RECURSOS SAS	830,014,721-4	8.073.111.760	2.762.450.912	9.279.297.667	2.772.450.912	6.506.846.755	1.139.103.561	58.949.636	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
31	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	806,013,970-1	1.048.383.695	102.825.307	1.191.387.900	102.825.307	1.088.562.593	272.602.661	540.728	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
32	REDES AMBIENTALES LTDA	805,002,908-1	3.275.222.242	239.980.329	3.510.166.320	1.279.550.222	2.230.616.098	564.482.580	81.294.021	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
33	REPRESENTACIONES CS SAS	830,113,762-0	1.041.046.081	11.419.882	1.141.352.695	11.419.882	1.129.932.813	630.735.200	19.997.052	41112200	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
34	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	900,580,841-1	3.104.525.448	1.137.706.775	4.119.754.145	1.880.066.438	2.239.687.707	764.479.423	28.408.535	41112200 41114400	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
35	ELECTRONICA I+D SAS	900,034,424-0	7.038.596.916	1.705.782.461	9.977.709.427	2.096.518.781	7.881.190.646	1.662.113.998	12.528.667	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
36	AVANTIKA COLOMBIA SAS	890,101,977-3	11.764.959.087	3.135.714.663	16.112.423.790	5.090.717.526	11.021.706.264	2.728.078.528	18.460.673	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
37	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	890,943,055-0	5.405.471.092	1.781.442.082	5.445.710.515	1.781.442.082	3.664.268.433	959.480.567	2.706.575	32101600 32131000	Circuitos integrados Accesorios, materias primas y	RUES
38	G&H BIOINGENIERIA SAS	900,794,650-9	2.501.054.112	458.017.541	2.729.497.535	1.121.809.524	1.607.688.011	1.103.986.511	6.174.709	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
39	INGOBAR METROLOGIA SAS	900,607,487-4	1.439.137.194	174.327.203	1.802.396.797	190.283.203	1.612.113.594	287.250.836	490.345	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
40	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA S,A,S,	800,200,388-2	3.117.976.017	832.194.675	4.042.662.081	838.963.083	3.203.698.998	247.349.711	70.365	41112200	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
41	AQUALAB SAS	800,018,856-9	17.466.246.241	4.598.173.071	26.248.798.557	9.687.386.909	16.561.411.648	5.102.879.064	243.192.048	41112200 41112300	Instrumetos de medida de temperatura y calor	RUES
42	SIAMA SAS	804,016,152-8	1.302.903.000	685.328.000	1.664.677.000	880.589.000	784.088.000	314.543.000	39.664.000	77121500	Contaminacion del aire	RUES
43	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	802,003,229-2	6.681.106.133	1.732.853.231	8.486.739.609	1.732.853.231	6.753.886.378	1.210.691.613	139.107.983	41103400 77121500	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES
44	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	800,153,696-4	5.668.974.554	2.240.134.735	14.568.742.900	4.969.138.964	9.599.603.936	2.993.747.285	337.366.129	77121500	Contaminacion del aire	RUES
45	INDUANALISIS SAS	804,012,759-1	7.480.172.000	679.291.000	16.122.485.000	4.649.308.000	11.473.177.000	2.844.648.000	58.652.000	77121500	Contaminacion del aire	RUES
46	ECOLOGIC SAS	900,440,679-2	25.363.623.000	3.329.934.000	31.362.083.000	6.125.400.000	25.236.683.000	1.223.819.000	205.276.000	77121500	Contaminacion del aire	RUES
47	CONHINTEC SAS	900,161,893-5	8.537.513.652	6.168.034.944	15.371.024.975	10.303.623.853	5.067.401.122	2.104.204.158	1.451.292.164	77121500	Contaminacion del aire	RUES
48	PROVEO SAS	804,003,222-9	2.189.557.037	267.382.552	2.913.595.023	288.682.552	2.624.912.471	568.909.518	2.397.610	77121500	Contaminacion del aire	RUES
49	C4 PASCAL SAS	805,016,686-2	4.447.686.442	1.689.183.542	5.026.096.712	3.492.452.197	1.533.644.515	555.236.521	222.909.822	77121500	Contaminacion del aire	RUES
50	ZOSER SAS	811,043,202-8	999.193.645	564.221.709	2.277.871.674	564.221.709	1.713.649.965	370.997.004	80.504.026	77121500	Contaminacion del aire	RUES
51	SOLUMEK SAS	900,023,589-1	8.750.173.967	3.426.011.991	28.906.656.419	14.761.553.822	14.145.102.597	3.046.848.749	495.386.921	41103400 41114400	Equipo de acondicionamiento ambiental para laboratorio	RUES

La información que se anexa a continuación sirvió de base para el cálculo y análisis de los indicadores financieros de los posibles oferentes identificados en el Estudio del Sector, constituyéndose en el soporte técnico para la determinación de los requisitos habilitantes establecidos en el presente proceso.

INDICE DE LIQUIDEZ

No	PROVEEDOR	LIQUIDEZ
1	K2 INGENIERIA SAS	2,34
2	RADIOCOM SAS	3,82
3	ENVITECK SAS	18,63
4	DATUM INGENIERIA SAS	2,06
5	ACERTA SAS	2,17
6	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	2,77
7	SANAMBIENTE SAS	2,99
8	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	3,20
9	COMPEL SA	5,45
10	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	2,13
11	INGECOM SAS	2,03
12	APCYTEL SAS	7,46
13	DIRIMPEX SAS	2,05
14	AYV INGENIERIA SAS	22,73
15	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	2,17
16	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	14,54
17	ANDIREC LTDA	3,60
18	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	4,33
19	METROBIOSYSTEMS SAS	39,02
20	NUEVOS RECURSOS SAS	2,92
21	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	10,20
22	REDES AMBIENTALES LTDA	13,65
23	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	2,73
24	ELECTRONICA I+D SAS	4,13
25	AVANTIKA COLOMBIA SAS	3,75
26	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	3,03
27	G&H BIOINGENIERIA SAS	5,46
28	INGOBAR METROLOGIA SAS	8,26
29	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA SAS	3,75
30	AQUALAB SAS	3,80
31	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	3,86
32	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	2,53
33	INDUANALISIS SAS	11,01
34	ECOLOGIC SAS	7,62
35	PROVEO SAS	8,19
36	C4 PASCAL SAS	2,63
37	SOLUMEK SAS	2,55



Se realizó el análisis para determinar el indicador de liquidez, considerando medidas de tendencia central y de posición, con el fin de establecer un requisito objetivo, proporcional y acorde con las condiciones del sector:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
PROMEDIO	11,91
MEDIANA	3,03
DESVIACION ESTANDAR	27,55
MINIMO	1,08
MAXIMO	149,55



Para la identificación de datos atípicos se determinó el límite inferior teniendo en cuenta el promedio de la muestra (11.91) menos la desviación estándar (27.55) y se definió el límite superior de acuerdo con el promedio (11.91) de la muestra más la desviación estándar (27.55) como se ve a continuación.

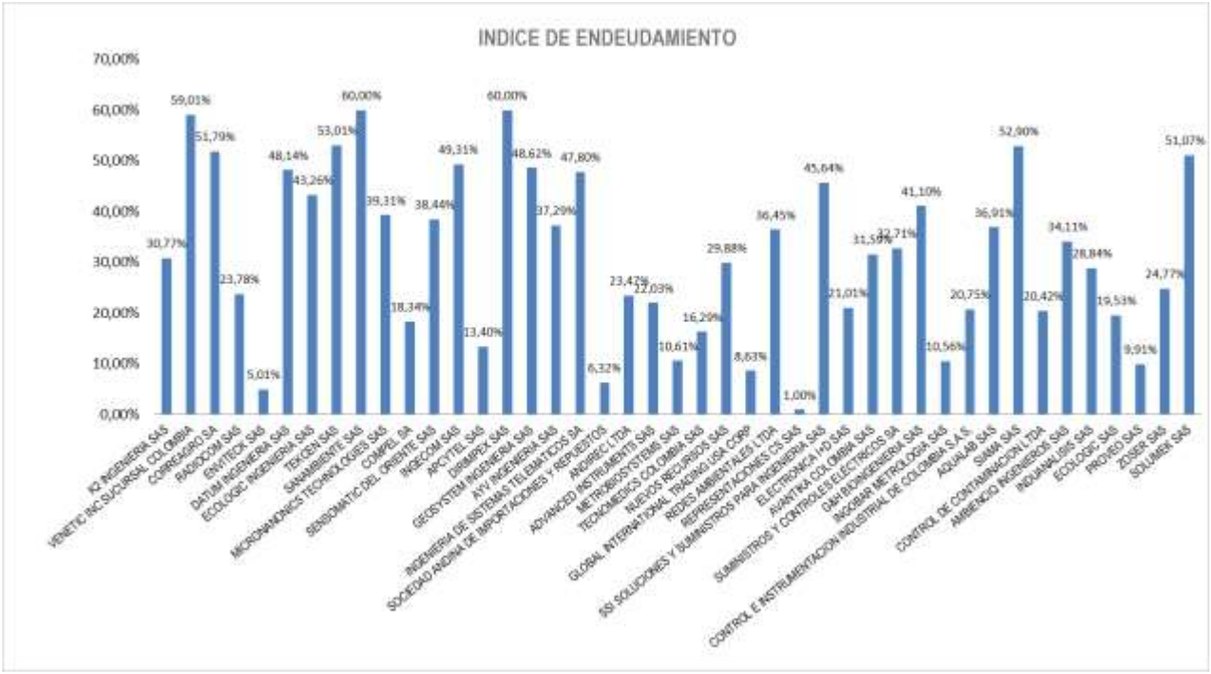
LIMITE INFERIOR	-15,64
LIMITE SUPERIOR	39,46

Una vez depurada la muestra para excluir valores atípicos que pudieran distorsionar los resultados, se evidenció que la mayor concentración del indicador de liquidez se encuentra alrededor de 2,05. Con base en este comportamiento y considerando las condiciones financieras del sector, se ajustó dicho valor como límite inferior de referencia a 1.5, al reflejar un nivel adecuado para garantizar la cobertura de obligaciones de corto plazo. Por lo anterior, se ajustó el indicador de liquidez en **1.5.**

NIVEL DE ENDEUDAMIENTO

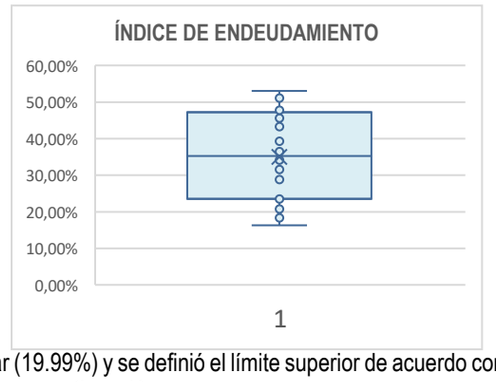
No	PROVEEDOR	INDICE DE ENDEUDAMIENTO
1	K2 INGENIERIA SAS	30,77%
2	VENETIC INC SUCURSAL COLOMBIA	59,01%
3	CORREAGRO SA	51,79%
4	RADIOCOM SAS	23,78%
5	ENVITECK SAS	5,01%
6	DATUM INGENIERIA SAS	48,14%
7	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	43,26%
8	TEKCEN SAS	53,01%
9	SANAMBIENTE SAS	60,00%
10	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	39,31%

11	COMPEL SA	18,34%
12	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	38,44%
13	INGECOM SAS	49,31%
14	APCYTEL SAS	13,40%
15	DIRIMPEX SAS	60,00%
16	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	48,62%
17	AYV INGENIERIA SAS	37,29%
18	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	47,80%
19	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	6,32%
20	ANDIREC LTDA	23,47%
21	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	22,03%
22	METROBIOSYSTEMS SAS	10,61%
23	TECNOMEDICS COLOMBIA SAS	16,29%
24	NUEVOS RECURSOS SAS	29,88%
25	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	8,63%
26	REDES AMBIENTALES LTDA	36,45%
27	REPRESENTACIONES CS SAS	1,00%
28	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	45,64%
29	ELECTRONICA I+D SAS	21,01%
30	AVANTIKA COLOMBIA SAS	31,59%
31	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	32,71%
32	G&H BIOINGENIERIA SAS	41,10%
33	INGOBAR METROLOGIA SAS	10,56%
34	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA SAS	20,75%
35	AQUALAB SAS	36,91%
36	SIAMA SAS	52,90%
37	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	20,42%
38	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	34,11%
39	INDUANALISIS SAS	28,84%
40	ECOLOGIC SAS	19,53%
41	PROVEO SAS	9,91%
42	ZOSER SAS	24,77%
43	SOLUMEK SAS	51,07%



Se realizó el análisis para determinar el indicador de nivel de endeudamiento, considerando medidas de tendencia central y de posición, con el fin de establecer un requisito objetivo, proporcional y acorde con las condiciones del sector:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
PROMEDIO	33,17%
MEDIANA	32,71%
DESVIACION ESTANDAR	19,99%
MINIMO	0,44%
MAXIMO	69,49%



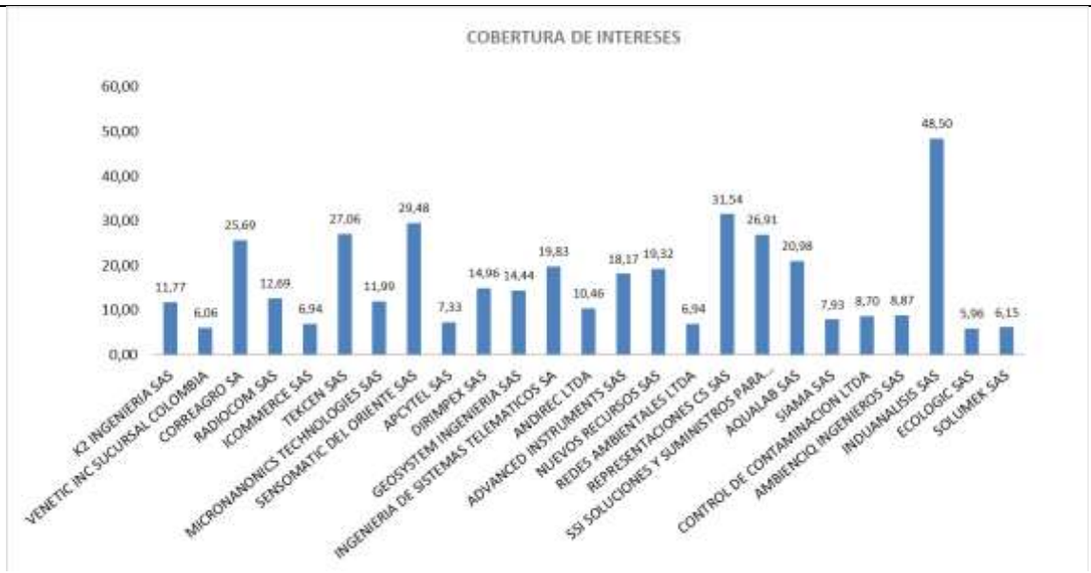
Para la identificación de datos atípicos se determinó el límite inferior teniendo en cuenta el promedio de la muestra (33.17%) menos la desviación estándar (19.99%) y se definió el límite superior de acuerdo con el promedio (33.17%) de la muestra más la desviación estándar (19.99%) como se ve a continuación.

LIMITE INFERIOR	13,18%
LIMITE SUPERIOR	53,16%

Una vez depurada la muestra para excluir valores atípicos que pudieran distorsionar los resultados, se evidenció que la mayor concentración del indicador de endeudamiento se ubicó alrededor de 53,16%. Con base en este comportamiento y en las condiciones financieras del sector, se ajustó el indicador en un máximo del 60%, con el fin de medir el nivel de apalancamiento de la empresa, verificar su solidez financiera y promover la pluralidad de oferentes. Por lo anterior, se estableció el indicador de nivel de endeudamiento en el **60%.**

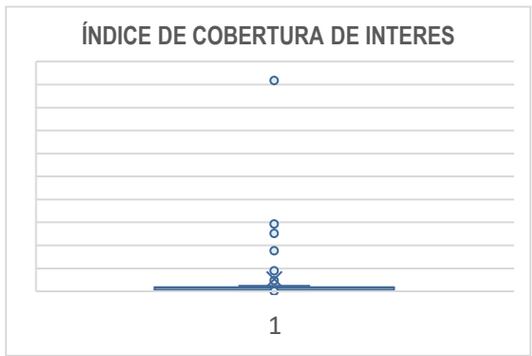
RAZON DE COBERTURA DE INTERESES

No	PROVEEDOR	COBERTURA DE INTERES
1	K2 INGENIERIA SAS	11,77
2	VENETIC INC SUCURSAL COLOMBIA	6,06
3	CORREAGRO SA	25,69
4	RADIOCOM SAS	12,69
5	ICOMMERCE SAS	6,94
6	TEKCEN SAS	27,06
7	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	11,99
8	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	29,48
9	APCYTEL SAS	7,33
10	DIRIMPEX SAS	14,96
11	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	14,44
12	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	19,83
13	ANDIREC LTDA	10,46
14	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	18,17
15	NUEVOS RECURSOS SAS	19,32
16	REDES AMBIENTALES LTDA	6,94
17	REPRESENTACIONES CS SAS	31,54
18	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	26,91
19	AQUALAB SAS	20,98
20	SIAMA SAS	7,93
21	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	8,70
22	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	8,87
23	INDUANALISIS SAS	48,50
24	ECOLOGIC SAS	5,96
25	SOLUMEK SAS	6,15



Se realizó el análisis para determinar el indicador razón de Cobertura de Intereses, considerando medidas de tendencia central y de posición, con el fin de establecer un requisito objetivo, proporcional y acorde con las condiciones del sector:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
PROMEDIO	481,02
MEDIANA	14,70
DESVIACION ESTAND	2040,94
MINIMO	1,45
MAXIMO	13.141,35



Para la identificación de datos atípicos se determinó el límite inferior teniendo en cuenta el promedio de la muestra (481.02) menos la desviación estándar (2.040.94) y se definió el límite superior de acuerdo con el promedio (481.02) de la muestra más la desviación estándar (2.040.94) como se ve a continuación.

LIMITE INFERIOR	-	1.559,92
LIMITE SUPERIOR		2.521,96

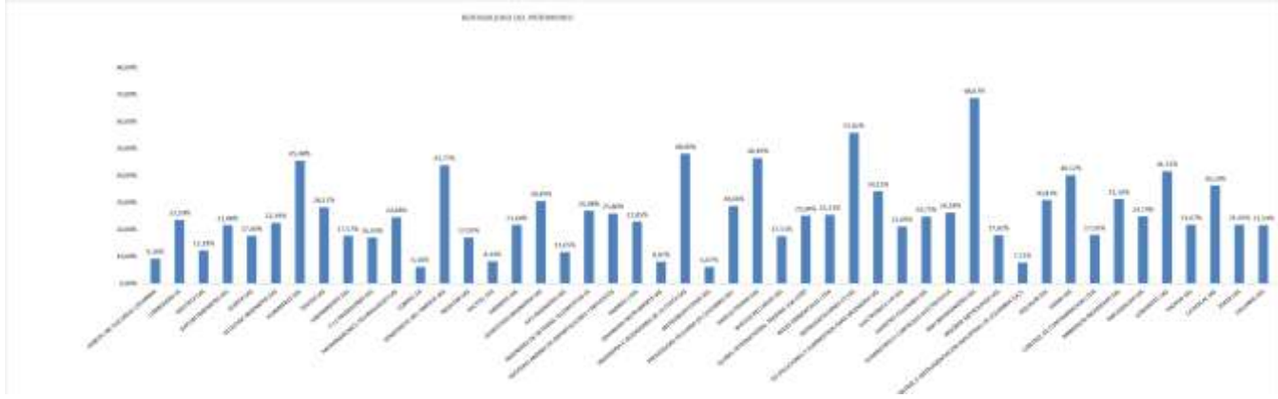
La capacidad de una empresa para atender oportunamente el servicio de su deuda constituye un indicador relevante de estabilidad y solidez financiera. Incluso en escenarios de dificultades financieras u operativas, una compañía puede mantener la continuidad de su actividad económica y el giro ordinario de sus negocios en la medida en que conserve la capacidad de cumplir con el pago de intereses y demás compromisos financieros.

Una vez depurada la muestra para excluir valores atípicos que pudieran distorsionar los resultados, se evidenció que la mayor concentración del valor para el indicador de razón de cobertura de intereses se encuentra alrededor de 6.35. Con base en este comportamiento y considerando las condiciones financieras del sector, se ajustó el indicador a 5, al reflejar un nivel adecuado que permite medir la capacidad real del proponente de atender sus obligaciones financieras derivadas de la deuda utilizando sus utilidades operacionales y con el fin de promover la pluralidad de oferentes, por lo anterior se determina un nivel de cobertura en **5**.

RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO

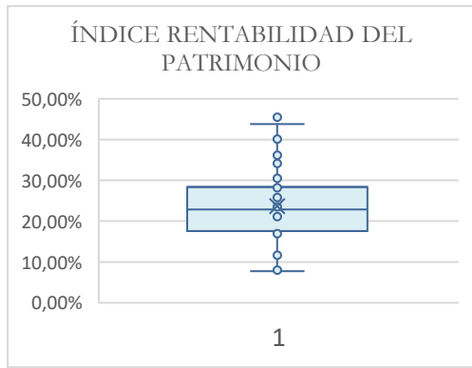
No	PROVEEDOR	RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO
1	VENETIC INC SUCURSAL COLOMBIA	9,16%
2	CORREAGRO SA	23,50%
3	ENVITECK SAS	12,18%
4	DATUM INGENIERIA SAS	21,48%
5	ACERTA SAS	17,60%

6	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	22,39%
7	ICOMMERCE SAS	45,48%
8	TEKCEN SAS	28,17%
9	SANAMBIENTE SAS	17,57%
10	3-11 INVERSIONES SAS	16,93%
11	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	24,48%
12	COMPEL SA	6,10%
13	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	43,77%
14	INGECOM SAS	17,03%
15	APCYTEL SAS	8,14%
16	DIRIMPEX SAS	21,60%
17	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	30,49%
18	AYV INGENIERIA SAS	11,65%
19	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	26,88%
20	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	25,80%
21	ANDIREC LTDA	22,85%
22	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	8,02%
23	INGENIERIA E INVERSIONES DE LA COSTA SAS	48,00%
24	METROBIOSYSTEMS SAS	6,07%
25	PROVEEDORA PECUARIA DE COLOMBIA SAS	28,66%
26	HIGIELECTRONIX SAS	46,49%
27	NUEVOS RECURSOS SAS	17,51%
28	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	25,04%
29	REDES AMBIENTALES LTDA	25,31%
30	REPRESENTACIONES CS SAS	55,82%
31	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	34,13%
32	ELECTRONICA I+D SAS	21,09%
33	AVANTIKA COLOMBIA SAS	24,75%
34	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	26,18%
35	G&H BIOINGENIERIA SAS	68,67%
36	INGOBAR METROLOGIA SAS	17,82%
37	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA SAS	7,72%
38	AQUALAB SAS	30,81%
39	SIAMA SAS	40,12%
40	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	17,93%
41	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	31,19%
42	INDUANALISIS SAS	24,79%
43	CONHINTEC SAS	41,52%
44	PROVEO SAS	21,67%
45	C4 PASCAL SAS	36,20%
46	ZOSER SAS	21,65%
47	SOLUMEK SAS	21,54%



Se procedió a realizar el análisis del valor mínimo para el indicador de rentabilidad del patrimonio en donde se tuvieron en cuenta las siguientes medidas de tendencia central y de posición:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
PROMEDIO	26,36%
MEDIANA	22,85%
DESVIACION ESTANDAR	19,87%
MINIMO	4,33%
MAXIMO	127,55%



Para la identificación de datos atípicos se determinó el límite inferior teniendo en cuenta el promedio de la muestra (26.36) menos la desviación estándar (19.87) y se definió el límite superior de acuerdo con el promedio (26.36) de la muestra más la desviación estándar (19.87) como se ve a continuación.

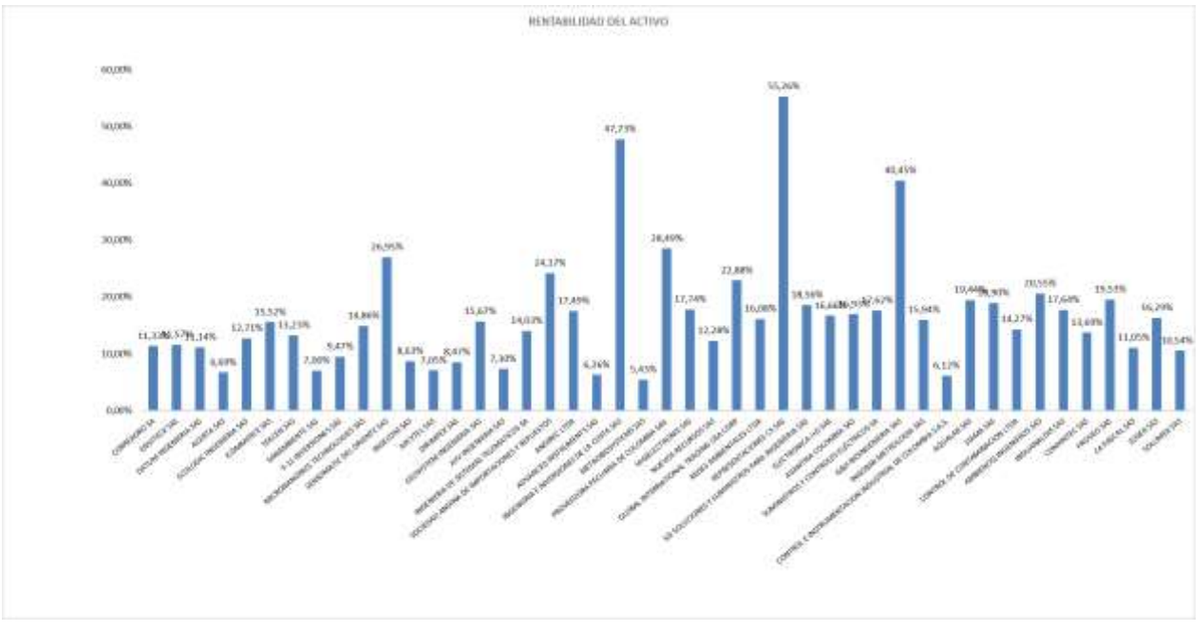
LIMITE INFERIOR	6,49%
LIMITE SUPERIOR	46,24%

Una vez depurada la muestra para excluir valores atípicos que pudieran distorsionar los resultados, se evidenció que la mayor concentración del valor para el indicador de rentabilidad del patrimonio se encuentra alrededor de 6.49%. Con base en este comportamiento y considerando las condiciones financieras del sector, se ajustó el indicador al 6%, al reflejar un nivel adecuado para garantizar la eficiencia administrativa, la sostenibilidad financiera del proponente. Por lo anterior, se estableció el indicador de rentabilidad del patrimonio en el **6%.**

RENTABILIDAD DEL ACTIVO

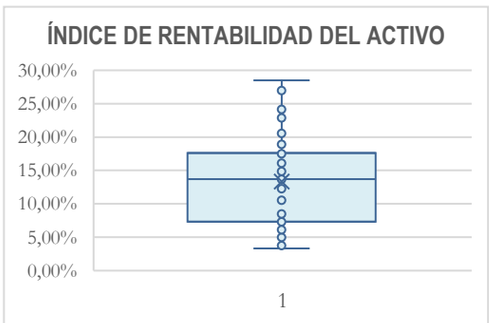
No	PROVEEDOR	RENTABILIDAD DEL ACTIVO
1	CORREAGRO SA	11,33%
2	ENVITECK SAS	11,57%
3	DATUM INGENIERIA SAS	11,14%
4	ACERTA SAS	6,69%
5	ECOLOGIC INGENIERIA SAS	12,71%
6	ICOMMERCE SAS	15,52%
7	TEKCEN SAS	13,23%
8	SANAMBIENTE SAS	7,00%
9	3-11 INVERSIONES SAS	9,47%
10	MICRONANONICS TECHNOLOGIES SAS	14,86%
11	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS	26,95%
12	INGECOM SAS	8,63%
13	APCYTEL SAS	7,05%
14	DIRIMPEX SAS	8,47%
15	GEOSYSTEM INGENIERIA SAS	15,67%
16	AYV INGENIERIA SAS	7,30%
17	INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS SA	14,03%
18	SOCIEDAD ANDINA DE IMPORTACIONES Y REPUESTOS	24,17%
19	ANDIREC LTDA	17,49%
20	ADVANCED INSTRUMENTS SAS	6,26%
21	INGENIERIA E INVERSIONES DE LA COSTA SAS	47,73%
22	METROBIOSYSTEMS SAS	5,43%
23	PROVEEDORA PECUARIA DE COLOMBIA SAS	28,49%
24	HIGIELECTRONIX SAS	17,74%
25	NUEVOS RECURSOS SAS	12,28%
26	GLOBAL INTERNATIONAL TRADING USA CORP	22,88%
27	REDES AMBIENTALES LTDA	16,08%

28	REPRESENTACIONES CS SAS	55,26%
29	SSI SOLUCIONES Y SUMINISTROS PARA INGENIERIA SAS	18,56%
30	ELECTRONICA I+D SAS	16,66%
31	AVANTIKA COLOMBIA SAS	16,93%
32	SUMINISTROS Y CONTROLES ELÉCTRICOS SA	17,62%
33	G&H BIOINGENIERIA SAS	40,45%
34	INGOBAR METROLOGIA SAS	15,94%
35	CONTROL E INSTRUMENTACION INDUSTRIAL DE COLOMBIA SAS	6,12%
36	AQUALAB SAS	19,44%
37	SIAMA SAS	18,90%
38	CONTROL DE CONTAMINACION LTDA	14,27%
39	AMBIENCIQ INGENIEROS SAS	20,55%
40	INDUANALISIS SAS	17,64%
41	CONHINTEC SAS	13,69%
42	PROVEO SAS	19,53%
43	C4 PASCAL SAS	11,05%
44	ZOSER SAS	16,29%
45	SOLUMEK SAS	10,54%



Se procedió a realizar el análisis del valor mínimo para el indicador de rentabilidad del Activo en donde se tuvieron en cuenta las siguientes medidas de tendencia central y de posición:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
PROMEDIO	17,18%
MEDIANA	14,27%
DESVIACION ESTANDAR	16,40%
MINIMO	3,30%
MAXIMO	106,77%



Para la identificación de datos atípicos se determinó el límite inferior teniendo en cuenta el promedio de la muestra (17.18%) menos la desviación estándar (16.40%) y se definió el límite superior de acuerdo con el promedio (17.18%) de la muestra más la desviación estándar (16.40%) como se ve a continuación.

LIMITE INFERIOR	0,78%
LIMITE SUPERIOR	33,58%

Una vez depurada la muestra para excluir valores atípicos que pudieran distorsionar los resultados, se evidenció que la mayor concentración del valor para el indicador de rentabilidad del activo se encuentra alrededor de 7.89%. Con base en este comportamiento y considerando las condiciones financieras del sector, se ajustó el indicador al 5%, al estimarse como un nivel razonable y proporcional que permite verificar que el proponente cuenta con una estructura empresarial eficiente para ejecutar el objeto contractual y con el fin de promover la pluralidad de oferentes. Por lo anterior, se estableció el indicador de rentabilidad del Activo en el **5%.**

Teniendo en cuenta la muestra de la anterior información y, de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015, se determina que la capacidad financiera y de organización para el presente proceso es la siguiente:

INDICADOR	FORMULA	MARGEN SOLICITADO
Liquidez	Activo corriente / Pasivo corriente.	Mayor o igual a 1.5
Nivel de endeudamiento	Pasivo total / Activo total.	Menor o igual a 60%
Razón de Cobertura de intereses	Utilidad Operacional / Gasto de intereses.	Mayor o igual a 5
Rentabilidad del Patrimonio	Utilidad Operacional / Patrimonio.	Mayor o igual a 6%
Rentabilidad del Activo	Utilidad Operacional / Activo Total.	Mayor o igual a 5%

CARLOS EMILIO GUTIERRÉZ ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental – SGPOA

CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ SUÁREZ
Director Técnico de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA

Proyección	Revisión	Revisión
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre Completo: **Sebastián Cuestas Cano**	Nombre Completo: **Yuri Tatiana Reay Cobos**	Nombre Completo: **Ximena Paola Pulido Castaño**
Cargo: Contratista	**Cargo: Contratista**	**Cargo: Contratista**
Dependencia: DCMA - CAR	**Dependencia: DCMA - CAR**	**Dependencia: SGPOA - CAR**
Proyección	**Revisión**	
Firma:	Firma:	
Nombre Completo: **Antonia Aguilar Pinilla**	Nombre Completo: **Angela Castiblanco Rodríguez**	
Cargo: Contratista	**Cargo: Contratista**	
Dependencia: DGC- CAR	**Dependencia: DGC - CAR**	