ANÁLISIS DEL SECTOR TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DUAL ESTACIÓN CAN

ANEXO 1 AL ESTUDIO PREVIO

OBJETO

Suministro, instalación y puesta en operación de una transferencia automática dual para la Sede CAN de RTVC, incluidas todas las actividades requeridas para su correcto funcionamiento.

FECHA DE PRESENTACIÓN
23 de octubre de 2026

El presente análisis del sector se elabora en cumplimiento de las disposiciones contenidas en el **Manual de Contratación GP-M-003, versión 13 del 1.º de julio de 2026** (en adelante, "el Manual"), de **RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S.**, particularmente del parágrafo del artículo 34 y del artículo 36, numeral 10, que exigen realizar el análisis del sector conforme al artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015 y a los lineamientos de Colombia Compra Eficiente (CCE), y el estudio de mercado que soporta el valor estimado del contrato, con las variables consideradas para calcular el presupuesto, su monto, los costos para la entidad asociados al proceso de selección y a la ejecución del contrato y los códigos del Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC). Su finalidad consiste en identificar las condiciones del mercado asociadas al objeto de la contratación, con el propósito de proporcionar a la entidad los elementos técnicos, jurídicos, financieros, comerciales y organizacionales necesarios para estructurar adecuadamente el proceso de selección y garantizar la satisfacción de la necesidad institucional.

Como referente metodológico, se tienen en cuenta las buenas prácticas de planeación contractual contenidas en el Decreto **1082 de 2015** y las guías expedidas por Colombia Compra Eficiente, únicamente en aquello que resulte compatible con el régimen de contratación misional de **RTVC** y con las disposiciones de su Manual, sin que dichas normas constituyan el fundamento jurídico del presente proceso contractual.

En desarrollo de este análisis se examinan las condiciones legales, comerciales, financieras, organizacionales, técnicas y de riesgos del mercado de suministro, montaje e integración de sistemas eléctricos de potencia en baja tensión (tableros de transferencia, interruptores de potencia, conductores y canalizaciones eléctricas), con el fin de identificar la existencia de proveedores con capacidad para atender la necesidad de la entidad, determinar las condiciones generales del mercado, establecer criterios objetivos para la estructuración del proceso de selección y soportar la definición de los requisitos habilitantes, el factor de selección, las condiciones de ejecución y las garantías que resulten procedentes.

En este contexto, el presente análisis tiene como finalidad soportar la contratación de un proveedor que suministre, instale y ponga en operación, bajo la modalidad llave en mano, una transferencia automática motorizada tipo dual de 1.250 A con control remoto para la Estación CAN, junto con la bandeja portacable y la acometida asociadas, el traslado del aire acondicionado del cuarto del sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), el desmontaje y la disposición final de los elementos existentes, los planos récord, el dossier técnico, la certificación del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el diagnóstico del sistema de puesta a tierra (SPT), para garantizar la continuidad del suministro eléctrico de una infraestructura que opera de forma permanente (7 x 24).

El presente análisis guarda plena correspondencia con el estudio previo, con el Anexo 2 – Matriz de riesgos y con el Anexo 3 – Estudio de mercado, y constituye el soporte para la determinación de los requisitos habilitantes, el factor de selección, la estimación del presupuesto oficial y la asignación de los riesgos.

Elaboración. El análisis lo elabora el área solicitante, la Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red de la Dirección de Tecnologías Convergentes, en atención al artículo 36, numeral 10, del Manual, según el cual "El estudio del sector debe ser elaborado por las áreas competentes de la Entidad, desde el punto de vista técnico, financiero y jurídico".

Cobertura de la información y fechas de corte. El estudio de mercado se basa en las tres cotizaciones recibidas en respuesta a la solicitud de cotización del 19/10/2026 (cotizaciones del 21 y 22/10/2026). Los antecedentes provienen de los datos abiertos del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP II) (procesos, contratos y archivos) y del sitio web de RTVC, consultados el 22/10/2026. Los valores de los antecedentes están en pesos corrientes del año de cada proceso, sin actualización por el índice de precios al consumidor (IPC) y sin verificación del impuesto sobre las ventas (IVA), y se usan solo como contraste secundario. Los indicadores económicos del numeral 3 corresponden a la última cifra oficial publicada a la fecha de consulta (22/10/2026). Los identificadores A01 a A15 corresponden a la matriz de antecedentes del área estructuradora; en las tablas de este anexo solo se relacionan los pertinentes, por lo que la numeración no es consecutiva.

Tabla A1.1. Ficha del proceso

DATO	DESCRIPCIÓN
Entidad	RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S., Número de Identificación Tributaria (NIT) 900.002.583-6 (Registro Único Tributario, actualización del 09/10/2026)
Área solicitante, responsable del análisis	Dirección de Tecnologías Convergentes – Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red
Objeto	Suministro, instalación y puesta en operación de una transferencia automática dual para la Sede CAN de RTVC, incluidas todas las actividades requeridas para su correcto funcionamiento.
Régimen y modalidad	Contratación misional – Invitación cerrada
Plan Anual de Adquisiciones	Código 6301350
Presupuesto oficial	SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS M/CTE. ($787.587.635), impuesto sobre las ventas (IVA) incluido – 449,82 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) de 2026 (SMMLV: $1.750.905); mediana de las tres cotizaciones del estudio de mercado
Disponibilidad presupuestal	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) No. 4831 del 20/10/2026 por $800.000.000: $796.812.749 amparan la contratación y $3.187.251 corresponden a la liquidación del impuesto del cuatro por mil, que no ampara la contratación
Plazo y lugar	Hasta el treinta y uno (31) de diciembre de 2026 – Estación CAN (sede 008), Av. El Dorado – Carrera 45 No. 26-33, Bogotá D.C.
Forma de pago	Pago único del cien por ciento (100 %) contra el acta de recibo a satisfacción y la puesta en servicio
Fechas de corte	Estudio de mercado: 22/10/2026 (cotizaciones del 21 y 22/10/2026). Antecedentes de SECOP II e indicadores económicos: consultados el 22/10/2026
Versión	Anexo 1 al estudio previo; fecha de presentación: 23/10/2026

Síntesis del análisis

En consecuencia, el análisis del sector permite establecer que existe un mercado con capacidad para atender el objeto contractual, identificar las condiciones de competencia aplicables al proceso y proporcionar los elementos necesarios para adelantar una contratación eficiente, transparente y orientada a la selección objetiva de la oferta más favorable para **RTVC**, con las siguientes conclusiones:

1. El objeto se ubica en un mercado especializado de suministro, montaje e integración de sistemas eléctricos de potencia en baja tensión, con pluralidad de fabricantes, distribuidores e integradores; la cláusula de equivalencia del ítem 1 preserva esa pluralidad.
2. La calidad se asegura con los requisitos habilitantes (experiencia, personal con matrícula, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST), el cumplimiento obligatorio de las especificaciones técnicas del estudio previo, las garantías y la garantía técnica; con ello, la evaluación sobre mil (1.000) puntos, con la oferta económica hasta 700 puntos, el factor de calidad hasta 195 puntos por garantía técnica adicional y experiencia específica adicional del personal, el apoyo a la industria nacional hasta 100 puntos y 2,5 puntos para Mipyme y 2,5 puntos para emprendimientos y empresas de mujeres, es un criterio objetivo y coherente con el mercado.
3. La experiencia exigida es proporcional al objeto y al valor del contrato.
4. El presupuesto oficial de $787.587.635 (449,82 SMMLV) es la mediana de las tres cotizaciones y está amparado por el CDP No. 4831 del 20/10/2026, que destina $796.812.749 a la contratación.

5. La lista de invitados se conformó, de acuerdo con el artículo 41 del Manual, con los proveedores identificados en el estudio de mercado, con no menos de dos (2) invitados. El proceso se publicará en SECOP II.

1. JUSTIFICACIÓN

Mediante Escritura Pública No. 3138 del 28 de octubre de 2004, otorgada en la Notaría 34 del Círculo de Bogotá D.C., se constituyó la sociedad que hoy se identifica en el Registro Único Tributario (RUT, actualización del 09/10/2026) como **RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S.**, NIT 900.002.583-6, gestora del servicio público de radio y televisión, cuyo objeto social es "la producción y programación de la radio y televisión públicas".

RTVC es una entidad descentralizada indirecta, con el carácter de sociedad entre entidades públicas del orden nacional, del tipo de las sociedades por acciones simplificadas, vinculada al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y sometida al régimen legal de las Empresas Industriales y Comerciales del Estado. Su principal función es programar, producir y emitir los canales públicos de televisión nacional (Señal Colombia y Canal Institucional) y las emisoras de la Radio Pública Nacional (Radio Nacional de Colombia y Radiónica), a través de una infraestructura de producción, postproducción, emisión, transporte y transmisión compuesta por estaciones distribuidas en todo el país. Esas actividades corresponden a las registradas en su RUT: la 6020 (actividades de programación y transmisión de televisión), como principal, y la 6010 (actividades de programación y transmisión en el servicio de radiodifusión sonora), como secundaria.

El Manual establece para la entidad un régimen de contratación mixto: el derecho privado y las reglas del Manual para la contratación misional, que tiene por objeto, en forma directa o indirecta, el desarrollo de las actividades propias, industriales, comerciales o de gestión económica de la entidad, y el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública para la contratación relativa a su funcionamiento como ente societario. La presente contratación es **misional**, porque la transferencia automática dual es el equipo que conmuta la alimentación eléctrica de la Estación CAN entre la red normal y las dos plantas de emergencia, y de esa conmutación depende la continuidad de la producción, emisión y transmisión de la radio y la televisión públicas que la estación soporta en operación permanente.

La Dirección de Tecnologías Convergentes, a través de la Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red, tiene a su cargo la gestión de la infraestructura técnica de la red de RTVC, de la cual hace parte la infraestructura eléctrica de la Estación CAN, que debe cumplir el RETIE y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050.

La Estación CAN es infraestructura crítica de RTVC: desde ella se soportan servicios de telecomunicaciones, transmisión, producción y operación técnica de alcance nacional, y su operación es permanente (7 x 24). Su alimentación eléctrica respalda, entre otras cargas, el sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) PowerSun de 200 kVA. Por ello, RTVC requiere garantizar la continuidad, la estabilidad y la seguridad operativa del suministro eléctrico de la estación ante fallas de la red normal y durante las labores de mantenimiento.

La Estación CAN administra la red normal a través de dos (2) transformadores de 630 kVA cada uno, que operan alternadamente, y cuenta con dos (2) plantas de emergencia, una de 485 kVA y una de 650 kVA, que también operan alternadamente. La transferencia actualmente instalada no permite garantizar la conmutación automática y confiable entre estas fuentes. Varios de sus elementos dejaron de funcionar y no pueden reemplazarse, porque el equipo tiene más de doce (12) años, presenta obsolescencia tecnológica y sus repuestos ya no están disponibles en el mercado. Por eso, hoy el cambio entre la red comercial y las plantas de emergencia se hace de forma manual, lo que demora la reposición del servicio. La única forma de recuperar el funcionamiento automático es reemplazar la transferencia. Por ello, se requiere su reposición por una transferencia dual motorizada de 1.250 A con control remoto, junto con la renovación de la bandeja portacable y de la acometida asociada, el desmontaje y disposición final de los elementos existentes, y la entrega de planos récord, dossier técnico y diagnóstico del sistema de puesta a tierra.

Estado actual. Según la información técnica suministrada por la entidad (Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red): (1) la transferencia dual se encuentra fuera de servicio; (2) sus contactores presentan falla desde hace varios meses; (3) sus componentes tienen más de doce (12) años, son obsoletos y no se consiguen repuestos; (4) ante una falla de la red comercial la transferencia se viene realizando manualmente, lo que implica demoras en la reposición del servicio y un alto riesgo de que el centro de emisión quede fuera de servicio; (5) existe un alto riesgo de falla eléctrica que deje fuera de servicio la Estación CAN; (6) la transferencia que alimenta las cargas no críticas del edificio (iluminación, aire acondicionado y otras), instalada aguas abajo de la transferencia dual principal, no funciona normalmente; y (7) existe un bypass manual externo que permite aislar la transferencia dual, de modo que, según esa información, su cambio puede realizarse sin interrupción de las fuentes de energía disponibles.

Necesidad del cambio y riesgo de no hacerlo. Hoy la Estación CAN no cuenta con una transferencia automática que funcione. Cada vez que falla la red comercial, el paso a las plantas de emergencia depende de una maniobra manual, que exige personal en sitio y tarda más que una conmutación automática. Los componentes de la transferencia actual son obsoletos y no tienen repuestos, por lo que repararla no es una alternativa. Mientras esta condición se mantenga, la estación está expuesta a que, en algún momento, un corte de la red comercial termine en un apagado prolongado. Si la maniobra manual se demora o falla, las cargas quedan sin respaldo cuando se agota la autonomía de la UPS. Un apagado de este tipo no afecta un solo servicio. Saca del aire la señal de los canales de televisión y de las emisoras públicas que se emiten o se soportan desde la estación, interrumpe la producción y la emisión en vivo, y deja sin señal a la red de transmisión que la lleva a las regiones del país. Mientras dure, las audiencias de todo el territorio nacional se quedan sin el servicio público de radio y televisión, incluida la información oficial que se difunde en situaciones de emergencia. Además, un apagado no controlado puede dañar equipos de transmisión, de producción y de telecomunicaciones de alto costo, cuyo reemplazo puede tardar más que el propio corte, y el reinicio de los sistemas exige verificaciones que prolongan la salida del aire. Este riesgo está presente hoy y aumenta con cada corte de la red comercial que se atiende de forma manual. Por eso es necesario cambiar la transferencia. Con el equipo nuevo, la estación vuelve a conmutar de forma automática entre la red comercial y las plantas de emergencia, en pocos segundos y sin depender de una maniobra manual, y RTVC recupera un respaldo eléctrico confiable para su operación permanente.

Capacidad de la transferencia. La capacidad de 1.250 A corresponde a la información técnica de la Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red. La verificación de las corrientes de carga, la capacidad de los barrajes, la capacidad interruptiva de los interruptores existentes, la corriente de cortocircuito disponible y la capacidad de los generadores la hace el contratista con las verificaciones en sitio, antes de la fabricación y el montaje, y con ella ajusta su ingeniería de detalle a las condiciones reales. Si las corrientes de carga medidas superan la capacidad de la transferencia, el contratista lo informará al supervisor y RTVC decidirá su tratamiento antes de la fabricación.

Con la presente contratación, incluida en el Plan Anual de Adquisiciones (código 6301350), RTVC busca contar en la Estación CAN con un sistema de transferencia automática confiable entre la red normal y las dos plantas de emergencia, que preserve la continuidad de la emisión y de los servicios misionales de la entidad ante fallas de la red o durante los mantenimientos. Se entiende por sistema de transferencia automática confiable aquel que opera de manera autónoma, segura y continua. El sistema deberá transferir la carga a la planta de emergencia disponible ante una falla de la red comercial, restituirla a la red una vez se restablezca el servicio e impedir en todo momento la conexión simultánea de dos fuentes. Asimismo, deberá contar con disponibilidad de repuestos y soporte técnico durante su vida útil.

Beneficio para la ciudadanía. La inversión asegura la continuidad del servicio público de radio y televisión que se produce, emite y transmite desde la Estación CAN en operación permanente: una transferencia automática confiable entre la red normal y las dos plantas de emergencia evita interrupciones de la emisión ante fallas de la red o durante los mantenimientos.

2. OBJETO DEL CONTRATO

RTVC requiere contratar el siguiente objeto, idéntico al registrado en el Plan Anual de Adquisiciones (código 6301350) y al del Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 4831 del 20/10/2026:

"Suministro, instalación y puesta en operación de una transferencia automática dual para la Sede CAN de RTVC, incluidas todas las actividades requeridas para su correcto funcionamiento."

El objeto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano, con un plazo hasta el treinta y uno (31) de diciembre de 2026, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, en la Estación CAN (sede 008), Av. El Dorado – Carrera 45 No. 26-33, Bogotá D.C. Su tipología es la de un contrato mixto de suministro e instalación, en el que predomina el suministro: los ítems 1 a 3 (transferencia, bandeja y acometida, con su instalación) representan el 95,36 % del valor antes de IVA del presupuesto oficial, y los ítems 4 a 9, el 4,64 %. El valor del contrato es un precio global fijo, no reajustable.

La expresión "incluidas todas las actividades requeridas para su correcto funcionamiento" se entiende referida a las actividades de los ítems 1 a 9 y de los literales a) a o) del numeral 5 del estudio previo y a la integración con la instalación existente.

3. ASPECTOS GENERALES DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA

En líneas generales, la actividad económica se segmenta en sectores, donde cada sector engloba una porción de la actividad económica cuyos elementos comparten características comunes, mantienen una unidad y se distinguen de otras agrupaciones. La clasificación se lleva a cabo según los procesos de producción que tienen lugar dentro de cada uno.

Según la división de la economía clásica, los sectores de la economía son los siguientes:

- **Sector primario o sector agropecuario.**
- **Sector secundario o sector industrial.**
- **Sector terciario o sector de servicios.**

El ámbito contractual de este proceso se ubica principalmente en el **sector secundario** o industrial, que agrupa las actividades que transforman materias primas en bienes y la construcción. El objeto combina bienes manufacturados —aparatos de distribución y control de la energía eléctrica (interruptores de potencia, controlador de transferencia, tablero y barraje) e hilos y cables eléctricos— con actividades de construcción especializada (instalaciones eléctricas, canalizaciones y montaje) y servicios de ingeniería asociados (ingeniería de detalle, pruebas, certificación RETIE y diagnóstico del sistema de puesta a tierra). Los equipos llegan a la obra a través del comercio al por mayor de maquinaria y equipo, que pertenece al sector terciario. Por ello se analizan los indicadores generales de la economía y los de la industria manufacturera y la construcción, junto con las variables que inciden directamente en el precio de la solución: la tasa de cambio, el precio del cobre y el costo de la mano de obra.

Las cifras corresponden a la última publicación oficial disponible a la fecha de consulta (22/10/2026); las marcadas "pr" son preliminares y las marcadas "p", provisionales, según la convención del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)

Este indicador mide la evolución de la actividad económica del país en el corto plazo y se construye a partir de un conjunto heterogéneo de indicadores representativos de cada actividad económica. Permite identificar la estacionalidad, la tendencia y el ciclo de la dinámica económica, y el DANE lo presenta en las siguientes series:

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

Para agosto de 2026pr, el ISE en su serie original se ubicó en 127,27, frente a 127,31 en agosto de 2025pr, lo que representa una variación anual de −0,04 %. En la serie ajustada por efecto estacional y calendario, la variación anual fue de −0,11 % y la mensual, frente a julio de 2026, de −3,11 %. En lo corrido del año (enero–agosto de 2026pr), la actividad económica creció 2,27 % en la serie original. Por grandes grupos, en agosto de 2026 las actividades primarias variaron −3,19 %, las secundarias —industrias manufactureras y construcción, grupo en el que se ubica el objeto de este proceso— −3,03 % y las terciarias +1,10 %, en la serie original.

PIB (Producto Interno Bruto)

Según el DANE, en el segundo trimestre de 2026pr el Producto Interno Bruto en su serie original creció 3,5 % frente al mismo periodo de 2025pr; en la serie ajustada por efecto estacional y calendario creció 1,3 % frente al primer trimestre de 2026. En el primer semestre de 2026pr el crecimiento fue de 2,9 %. Las actividades económicas que más contribuyeron a la variación anual del trimestre fueron:

- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales: crece 10,0 % (contribuye 1,7 puntos porcentuales).
- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida: crece 2,2 % (contribuye 0,5 puntos porcentuales).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores: crece 9,5 % (contribuye 0,4 puntos porcentuales).

En las actividades relacionadas con el objeto, el valor agregado de las **industrias manufactureras** creció 2,0 % anual en el segundo trimestre de 2026pr (−0,4 % trimestral en la serie ajustada), y el del agregado de fabricación de productos metalúrgicos básicos y otras actividades, que según la nota del DANE incluye la fabricación de aparatos y equipo eléctrico, 5,6 %. El valor agregado de la **construcción** creció 2,2 % anual (6,4 % trimestral en la serie ajustada): las edificaciones residenciales y no residenciales variaron −3,2 %, las carreteras, vías de ferrocarril, proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería civil +17,1 %, y las actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil —grupo en el que se clasifican las instalaciones eléctricas (clase 4321 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU)— −2,2 %.

IPC (Índice de Precios al Consumidor)

En septiembre de 2026 el IPC registró una variación mensual de 0,37 %, una variación año corrido (enero–septiembre) de 5,74 % y una variación anual de 6,29 %, superior a la registrada en septiembre de 2025 (5,18 %). En la variación anual, las divisiones por encima del promedio nacional fueron restaurantes y hoteles (9,44 %), salud (7,79 %), educación (7,49 %), muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (6,75 %) y alimentos y bebidas no alcohólicas (6,74 %).

La inflación incide en el costo de la mano de obra, del transporte y de los costos indirectos del contratista. Como el contrato es de precio global fijo, no reajustable, y su plazo vence el 31 de diciembre de 2026, el efecto de la inflación durante la ejecución lo asume el contratista dentro de su oferta.

Indicadores sectoriales: industria manufacturera (EMMET), precios del productor (IPP) y costos de la construcción (ICOCED)

De acuerdo con la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial (EMMET) del DANE, en agosto de 2026p la producción real de la industria manufacturera varió −3,7 %, las ventas reales −3,5 % y el personal ocupado −1,3 % frente a agosto de 2025; en lo corrido del año (enero–agosto de 2026p) la producción real creció 0,4 %, las ventas reales 0,2 % y el personal ocupado varió −1,0 %. En agosto, veintinueve (29) de las treinta y nueve (39) actividades industriales registraron variaciones negativas en la producción real. El texto del boletín no publica la variación de la división 27 (fabricación de aparatos y equipo eléctrico), por lo que no se incluye.

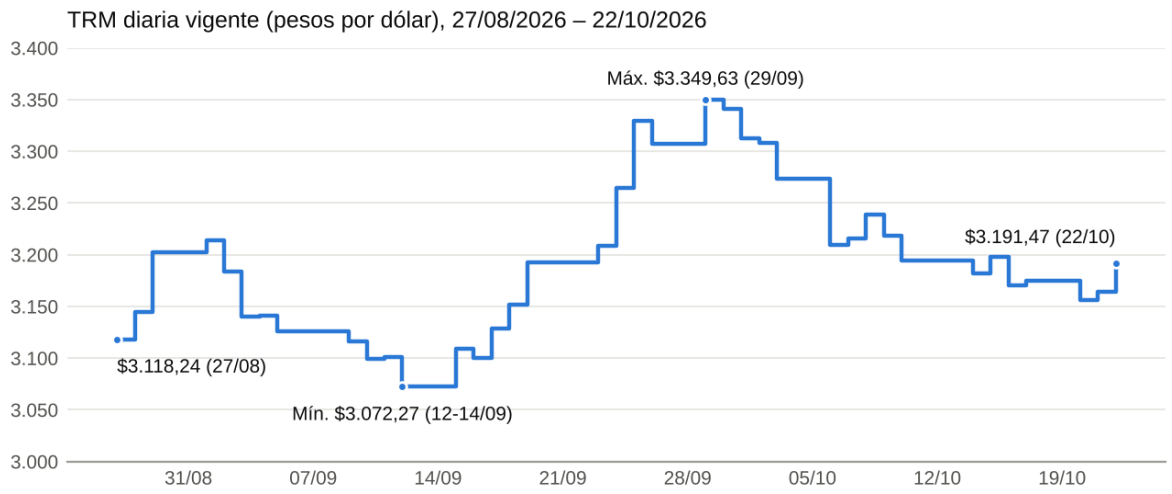
El Índice de Precios del Productor (IPP) de la producción nacional registró en septiembre de 2026 una variación mensual de 2,20 %, una variación año corrido de 5,00 % y una variación anual de 2,20 %, según el boletín del DANE; la variación mensual estuvo impulsada por la minería (12,21 %). Para la industria manufacturera, el IPP varió 0,22 % en el mes, 0,27 % en lo corrido del año y 0,52 % en los últimos doce meses, lo que muestra una variación moderada de los precios de los bienes manufacturados de producción nacional.

El Índice de Costos de la Construcción de Edificaciones (ICOCED) registró en agosto de 2026 una variación anual de 6,90 %, una variación año corrido de 7,08 % y una variación mensual de 0,06 %; en la variación anual, el grupo de mano de obra varió 14,12 % y el de equipo 6,74 %. Aunque el objeto no es una edificación, el índice es una referencia del comportamiento de los costos de la mano de obra de construcción e instalación.

TRM (Tasa Representativa del Mercado)

Los interruptores de bastidor de 1.250 A, el controlador de transferencia y el analizador de red suelen ser importados o tener componentes importados, por lo que su precio y su plazo de entrega dependen de la TRM, de los costos de importación y de la disponibilidad del fabricante. La TRM vigente el 22/10/2026 fue de $3.191,47 por dólar, 15,05 % inferior a la vigente el 01/01/2026 ($3.757,08) y 17,67 % inferior a la del 22/10/2025 ($3.876,60). Entre el 27/08/2026 y el 22/10/2026 osciló entre $3.072,27 (vigente del 12 al 14/09/2026) y $3.349,63 (29/09/2026); en las fechas de las cotizaciones del estudio de mercado fue de $3.163,76 (21/10/2026) y $3.191,47 (22/10/2026).

Gráfico A1.1. TRM diaria vigente, 27/08/2026 – 22/10/2026 (pesos por dólar)



La revaluación del peso en 2026 reduce, en pesos, el costo de los equipos importados frente al año anterior, pero la volatilidad observada (una diferencia de 9,03 % entre el mínimo y el máximo del periodo graficado) puede afectar el costo de los equipos entre la fecha de las cotizaciones y la de su compra. Ese riesgo corresponde al contratista durante la ejecución, porque el precio es global y fijo, y el de desactualización del presupuesto antes del cierre de la invitación cerrada, a RTVC.

Precio del cobre

El cobre es el principal insumo de la acometida del ítem 3 —equivalente a 960 m de conductor de 500 MCM libre de halógenos (16 conductores por 60 ml) más 60 m de cable 4/0 desnudo— y del barraje de 1.500 A del ítem 1; en las tres cotizaciones la acometida concentra cerca del 67 % del valor antes de IVA. Según la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), el precio contado del cobre en la Bolsa de Metales de Londres (LME) cerró en US$6,58 por libra (US$14.496 por tonelada) el 19/10/2026, con una caída diaria de 0,68 %; el promedio del año a esa fecha fue de US$6,13 por libra, 40,35 % superior al del mismo periodo de 2025 (US$4,37 por libra). El 14/10/2026 el precio contado había cerrado en 669,094 centavos de dólar por libra (US$14.751 por tonelada), con un alza interanual de 40,40 %.

Las cotizaciones del 21 y 22/10/2026 se elaboraron con los niveles de precio del cobre de octubre de 2026. Su variación durante la ejecución corre por cuenta del contratista y, antes del cierre de la invitación cerrada, puede desactualizar el presupuesto, por lo que el estudio de mercado debe actualizarse si la invitación no se envía antes del vencimiento de las cotizaciones.

Tabla A1.2. Indicadores económicos a la fecha de corte (22/10/2026)

INDICADOR	ÚLTIMO DATO OFICIAL	PERIODO	FUENTE Y PUBLICACIÓN
ISE, serie original, variación anual	−0,04 % (año corrido: 2,27 %)	Agosto de 2026pr	DANE, 19/10/2026
PIB, variación anual	3,5 % (primer semestre: 2,9 %)	II trimestre de 2026pr	DANE, 18/08/2026
PIB, industrias manufactureras	2,0 % (agregado que incluye aparatos y equipo eléctrico: 5,6 %)	II trimestre de 2026pr	DANE, 18/08/2026
PIB, construcción	2,2 % (actividades especializadas: −2,2 %)	II trimestre de 2026pr	DANE, 18/08/2026
IPC, variación anual	6,29 % (año corrido: 5,74 %)	Septiembre de 2026	DANE, 07/10/2026
EMMET, producción real	−3,7 % anual (año corrido: 0,4 %)	Agosto de 2026p	DANE, 16/10/2026
IPP, producción nacional	2,20 % anual (industria manufacturera: 0,52 %)	Septiembre de 2026	DANE, 06/10/2026
ICOCED, variación anual	6,90 % (mano de obra: 14,12 %)	Agosto de 2026	DANE, 30/09/2026
TRM	$3.191,47 por dólar	22/10/2026	Superintendencia Financiera (datos.gov.co), consulta del 22/10/2026
Cobre, precio contado LME	US$6,58 por libra (US$14.496 por tonelada)	19/10/2026	Cochilco, consulta del 22/10/2026
SMMLV	$1.750.905	2026	Decreto 1469 de 2025

3.1 Sector industrial y de la construcción: factores que determinan el precio de la solución

El objeto pertenece al mercado de la construcción especializada de instalaciones eléctricas y al de fabricación y comercialización de aparatos de distribución y control de energía eléctrica y de cables. El precio de la solución depende de los siguientes factores:

- **Cobre.** La acometida del ítem 3 equivale a 960 m de conductor de 500 MCM libre de halógenos (16 conductores por 60 ml) más 60 m de cable 4/0 desnudo, y el ítem 1 incluye un barraje de cobre de 1.500 A; la variación del precio del cobre incide directamente en el costo. En las tres cotizaciones la acometida concentra cerca del 67 % del valor antes de IVA.
- **Tasa de cambio.** Los interruptores de bastidor de 1.250 A, el controlador de transferencia y el analizador de red suelen ser importados o tener componentes importados, por lo que su precio y su plazo de entrega dependen de la TRM, de los costos de importación y de la disponibilidad del fabricante; una de las cotizaciones condiciona su plazo a la disponibilidad de equipos importados.
- **Mano de obra.** El salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) de 2026 es de $1.750.905, un aumento del 23,0 % frente al de 2025 ($1.423.500), y el grupo de mano de obra del ICOCED varió 14,12 % anual en agosto de 2026; la mano de obra especializada (ingeniero y técnicos con matrícula) es un componente relevante del costo.
- **Impuestos.** El IVA general es del 19 %. El suministro de bienes se grava sobre su valor pleno y el esquema de Administración, Imprevistos y Utilidad (AIU), con IVA sobre la utilidad, solo procede para la parte del contrato que califique como contrato de construcción; las tres cotizaciones liquidaron el IVA del 19 % sobre el valor pleno. Según la calificación del contrato, podrían aplicar la contribución especial de los contratos de obra pública y la estampilla Pro Universidad Nacional de Colombia.

En síntesis, el contexto de 2026 combina una desaceleración reciente de la actividad industrial (ISE y EMMET de agosto de 2026), una inflación al alza (6,29 % anual en septiembre), un peso revaluado frente al dólar y un precio del cobre en niveles altos. Esas variables inciden en el costo de los equipos y de la acometida, pero no limitan la existencia de oferta para el objeto, que se analiza en el numeral 7.

3.2 Subsector de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica, cables e instalaciones eléctricas

El objeto corresponde a una cadena en la que intervienen: (i) fabricantes de interruptores de potencia, controladores de transferencia, analizadores de red y transformadores de corriente, cuyos equipos suelen ser importados o tener componentes importados y se comercializan en el país mediante distribuidores (CIIU 2712 y 4659); (ii) ensambladores de tableros eléctricos, que fabrican la celda autosoportada y el barraje e integran los equipos (CIIU 2712); (iii) fabricantes y distribuidores de hilos y cables eléctricos (CIIU 2731); y (iv) contratistas eléctricos e integradores que ejecutan el montaje, el conexionado, las pruebas, la puesta en servicio y la certificación de la instalación (CIIU 4321 y 7112).

Los productos de este subsector están sujetos al certificado de conformidad de producto que exige el RETIE, y la instalación, a la declaración de cumplimiento suscrita por el profesional competente y, cuando el reglamento lo exija, al dictamen de inspección de un organismo acreditado.

Los indicadores disponibles muestran un desempeño mixto del subsector en 2026: el agregado de la industria que incluye la fabricación de aparatos y equipo eléctrico creció 5,6 % en el segundo trimestre, mientras que las actividades especializadas de la construcción, en las que se clasifican las instalaciones eléctricas, variaron −2,2 % (PIB). El tamaño del subsector por número de empresas y su capacidad financiera se tratan en los numerales 7 y 8.

4. CÓDIGOS UNSPSC

Los bienes y servicios objeto del presente proceso se encuentran codificados de la siguiente manera, conforme al Plan Anual de Adquisiciones (código 6301350) y al numeral 2.2 del estudio previo, que se clasifican hasta el cuarto nivel (producto) según el artículo 34 del Manual:

Tabla A1.3. Clasificación UNSPSC del proceso

CLASIFICACIÓN UNSPSC				
GRUPO	**SEGMENTO**	**FAMILIA**	**CLASE**	**PRODUCTO**
[D] Componentes y suministros	39 – Componentes, accesorios y suministros de sistemas eléctricos e iluminación	3912 – Equipos, suministros y componentes eléctricos	391211 – Centros de distribución y control y accesorios	39121105 – Sistemas de conmutadores
[F] Servicios	72 – Servicios de edificación, construcción de instalaciones y mantenimiento	7215 – Servicios de mantenimiento y construcción de instalaciones eléctricas	721515 – Servicios de sistemas eléctricos	72151506 – Servicio de instalación de mecanismos de control y dispositivos relacionados

4.1 Homologación con códigos CIIU – Clasificación de Actividades Económicas (DIAN)

Para efectos del cumplimiento del objeto del contrato —suministro, instalación y puesta en operación de una transferencia automática dual, con su acometida, canalización, desmontes, certificación y diagnóstico—, se homologaron los códigos UNSPSC con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.), en la versión adoptada por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) mediante la Resolución 000114 del 21/12/2020, que derogó la Resolución 000139 de 2012 y rige desde el 01/01/2021 para el RUT. Es también la clasificación con la que la Superintendencia de Sociedades organiza la información del Sistema Integrado de Información Societaria (SIIS).

Códigos UNSPSC identificados:

- **39121105** – Sistemas de conmutadores.

- **72151506** – Servicio de instalación de mecanismos de control y dispositivos relacionados.

De acuerdo con el análisis técnico y funcional del objeto contractual, las actividades económicas que se relacionan con la ejecución del contrato son:

Tabla A1.4. Homologación de los códigos UNSPSC con la CIIU Rev. 4 A.C.

CÓDIGO CIIU	DESCRIPCIÓN (CIIU DIAN)	RELACIÓN CON EL OBJETO DEL CONTRATO
2712	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	Corresponde a la fabricación y ensamble del tablero de transferencia, los interruptores de potencia, el controlador de transferencia y el barraje del ítem 1 (UNSPSC 39121105).
2731	Fabricación de hilos y cables eléctricos y de fibra óptica	Corresponde a los conductores de cobre libres de halógenos de 500 MCM y al cable 4/0 desnudo de la acometida del ítem 3.
4321	Instalaciones eléctricas	Corresponde a la instalación de la transferencia, la bandeja y la acometida, el conexionado, el traslado del aire acondicionado, los desmontes, las pruebas y la puesta en servicio (UNSPSC 72151506). Es la actividad principal esperada de los proponentes.
4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.	Corresponde a los distribuidores e integradores que suministran los equipos de maniobra y protección, importados o de fabricación nacional.
7112	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica	Corresponde a la ingeniería de detalle, los planos récord, el dossier técnico, la certificación RETIE y el diagnóstico del sistema de puesta a tierra.

No se incluyen la clase 2732, cuyo título en la clasificación de la DIAN es “Fabricación de dispositivos de cableado” —los hilos y cables se clasifican en la clase 2731— y cuya participación en el objeto (bornas y borneras del ítem 1) es marginal, ni la clase 4669, “Comercio al por mayor de otros productos n.c.p.”, de carácter residual, porque el comercio de los equipos de maniobra y protección del objeto se ubica en la clase 4659.

Mediante la Resolución 0992 del 06/08/2026, el DANE oficializó la CIIU Revisión 5 adaptada para Colombia (CIIU Rev. 5 A.C.), con un plazo máximo de implementación de dos (2) años (DANE, comunicado de prensa del 13/08/2026, consultado el 22/10/2026). Como el RUT de RTVC actualizado el 09/10/2026 todavía registra sus actividades con la CIIU Rev. 4 A.C., la homologación se mantiene en esa versión.

5. ANÁLISIS TÉCNICO

5.1 Generalidades

Las especificaciones técnicas corresponden a la información técnica de la Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red y se desarrollan en el numeral 9.3 del estudio previo. En este numeral se resumen sus características para el análisis del mercado; en caso de diferencia, prevalece el texto del estudio previo.

Tabla A1.5. Generalidades de la solución requerida

CARACTERÍSTICA REQUERIDA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
Necesidad técnica	La Estación CAN administra la red normal a través de dos (2) transformadores de 630 kVA que operan alternadamente y cuenta con dos (2) plantas de emergencia de 485 kVA y 650 kVA que también operan alternadamente; la transferencia instalada no permite garantizar la conmutación automática y confiable entre estas fuentes.
Solución requerida	Transferencia automática motorizada tipo dual de 1.250 A en celda autosoportada, con tres (3) interruptores de 500 – 1.250 A con unidad de protección, mando motorizado y bobinas a 220 V, enclavamiento mecánico, módulo de control de transferencia, analizador de red, transformadores de corriente 1200/5 y barraje de cobre de 1.500 A, con control remoto.

CARACTERÍSTICA REQUERIDA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
Equivalencia de referencias	La invitación cita referencias de fabricante para el ítem 1 como patrón de desempeño y admite equivalentes: "En caso de ofrecer referencias equivalentes a las señaladas en el ítem 1, deberán indicarse expresamente y acreditar características iguales o superiores". La equivalencia se verifica con las fichas técnicas, lo que permite ofertar equipos de distintos fabricantes.
Integración con la infraestructura existente	Bypass manual existente, plantas de emergencia y sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) PowerSun de 200 kVA. La instalación debe permitir aislar la transferencia dual para mantenimiento o atención de fallas, manteniendo la alimentación mediante el bypass manual existente, e impedir cualquier condición de paralelismo entre la red y las plantas o entre las dos plantas.
Límites del suministro	Bajo la modalidad llave en mano y a precio global fijo, el contratista garantiza la operación y el correcto funcionamiento de la transferencia y su integración con la instalación existente: alimentación desde el tablero existente, bypass manual, plantas de emergencia, UPS y salidas. Dentro del alcance del objeto se incluyen el reemplazo o la adecuación de los elementos existentes que no sean compatibles con la nueva transferencia, entre ellos el interruptor del tablero general que alimenta la transferencia, y las obras civiles para el montaje. No comprende la reparación de los equipos existentes aguas abajo. Los proponentes deben conocer estas condiciones en la visita técnica obligatoria y costearlas en su oferta. Lo que el proponente identifique en la visita como adicional o fuera del alcance lo informará como observación, y RTVC decidirá su tratamiento; lo que no se informe se entiende incluido en el precio global fijo.
Modalidad	Llave en mano: el contratista suministra todos los materiales, equipos, accesorios, herramientas, mano de obra especializada, equipos de medición, elementos de seguridad y transporte necesarios para entregar el sistema instalado, probado, certificado y en funcionamiento.
Condiciones de ejecución	Estación con operación permanente (7 x 24): las maniobras, suspensiones y transferencias de carga se programan previamente y se ejecutan en las ventanas de mantenimiento autorizadas por RTVC; toda desenergización se coordina y autoriza previamente con la entidad.
Plazo	Hasta el treinta y uno (31) de diciembre de 2026, contado desde la suscripción del acta de inicio, incluidos los tiempos de fabricación o importación de los equipos.
Normas técnicas	RETIE vigente, NTC 2050 y demás normas técnicas aplicables; equipos con los certificados de conformidad exigibles.
Personal mínimo	Un (1) ingeniero electricista, electromecánico, electrónico o afín, con matrícula profesional vigente expedida por el consejo profesional competente y como mínimo dos (2) años de experiencia específica en tableros de distribución o sistemas de transferencia en baja tensión, y como mínimo dos (2) técnicos electricistas con matrícula vigente del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas, CONTE, y dos (2) años de la misma experiencia cada uno; certificado de trabajo en alturas para la instalación de bandeja y acometida.
Seguridad y salud en el trabajo	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) implementado y plan de trabajo y de seguridad eléctrica (desenergización controlada, bloqueo y etiquetado, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra temporal, elementos de protección contra arco eléctrico, procedimientos de maniobra y plan de contingencia).

5.1.1 Suministro, transporte e instalación

Tabla A1.6. Ítems de suministro, transporte e instalación

CARACTERÍSTICA REQUERIDA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
Ítem 1 – Transferencia dual principal de 1.250 A (Unid; 1)	Transferencia dual principal de 1.250 A para la administración de la red normal a través de dos (2) transformadores de 630 kVA cada uno que operan alternadamente, y dos (2) plantas de emergencia, una de 485 kVA y una de 650 kVA que operan alternadamente. Incluye control remoto. Compuesta por: • Tablero de transferencia automática motorizada tipo dual 1.250 A, en celda autosoportada en lámina CR, con tratamiento en pintura electrostática color gris RAL 7035, dimensiones aproximadas 2,20 m (alto) x 0,80 m (ancho) x 0,80 m (fondo). • 3 interruptores 500 – 1.250 A Schneider ref. NW12 con unidad Micrologic 2.0. • Mando motorizado a 220 V, bobina de apertura a 220 V y bobina de cierre a 220 V. • 1 enclavamiento mecánico tipo guaya. • 1 módulo de control Lovato de la serie ATL, modelo que indique el oferente, o equivalente, y 1 analizador de red. • 3 CTS tipo ventana 1200/5 y 1 bornera cortocircuitable. • 9 breaker tipo riel 1x6 A y 40 bornas riel 30 A. • 8 relevos de 11 pines a 220 V, 3 selectores 1-0-2 y 9 pilotos de señalización a 220 V. • 1 barraje en cobre electrolítico 3+1+1 con capacidad para 1.500 A, con protección en acrílico. • Pruebas en sitio, configuración, puesta en operación y capacitación al personal de RTVC. • 1 kit de cableado de control y 1 kit de iluminación interior.
Ítem 2 – Bandeja portacable (ml; 55)	Bandeja tipo escalerilla galvanizada en caliente de 50 x 8 cm, con doble tapa. Incluye accesorios para cambio de rumbo, soportes de sujeción, fungibles y marcaciones.
Ítem 3 – Acometida (ml; 60)	Acometida en cable de cobre aislado libre de halógenos No. (12x500 MCM + 4x500 MCM) + 1x4/0 desnudo. Incluye bornas, marquillado, elementos de sujeción y fungibles.
Ítem 4 – Traslado del aire acondicionado (Global; 1)	Traslado del aire acondicionado del cuarto de UPS, dentro del mismo cuarto. Incluye fijaciones, marquillado y fungibles.

5.1.2 Desmontaje, retiro y disposición final

Tabla A1.7. Ítems de desmontaje, retiro y disposición final

CARACTERÍSTICA REQUERIDA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
Ítem 5 – Transferencia actual (Und; 1)	Desmontaje, retiro y disposición final de la transferencia actualmente instalada.
Ítem 6 – Bandeja actual (ml; 55)	Desmontaje, retiro y disposición final de la bandeja actual.
Ítem 7 – Cableado actual (ml; 60)	Desmontaje, retiro y disposición final del cableado actual.
Disposición final	En sitio autorizado por la entidad, conforme a la normativa ambiental vigente, con el certificado de disposición correspondiente. Los elementos desmontados que sean propiedad de RTVC y que indique el supervisor se le entregan.

5.1.3 Diagnóstico del sistema de puesta a tierra, planos récord y certificación RETIE

Tabla A1.8. Ítems de diagnóstico, planos récord y certificación

CARACTERÍSTICA REQUERIDA	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
Ítem 8 – Planos récord, dossier y certificación RETIE (Global; 1)	Servicio de producción de planos récord y dossier técnico del proyecto. Incluye certificación bajo RETIE de la instalación.
Ítem 9 – Diagnóstico del SPT (Global; 1)	Servicio de diagnóstico del Sistema de Puesta a Tierra (SPT). Incluye medición de tierra existente, informe escrito y, de ser necesario, el presupuesto para la mejora o construcción completa del sistema.

5.1.4 Alternativas del mercado y características de la solución

Alternativas del mercado. Para conmutar una carga entre varias fuentes, el mercado ofrece: (i) transferencias automáticas construidas con interruptores de potencia motorizados, enclavamientos y un controlador de transferencia, ensambladas en tablero, que es la solución especificada por el área técnica porque gestiona tres fuentes (red normal y dos plantas) con interruptores de bastidor que también protegen; (ii) conmutadores de transferencia automática integrados de dos posiciones, que resuelven dos fuentes por equipo y obligarían a combinar varios equipos para tres fuentes; y (iii) la operación manual mediante el bypass existente, que no garantiza la conmutación automática y se reserva para mantenimiento y contingencias. La comparación entre reparar o repotenciar la transferencia instalada y reemplazarla se resuelve con la información técnica suministrada por la entidad (Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red): la transferencia está fuera de servicio, sus contactores presentan falla desde hace varios meses y sus componentes, con más de doce (12) años, son obsoletos y no tienen repuestos, lo que sustenta su reposición.

No se trata de una compra de equipos estandarizados: la solución exige levantamiento en sitio, ingeniería de detalle, fabricación o ensamble del tablero, montaje, conexionado, integración con la infraestructura existente (bypass manual, plantas y UPS PowerSun de 200 kVA), pruebas, puesta en servicio, certificación RETIE y documentación final, en una estación con operación permanente (7 x 24) y maniobras solo en ventanas autorizadas. Por ello el objeto no corresponde a bienes de características técnicas uniformes, no procede la subasta inversa y no se identificó un Acuerdo Marco de Precios ni otro instrumento de agregación de demanda de Colombia Compra Eficiente para este alcance.

5.2 Protocolo de entrega

Tabla A1.9. Protocolo de entrega: instalación, pruebas y puesta en servicio

INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	
Alcance	Actividades que el contratista ejecuta desde el acta de inicio hasta la puesta en servicio, con los hitos de control del estudio previo.
Visita técnica del contratista y levantamiento	Verificación en sitio de corrientes de carga, capacidad de barrajes y capacidad interruptiva de los breakers existentes, corriente de cortocircuito disponible, calibres y canalizaciones, rutas de cárcamo y escalerilla, espacios y radios de curvatura, coordinación de protecciones, caída de tensión, capacidad de los generadores, compatibilidad con el bypass manual existente y con la UPS PowerSun de 200 kVA, y condiciones del SPT, del sistema de pararrayos (SIPRA) y de la equipotencialización. Las cantidades son de referencia; el contratista las verifica y ajusta su solución a las condiciones reales.
Diagnóstico del SPT y SIPRA	Informe escrito con mediciones y, de ser necesario, presupuesto de mejora.
Ingeniería de detalle	Memorias de cálculo de ampacidad y caída de tensión; cálculo de cortocircuito y verificación del poder de corte; coordinación de protecciones; diagrama unifilar y lógica de control y enclavamiento con las plantas, el bypass y la UPS; planos de montaje y de distribución física; protocolo de pruebas. Sin ingeniería aprobada no se inicia el montaje.

INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	
Suministro, desmonte e instalación	Transferencia fabricada o suministrada y área liberada; desmontaje terminado; bandeja instalada; cableado y transferencia instalados; plantas integradas. Entre el retiro de servicio de la transferencia actual y la puesta en servicio de la nueva, la estación se alimenta por el bypass manual existente, con el esquema de alimentación provisional aprobado por el supervisor.
Pruebas	Inspección visual y mecánica; apriete de conexiones con registro de torque; secuencia de fases; continuidad; aislamiento; verificación de barrajes, protecciones y enclavamientos mecánicos; prueba individual de cada breaker; pruebas de alimentación desde red normal, planta verde y planta amarilla; prueba de selección entre transferencia y bypass manual; verificación de lámparas de señalización; verificación de que no exista posibilidad de paralelismo entre fuentes; verificación de la alimentación de la UPS; prueba integral de operación y registro de resultados. Protocolo aprobado por el supervisor, equipos de medición con certificado de calibración vigente y testigo de RTVC.
Alcance de la certificación RETIE	Comprende la parte de la instalación intervenida por el contratista: declaración de cumplimiento del diseño y de la construcción suscrita por el profesional competente y, cuando el RETIE vigente lo exija, dictamen de inspección de un organismo acreditado. La mejora del SPT que resulte del diagnóstico no hace parte del alcance.
Marcación e identificación	Red normal, planta verde, planta amarilla, transferencia dual, bypass manual, entradas y salidas, fases L1, L2 y L3, conductores, breakers, barrajes, acometidas, tableros y posiciones de operación.
Capacitación	Al personal técnico de RTVC sobre la operación y el mantenimiento básico de la transferencia, antes del acta de entrega, con acta, listado de asistencia y material entregado.
Puesta en servicio	Puesta en servicio con acta de pruebas y acta de entrega.

5.3 Protocolo de finalización y recibo

Tabla A1.10. Protocolo de finalización, recibo y entrega

FINALIZACIÓN, RECIBO Y ENTREGA	
Documentación de entrega	Fichas técnicas de breakers y tableros, certificados de conformidad y RETIE, protocolos y resultados de pruebas, registro de torque, planos as-built, diagrama unifilar actualizado, diagrama de control y enclavamiento, planos de distribución física, cuadro de cargas, manuales de operación del bypass y de mantenimiento, registro fotográfico antes, durante y después, acta de pruebas y puesta en servicio, y certificado de disposición de residuos cuando aplique.
Revisión de entregables	El supervisor revisa cada entregable y, si lo rechaza, el contratista lo corrige dentro de los dos (2) días calendario siguientes; el recibo a satisfacción queda sujeto a la entrega completa.
Recibo a satisfacción	Acta de recibo a satisfacción de la totalidad de los ítems de la Tabla 4 suscrita por el supervisor, con la puesta en servicio, la documentación de entrega y la certificación RETIE de la parte intervenida.
Pago único	Pago del cien por ciento (100 %) del valor del contrato contra el acta de recibo a satisfacción y la puesta en servicio.
Elementos desmontados	Entrega al supervisor de los elementos de propiedad de RTVC que este indique y disposición final de los residuos con certificado.
Liquidación	De común acuerdo dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la terminación.

5.4 Calidad y garantías

Tabla A1.11. Calidad de los bienes y del servicio y garantías exigidas

CALIDAD DE LOS BIENES Y DEL SERVICIO	
ASPECTO	**DESCRIPCIÓN**
Garantía técnica	Mínimo doce (12) meses desde el recibo a satisfacción sobre los equipos y la instalación, con disponibilidad de repuestos, soporte técnico en Bogotá D.C. y tiempo de respuesta ante fallas; con respuesta remota de hasta cuatro (4) horas, atención en sitio de hasta veinticuatro (24) horas y repuestos críticos disponibles en Colombia. Lo ofrecido por el proponente es obligatorio.
Certificación de producto e instalación	Certificados de conformidad de producto exigibles por el RETIE vigente y certificación RETIE de la parte intervenida.
Cumplimiento	Diez por ciento (10 %) del valor del contrato; vigencia del contrato y cuatro (4) meses más.
Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	Veinte por ciento (20 %) del valor del contrato; doce (12) meses desde el recibo a satisfacción o el término de la garantía técnica ofrecida, si es mayor.
Calidad del servicio y correcta ejecución de los trabajos	Veinte por ciento (20 %) del valor del contrato; doce (12) meses desde el recibo a satisfacción o el término de la garantía técnica ofrecida, si es mayor.
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	Cinco por ciento (5 %) del valor del contrato; vigencia del contrato y tres (3) años más.
Responsabilidad civil extracontractual	Doscientos (200) SMMLV ($350.181.000); igual al período de ejecución del contrato.
Beneficiario de las garantías	RADIO TELEVISION NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S, NIT 900.002.583-6, tal como figura en el RUT del 09/10/2026.

6. ANÁLISIS REGULATORIO

El marco normativo aplicable al proceso y al objeto se resume en el siguiente cuadro:

Tabla A1.12. Marco regulatorio

NORMATIVIDAD	DETALLE
Constitución Política de Colombia, artículos 209 y 267	Principios de la función administrativa y de la gestión fiscal, que rigen la contratación misional.
Ley 1150 de 2007, artículos 13 y 14; Ley 489 de 1998, artículo 93; Ley 2195 de 2022, artículo 53	Régimen misional de derecho privado de las sociedades entre entidades públicas que desarrollan actividades comerciales en competencia, con sujeción a los principios de la función administrativa y de la gestión fiscal, al régimen de inhabilidades e incompatibilidades y a la publicación de la actividad contractual en SECOP II.
Manual de Contratación GP-M-003, versión 13 del 1.º de julio de 2026	Régimen mixto; principios; inhabilidades y conflicto de intereses; Comité de Contratación; estudios previos, análisis del sector y estudio de mercado; invitación cerrada; desempate y rechazo; garantías; publicación en SECOP II.
Ley 80 de 1993, artículos 8 a 10; Ley 1474 de 2011	Régimen de inhabilidades, incompatibilidades y conflicto de intereses aplicable a los proponentes.
Decreto 1082 de 2015, artículo 2.2.1.1.1.6.1, y guías de Colombia Compra Eficiente	Referente metodológico del análisis del sector.
Decreto 1860 de 2021	Factores de desempate.
RETIE: Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, modificada por las Resoluciones 40304 de 2025 y 40284 de 2026	Requisitos de producto (certificados de conformidad de los equipos) y de la instalación: declaración de cumplimiento y, cuando se exija, dictamen de inspección de la parte intervenida.

NORMATIVIDAD	DETALLE
Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050, segunda actualización	Referencia técnica en lo no regulado por el RETIE.
Ley 51 de 1986 y Ley 842 de 2003	Ejercicio de la ingeniería: matrícula profesional expedida por el consejo profesional competente.
Ley 19 de 1990 y Decreto 991 de 1991	Ejercicio de los técnicos electricistas: matrícula del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas (CONTE) y sus clases.
Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo	Trabajo seguro en alturas (instalación de bandeja y acometida).
Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Código de Comercio, artículos 968 y siguientes; Código Civil, artículos 2053 y siguientes	Tipología: contrato mixto de suministro con prestaciones accesorias de instalación.
Estatuto Tributario; Ley 1106 de 2006, artículo 6; Ley 1697 de 2013	IVA del 19 %; AIU solo para la parte que califique como contrato de construcción; contribución especial de los contratos de obra pública y estampilla Pro Universidad Nacional de Colombia, según la calificación del contrato.
Ley 1581 de 2012 y Ley 1712 de 2014	Tratamiento de datos personales; publicación con aviso de reserva de los documentos con datos personales.
Normativa ambiental	Disposición final de la transferencia, la bandeja y el cableado desmontados, con certificado.

7. ANÁLISIS DE LA OFERTA

Consultando el Sistema Integrado de Información Societaria – SIIS de la Superintendencia de Sociedades (https://siis.ia.supersociedades.gov.co/), se busca identificar el panorama de empresas formalmente registradas en Colombia y clasificadas bajo los códigos CIIU homologados con los códigos UNSPSC del objeto. La ubicación de esas actividades en la clasificación es la siguiente:

Tabla A1.13. Actividades económicas en las que se clasifican las empresas que suministran o instalan los bienes y servicios requeridos

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C. (DIAN)			
División	**Grupo**	**Clase**	**Descripción**
Sección	**C**	**Industrias manufactureras**	
27			Fabricación de aparatos y equipo eléctrico
	271		Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
		2712	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
	273		Fabricación de hilos y cables aislados y sus dispositivos
		2731	Fabricación de hilos y cables eléctricos y de fibra óptica
Sección	**F**	**Construcción**	
43			Actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil
	432		Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones especializadas
		4321	Instalaciones eléctricas
Sección	**G**	**Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas**	
46			Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
	465		Comercio al por mayor de maquinaria y equipo
		4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.
Sección	**M**	**Actividades profesionales, científicas y técnicas**	
71			Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
	711		Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica
		7112	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

La existencia de oferta para el objeto se evidencia con los contratistas que han ejecutado contratos comparables con entidades públicas y con las firmas que respondieron la solicitud de cotización, como se presenta a continuación.

Composición de la oferta

La oferta está conformada por fabricantes y ensambladores de tableros eléctricos, distribuidores de equipos de protección y maniobra, fabricantes y distribuidores de cables, integradores y contratistas eléctricos especializados, que se clasifican en las actividades CIIU 2712, 2731, 4321, 4659 y 7112.

Empresas que han ejecutado contratos comparables

Las siguientes empresas figuran en SECOP II como contratistas de procesos con transferencias automáticas o tableros de transferencia. **Criterio de inclusión:** adjudicatarios de procesos de 2021 a 2025 cuyo objeto incluye transferencias automáticas o tableros de transferencia (antecedentes A01 a A12). La lista es indicativa. Conforme al artículo 41 del Manual, los invitados a la invitación cerrada se identificaron por medio del estudio de mercado, con no menos de dos (2) invitados. En las Tablas A1.14, A1.15, A1.26 y A1.27, ATS es la sigla en inglés de transferencia automática; SAMC, selección abreviada de menor cuantía; INMLCF, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; COGFM, Comando General de las Fuerzas Militares; CDA del Valle, Centro de Diagnóstico Automotor del Valle Ltda.; ESE, Empresa Social del Estado, y DILOF, la unidad compradora de la Policía Nacional registrada con esa sigla en SECOP II.

Tabla A1.14. Contratistas observados en antecedentes de SECOP II

CONTRATISTA	ENTIDAD Y REFERENCIA	AÑO	OBJETO RESUMIDO	VALOR DEL CONTRATO
O&P INGENIERÍA SAS	INMLCF Noroccidente, SAMC-0055-DRNO-2025 (A01)	2025	Adquisición y puesta en funcionamiento de tablero de transferencia eléctrica (capacidad no disponible)	$218.542.310
O&P INGENIERÍA SAS	Aerocivil, 21001079 H3 de 2021 (A08)	2021	Actualización de ATS red–planta	$51.110.571
INGERSOL DE COLOMBIA SAS	Rama Judicial Santa Marta, CMC-09-2021 (A02)	2021	Tablero ATS de 520 A para planta de 629 kVA	$53.807.081
COINSI S.A.S BIC	COGFM, 169COGFM DIADF 2022 (A05)	2022	Tableros de transferencia para red de comunicaciones, a todo costo	$120.280.402
IMC – INGENIERÍA MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD SAS	Aerocivil, 24001062 H3_1 (A07)	2024	ATS para subestación de aeropuerto	$37.999.080
SERVITRONICS SAS	CDA del Valle, CDAV-20210193 (A09)	2021	Suministro e instalación de ATS	$34.111.350
SELLING SAS	DILOF – Policía Nacional, PN DIRAF MIC 129 2022 (A06)	2022	Switch de transferencia automática ATS	$23.508.834
E.B. SOLUCIONES INTEGRALES	INMLCF Suroccidente, SAMC-0037-DRSR-2024 (A12)	2024	Mantenimiento de plantas y subestaciones + ATS de 1.500 A	$105.600.000
ELECTRICOS.COM SAS	Rama Judicial Bogotá, DSAJBO-SAMC-08-2025 (A11)	2025	Plantas de emergencia y tableros ATS en 4 sedes	$1.789.109.274

Condiciones de la oferta

- **Pluralidad:** existen varios fabricantes de interruptores de bastidor y de controladores de transferencia y numerosos integradores en Bogotá D.C.; la cláusula de equivalencia del ítem 1 evita restringir la oferta a una marca. La visita técnica obligatoria de los proponentes se programa en como mínimo dos (2) fechas, en turnos individuales y antes del vencimiento del término para presentar observaciones, con como mínimo dos (2) días hábiles entre la última visita y ese vencimiento y con la misma información del sitio para todos los invitados, para no restringir la participación.
- **Plazos:** los antecedentes muestran plazos de 10 a 20 días en régimen especial y de 3 a 4 meses cuando los tableros se fabrican a medida (A05, A11). En el estudio de mercado, dos cotizaciones declararon un plazo de ejecución definido desde el acta de inicio. Por ello el proponente debe confirmar en su oferta que puede cumplir el plazo de ejecución, hasta el 31 de diciembre de 2026, con el plazo de entrega de los equipos declarado por el fabricante o distribuidor.
- **Capacidad técnica:** la integración sobre una infraestructura en operación exige un ingeniero electricista, electromecánico, electrónico o afín, con matrícula del consejo profesional competente, y técnicos con matrícula del CONTE, todos con experiencia específica mínima de dos (2) años, trabajo en alturas certificado y SG-SST implementado.

Estudio de mercado

El estudio de mercado se presenta en el Anexo 3. Se solicitó cotización a tres empresas del sector y las tres respondieron. El presupuesto oficial es de $787.587.635, IVA incluido. Corresponde a la mediana de los valores totales de las tres cotizaciones. El presupuesto por ítem es el de la cotización que coincide con la mediana.

Modalidad de selección

Para el presente proceso, **RTVC** adelantará la selección del contratista mediante **INVITACIÓN CERRADA**, de conformidad con el artículo 41 del Manual, que la prevé para las contrataciones cuya cuantía sea superior o igual a trescientos (300) SMMLV y menor a mil dieciocho (1.018) SMMLV (de $525.271.500 a menos de $1.782.421.290 en 2026), independientemente de la naturaleza del bien o servicio; el presupuesto oficial equivale a 449,82 SMMLV. Los proveedores se identificaron por medio del estudio de mercado; la invitación se enviará a un número plural de proveedores no inferior a dos (2), y la convocatoria, el cronograma y las reglas de participación se publicarán en SECOP II.

En desarrollo de esta modalidad, la entidad establecerá en las reglas de participación los requisitos habilitantes jurídicos, técnicos y financieros, incluida la visita técnica obligatoria de los proponentes, las especificaciones técnicas mínimas y el factor de selección: entre las ofertas habilitadas, la evaluación se hará sobre mil (1.000) puntos: oferta económica hasta 700 puntos, factor de calidad hasta 195 puntos, apoyo a la industria nacional hasta 100 puntos, Mipyme 2,5 puntos y emprendimientos y empresas de mujeres 2,5 puntos, y el contrato se adjudicará al proponente habilitado con el mayor puntaje, siempre que su oferta no supere el presupuesto oficial. Los términos mínimos son: un (1) día hábil para observaciones; adendas hasta un (1) día hábil antes del cierre; no menos de cinco (5) días hábiles para presentar ofertas desde el envío de la invitación, y tres (3) días hábiles de traslado del informe de evaluación.

7.1 Justificación de la experiencia exigida

El estudio previo exige acreditar experiencia específica en suministro, instalación, montaje, pruebas o puesta en funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia, tableros de distribución, sistemas de transferencia automática o manual, plantas eléctricas y sistemas de respaldo, o equipos de protección y maniobra, con hasta cinco (5) contratos terminados en los cinco (5) años anteriores al cierre, cuya sumatoria sea igual o superior al cien por ciento (100 %) del presupuesto oficial expresado en SMMLV (el cociente entre el presupuesto oficial y el SMMLV de 2026, sin redondeo), y, en proponentes plurales, que un integrante acredite al menos el cincuenta por ciento (50 %). La exigencia es proporcional y se motiva, como pide el artículo 36, numeral 8, del Manual, por las siguientes razones:

- **Valor.** El contrato es una entrega integral sobre infraestructura en operación permanente, pagada en un único desembolso contra el recibo a satisfacción; exigir experiencia acumulada equivalente al presupuesto oficial busca que el contratista haya manejado volúmenes de obra y de recursos comparables, sin exigir un único contrato de igual valor.
- **Número de contratos y periodo de certificación.** Permitir hasta cinco contratos y una ventana de cinco años abre la acreditación a integradores que han ejecutado contratos medianos y recoge experiencia reciente con la normativa técnica vigente: con los valores de la Tabla A1.15, la exigencia puede cumplirse, por ejemplo, con un contrato de plantas y transferencias de escala institucional o con la suma de varios contratos de tableros y transferencias de entidades públicas.
- **Actividades.** La lista amplia de actividades (unidas por "o") y la regla de verificación del estudio previo (basta que el contrato incluya al menos una de ellas en baja tensión) amplían la base de oferentes frente a una exigencia limitada a transferencias automáticas.
- **Proponentes plurales.** El 50 % en un integrante asegura que al menos uno tenga experiencia sustancial en el objeto, sin impedir la suma de experiencias; la experiencia de cada integrante se computa según su porcentaje de participación.
- **Conversión.** Los valores se convierten a SMMLV del año de terminación de cada contrato y, si están en moneda extranjera, con la TRM de la fecha de terminación, de modo que la experiencia se mida con un mismo criterio temporal.

Tabla A1.15. Referencia de valores de contratos del mercado expresados en SMMLV

ANTECEDENTE	AÑO DE REFERENCIA	VALOR (COP CORRIENTES)	SMMLV DEL AÑO	VALOR EN SMMLV
A02 Rama Judicial Santa Marta – tablero ATS (contrato)	2021	$53.807.081	$908.526	59,22
A05 COGFM – tableros de transferencia (contrato)	2022	$120.280.402	$1.000.000	120,28
Rama Judicial Cartagena, SAMC 01 de 2023 – planta de 426 kVA con transferencia automática (valor seleccionado)	2023	$415.786.000	$1.160.000	358,44
A12 INMLCF Suroccidente – mantenimiento + ATS de 1.500 A (contrato)	2024	$105.600.000	$1.300.000	81,23
A01 INMLCF Noroccidente – tablero de transferencia (contrato, terminado en 2026)	2026	$218.542.310	$1.750.905	124,82
A11 Rama Judicial Bogotá – plantas y tableros ATS en 4 sedes (contrato, terminado en 2026)	2026	$1.789.109.274	$1.750.905	1.021,82

7.2 Costos para la entidad asociados al proceso y a la ejecución

Conforme al artículo 36, numeral 10, del Manual, se identifican los costos para la entidad distintos del valor del contrato: (i) la publicación en SECOP II no genera costo; (ii) la estructuración, la evaluación y la supervisión se realizan con el personal de la entidad y los apoyos que designe el ordenador del gasto, sin interventoría; (iii) la operación de las plantas propias durante las ventanas de maniobra y las pruebas, y la alimentación provisional por el bypass manual existente, se atienden con los recursos de operación de la Estación CAN. Ninguno de estos costos se carga al CDP No. 4831; la mejora del SPT que pudiera resultar del diagnóstico del ítem 9 no hace parte del alcance y, si se requiere, se tramitará por separado.

8. ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS (Para contrataciones directas y menores cuantías este aparte no aplica)

El análisis de los indicadores financieros constituye una herramienta para evaluar la capacidad económica y financiera de los potenciales contratistas, permitiendo identificar aspectos relacionados con su liquidez, nivel de endeudamiento, cobertura de intereses y capacidad de capital de trabajo para atender sus obligaciones.

El presente proceso se adelanta por invitación cerrada y el estudio previo exige la capacidad financiera y organizacional como requisito habilitante, que se verifica como cumple o no cumple y no otorga puntaje. Los proponentes, según su naturaleza, presentarán los siguientes documentos:

- **Oferentes nacionales y extranjeros con sucursal en Colombia.** Estados financieros con corte a 31 de diciembre de 2025 (estado de situación financiera, estado de resultados y notas), certificados o dictaminados según corresponda, o el certificado del Registro Único de Proponentes (RUP) vigente y en firme, expedido dentro de los treinta (30) días calendario anteriores al cierre, con la información financiera de esa fecha. La inscripción en el RUP no es requisito en la contratación misional.
- **Oferentes extranjeros sin sucursal en Colombia.** Estado de situación financiera, estado de resultados y notas, comparativos 2024 y 2025, con corte al cierre del último año contable según las normas de su país; traducción oficial al castellano y valores en pesos colombianos, convertidos con la tasa representativa del mercado (TRM) de la fecha de corte; discriminación de activos y pasivos corrientes, no corrientes y totales, y del patrimonio; dictamen de auditoría externa, con traducción oficial; y constancia de que se prepararon con las normas internacionales de información financiera (IFRS) o con los principios US GAAP, según el país de origen.

Muestra y origen de la información

Para fijar los indicadores, la Entidad hizo un análisis estadístico de la información financiera de las empresas del sector. Se usó la información reportada al SIIS de la Superintendencia de Sociedades con corte al 31 de diciembre de 2025; la base de datos se anexa en Excel. La muestra reúne 939 empresas de los códigos CIIU que aplican al proceso. Los valores en pesos de la base están expresados en miles de pesos.

Tabla A1.16. Empresas de la muestra por código CIIU

CÓDIGO CIIU	ACTIVIDAD	EMPRESAS
G4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.	401
M7112	Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica	390
F4321	Instalaciones eléctricas	117
C2712	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	21
C2731	Fabricación de hilos y cables eléctricos y de fibra óptica	10
Total		**939**

Metodología aplicada

Los datos se trataron con el método del rango intercuartílico. Este rango mide la amplitud del 50 % central de la distribución, entre el primer cuartil, Q1, y el tercer cuartil, Q3. Con él se fijan los límites para identificar valores atípicos: Q1 − 1,5 × RIC como límite inferior y Q3 + 1,5 × RIC como límite superior.

Las observaciones por fuera de esos límites se tratan como atípicas y no hacen parte de la muestra depurada. Así se reduce el peso de los valores extremos sobre las medidas de tendencia central. Los resultados de la muestra depurada son la base técnica de los valores adoptados. Para cada indicador se presenta la comparación entre la muestra original y la depurada, con su gráfico de cajas y bigotes.

Indicadores de capacidad financiera

Índice de liquidez

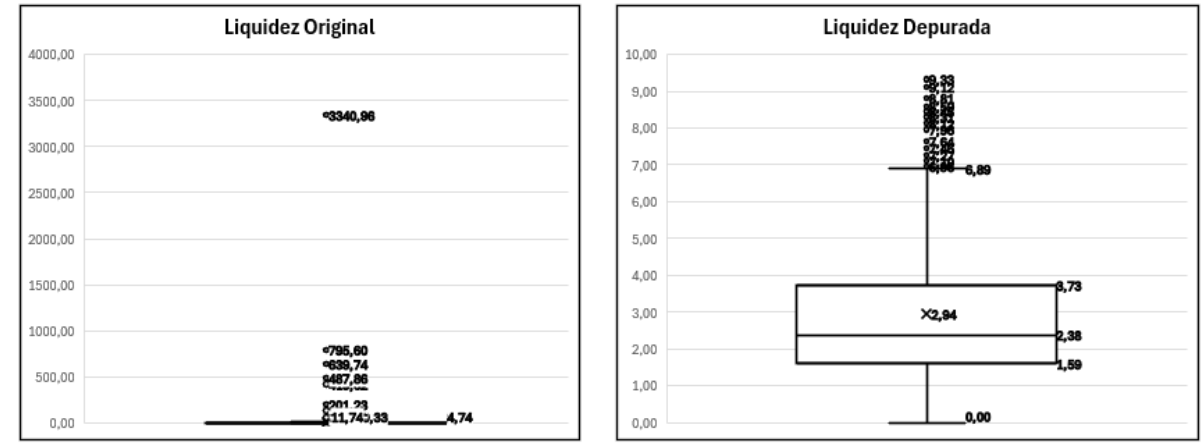
El índice de liquidez mide la capacidad de la empresa para atender sus obligaciones de corto plazo con sus activos corrientes. Un índice superior a uno indica que los activos corrientes cubren los pasivos corrientes.

Los resultados de la depuración son los siguientes:

Tabla A1.17. Comparativo estadístico del índice de liquidez

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	0,00	0,00
Primer cuartil (Q1)	1,65	1,59
Mediana	2,65	2,38
Tercer cuartil (Q3)	4,74	3,73
Máximo	3.340,96	9,33
Promedio	11,74	2,94
Observaciones	939	844

Gráfico A1.2. Distribución del índice de liquidez, muestra original y muestra depurada



La depuración reduce el efecto de los valores extremos. El máximo pasa de 3.340,96 a 9,33 y el promedio de 11,74 a 2,94. En la muestra depurada, el primer cuartil es 1,59, la mediana 2,38 y el tercer cuartil 3,73.

La mediana representa el comportamiento central de la muestra depurada. El primer cuartil sería una referencia menos exigente. Por el valor del presupuesto oficial y por los recursos que exige el suministro, la instalación y la puesta en operación de la transferencia, la Entidad adopta la mediana de la muestra depurada.

En consecuencia, se exige un **índice de liquidez mayor o igual a 2,38.**

Nivel de endeudamiento

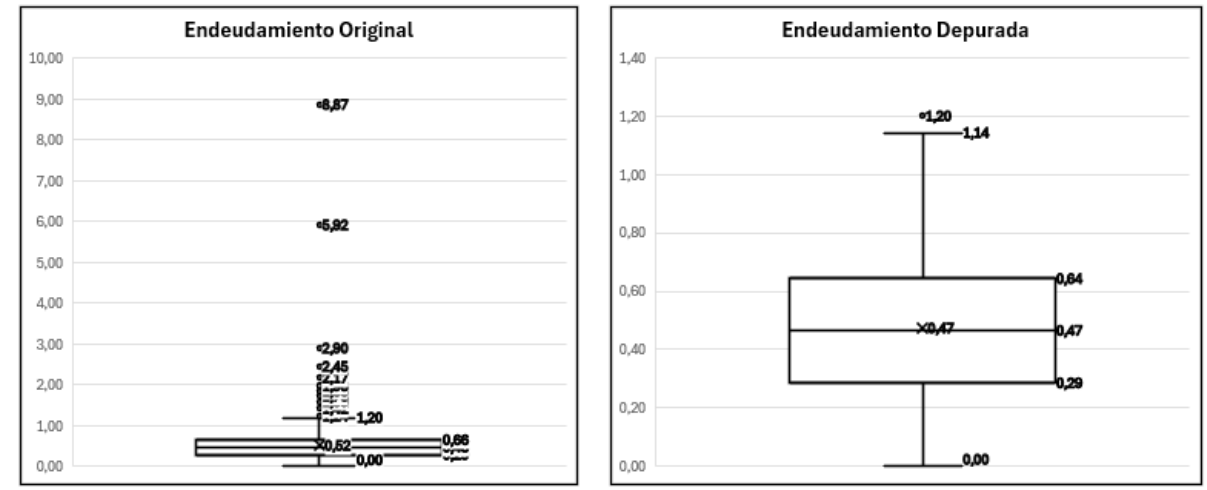
El nivel de endeudamiento indica qué proporción de los activos de la empresa se financia con recursos de terceros. Permite valorar la estructura financiera del proponente y su exposición frente a sus obligaciones.

Los resultados de la depuración son los siguientes:

Tabla A1.18. Comparativo estadístico del nivel de endeudamiento

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	0,00	0,00
Primer cuartil (Q1)	0,29	0,29
Mediana	0,48	0,47
Tercer cuartil (Q3)	0,66	0,64
Máximo	8,87	1,20
Promedio	0,52	0,47
Observaciones	939	916

Gráfico A1.3. Distribución del nivel de endeudamiento, muestra original y muestra depurada



La depuración tiene un efecto limitado sobre las medidas centrales. La mediana pasa de 0,48 a 0,47. El primer cuartil se mantiene en 0,29 y el tercer cuartil pasa de 0,66 a 0,64. El promedio baja de 0,52 a 0,47. El máximo baja de 8,87 a 1,20, lo que muestra el peso de los valores extremos en la muestra original.

En la muestra depurada, el 50 % central de las empresas tiene un endeudamiento entre 0,29 y 0,64. La Entidad adopta el tercer cuartil de la muestra depurada. Este valor reconoce las distintas estructuras de financiación del sector sin apartarse de la distribución observada.

En consecuencia, se exige un **nivel de endeudamiento menor o igual a 0,64.**

Razón de cobertura de intereses

La razón de cobertura de intereses mide la capacidad de la empresa para atender sus gastos financieros con los resultados de su operación. Un valor superior a uno indica que la utilidad cubre los gastos financieros.

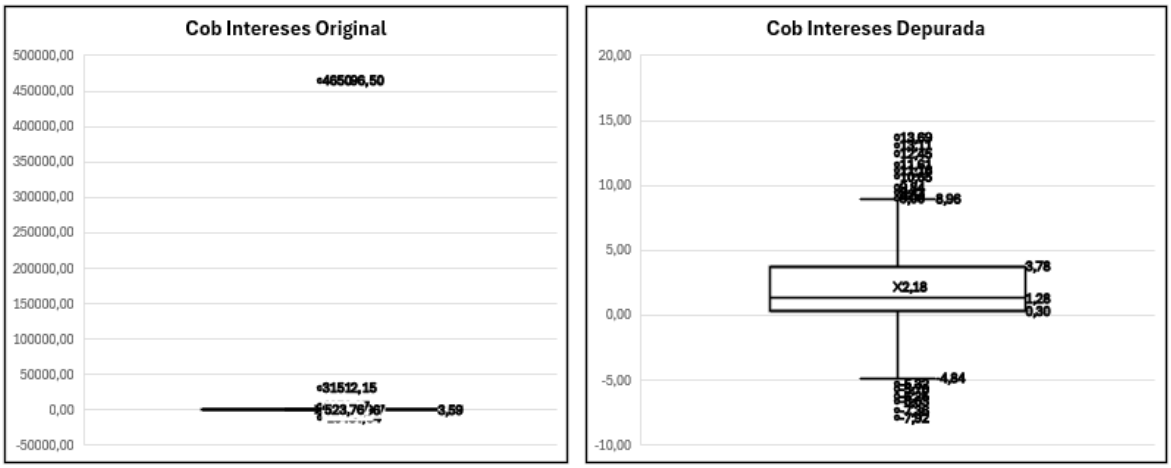
De las 939 empresas, 661 tienen un resultado numérico para este indicador. Las 278 restantes tienen un resultado indeterminado, porque no reportan gastos financieros o estos son cero. Estas empresas no se incluyen en los estadísticos. La depuración se hizo sobre las 661 observaciones y dejó 532.

Los resultados de la depuración son los siguientes:

Tabla A1.19. Comparativo estadístico de la razón de cobertura de intereses

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	-10.454,34	-7,92
Primer cuartil (Q1)	0,31	0,30
Mediana	1,65	1,28
Tercer cuartil (Q3)	5,84	3,78
Máximo	465.096,50	13,91
Promedio	744,04	2,18
Observaciones	661	532

Gráfico A1.4. Distribución de la razón de cobertura de intereses, muestra original y muestra depurada



La depuración reduce de forma importante los valores extremos. El máximo pasa de 465.096,50 a 13,91 y el promedio de 744,04 a 2,18. La mediana baja de 1,65 a 1,28 y el tercer cuartil de 5,84 a 3,78. El primer cuartil casi no cambia: pasa de 0,31 a 0,30.

La Entidad adopta la mediana de la muestra depurada. Con este valor se verifica que el proponente puede atender sus gastos financieros, sin una exigencia desproporcionada frente al sector. Se admite el resultado indeterminado, que corresponde a quien no tiene gastos de intereses.

En consecuencia, se exige una **razón de cobertura de intereses mayor o igual a 1,28 o con resultado indeterminado.**

Capital de trabajo

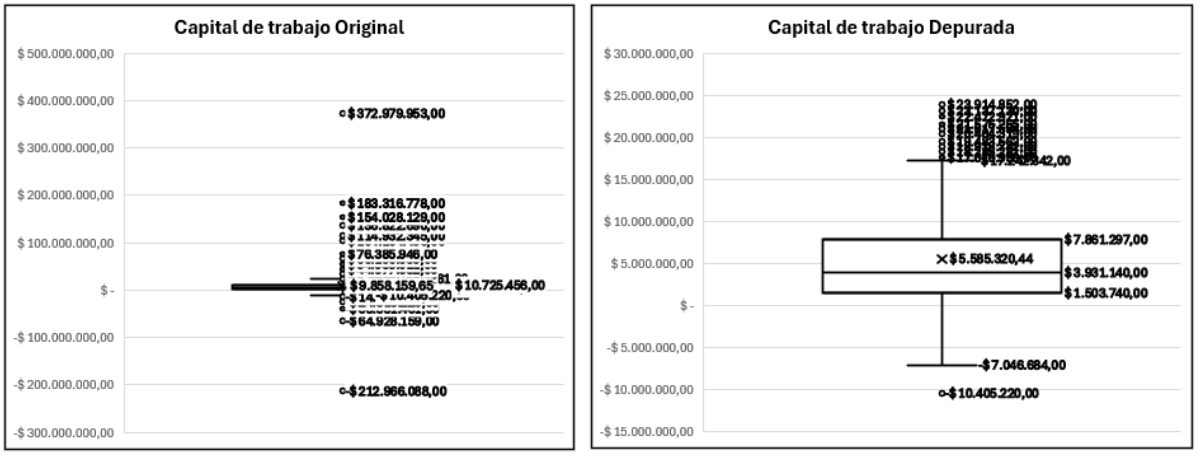
El capital de trabajo es la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. Muestra los recursos de corto plazo con que cuenta la empresa para atender sus obligaciones y respaldar la ejecución del contrato.

Los resultados de la depuración, en miles de pesos, son los siguientes:

Tabla A1.20. Comparativo estadístico del capital de trabajo, en miles de pesos

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	-212.966.088	-10.405.220
Primer cuartil (Q1)	1.724.488	1.503.740
Mediana	4.740.055	3.931.140
Tercer cuartil (Q3)	10.725.456	7.861.297
Máximo	372.979.953	24.165.761
Promedio	9.858.159,65	5.585.320,44
Observaciones	939	831

Gráfico A1.5. Distribución del capital de trabajo, muestra original y muestra depurada, en miles de pesos



El objeto comprende la adquisición de los equipos, su instalación y su puesta en operación. Estas actividades exigen recursos propios de corto plazo.

Para fijar el requisito se tuvo en cuenta el presupuesto oficial de $787.587.635 y la forma de pago. Como el contrato se paga en un único desembolso al final, contra el recibo a satisfacción, el contratista financia con recursos propios la ejecución.

Por ello la Entidad exige un capital de trabajo de al menos el 50 % del presupuesto oficial, es decir, $393.793.818. Este valor es proporcional al contrato y lo cumple el 89 % de las empresas analizadas.

El requisito equivale a 393.794 miles de pesos. Está por debajo del primer cuartil de la muestra depurada, que es de 1.503.740 miles de pesos. Por tanto, la exigencia es inferior al valor que registra el 75 % de las empresas analizadas y favorece la participación plural.

En consecuencia, se exige un **capital de trabajo mayor o igual a $393.793.818**, equivalente al 50 % del presupuesto oficial.

Indicadores de capacidad organizacional

Rentabilidad del patrimonio

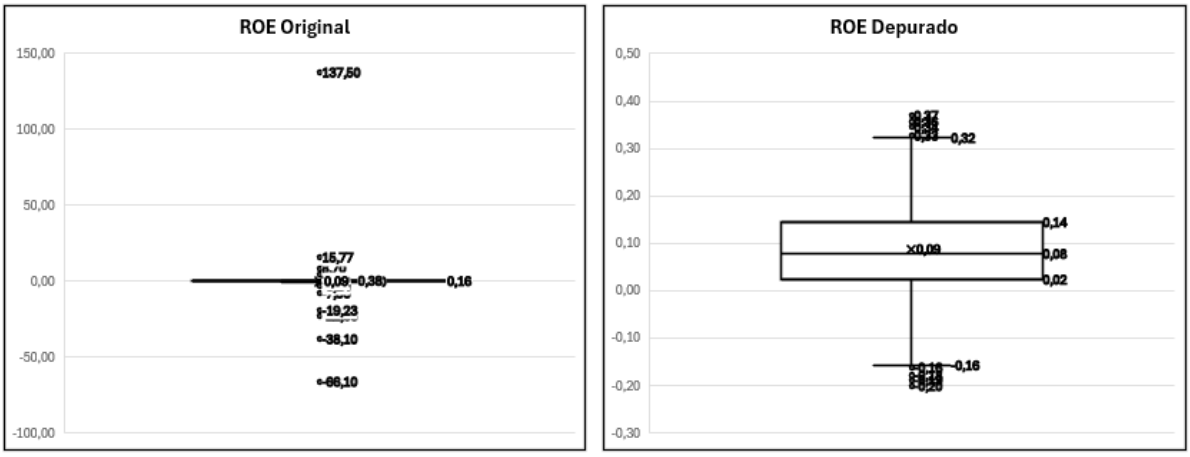
La rentabilidad del patrimonio mide la capacidad de la empresa para generar utilidades con los recursos aportados por sus propietarios. Sirve para valorar la eficiencia administrativa y financiera de las empresas del mercado.

Los resultados de la depuración son los siguientes:

Tabla A1.21. Comparativo estadístico de la rentabilidad del patrimonio

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	-66,10	-0,20
Primer cuartil (Q1)	0,02	0,02
Mediana	0,08	0,08
Tercer cuartil (Q3)	0,16	0,14
Máximo	137,50	0,38
Promedio	0,09	0,09
Observaciones	939	823

Gráfico A1.6. Distribución de la rentabilidad del patrimonio, muestra original y muestra depurada



La depuración reduce los valores extremos. El máximo pasa de 137,50 a 0,38 y el mínimo de -66,10 a -0,20. La mediana se mantiene en 0,08 y el primer cuartil en 0,02. El tercer cuartil baja de 0,16 a 0,14 y el promedio se mantiene en 0,09. La tendencia central se conserva.

La Entidad adopta la mediana de la muestra depurada, porque representa el valor central y se mantiene estable frente a la depuración.

En consecuencia, se exige una **rentabilidad del patrimonio mayor o igual a 0,08.**

Rentabilidad del activo

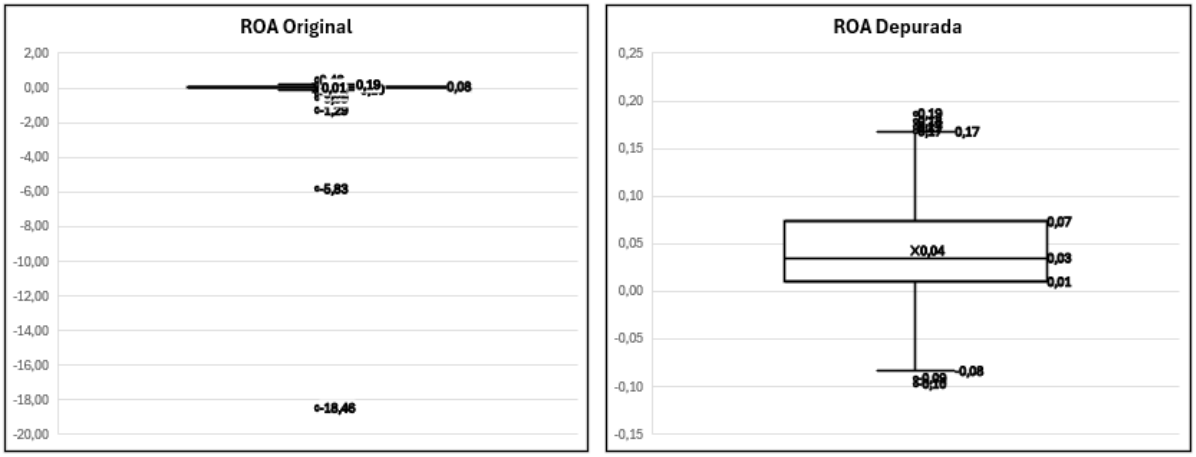
La rentabilidad del activo mide la eficiencia con que la empresa usa sus activos para generar utilidades. Permite valorar la productividad de los activos de las empresas del sector.

Los resultados de la depuración son los siguientes:

Tabla A1.22. Comparativo estadístico de la rentabilidad del activo

ESTADÍSTICO	MUESTRA ORIGINAL	MUESTRA DEPURADA
Mínimo	-18,46	-0,10
Primer cuartil (Q1)	0,01	0,01
Mediana	0,03	0,03
Tercer cuartil (Q3)	0,08	0,07
Máximo	0,48	0,19
Promedio	0,01	0,04
Observaciones	939	861

Gráfico A1.7. Distribución de la rentabilidad del activo, muestra original y muestra depurada



La depuración actúa sobre todo en el extremo inferior de la distribución. El mínimo pasa de -18,46 a -0,10 y el máximo de 0,48 a 0,19. El promedio sube de 0,01 a 0,04, porque los valores negativos extremos de la muestra original lo reducían.

La mediana es 0,03 en las dos muestras. El primer cuartil se mantiene en 0,01 y el tercer cuartil pasa de 0,08 a 0,07. En la muestra depurada, el 50 % central de las empresas tiene una rentabilidad del activo entre 0,01 y 0,07.

La Entidad adopta la mediana de la muestra depurada, por su estabilidad frente a la depuración. Este valor refleja el comportamiento central del sector sin el efecto de los valores extremos.

En consecuencia, se exige una **rentabilidad del activo mayor o igual a 0,03.**

Indicadores adoptados

Los valores se fijaron con la distribución depurada de cada indicador, sus cuartiles, su mediana y su promedio, y con la naturaleza de cada indicador. Son condiciones razonables, objetivas y proporcionales al proceso. Los proponentes deben cumplir los siguientes indicadores, calculados con los estados financieros con corte al 31 de diciembre de 2025:

Tabla A1.23. Indicadores de capacidad financiera y organizacional adoptados

INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ADOPTADO
CAPACIDAD FINANCIERA		
Índice de liquidez	Activo corriente / Pasivo corriente	Mayor o igual a 2,38
Nivel de endeudamiento	Pasivo total / Activo total	Menor o igual a 0,64
Razón de cobertura de intereses	Utilidad operacional / Gastos de intereses	Mayor o igual a 1,28 o indeterminado
Capital de trabajo	Activo corriente – Pasivo corriente	Mayor o igual al 50 % del presupuesto oficial: $393.793.818
CAPACIDAD ORGANIZACIONAL		
Rentabilidad del patrimonio	Utilidad operacional / Patrimonio	Mayor o igual a 0,08
Rentabilidad del activo	Utilidad operacional / Activo total	Mayor o igual a 0,03

Con estos valores, las empresas de la muestra que cumplen cada indicador son las siguientes:

Tabla A1.24. Empresas de la muestra que cumplen los indicadores adoptados

INDICADOR	VALOR ADOPTADO	EMPRESAS QUE CUMPLEN, DE 939	PORCENTAJE
Índice de liquidez	≥ 2,38	517	55 %
Nivel de endeudamiento	≤ 0,64	682	73 %
Razón de cobertura de intereses	≥ 1,28 o indeterminado	641	68 %
Capital de trabajo	≥ $393.793.818	840	89 %
Rentabilidad del patrimonio	≥ 0,08	463	49 %
Rentabilidad del activo	≥ 0,03	515	55 %
Todos los indicadores a la vez		**200**	**21 %**

Cada indicador lo cumple entre el 49 % y el 89 % de las empresas de la muestra. Doscientas empresas, el 21 % de la muestra, cumplen todos los indicadores a la vez. Esto garantiza la pluralidad de oferentes.

Proponentes plurales. Cada indicador de razón se calcula sumando el indicador de cada integrante multiplicado por su porcentaje de participación: indicador = Σ (indicador del integrante i × participación del integrante i). El capital de trabajo se calcula con la suma de los valores de cada integrante multiplicados por su porcentaje de participación, y se compara con el 50 % del presupuesto oficial. Si algún integrante no tiene gastos de intereses, la cobertura de intereses del proponente plural se calcula así: Σ (utilidad operacional del integrante i × participación i) / Σ (gastos de intereses del integrante i × participación i); si esa suma de gastos es cero, el indicador se entiende cumplido.
Reglas de verificación. Cada indicador se evalúa por separado, con la fórmula indicada, y la oferta que no cumpla alguno no queda habilitada; si falta un documento financiero o se requiere una aclaración, RTVC lo solicitará y fijará un plazo, y si no se aporta en ese plazo, la oferta no se habilita; los valores en moneda extranjera se convierten con la TRM de la fecha de corte de los estados financieros.

9. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Con el propósito de identificar las condiciones del mercado relacionadas con el objeto de la presente contratación y conocer las prácticas utilizadas por entidades públicas para satisfacer necesidades similares, RTVC consultó el 22/10/2026 los datos abiertos de SECOP II (procesos, contratos y archivos) y su propio sitio web, con cobertura exploratoria.

Como resultado de este análisis se identificaron las características generales de esas contrataciones (modalidades, valores, plazos y alcances), la existencia de un número plural de contratistas que han ejecutado objetos comparables y el riesgo de adiciones cuando el alcance no se define con un levantamiento en sitio. A continuación se presentan las contrataciones de RTVC y de otras entidades del Estado colombiano en procesos similares.

9.1 Contrataciones similares de RTVC

No se encontró en SECOP II ni en el sitio web de RTVC un proceso previo de transferencia automática para la Estación CAN ni para otras estaciones. Los antecedentes de la entidad en energía de estaciones, tramitados en su régimen especial, son los siguientes:

Tabla A1.25. Contrataciones de RTVC relacionadas con la energía de estaciones

PROCESO NÚMERO	OBJETO	ENTIDAD	CUANTÍA
RTVC-OC-011-2025	Mantenimiento del transformador principal y la planta eléctrica de la estación Martinica (orden de compra en régimen especial; contratista: ENERGOS TECHNOLOGY)	RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S.	$21.357.073
RTVC-OC-019-2025	Obras de media tensión en las estaciones Padre Amaya, Itagüí y Marinilla	RADIO TELEVISIÓN NACIONAL DE COLOMBIA RTVC S.A.S.	$9.960.300

9.2 Contrataciones similares de otras entidades públicas

Tabla A1.26. Antecedentes de contratación de transferencias automáticas (SECOP II)

PROCESO NÚMERO (AÑO)	OBJETO / CAPACIDAD	ENTIDAD	MODALIDAD	CUANTÍA
A01 – SAMC-0055-DRNO-2025 (2025)	Tablero de transferencia (capacidad ND)	INMLCF Noroccidente	SAMC	PO $191.598.717; adjudicado $180.543.230; contrato $218.542.310
A02 – CMC-09-2021 (2021)	ATS 520 A	Rama Judicial Santa Marta	Mínima cuantía	PO $78.943.060; adjudicado $56.513.730; contrato $53.807.081
A03 – OC_402-2023 (2023)	ATS 500 A	ESE H. José Cayetano Vásquez	Régimen especial	PO $47.802.240; adjudicado ND; contrato ND
A04 – CV-1280-2024 (2024)	Módulo ATS doble tiro 1.000 A	ESE H. Pedro León Álvarez Díaz	Régimen especial	PO $30.702.000; adjudicado ND; contrato ND
A05 – 169COGFM DIADF 2022 (2022)	Tableros de transferencia (capacidad ND)	COGFM	SAMC	PO $155.650.921; adjudicado $120.280.402; contrato $120.280.402
A06 – PN DIRAF MIC 129 2022 (2022)	Switch ATS (capacidad ND)	DILOF	Mínima cuantía	PO $35.634.138; adjudicado $23.508.834; contrato $23.508.834
A07 – 24001062 H3_1 (2024)	ATS subestación (capacidad ND)	Aerocivil	Mínima cuantía	PO $45.000.000; adjudicado —; contrato $37.999.080
A09 – CDAV-20210193 (2021)	ATS (capacidad ND)	CDA del Valle	Régimen especial	PO $35.550.694; adjudicado $34.111.350; contrato $34.111.350
A11 – DSAJBO-SAMC-08-2025 (2025)	Plantas + ATS, 4 sedes	Rama Judicial Bogotá	SAMC	PO $1.396.800.541; adjudicado $1.320.024.245; contrato $1.789.109.274
A12 – SAMC-0037-DRSR-2024 (2024)	Mantenimiento + ATS 1.500 A	INMLCF Suroccidente	SAMC	PO $115.549.000; adjudicado $95.600.000; contrato $105.600.000

- Modalidades usadas: mínima cuantía, selección abreviada de menor cuantía y régimen especial, según la cuantía y el régimen de cada entidad.
- Diferencia entre presupuesto oficial y adjudicación: entre 4 % y 34 %.
- Adiciones: el contrato de A01 supera la adjudicación en 21,05 % y el de A11 en 35,54 %, lo que muestra el riesgo de adiciones cuando el alcance no se define con un levantamiento en sitio.

9.3 Contraste del presupuesto con los antecedentes

El valor por amperio del presupuesto oficial es de $630.070 por A ($787.587.635 / 1.250 A), frente a $95.604 y $151.814 por A de los presupuestos oficiales de A03 y A02 (2021–2023, 500–520 A) y $30.702 por A del presupuesto oficial de A04 (1.000 A), que se descarta como referencia porque su objeto ("módulo" de transferencia) indica un alcance parcial. Los valores son corrientes, sin actualización por IPC ni verificación del IVA, y se indica en cada caso si corresponden al presupuesto oficial, al valor adjudicado o al valor del contrato. La métrica por amperio no es útil para una transferencia dual con tres interruptores de bastidor, barraje de 1.500 A y 960 m de conductor de 500 MCM libre de halógenos, por lo que la comparación se hace por componentes del alcance. El presupuesto equivale a 3,60 veces el contrato de A01 ($218.542.310, capacidad no disponible).

Tabla A1.27. Comparación por componentes del alcance

ANTECEDENTE	CONCEPTO Y VALOR	COMPONENTES COMPARABLES	COMPONENTES DEL PROCESO NO INCLUIDOS	COMPARABILIDAD
A02 Rama Judicial Santa Marta (2021), 520 A	Presupuesto oficial $78.943.060; contrato $53.807.081	Tablero de transferencia automática, instalación y puesta en funcionamiento	Transferencia dual de tres fuentes con 3 interruptores de bastidor de 1.250 A; 960 m de 500 MCM libre de halógenos; bandeja; desmontes; certificación RETIE; diagnóstico del SPT	Media-baja
A03 ESE Puerto Boyacá (2023), 500 A	Presupuesto oficial $47.802.240 (sin adjudicación visible)	Suministro e instalación de una transferencia automática	Los mismos de A02	Baja
A04 ESE La Mesa (2024), 1.000 A	Presupuesto oficial $30.702.000 (sin adjudicación visible)	"Módulo" de transferencia doble tiro (alcance probablemente parcial)	Tablero completo, conductores, bandeja, desmontes, certificación y diagnóstico	Baja; se descarta
A01 INMLCF Medellín (2025), capacidad no disponible	Contrato $218.542.310 (+21,05 % sobre lo adjudicado)	Tablero de transferencia y puesta en funcionamiento	Capacidad y componentes no conocidos	Media
A12 INMLCF Cali (2024), 1.500 A	Contrato $105.600.000	Transferencia de 1.500 A	Valor de la transferencia no separable del mantenimiento de plantas y subestaciones	No comparable
Rama Judicial Cartagena, SAMC 01 de 2023	Valor seleccionado $415.786.000	Transferencia automática asociada a una planta de 426 kVA	Incluye una planta (no requerida aquí) y no una transferencia dual de tres fuentes	No comparable
A11 Rama Judicial Bogotá (2025)	Contrato $1.789.109.274	Tableros de transferencia automática	Incluye plantas en cuatro sedes; escala y objeto distintos	No comparable

Ningún antecedente tiene el alcance de la Estación CAN: los componentes de mayor peso del presupuesto oficial (acometida de 500 MCM libre de halógenos y transferencia de tres interruptores de bastidor) no tienen equivalente en los antecedentes, lo que explica la diferencia por amperio. Por eso los antecedentes se usan como contraste secundario, y el soporte del presupuesto oficial son las tres cotizaciones y el cuadro comparativo por ítem.

10. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El valor total del contrato será de hasta **SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO PESOS M/CTE. ($787.587.635), IVA incluido**, y todos los costos directos e indirectos que se generen con ocasión de la celebración, ejecución y liquidación del contrato, equivalente a 449,82 SMMLV de 2026 ($661.838.349 antes de IVA y $125.749.286 de IVA del 19 %). Corresponde a la mediana de las tres cotizaciones del estudio de mercado y es el presupuesto oficial; el valor del contrato será el de la oferta adjudicada, que no podrá superarlo. El presupuesto por ítem es el de la cotización de IOSERVICES S.A.S.; sus valores unitarios son de referencia y no precios techo por ítem.

El valor del contrato se encuentra amparado en el **Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) No. 4831 del veinte (20) de octubre de 2026**, expedido por la Coordinación del Área de Presupuesto de RTVC con el objeto del numeral 2, por valor total de **OCHOCIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE. ($800.000.000)**, mismo que hace parte integral del estudio previo. De ese valor, SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES OCHOCIENTOS DOCE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS M/CTE. ($796.812.749) amparan la contratación, y TRES MILLONES CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN PESOS M/CTE. ($3.187.251) corresponden al concepto "Liquidación impuesto", que, según la nota del propio certificado, es el pago del cuatro por mil a cargo de RTVC y no ampara la contratación. El valor disponible para la contratación ampara el cien por ciento (100 %) del presupuesto oficial, con un saldo de $9.225.114 que no hace parte del valor del contrato. Rubro B-05-01-02-008-004-06-8 "Redes de Distribución"; fuente: área 082023 "RESOL 005/2026 TRANSF CTE (FUNC Y OPERAC)"; centro de costo 2304001 "Ingeniería de Red"; vigencia fiscal 2026.

Tabla A1.28. Disponibilidad presupuestal

CONCEPTO	VALOR
Valor total del CDP No. 4831 del 20/10/2026	$800.000.000
Liquidación impuesto (cuatro por mil a cargo de RTVC; no ampara la contratación)	$3.187.251
Valor que ampara la contratación	$796.812.749
Presupuesto oficial (IVA incluido)	**$787.587.635**
Saldo del valor que ampara la contratación (no hace parte del valor del contrato)	$9.225.114

La forma de pago prevista es un único pago del cien por ciento (100 %) del valor del contrato contra el acta de recibo a satisfacción y la puesta en servicio. El contrato debe perfeccionarse y contar con registro presupuestal por el cien por ciento (100 %) de su valor con cargo al CDP No. 4831, y el pago se hace con cargo a ese CDP. Si el recibo se produce al cierre de la vigencia, se constituye cuenta por pagar.

11. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se constituye como RIESGO el daño potencial que puede surgir por efecto de un suceso presente o futuro en el desarrollo de una relación o vínculo jurídico, particularmente de naturaleza contractual, durante la ejecución del contrato. En este sentido, se refiere al riesgo como sinónimo de probabilidad, en cuanto incorpora la posibilidad de que ocurra un evento negativo.
Por consiguiente, para los efectos de la distribución de los riesgos que puedan ocurrir en el desenvolvimiento de la presente actuación contractual, RIESGO es la posibilidad de que un peligro pueda llegar a materializarse en un periodo determinado, así como la probabilidad de que un resultado esperado no ocurra, en el marco temporal de un contrato.

A continuación se relaciona la clasificación de los riesgos por su probabilidad de ocurrencia, que corresponde a la escala del Anexo 2 – Matriz de riesgos:

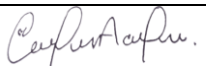
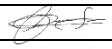
Tabla A1.29. Clasificación de los riesgos por su probabilidad de ocurrencia

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR SU PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
RARO (1)	**IMPROBABLE (2)**	**POSIBLE (3)**	**PROBABLE (4)**	**CASI CIERTO (5)**
Puede ocurrir excepcionalmente	Puede ocurrir ocasionalmente	Puede ocurrir en cualquier momento futuro	Probablemente va a ocurrir	Ocurre en la mayoría de las circunstancias

Los principales riesgos del sector son la variación de precios del cobre y de los materiales, la tasa de cambio y los costos de importación de los equipos, los tiempos de fabricación e importación, la disponibilidad de mano de obra especializada, las condiciones encontradas al intervenir una infraestructura existente, las restricciones de una operación 7 x 24 (incluido el período de reemplazo sin transferencia automática), las adiciones observadas en antecedentes y los riesgos de integridad propios de una invitación cerrada (colusión, conflicto de intereses y direccionamiento).

Su identificación, valoración, asignación y tratamiento se presentan en el Anexo 2 – Matriz de riesgos, elaborada con la metodología de Colombia Compra Eficiente.

12. FIRMA DE RESPONSABLES

Elaboró:	Cindy Paola Acero – Contratista, Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red	
	Juan Chacón – Contratista, Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red	
	César Guarnizo – Contratista, Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red	
	Jorge Navarro – Contratista, Coordinación de Gestión de Ingeniería de Red	
Revisó	Alba Milena Sarmiento Pedraza, Coordinadora de Gestión de Ingeniería de Red	