En Contexto
Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad

*Tipo de artículo: investigación*

# Propuesta de mejoras para la consolidación de Medellín como Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

*Proposal for improvements for the consolidation of Medellin as a Science, Technology and Innovation District*

*Proposta de melhoras para a consolidação de Medellín como Distrito de Ciência, Tecnologia e Inovação*

Rosa Elena Buitrago Bohórquez[1] & Jackeline Guerra Gómez[2]

**Revista En Contexto**
**Tecnológico de Antioquia, Colombia**
ISSN: 2346-3279
E-ISSN: 2711-0044
Periodicidad: Semestral
Julio - Diciembre 2026
encontexto@tdea.edu.co

CC BY NC SA

Doi:https://doi.org/10.53995/23463279.1960
Recibido: 18/06/2025
Aprobado: 30/11/2025

**Cómo citar:**
Buitrago Bohórquez, R. E. y Guerra Gómez, J. (2026). Propuesta de mejoras para la consolidación de Medellín como Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación. Revista *En-Contexto, 14*(26), 263 - 295. https://doi.org/10.53995/23463279.1960

**Resumen:** Con la transformación de Medellín a Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación, la administración debe cumplir los requisitos formales de transición y ajustar su capacidad de gestión. El objetivo de esta investigación es proponer una estrategia de fortalecimiento para la gestión de fuentes alternativas de financiación que permitan apalancar el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación. La metodología consistió en una revisión bibliográfica para identificar antecedentes, seguida del análisis de la normatividad aplicable, documentos institucionales y respuestas de las dependencias involucradas. Este análisis permite concluir que para ejecutar sus nuevas competencias el nivel Central del Distrito debe fortalecer sus procesos internos destinados a implementar las políticas públicas, así como acopiar recursos y apoyos adicionales en su propósito de contribuir al desarrollo social, económico y ambiental.

[1] Magíster en Tributación y Política Fiscal – Universidad de Medellín. Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín – Líder de programa. Contacto: rosabuib@gmail.com Orcid: https://orcid.org/0009-0001-8643-0102

[2] Docente investigadora de la Universidad de Medellín. Contacto: jguerra581@soyudemedellin.edu.co Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7076-364X

**Palabras clave:** Ciencia, Tecnología, Innovación, Ciudad Inteligente, transformación institucional.

**Abstract:** With the transformation of Medellin into a Science, Technology and Innovation District, the Administration must comply with the formal transition requirements and adjust its managerial capabilities. The objective of this research is to propose a strengthening strategy for the management of alternative sources of funding to leverage the Science, Technology and Innovation Fund. The methodology consisted of a literature review to identify background information, followed by an analysis of applicable regulations, institutional documents, and responses from the involved agencies. This analysis led to the conclusion that, in order to execute its new competencies, the central level of the District must strengthen its internal processes aimed at implementing public policies, as well as gather additional resources and support for its purpose of contributing to social, economic and environmental development.

**Key words:** Science, Technology, Innovation, Smart City, institutional transformation.

**Resumo:** Com a transformação de Medellín a Distrito de Ciência, Tecnologia e Inovação, a administração pública deve cumprir os requisitos formais de transição e ajustar sua capacidade de gestão. O objetivo desta pesquisa é propor uma estratégia de fortalecimento para a gestão de fontes alternativas de financiamento que permitam impulsar o Fundo de Ciência, Tecnologia e Inovação. A metodologia consistiu em uma revisão da literatura para identificar informações de contexto, seguida de uma análise das normas aplicáveis, de documentos institucionais e das respostas dos órgãos envolvidos. Esta análise permite concluir que para executar as novas habilidades o nível central do Distrito deve fortalecer seus processos internos destinados a implementar as políticas públicas, assim como receber recursos e apoios adicionais no seu propósito de contribuir ao desenvolvimento social, econômico e ambiental.

**Palavras-chave:** Ciência, tecnologia, inovação, cidade inteligente, transformação institucional.

**Códigos JEL:** H11; L38; L88.

## Introducción

Las ciudades son territorios en constante expansión y desarrollo, por lo tanto, requieren de acciones que les permitan fortalecer sus capacidades en función del cambio social, económico y ambiental (Li y Wang, 2024). Medellín en su transición a distrito de ciencia, tecnología e innovación debe reconocer cada componente de este nuevo ecosistema con el fin de implementar estrategias para cada uno de ellos y para el sistema en general. Una vez la ciudad reconozca sus fortalezas y debilidades frente al nuevo proceso podrá avanzar en la consecución de recursos que le permitan ejecutar las acciones necesarias para cumplir sus objetivos.

En complemento con lo anterior, es importante también reconocer el marco institucional y el presupuesto con el que cuenta Medellín para ejecutar su carácter de Distrito y, al mismo tiempo, cumplir su misión como Ente Territorial. Para lograr estos dos cometidos, se requiere gestionar recursos adicionales para la ejecución de nuevos proyectos de ciencia, tecnología e innovación, identificando y gestionando las fuentes alternativas que ofrece el marco normativo. En este sentido, este artículo se fundamenta en la Política Fiscal abordada desde sus manifestaciones, a saber, el acopio de recursos humanos, físicos y financieros necesarios para asumir sus responsabilidades o cometidos como institución, la ejecución del gasto mediante la determinación de su jerarquía de prioridades o intencionalidad real, y los mecanismos e instrumentos para financiar el volumen de gastos para el cumplimiento de los objetivos (López, 1989). A continuación, se mencionan algunos conceptos clave y los antecedentes que enmarcan esta investigación.

### Ciencia

Según Rivas et al. (2022) el papel de la ciencia en la elaboración de políticas responde a la importancia de implicar a los agentes de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo de procesos y metodologías que permitan optimizar la generación de conocimiento para el país. Esta participación es crucial para garantizar que las políticas se basen en conocimientos científicos y aborden las complejidades de la transición; así mismo, Valencia-Arias et al., 2024, señala que la ciencia está entrelazada con las aspiraciones sociales de sostenibilidad e innovación. Sugieren, además, que la ciencia no es solo una herramienta neutral, sino que está implicada en debates y negociaciones en curso sobre el futuro de la sociedad, indicando que la ciencia se documenta y analiza para comprender su impacto en las políticas públicas y las transiciones sociales.

Los programas oficiales de política a menudo minimizan las críticas y las impugnaciones planteadas en los círculos académicos. Esto refleja una compleja relación entre ciencia y política (Rivas et al., 2022), en la que las ideas científicas pueden pasarse por alto en favor de las narrativas institucionales. Kano et al., 2019, definen la ciencia como el proceso riguroso enfocado en desarrollar y estructurar el saber humano a través de modelos deductivos e inferencias verificables del entorno. Implica un enfoque metódico de la investigación, caracterizado por la observación, la experimentación y la formulación de teorías. Los contextos que se ofrecen permiten comprender diversos aspectos de la ciencia, incluido su papel en la educación y el desarrollo de conocimientos especializados. Por lo tanto, se considera determinante el papel de la ciencia en la construcción de una sociedad donde todas las voces sean escuchadas y permitan políticas más justas y equitativas (McAslan et al., 2024).

**Tecnología**

En relación con la tecnología, en la actualidad la aparición de la Inteligencia Artificial y el gobierno de los datos impacta todos los campos del saber y de la sociedad (Roberts y Schmid, 2021). La tecnología se refiere a la aplicación sistemática del conocimiento científico con fines prácticos. Abarca no solo los productos físicos, sino también la generación y el uso del conocimiento orientado a la creación de nuevas realidades (Silva, 2019). Si bien este fenómeno pareciera tener implicaciones solo a nivel privado, no es menos cierto que el sector público tiene que adaptarse al ritmo acelerado de los cambios (Casalet y Buenrostro, 2014).

La tecnología se convierte en un factor determinante para una ciudad en transformación y los cambios tecnológicos están ligados a la capacidad de crear e innovar; por tanto, deben ser parte fundamental de la planeación estratégica (Guerra-Gómez y Pérez-Sánchez, 2025). En el caso de Medellín como distrito de ciencia, tecnología e innovación, es prioridad diseñar las estrategias necesarias que le permitan desarrollar sus objetivos sociales, económicos y ambientales.

**Innovación**

Los enfoques de gestión que priorizan la transparencia y la disposición a la experimentación desempeñan un papel fundamental en el fomento de la innovación. Estas estrategias promueven un entorno receptivo a nuevas ideas y estimulan la búsqueda de soluciones creativas frente a los desafíos actuales y futuros (Toubes et al., 2021). Algunos investigadores como (Echeverría et al., 2021) sugieren que una combinación de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y de política exterior permitirán afrontar los retos locales y mundiales.

Medellín en su transformación debe priorizar los recursos necesarios para el cumplimiento de las estrategias que garanticen la integración de estos tres componentes, teniendo en cuenta que para una adecuada transición se deben incluir todos de forma equilibrada. Este propósito está contenido en el Plan del Sistema Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sostenibilidad 2024-2033, adoptado mediante Decreto Distrital No 0603 de 2025 (Distrito Especial de Medellín, 2025), que establece para un periodo decenal las estrategias de cumplimiento de la Política pública de CTI desagregándola en planes cuatrienales equivalentes a los planes de desarrollo del periodo y diez (10) planes anuales con un esquema de seguimiento periódico al cumplimiento de metas, tanto del plan decenal como de la política pública, que se sincronizan.

## Ciencia, tecnología e innovación

La ciencia, la tecnología y la innovación se han venido posicionando como los vehículos que han permitido el progreso de la sociedad en diversos aspectos (McCrea et al., 2024). Convertirse en distrito de Medellín implica hacer uso de conceptos como el de ciudades inteligentes en las que se aprovecha la tecnología de la información y la comunicación, para que la gestión y la prestación de los servicios urbanos sean más transparentes, eficientes y fáciles de usar (Irazábal y Jirón, 2020). En este sentido, la destinación del presupuesto público debe lograr equilibrio entre gastos de inversión en investigación e innovación, así como en inversión para la solución de fondo de problemas sociales (Li y Wang, 2024).

## Ciencia, tecnología e innovación en la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia

Si bien Medellín ha venido consolidándose como una ciudad innovadora (Wallace, 2013), como Distrito Especial debe cumplir con las normas que actualmente le rigen. El carácter de Distrito fue otorgado mediante reforma constitucional con el Acto Legislativo 1 de 2021 (Congreso de la República de Colombia, 2021) y reglamentado en la Ley 2286 de 2023 (Congreso de la República de Colombia, 2023); secuencialmente debe realizar su transformación institucional (Distrito Especial de Medellín, 2023), lo cual debe lograr dentro de los cuatro años siguientes; esto es, hasta el 12 de enero de 2027. Esta transformación está plasmada en el Decreto 1139 de 2023 del Distrito Especial de Medellín. Este marco normativo establece las condiciones, instituciones, instancias, medios de financiación y los instrumentos con los que Medellín cuenta para consolidarse institucionalmente en tanto Distrito, así como para ejecutar proyectos de ciencia, tecnología e innovación en implementación de su nueva esencia.

En consideración a que, con esta nueva perspectiva, es el Sector Central de la Administración Distrital (Concejo Distrital de Medellín, 2024), esto es, el despacho del alcalde, las secretarías de despacho, departamentos administrativos, unidades administrativas especiales sin personería jurídica, gerencias y direcciones, son las instituciones que ahora tienen el protagonismo para liderar el Sistema Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, así como para enfocar la inversión de los recursos asignados en proyectos de CTI en cada una de las áreas misionales y dar respuestas a las demandas ciudadanas plasmadas en el Plan de Desarrollo Distrital. El sector descentralizado (Ruta N y otras entidades descentralizadas del Distrito) se constituyen en adelante en pilares de apoyo al Sector Central.

Así las cosas, las autoridades, el personal de confianza que apoya a cada administración en su periodo de gobierno y el personal de planta con vocación de permanencia tienen la enorme responsabilidad de construir y sostener lo que en adelante significa ser Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación: conocimientos, procedimientos, gestión y destinación de recursos, manejo de fuentes de financiación y enfoque permanente de investigación, desarrollo e innovación en el hacer institucional. En un modelo de gestión integral, sincronizando procesos de planeación, acciones de gobierno y evaluación, en continua dinámica y retroalimentación, en conjunto todos estos estamentos deberán ejecutar los recursos destinados, tanto al sostenimiento del sistema como a la ejecución de proyectos de CTI, así como de rendir cuentas sobre los resultados de su gestión tanto a la sociedad como a los organismos de control (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 1995).

## Método

A continuación, se describe el desarrollo metodológico de la investigación realizada en sus diferentes fases de identificación, descripción y relacionamiento llevadas a cabo.

### Enfoque y tipo de investigación

Para el objetivo planteado en esta investigación se propuso una metodología cualitativa que permitió abordar el fenómeno desde una perspectiva analítica,de carácter exploratorio y descriptivo, ya que pretende identificar y describir las prácticas existentes por medio de una revisión de antecedentes en la literatura y la normativa.

**Fases del estudio**

La investigación se lleva a cabo en tres fases consecutivas, diseñadas para validar y complementar los hallazgos en cada etapa.

- **Fase 1: Revisión de la literatura científica**

La primera etapa de esta investigación consistió en la revisión de literatura de los documentos extraídos de Scopus mediante la búsqueda realizada por medio de la ecuación ((Scienc*) AND (Technol*) AND (Innovat*) AND (Governan*) AND (Public resourc* OR public invest*)), mediante el uso de bibliométricos de identificaron las tendencias en relación con la ciencia, tecnología e innovación como componentes fundamentales del desarrollo de las ciudades. La búsqueda se complementó con búsqueda mediante Inteligencia Artificial Generativa IAG como Scispace, Research Rabbit, Litmaps y Elicit.

La información recolectada se organizó en una matriz de contenido para facilitar el análisis, identificando la perspectiva teórica de los investigadores y los antecedentes en relación con el tema. Posteriormente se realizó una etapa de análisis de metadatos y bibliométricos usando Vosviewer como herramienta para el análisis de *big* data, mediante el análisis de coocurrencias, coautorías y cocitaciones que permite al investigador establecer una postura argumentada al momento de iniciar la fase descriptiva para el análisis de las consultas realizadas al Departamento Nacional de Planeación, la Agencia de Cooperación Internacional de Medellín y al Distrito Especial de CTI de Medellín.

- **Fase 2: Consultas a organismos especializados**

Posteriormente, se hizo el reconocimiento de los cambios mediante la revisión de normas, documentos institucionales, informes, entre otros. Así mismo, se usó la información obtenida mediante las consultas específicas. Se definió un muestreo por conveniencia debido a las limitaciones de tiempo y recursos económicos para acceder a este tipo de datos con fines académicos. Para la recolección de datos, se envió un derecho de petición solicitando información oficial acerca de las acciones emprendidas por las entidades consultadas en el marco de la transformación institucional de Medellín.

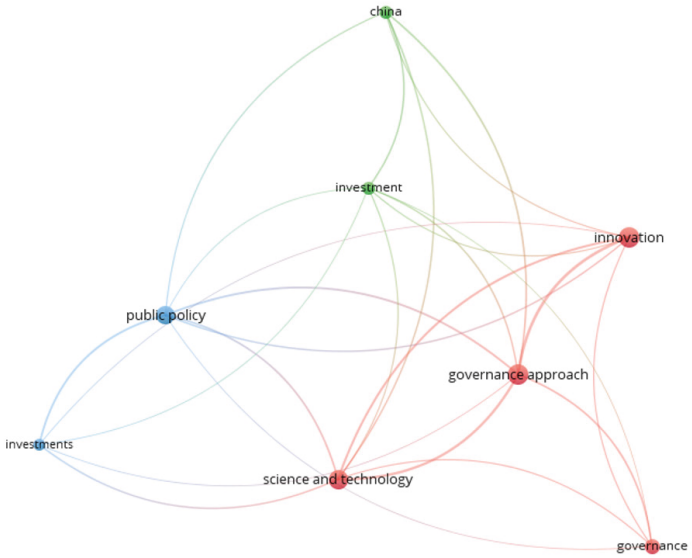
- **Fase 3: Procesamiento y análisis de datos**

Finalmente, se propuso una estrategia de fortalecimiento institucional para la administración del distrito y como insumo para el desarrollo de futuras planeaciones distritales. Dicha estrategia plantea tres componentes que orientan la búsqueda de recursos desde distintos enfoques de la administración. Se describen acciones desde un enfoque de infraestructura tecnológica y gobierno de datos, talento humano y gestión de proyectos que explican aspectos a tener en cuenta en la adecuada gestión y aprovechamiento de los recursos.

## Resultados y discusión

Tal como se plantea en la metodología, la primera etapa de esta investigación consistió en la revisión de literatura de los documentos extraídos de Scopus mediante la búsqueda realizada por medio de la ecuación ((Scienc*) AND (Technol*) AND (Innovat*) AND (Governan*) AND (Public resourc* OR public invest*)), se analizaron los metadatos y bibliométricos obtenidos mediante la búsqueda realizada en Scopus con el fin de establecer tendencias e identificar antecedentes. Tal como se observa en la Figura 1, existe una estrecha relación entre gobernanza, políticas públicas y ciencia, tecnología e innovación.

Figura 1. *Relaciones identificadas entre ciencia, tecnología e innovación*




Fuente: elaboración propia con el uso de Vosviewer.

Los resultados presentados incluyen los datos de 137 documentos encontrados en relación con la ecuación planteada y constituyen tres clústeres principales: el clúster 1 relaciona los conceptos de gobernanza, innovación, ciencia y tecnología que pueden reinterpretarse para este documento como estrategia. El clúster 2 incluye los conceptos de China e inversión que, para este caso, puede considerarse como el contexto. El clúster 3 incluye los conceptos de inversión y política pública que, para esta investigación, se pueden redefinir como estructura normativa. Lo anterior permite establecer que una estrategia de ciencia, tecnología e innovación desarrollada en contexto permite una estructura clara y definida en función de las necesidades sociales, económicas y ambientales.

## Experiencias documentadas sobre distritos de ciencia, tecnología e innovación

Entender cuáles han sido las estrategias usadas por algunos países para enfrentar los retos en relación con ciencia, tecnología e innovación como componentes fundamentales del desarrollo, permite reconocer procesos históricos de crecimiento en los cuales las políticas de Estado son fundamentales en la construcción de un modelo de desarrollo que en todo caso es dinámico, pero que requiere respaldo institucional para su consolidación. De cada uno de estos modelos se pueden extraer, adaptar y aplicar mejores prácticas sin desconocer que la geografía, la cultura y la geopolítica juegan un papel crucial en cada proceso en particular. A continuación, se enuncian dos experiencias exitosas aplicadas en China y Japón.

### China y sus zonas económicas especiales

El modelo económico de China emergió hacia la apertura al mundo a comienzos de la década de los años 80 con reformas que se caracterizaron por un cambio de modelo nacional en torno al mercado con una apertura hacia el exterior. A partir de 1979 en China se establecieron zonas económicas especiales, las cuales fueron emergiendo de acuerdo con la estrategia de mercado. En la primera etapa, el gobierno tuvo un papel de guía y asesor impulsando los procesos (García y Meza, 2009). Para 2004, China contaba con un total de 164 áreas estratégicas para el progreso y la captación de capitales, centradas en el avance técnico-científico, el fortalecimiento industrial de punta, el procesamiento de bienes exportables, la integración económica regional, la apertura comercial y la dinamización turística (Hernández et al., 2005).

Si bien, como se describe, cada una de estas zonas presentan especialidad en su centro de negocio, en general todas tienen dos propósitos, de un lado, atraer la

inversión extranjera directa y a su vez que esta inversión traiga consigo transferencia de conocimiento y tecnología en el saber hacer para incrementar la productividad (García y Meza, 2009).

### Japón con sus Tecnópolis, distritos y regiones del conocimiento

El modelo japonés se circunscribe en dos ideas fundamentales: sinergias empresariales e impulso desde el gobierno de políticas activas en ciencia, tecnología e innovación, tanto a renovación de industrias antiguas como del surgimiento de nuevas, en aprovechamiento de manera eficiente de los recursos públicos, en incentivo para el uso del transporte público, en consumo de productos, entre otros, desde una prospectiva gubernamental planeada desde la tecnoestructura y el deseo de la población de aportar en esta perspectiva.

Las Tecnópolis se caracterizan por comenzar con una iniciativa gubernamental para, posteriormente, dar paso a la empresa privada para su desarrollo, las cuales se presentan principalmente en las regiones alejadas de las áreas metropolitanas donde el gobierno incentiva el establecimiento de empresas de base tecnológica e investigación con apoyos gubernamentales para su consolidación. En esta misma perspectiva se forman los distritos y regiones del conocimiento alrededor de la gran y mediana industria conformando un conglomerado alrededor de las necesidades de la misma; a través del establecimiento de proveedores, complejos habitacionales para empleados y centros de investigación con un clima político y económico favorable a su objetivo, van creciendo y diversificando su hacer (Ondategui, 2006).

### Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la normativa

El Acto Legislativo No. 1 de 2021 (Congreso de la República de Colombia, 2021) y la Ley 2286 de 2023 (Congreso de la República de Colombia, 2023) le otorgaron a Medellín el carácter de Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ahora bien, para comprender de qué se trata ser Distrito, la Ley 1617 de 2013 (Congreso de la República de Colombia, 2013), en su Artículo 2 establece sus características como entidades territoriales cuyas autoridades tienen facultades especiales y diferentes a las que tienen los demás municipios del país.

En la Tabla 1 se enuncian las principales normas que respaldan el carácter de Distrito para Medellín.

Tabla 1. *Normas que fundamentan al Distrito Especial de Medellín*

| Norma | Tema | Elementos destacables para Medellín |
|---|---|---|
| Ley 1617 de 2013 | Por la cual se expide el Régimen para los Distritos Especiales | Es el marco jurídico de acción para todos los Distritos a nivel nacional. Para Medellín aplican todos los temas que no estén regulados en la Ley 2286 de 2023. |
| Acto Legislativo 1 de 2021 | Por el cual se otorga la calidad de distrito especial de ciencia, tecnología e innovación a la ciudad de Medellín y se dictan otras disposiciones | Adiciona los Artículos 328 y 356 de la Constitución Política y establece los parámetros generales para que Medellín desarrolle su calidad de Distrito Especial de CTI. |
| Ley 2286 de 2023 | Por medio de la cual se dictan disposiciones para el distrito especial de ciencia, tecnología e innovación de Medellín y se dictan otras disposiciones | Brinda a Medellín de todas las herramientas necesarias para desarrollar su calidad de Distrito: competencias, facultades, instancias, transición de autoridades, fuentes de financiación, participación de espacios de orden departamental y nacional, apoyo de entidades de orden nacional. |
| Documento CONPES 4069 | Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 | Plantea las acciones dirigidas a consolidar los sistemas nacionales y regionales de CTI a través de la dinamización de la producción y transferencia de conocimiento a la sociedad colombiana, así como del fortalecimiento de los procesos de investigación y creación. |
| Documento CONPES 4130 | Política para impulsar la vocación del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Medellín | Plantea las acciones para que Medellín desarrolle su vocación de Distrito Especial y consolida el apoyo del Gobierno Nacional para lograrlo con un horizonte de ejecución de 2024 a 2027. |
| Acuerdo Distrital 078 DE 2023 | Por medio del cual se adopta e integra la Política Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sostenibilidad del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín | Es la Política Pública de CTI para la sostenibilidad del Distrito Especial de Medellín para su desarrollo social, económico y ambiental. Contiene el plan estratégico, sus principios y enfoques para el desarrollo de la vocación de Distrito para Medellín. |

| Norma | Tema | Elementos destacables para Medellín |
|---|---|---|
| Acuerdo Distrital 092 DE 2023 | Por medio del cual se crea el Fondo Distrital para la financiación de la Política y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, se adoptan unas destinaciones específicas y se dictan otras disposiciones | Crea el Fondo Distrital para la financiación de la Política y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, enuncia sus fuentes de financiación y el uso con destinación específica del recurso. |
| Decreto 1139 DE 2023 | Por medio del cual se adopta el Plan de Transición para la asunción de nuevas funciones del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín. | Fija las acciones, plazos y responsables para que las diferentes dependencias y entidades del conglomerado público de Medellín asuman las competencias en la transformación en Distrito. |
| Acuerdo Distrital 003 DE 2024 | Por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Desarrollo 2024-2027 Medellín te quiere | Fija la visión estratégica del Gobierno Distrital, principios, enfoques, retos, pilares, componentes, programas y metas, así como el plan financiero para su ejecución durante el cuatrienio 2024-2027 en Medellín, del Plan de Desarrollo Medellín Te quiere. |

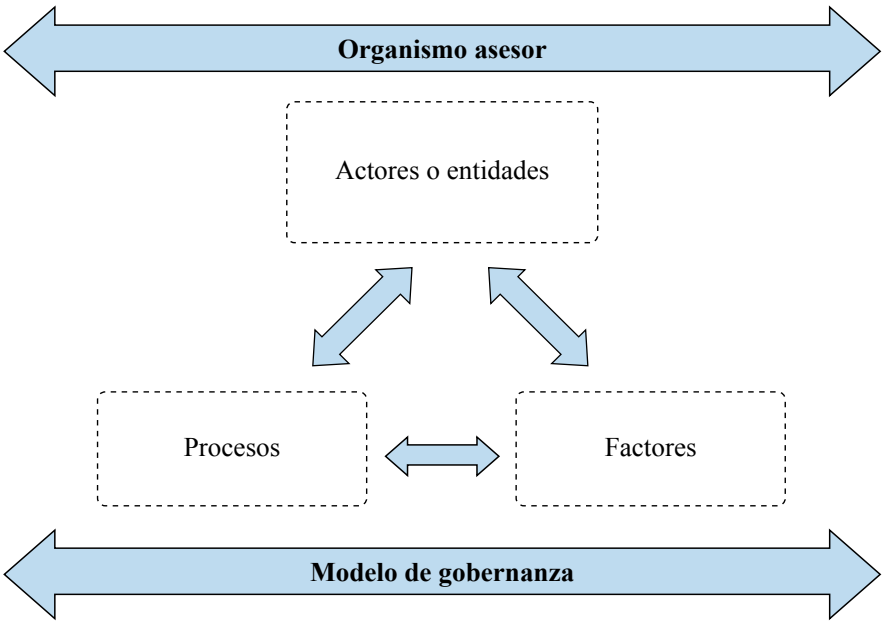
Nota. Elaboración propia, información tomada de las normas y documentos de carácter nacional y distrital.

Verificada la evolución en los roles de las entidades del conglomerado público de Medellín en relación con el avance hacia el fortalecimiento de su vocación, un primer hito fue la aprobación del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2021, mediante Acuerdo No. 24 de 2012 del Concejo de Medellín, en el cual Ruta N tuvo un rol articulador y dinamizador, ejecutando sus competencias institucionales asignadas en su creación mediante Acuerdo Municipal No. 049 de 2010, el cual estableció que Ruta N era la entidad que lideraba todos los temas de ciencia, tecnología e innovación en el Municipio de Medellín.

Hoy es Medellín como entidad territorial la que recibe el carácter de Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es su Sector Central al que le corresponde por mandato normativo liderar el Sistema Distrital de CTI y acoger las recomendaciones del Organismo Asesor creado mediante la Ley 2286 de 2023 y Ruta N toma un rol de articulador técnico especializado (Concejo Distrital de Medellín, 2023), en conjunto con el Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Innovación Digital.

De acuerdo con la reglamentación plasmada en el Acuerdo No. 078 de 2023, por medio del cual se adopta e integra la Política Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sostenibilidad del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, el Distrito cuenta con el siguiente esquema institucional del Sistema Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sostenibilidad:

Figura 2. *Esquema institucional del Sistema de CTI de Medellín*




Fuente: Acuerdo Distrital No. 78 de 2023 - Concejo de Medellín.

La gráfica resume los instrumentos con los que cuenta Medellín para implementar la Política Pública de CTI para la sostenibilidad: de un lado, están las entidades que incluyen tanto e sector público como el privado y la academia como gran aliada en procesos de investigación e innovación. Los procesos con los que se apoya la política pública son los programas, los proyectos con su respectiva desagregación y las actividades de ciencia, tecnología e innovación también identificadas como ACTI. Todo este desarrollo está determinado por factores físicos, económicos, sociales y culturales que guían su implementación. No obstante, la fortaleza de la política pública está en los elementos internos al Distrito: el organismo asesor creado para guiar la transformación, implementación y sostenimiento del carácter

distrital y el modelo de gobernanza compuesto por un nivel asesor, un nivel táctico y un nivel operativo, que realmente se trata del personal a cargo de ejecutar todo el contenido de la política (Concejo de Medellín, 2023).

Con el contexto normativo e institucional descrito, es claro que Medellín cuenta con todo el soporte para ejecutar su carácter distrital. No obstante, no se le asignan recursos adicionales de manera directa para la ejecución de los proyectos relativos al mismo; por el contrario, las normas le señalan fuentes alternativas de financiación que han de ser gestionadas para lograr apalancamiento, por lo cual, los pasos siguientes para el Distrito corresponden con el afianzamiento del conocimiento y el saber hacer en el recurso humano institucional para lograr este propósito.

**Consultas a entidades y revisión de documentos institucionales**

A través del Documento CONPES 4130 de 2024 (Departamento Nacional de Planeación, 2024), el Gobierno Nacional trazó la ruta de apoyo en fortalecimiento institucional y transferencia de conocimiento a través de acciones contenidas en la "Política para Impulsar la Vocación del Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) de Medellín" y un valor total de inversión por 1.940 millones de pesos. El seguimiento lo realiza el Departamento Nacional de Planeación, de acuerdo con el informe presentado por cada una de las entidades responsables. En consulta al DNP, la última actualización reportada en el sitio oficial SISCONPES del 10 de enero de 2025 (corte 2: 12/2024) se reporta un avance del 23,3 %, frente a una meta promedio general para el periodo de 43,18 %. Esta fuente de apoyo es una oportunidad aprovechable para el Distrito Especial de Medellín.

A nivel local se han venido cumpliendo las diferentes etapas de consolidación de la Institución Distrital desde lo normativo con efectos financieros. Así, la iniciativa que se concretó con una reforma constitucional comenzó su implementación con la formulación de un plan de transición que se concretó en el Decreto 1139 de 2023 (Distrito Especial de Medellín, 2023), prosiguió con el cambio de denominación en documentos de existencia, representación legal y de imagen institucional, la consolidación de una política pública (Concejo Distrital de Medellín, 2023), un fondo distrital (Concejo Distrital de Medellín, 2023) y la inclusión del mismo en el presupuesto general del Distrito Especial de Medellín 2025 (Concejo Distrital de Medellín, 2024) como la primera vigencia que lo contiene, acompañado de un documento que contiene las recomendaciones para su ejecución por parte del Organismo Asesor creado para el efecto.

Consultada la Administración, la forma con la cual se afianza toda esta transformación en la fase de implementación, esto es, con la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de CTeI a ser financiados con recursos del Fondo creado para el efecto, es un documento denominado "Criterios de priorización selección y priorización de proyectos con cargo al fondo CTI vigencia 2025". Este documento contiene la concreción y sincronización entre la Política de CTI para el Distrito de Medellín, el Plan decenal de CTI 2024-2034 y el documento de recomendaciones del Organismo Asesor de CTI del Distrito. Mediante una serie de categorías de clasificación y puntuación se llega a un listado de proyectos a ser priorizados con recursos del Fondo de CTeI.

**Fuentes de financiación para el Fondo Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación**

En cumplimiento del Acuerdo 078 (Concejo Distrital de Medellín, 2023) le corresponde la Coordinación Distrital de la Política de CTI para la Sostenibilidad de Medellín a la Secretaría de Desarrollo Económico y, como tal, ha de ser la orientadora del desarrollo integral del Distrito en el corto, mediano y largo plazo, alineando la transición a los demás planes distritales existentes. De igual forma, a través del Banco de Programas y Proyectos del Distrito, se orientará y articulará la formulación de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación que han de ser ejecutados con recursos del Fondo, creado para el efecto por la Ley 2286 de 2023 (Congreso de la República de Colombia, 2023) y el Acuerdo No. 092 de 2023 (Concejo Distrital de Medellín, 2023) en el que confluyen diversas fuentes de financiación distritales y otras alternativas.

El Plan de Desarrollo 2024-2027 es el primero que contiene un Capítulo independiente de inversiones con cargo a recursos del Sistema General de Regalías (SGR), producto de los ejercicios de planeación orientados por el Departamento Nacional de Planeación y el presupuesto aprobado para la vigencia 2025 (Concejo Distrital de Medellín, 2024), es el primero que contiene un anexo especial para el Fondo Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación con sus respectivas fuentes.

Esta primera versión incluye recursos de recaudo de la Estampilla pro innovación autorizada mediante ley y reglamentada mediante acuerdo, así como el 5 % del recaudo estimado del impuesto de industria y comercio para 2025 y el 1 % del presupuesto de la vigencia descontadas las partidas indicadas en el Acuerdo 092 de 2023. Finalmente, se proyectan los rendimientos financieros del mismo fondo para la vigencia. Todos estos recursos para 2025 suman en total $125.509.539.758 que corresponden al 1,1 % del total del presupuesto aprobado para la vigencia (10,96

billones de pesos). Es preciso considerar que, eventualmente, fuentes alternativas de financiación establecidas desde la Ley 2286 de 2023 y reglamentadas en el Acuerdo Distrital 092 de 2023, tales como la cooperación internacional o la participación del Distrito en las convocatorias públicas para acceder a recursos del Sistema General de Regalías, tienen su propia normatividad o metodología.

Esta estructura formaliza los acuerdos e intenciones institucionales orientados a expandir la base presupuestal para CTI en el distrito. No obstante, en materia de ejecución, la administración distrital debe cualificar su capacidad de gestión para estructurar proyectos y convenios de alcance nacional. Aunque el avance normativo es clave, el presupuesto actual resulta insuficiente; de ahí la urgencia de apalancar un mayor volumen de recursos mediante alianzas interinstitucionales y un decidido respaldo administrativo.

Por su parte, la cooperación internacional puede estar representada en transferencia de conocimientos, fortalecimiento de capacidades, transferencia de tecnología u otras que no impliquen incremento en el presupuesto del Distrito. A su vez, el Sistema General de Regalías tiene su propia normatividad, cuyo presupuesto cuenta con su Ley Orgánica bianual y tratamiento en capítulo independiente en el presupuesto de la entidad designada como ejecutora, respectivamente. En la Tabla 2 se registran las principales características y condiciones de las fuentes establecidas para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín.

Tabla 2. *Fuentes de financiación del Fondo de CTI para Medellín*

| Fuente | Normas | Cálculo | Condiciones |
|---|---|---|---|
| 1 % presupuesto de inversión del Ente Central - Medellín | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 092 de 2023 Concejo de Medellín | 1 % del presupuesto de inversión del ente central descontando presupuesto participativo, SGP y recursos del crédito | Cada anualidad varía según proyecciones de ingreso y montos comprometidos en presupuesto participativo y las proyecciones de inversión con recursos del crédito interno y externo, así como el servicio de la deuda. |
| 5 % recaudo proyectado de ICA - Medellín | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 092 de 2023 Concejo de Medellín | 5 % del estimado del recaudo de ICA para la vigencia. No incluye recuperación de cartera | Es la cifra más estable de los recursos del Fondo de CTI. Requiere concepto favorable de la Secretaría de Hacienda en cada vigencia. Incrementar el valor de esta fuente implica una gestión permanente de incentivo de pago oportuno del Impuesto de Industria y Comercio, así como una gestión fiscal contundente. |

| Fuente | Normas | Cálculo | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estampilla pro innovación | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 093 de 2023 Concejo de Medellín | 1 % del pago anticipado y de cada pago que se haga al contratista que suscriba con el Distrito de Medellín contratos directos excepto aquellos cuyos pagos mensuales sean inferiores a 20 SMLMV | La proyección de esta cifra depende de la cantidad de contratos y su respectivo valor en pesos que suscriba el Distrito Especial de Medellín en la modalidad de contratación directa, en especial convenios y contratos interadministrativos. La línea de base para 2025 es de $4.333.406.963, su recaudo comparte destinación para el Fondo de Pensiones Territoriales, Art. 47, Ley 863 de 2003. |
| Recurso del Presupuesto Nacional | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 092 de 2023 Concejo de Medellín, presupuesto general de la nación | Recursos provenientes de entidades del orden nacional - Presupuesto general de la nación | No necesariamente se constituyen en transferencias; en general son contraprestaciones en convenios o aportes en especie en fortalecimiento y apoyo institucional. Solo se podrían evidenciar o reportar en informes de gestión; no como recursos financieros del fondo. En efecto, el Plan de Acción y Seguimiento (PAS), del documento CONPES 4130 de 2024, que registra el apoyo de Gobierno Nacional para impulsar la vocación de Medellín como Distrito de CTI, indica que el Gobierno Nacional aporta un total de 1.940 millones de pesos entre las vigencias de 2024 a 2027. |
| Recursos de cooperación internacional | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 092 de 2023, Concejo de Medellín, cooperación internacional, Manual de acceso a la Cooperación Internacional (APC) | Recursos provenientes de la cooperación internacional oficial o no oficial | El Artículo 30 de la Ley 2286 de 2023, autorizó a Medellín como Distrito Especial para acceder directamente y sin intermediarios a recursos de cooperación internacional. También indica que esta fuente la gestionará en conjunto con la Agencia de Cooperación Internacional de Medellín (ACI), en articulación con la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional y Procolombia, o quien haga sus veces. Al respecto, no es posible proyectar un monto aproximado de gestión anual, puesto que dependerá de las relaciones internacionales del Gobierno Nacional, del Distrito de Medellín y de la oferta de recursos de cooperación de organismos multilaterales, países y agencias internacionales y sus intereses en líneas de apoyo. |

| Fuente | Normas | Cálculo | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Sistema General de Regalías | Ley 2056 de 2020 y normatividad reglamentaria | Sistema General de Regalías - Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación | Requiere un capítulo independiente en el presupuesto de la entidad ejecutora, es un presupuesto de caja, requiere conocimiento específico en manejo de SGR. Es un sistema presupuestal bianual. Para acceder a los recursos es necesario presentar proyectos y participar en la bolsa concursal en cada convocatoria del OCAD de CTI de MinCiencias. |
| Donaciones | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 092 de 2023 Concejo de Medellín - Cumplimiento de requisitos tributarios | Donaciones de entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras | Identificación de la clase de recursos provenientes de las donaciones para validar si se trata de especie, apoyo en fortalecimiento institucional, intercambio de información o recursos financieros. Se deben cumplir los requisitos establecidos por la DIAN para exención tributaria. |
| Recursos provenientes de convenios o contratos | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 093 de 2023 Concejo de Medellín | Contrapartidas en especie o en dinero provenientes de convenios o contratos que suscriba el Distrito para proyectos de interés científico, tecnológico o de innovación | Identificación de entidades sin ánimo de lucro, de derecho privado o de derecho público que demuestren interés en asociarse con el Distrito Especial de Medellín con un objetivo común en el Desarrollo de Proyectos de índole científico, tecnológico o de innovación. No es posible hacer una proyección de su monto anual, al menos para iniciar la gestión. |
| Rendimientos financieros de la cuenta bancaria del Fondo CTI y de los reintegros | Ley 2286 de 2023, Acuerdo 093 de 2023 Concejo de Medellín | Recursos generados a partir de la permanencia de los recursos del Fondo CTI en la Cuenta Bancaria; recursos de reintegro de rendimientos financieros de recursos entregados en administración en contratos suscritos con modalidad de Administración delegada u otras modalidades que impliquen reintegro de rendimientos financieros. | El objetivo no es que los recursos permanezcan en la cuenta; es que se ejecuten en proyectos de interés científico, tecnológico o de innovación para el mejoramiento de procesos propios del Distrito y para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. No obstante, necesariamente su permanencia ha de generar rendimientos financieros y los giros a las cuentas maestras de contratistas de la Administración delegada lo harán. La línea de base para 2025 es de $1.000.000.000 |

Nota. Construcción propia basado en normas aplicables.

La Tabla 2 muestra que cada una de las fuentes de financiación que conforman el Fondo Distrital para la financiación de la política y el sistema de ciencia, tecnología e innovación de Medellín tienen normativas propias y condiciones particulares que hacen que, para lograr alguna gestión, el Distrito debe fortalecer capacidades de gestión para hacerlas efectivas. En especial los proyectos formulados con la Metodología General Ajustada desde Distrito, pero, para satisfacer necesidades en CTI han de adaptarse a cualquier metodología o formato para optar por recursos de fuentes alternativas como cooperación internacional, banca multilateral, sistema general de regalías, gremios, asociaciones de profesionales, fundaciones, fuentes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre otras, que cuentan con normas, metodologías y/o procedimientos propios.

## Discusión

En este apartado se pretende desarrollar una postura crítica frente a los distintos elementos que, se considera, el distrito de Medellín debería incluir en su planeación; una vez analizada la literatura y la normativa en relación con el tema de investigación, se consideran como relevantes los siguientes aspectos.

En el presupuesto general del Distrito Especial de Medellín de la vigencia 2025 (Concejo Distrital de Medellín, 2024), se registran como entidades ejecutoras del Fondo Distrital para la financiación de la política y el sistema de ciencia, tecnología e innovación solamente las dependencias de nivel central (Concejo Distrital de Medellín, 2024), y los recursos asignados están calculados como porcentajes del presupuesto previstos sobre el recaudo; por un lado, del impuesto de industria y comercio (5 % de su recaudo de vigencia) que es una renta propia, del recaudo de la estampilla pro innovación que tiene como hecho generador la suscripción de contratos directos y sus adiciones —excluye contratos de prestación de servicios— (Concejo Distrital de Medellín, 2023), el 1 % del total de su presupuesto anual de inversión del sector central, con los descuentos que establece la norma y, finalmente, los rendimientos financieros que se generen de estos fondos. En realidad estos recursos no son adicionales para Medellín; resultan de porcentajes sobre su propio presupuesto anual, por lo cual corresponde gestionar de forma adecuada estos recursos asignados y acopiar apoyos adicionales provenientes de las fuentes alternativas consideradas en la Ley 2286 de 2023 u otras que resulten, de tal forma que los logros de sus investigaciones, innovaciones, mejoras en procesos, entre otros, progresivamente se conviertan en las mejores prácticas que permeen la ejecución de toda la inversión en la entidad.

En todo este proceso de transformación, la Administración cuenta en primer lugar con su talento humano como principal activo (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2017). La formación para el ser y el hacer desde adentro es la herramienta que permitirá sostener y gestionar el conocimiento de manera horizontal y vertical; este proceso debe permear toda la estructura para consolidar equipos o semilleros de creación de ideas que permitan enriquecer el banco de programas y proyectos propios de CTI, y para gestionar su financiación.

De igual manera, la Administración Distrital cuenta con su Sistema Integrado de Gestión (Distrito Especial de Medellín, 2025) como herramienta para consolidar y/o ajustar procesos y procedimientos tan robustos o sencillos como se requieran en todos los campos, ya sean estratégicos, misionales, de apoyo, de evaluación o de mejora continua. El mapa de procesos, los procedimientos y los documentos técnicos con especificidades respecto de la gestión de recursos, la formulación de proyectos para la ciencia, la tecnología, la innovación y la sostenibilidad, serán las herramientas para afianzar el conocimiento institucional y su estandarización. En este mismo sentido, la documentación de procesos, procedimientos, protocolos y otros instrumentos, facilitarán la gestión del conocimiento para todos los servidores de la entidad.

Como una herramienta fundamental, el Distrito cuenta con toda la experiencia acumulada en años de gestión en su sector descentralizado, particularmente en la Corporación Ruta N Medellín, como en su Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín y el Área Metropolitana (ACI). Esa articulación técnica especializada proporcionará las mejores prácticas replicables para que el sector central, esto es, el despacho del alcalde, las secretarías de despacho, departamentos administrativos, unidades administrativas especiales sin personería jurídica, gerencias y direcciones, se apoyen en toda esta experiencia para construir a partir de una línea de base reconocida y premiada internacionalmente.

Así mismo, es muy importante considerar que el Distrito Especial de Medellín cuenta no solo con el acceso directo a las entidades del orden nacional en términos de hacer parte de la consolidación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, posicionando sus necesidades y expectativas, sino que también cuenta con todo el respaldo plasmado en el documento CONPES 4130 de 2024 y su anexo denominado Plan de Acción y Seguimiento (PAS) a través del cual se guía la ejecución del apoyo previsto para su transición, en acciones y recursos establecidos. En este sentido, es necesario aprovechar al máximo también la experticia de ministerios y departamentos administrativos en favor de la consolidación del Distrito Especial de Medellín.

Respecto al potencial de recursos, apoyos, intercambio de conocimiento, experiencias e información que se puede gestionar mediante la cooperación internacional es importante tener en cuenta sus particularidades. La normativa habilita la captación directa de recursos de cooperación internacional mediante un trabajo coordinado entre la Agencia de Cooperación e Inversión de Medellín y el Área Metropolitana (ACI) y la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC), fortaleciendo así el apalancamiento financiero del distrito en esta materia.

La primera, esto es, la ACI, es una entidad de orden Distrital, de naturaleza descentralizada indirecta adscrita al despacho del alcalde, con alcance metropolitano (Concejo Distrital de Medellín, 2024). De acuerdo con su misión institucional, en respuesta a la consulta realizada para efectos de esta investigación, la ACI se posiciona como el actor clave en la proyección global de la ciudad, apalancando la internacionalización mediante alianzas estratégicas, la articulación de la oferta y demanda de cooperación, la atracción de inversión nacional y extranjera directa, y un posicionamiento político incidente desde la gestión pública local.

Como Ente descentralizado en su rol de apoyo al Distrito, su propósito es la gestión de recursos provenientes de fuentes de financiación al desarrollo que impulsen las iniciativas de los diferentes programas y proyectos adscritos en el Plan de Desarrollo vigente para Medellín. En este sentido, toda la experiencia en gestión de la cooperación internacional de la ACI será determinante, tanto en el proceso de transformación y de transferencia de conocimiento, así como de apoyo en formulación de proyectos, adecuación de metodologías, cumplimiento de requisitos para el Distrito y, como resultado, el aseguramiento de la gestión de los recursos.

Como se ha indicado a lo largo de ese artículo, toda la normativa que rige al Distrito Especial de Medellín asigna competencias directamente a las entidades de su Sector Central y asigna roles de apoyo estratégico a las entidades del Sector Descentralizado. De igual forma, se ha mencionado que el valor asignado en el presupuesto de la vigencia 2025 para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación equivale al 1,1 % del total del presupuesto de inversión. Es necesario, entonces, acudir al concepto ampliado de la Política Fiscal tomada no solo como la gestión de los ingresos tributarios y no tributarios, sino avanzar hacia la gestión eficiente en la asignación de dichos recursos y estableciendo jerarquías de prioridades en el gasto, y consiguiendo apalancamiento para cumplir las metas planteadas en los instrumentos de planeación; en últimas, ejecutar el carácter de Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación.

A continuación, se desarrolla una estrategia que incluye algunos componentes estratégicos a fortalecer para que el Distrito y su estructura orgánica contenga un componente transversal de conocimiento y experiencia a través de la transferencia de conocimiento desde fuera y adaptándolo a su institucionalidad, aprovechando el recorrido amplio de las entidades distritales de orden descentralizado como Ruta N Medellín que, desde su creación, tiene la misión de ejecución de negocios y proyectos en ciencia, tecnología e innovación, la ACI Medellín cuya misión institucional consiste en la internacionalización de la Ciudad y otras entidades o instancias de orden departamental como el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) y nacional como las entidades que se comprometieron a brindar apoyo a Medellín en el documento CONPES 4130 de 2024, que puedan contribuir a que Medellín se consolide de manera progresiva y sostenida como Distrito Especial de CTeI.

## Estrategia de fortalecimiento institucional

Teniendo como referencia todo el marco institucional, las posibilidades y las potencialidades de Medellín ya descritas en este documento, a continuación se presenta una estrategia de fortalecimiento institucional del sector central del Distrito Especial de Medellín para gestionar los recursos del Fondo para la Implementación de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y gestionar fuentes de financiación alternativas y adicionales, contando siempre con la experiencia ya construida y reconocida de su sector descentralizado, hoy en un rol de transformación, de tal manera que la investigación y la innovación sean constantes en la gestión Distrital.

Tabla 3. *Propuesta de fortalecimiento para el Distrito Especial de Medellín*

| Componente General | Intervención | Aspectos a Fortalecer | Estrategia |
|---|---|---|---|
| Infraestructura tecnológica y gobierno de datos | Renovación de modelos y gestión integral de la información | Modernización del soporte tecnológico de todo el Distrito. | Adaptar toda la infraestructura tecnológica para hacer frente a los desafíos de la cuarta revolución industrial y la inteligencia artificial, como pilar de un Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. |
| | | Implementación de modelos eficientes de gestión tecnológica y gobierno de datos. | Identificar tendencias actuales de gestión de recursos tecnológicos que permitan eficiencia en el uso de recursos físicos y financieros en el almacenamiento, procesamiento, velocidad y seguridad para el manejo de los datos y la información en la prestación de servicios, ejecución de trámites y atención al usuario interno y externo. |
| Talento Humano | Rediseño de unidades y equipos de trabajo | Consolidación de, al menos, una unidad o equipo dedicado a C, T, y/o I en su campo misional en cada dependencia | Realizar un rediseño institucional en cada secretaría y plasmarlo en un acto administrativo que derogue o modifique el existente. |
| | | Asignación de responsabilidades relativas a la investigación y la innovación en el campo misional de cada dependencia. | |
| | Reclutamiento | Establecer, al menos, un cargo con requisitos referidos a conocimientos y/o experiencia en investigación técnica o científica, según misión institucional en cada dependencia | Modificación del Manual de funciones y requisitos mínimos, sincronizado con el rediseño institucional. |

| Componente General | Intervención | Aspectos a Fortalecer | Estrategia |
|---|---|---|---|
| Talento Humano | Gestión del conocimiento | Establecer una estrategia estándar para realizar la transferencia de conocimiento desde los entes descentralizados a las dependencias del nivel central del Distrito – pilares de apoyo. | Celebrar alianzas, convenios o acuerdos para la transferencia permanente de conocimiento desde los entes descentralizados con amplia experiencia en ejecución del ciclo de proyectos, así como de gestión de fuentes de financiación. |
| | | Diseño de un plan general de formación en temas referidos a ciencia, tecnología e innovación, así como en formulación de proyectos e indicadores en estas áreas. | Incluir en el plan de formación institucional un módulo dedicado a ciencia, tecnología, innovación, investigación, desarrollo, I + D, I + D + I, fuentes de financiación institucionales, fuentes alternativas de financiación, soportados en manuales OCDE, documentos CONPES, normas e investigaciones. |
| | | Formación a medida según requerimientos de proyectos a formular y vigilar en cada dependencia. | |
| | | Formación en manejo de fuentes de financiación propias y alternativas a personal profesional, formuladores de proyectos, estructuradores de procesos precontractuales y supervisores de contratos. | |
| Proyectos | Formulación | Semilleros de formulación de proyectos en CTI – todas las dependencias del sector central. | Establecer espacios institucionales que permitan consolidar la formulación de proyectos con enfoques en I, I + D, I + D + I, sea de ciencia, de tecnología o de innovación. También que permita compartir conocimiento, experiencias en consolidación de procesos precontractuales, supervisión e interventoría y evaluación, respectivamente. |

| Componente General | Intervención | Aspectos a Fortalecer | Estrategia |
|---|---|---|---|
| Proyectos | Formulación | Incentivar concursos de iniciativas en CTI en todos los sectores de desarrollo. | Establecer metodologías para integrar a la comunidad, empresas, universidades en la presentación de iniciativas a financiar en todos los sectores de la Administración para recibir ideas con puntos de vista novedosos y con buena perspectiva. |
| | | Clasificación de proyectos para optar por diferentes fuentes de financiación. | Identificar frecuencias de ofertas, búsquedas permanentes de concursos y potenciales financiadores de proyectos para validar la clase de proyectos que pueden aplicar a cada oferta. Alistar proyectos formulados adaptables a las fuentes alternativas. |
| | | Clasificación de proyectos según se trate de ciencia, de tecnología e innovación, y el tipo de investigación a realizar. | Identificar las temáticas susceptibles de mejorar aplicando investigación científica, desarrollo tecnológico o de innovación; también validar si se trata de investigación básica, investigación aplicada o desarrollo experimental para establecer criterios de priorización, según aplique. Establecer criterios diferenciadores en cada caso para no descartar, por ejemplo, proyectos que no tengan efectos inmediatos en la población. |
| | | Construcción de documentos técnicos que guíen la formulación y establecimiento de indicadores. | Es necesario contar con guías hechas a medida para el Distrito Especial de Medellín de tal manera que se ajusten a las necesidades en CTI en cada sector de desarrollo y secretaría para facilitar al personal formulador de proyectos. |

| Componente General | Intervención | Aspectos a Fortalecer | Estrategia |
|---|---|---|---|
| Proyectos | Ejecución | Elaboración de guías para estudios previos enfocados en CTI. | Establecer guías para cada sector de desarrollo y secretaría para facilitar al personal técnico la consolidación de documentos a tiempo para procesos contractuales. |
| | | Elaboración de guía y batería de indicadores basados en manuales OCDE, CONPES y guías de MinCiencias. | En la etapa de consolidación de estudios previos de contratación, prever y consolidar indicadores que permitan medir el cumplimiento de objetivos y metas en función de la ciencia, la tecnología y la innovación, y de acuerdo con el enfoque, si se trata de I, I+D, etc. |
| | Seguimiento | Elaboración de guías para seguimiento a indicadores basados en manuales OCDE, CONPES, Guías de MinCiencias. | Establecimiento de baterías de seguimiento a proyectos para reflejar los resultados en ciencia, la tecnología y la innovación y de acuerdo con el enfoque, si se trata de I, I+D, etc. |
| | | Documentación de lecciones aprendidas y buenas prácticas. | Cada equipo estructurador y ejecutor de proyectos de CTI, tendrá un periodo de maduración del proceso durante el cual es de la mayor utilidad la documentación de lecciones aprendidas y de buenas prácticas para tener un mejoramiento continuo en la transformación y el sostenimiento del proceso. |
| | | Validación de resultados y verificación de cambios en la población objetivo. | La etapa de evaluación de resultados y verificación de los cambios en la población determinada u objetivo es el verdadero cambio a resaltar para Medellín como Distrito Especial de CTI. Documentar estos resultados y cambios es la marca diferenciadora. |
| | Rendición de cuentas | Consolidación de modelos de informes para entes de control, comunidad y otros interesados. | Estandarizar modelos de informes con contenidos específicos sobre avances, hallazgos, aplicaciones, prototipos, etc., que enfoquen sus contenidos en los logros específicos en ciencia, tecnología e innovación. |
| | | Divulgación permanente de resultados. | Mantener un micrositio para todos los interesados, tanto en la transformación institucional como en los resultados. |

| Componente General | Intervención | Aspectos a Fortalecer | Estrategia |
|---|---|---|---|
| Proyectos | Mejoramiento continuo | Construcción sobre resultados obtenidos. | Tomar como línea de base las lecciones aprendidas, las mejores prácticas, los resultados de investigaciones, los avances tecnológicos para la ejecución de nuevos proyectos. |

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 3 enuncia aspectos institucionales propuestos que deben ser fortalecidos para realizar una buena gestión de los recursos que se asignen anualmente al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito, tanto en la ejecución de proyectos propios de estas materias como de incrementar sus resultados mediante el aprovechamiento de fuentes adicionales y alternativas de financiación, cooperación o fortalecimiento que ofrece el entorno.

Se propone replantear el Distrito en su sector central de una manera integral, iniciando con la modernización de toda su infraestructura tecnológica, gestión de los datos y la información. El mercado actual ofrece alternativas versátiles, ágiles y adaptables para enfrentar los desafíos de la cuarta revolución industrial y la inteligencia artificial. Si el Distrito puede ir a la par de la velocidad de los cambios en gestión informática y de datos, podrá responder con la agilidad que requiere la solución de problemas sociales y, a la vez, ser ejemplo de innovación permanente. Para dar cumplimiento a las normas que rigen el carácter distrital, no es suficiente con el avance logrado en el sector descentralizado con entidades como Ruta N; ahora el protagonismo lo tiene la Alcaldía, sus dependencias de nivel central, por lo cual son estas las que ahora deben ser fortalecidas y cobrar la relevancia que su nuevo carácter exige.

Desde un punto de vista crítico enfocado en la política fiscal, la sostenibilidad financiera de Medellín como Distrito CTI exige superar la simple redistribución de ingresos propios (5 % del recaudo del ICA o el 1 % de la inversión pública), montos que resultan insuficientes para impulsar las transformaciones proyectadas. La verdadera potencia de la estrategia propuesta radica en cómo cualifica las capacidades de gestión del nivel central al capacitar al talento humano en la estructuración de proyectos alineados con las metodologías que exigen fuentes como el Sistema General de Regalías, la cooperación internacional o el Presupuesto General de la Nación. De este modo, la propuesta ataca directamente la limitación del gasto ordinario, diversificando la captación de recursos y expandiendo la base de inversión en ciencia, tecnología e innovación de forma sostenible y fiscalmente responsable.

A su vez, este fortalecimiento financiero trasciende los números para reflejarse en impactos sociales concretos. La estrategia abandona el enfoque meramente tecnocrático e industrial para priorizar una innovación con sentido social, donde la atención a las problemáticas comunitarias guíe la asignación de los recursos públicos. Al incorporar instrumentos participativos como semilleros de formulación, convocatorias abiertas e indicadores de cambio sobre la población objetivo, se logra una articulación efectiva entre la academia, el sector privado y la ciudadanía. Así, la ciencia y la tecnología dejan de ser una meta aislada o un activo corporativo, convirtiéndose en herramientas públicas de equidad orientadas a elevar la calidad de vida en el territorio.

## Conclusiones y recomendaciones

La institucionalidad de Medellín se transformó desde su nombre hasta el protagonismo de sus entidades de nivel central con la recepción de su carácter de Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación y, de manera consecuente, su desempeño como institución debe ir a la par de la velocidad de los cambios de la cuarta revolución industrial. Debe adaptar el ser, el saber y el hacer de su planta de personal, así como sus capacidades tecnológicas e institucionales a este desafío para corresponder con sus nuevas competencias.

Para lograr el cometido de manera integral y sostenida en el tiempo, es importante avanzar en un fortalecimiento institucional en el que todos los recursos disponibles, humanos, físicos, financieros, tecnológicos e institucionales avancen en una misma dirección. De igual forma, así como su potencial es amplio, también la efectividad en la gestión y su permanencia en el tiempo para la ejecución de proyectos duraderos están determinados por las tendencias internacionales, tanto en oferta de apoyos de agencias o gobiernos como por las dinámicas geopolíticas de nivel global.

Medellín debe aprovechar toda la experiencia de sus entes descentralizados para no solo recibir apoyo estratégico sino transformar la gestión del conocimiento y adaptarla al funcionamiento institucional para ejecutar desde su nivel central los proyectos que otrora correspondieran a entidades como Ruta N, Parque Explora u otras entidades del conglomerado p**úblico** en temas de ciencia, de tecnología y de innovación, adaptando, renovando y estandarizando procesos y procedimientos para hacer de esta transformación un carácter sostenible en el tiempo.

El Sector central del Distrito Especial debe estar alineado y preparado para recibir a los apoyos que desde el Gobierno Nacional se plantearon mediante documento CONPES 4130 de 2024 y otros que, eventualmente, se logren gestionar con conocimiento sobre fuentes alternativas de financiación con recursos del

Presupuesto General de la Nación y el Sistema General de Regalías. Un proceso constante de capacitación y la experiencia en cada intento fortalecerá tanto las relaciones como la transferencia de capacidades y conocimientos.

El contenido de la propuesta descrita atrás ha de ser una guía de inicio en la implementación de estrategias de fortalecimiento institucional que, aunado con el cumplimiento de requisitos formales establecidos en las normas, permitan que Medellín trascienda como Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación para la sostenibilidad, tanto en su funcionamiento como entidad, como en sus respuestas hacia las necesidades de la comunidad.

## Referencias

Casalet, M., & Buenrostro, E. (2014). Central American regional integration in science, technology and innovation: A new challenge. *International Review of Sociology*, *24*(2), 345-365. https://doi.org/10.1080/03906701.2014.933018

Concejo Distrital de Medellín. (2023, 9 de junio). *Acuerdo 078 de 2023, por medio del cual se adopta e integra la Política Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la sostenibilidad del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín*. Gaceta Oficial 5185. https://simi.concejodemedellin.gov.co/simi3/invitados/proyectos/acuerdos.xhtml

Concejo Distrital de Medellín. (2023, 5 de diciembre). *Acuerdo 092 de 2023, por medio del cual se crea el Fondo Distrital para la financiación de la Política y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, se adoptan unas destinaciones específicas y se dictas otras disposiciones*. Gaceta Oficial 5270. https://simi.concejodemedellin.gov.co/simi3/invitados/proyectos/acuerdos.xhtml

Concejo Distrital de Medellín. (2023, 22 de diciembre). *Acuerdo 093 de 2023, por medio del cual se expide la norma sustantiva tributaria en el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín*. Gaceta Oficial 5281. https://simi.concejodemedellin.gov.co/simi3/invitados/proyectos/acuerdos.xhtml

Concejo Distrital de Medellín. (2024, 13 de marzo). *Acuerdo 01 de 2024, por medio del cual se modifica la estructura orgánica y funcional del nivel central del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín*. Gaceta Oficial 5336. https://simi.concejodemedellin.gov.co/simi3/invitados/proyectos/acuerdos.xhtml

Concejo Distrital de Medellín. (2024, 11 de diciembre). *Acuerdo 17 de 2024, por medio del cual se establece el Presupuesto General del Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín para la vigencia fiscal 2025*. Gaceta Oficial 5501. https://simi.concejodemedellin.gov.co/simi3/invitados/proyectos/acuerdos.xhtml

Congreso de la República de Colombia. (2013, 5 de febrero). *Ley 1617 de 2013, por la cual se expide el Régimen para los Distritos Especiales*. Diario Oficial No. 48.695. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1617_2013.html

Congreso de la República de Colombia. (2021, 14 de julio). *Acto Legislativo 1 de 2021, por el cual se otorga la calidad de Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación a la ciudad de Medellín y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 51.735. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/acto_legislativo_01_2021.html

Congreso de la República de Colombia. (2023, 12 de enero). *Ley 2286 de 2023, por medio de la cual se dictan disposiciones para el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 52.275. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2286_2023.html

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2017). *Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG. Dimensión 1: Gestión del Talento Humano*. https://www.funcionpublica.gov.co/es/mipg/gestion-del-talento-humano

Departamento Nacional de Planeación. (1995, 21 de junio). *Gestión pública orientada a resultados* (Documento CONPES 2790). https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2790.pdf?utm_source=chatgpt.com

Departamento Nacional de Planeación. (2024, 10 de enero). *Política para impulsar la vocación del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Medellín* (Documento CONPES 4130). https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4130.pdf?utm_source=chatgpt.com

Distrito Especial de Medellín. (2023, 2 de enero). *Decreto 1139 de 2023, por medio del cual se adopta el Plan de Transición para la asunción de nuevas funciones del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín*. Gaceta Oficial 5292 del. https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/D_ALCAMED_1139_2023.htm

Distrito Especial de Medellín. (2025, 1 de agosto). *Decreto 0603 de 2025, por medio del cual se adopta el Plan del Sistema Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sostenibilidad 2024-2033 - Acuerdo Distrital 078 de 2023*. Gaceta Oficial 5636. https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/astrea/docs/D_ALCAMED_0603_2025.htm

Echeverría King, L. F., González, D. A., & Andrade-Sastoque, E. (2021). Science diplomacy in emerging economies: A phenomenological analysis of the Colombian case. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, *6*, 636538. https://doi.org/10.3389/frma.2021.636538

Escudero, A. (2018). Redefinición del "aprendizaje en red" en la cuarta revolución industrial. *Apertura*. 10(1). 149 – 163. https://doi.org/10.32870/ap.v10n1.1140

García, L. y Meza, J. (2009) Shenzhen, zona económica especial: bisagra de la apertura económica y el desarrollo regional chino. *Problemas del desarrollo*, *40*(156), 101-124. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-70362009000100006&script=sci_arttext

Guerra-Gómez, J., & Pérez-Sánchez, E. O. (2025). Individual learning in organisational learning contexts: A literature review. *Human Systems Management*, *44*(1), 6-19. https://doi.org/10.3233/HSM-230214

Hernández, G. Más, S. y Cobarrubias, K. (2005). Las Zonas Económicas Especiales. Algunas experiencias. *Temas de la economía mundial*, *8*, 88-108. https://sos-de-fra-1.exo.io/patria-libros/books/Centro_de_Investigaciones_de_la_Economia_Mundial/Revista_Temas_de_Economia_Mundial/Revista_Temas_de_Economia_Mundial_2005_No.8.pdf?utm_source=chatgpt.com

Irazábal, C. & Jirón P. (2020). Latin American smart cities: Between worlding infatuation and crawling provincialising. *Urban Studies*, *58*(3), 1-28. https://doi.org/10.1177/0042098020945201

Kano, K., Kudo, M., Yoshizawa, G., Mizumachi, E., Suga, M., Akiya, N., Ebina, K., Goto, T., Itoh, M., Joh, A., Maenami, H., Minamoto, T., Mori, M., Morimura, Y., Motoki, T., Nakayama, A., & Takanashi, K. (2019). How science, technology and innovation can be placed in broader visions — Public opinions from inclusive public engagement activities. *JCOM*, *18*(03), A02. https://doi.org/10.22323/2.18030202

Li, S., & Wang, R. (2024). Can Smart City Construction Promote Urban Green and High-Quality Development?—Validation Analysis from 156 Cities in China. *Buildings*, *14*(8), 2500. https://doi.org/10.3390/buildings14082500

López, J. N. (1989). *Bases de Política Fiscal y Derecho*. Repositorio Institucional de la USAP. https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/3195

Martínez, L. (2025, 24 de enero). Usaid emitió una orden de suspensión de todos los proyectos de ayuda a Colombia. *Diario La República*. https://www.larepublica.co/economia/usaid-emitio-una-orden-de-suspension-de-todos-los-proyectos-de-ayuda-a-colombia-4045450

McAslan, D., Kenney, L., Najar Arevalo, F., King, D. A., & Miller, T. R. (2024). Planning for uncertain transportation futures: Metropolitan planning organizations, emerging technologies, and adaptive transport planning. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 24, 101055. https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101055

McCrea, R., Coates, R., Hobman, E. V., Bentley, S., & Lacey, J. (2024). Responsible innovation for disruptive science and technology: The role of public trust and social expectations. *Technology in Society*, *79*, 102709. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102709

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *Manual de Frascati. Medición de las actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.

Ondategui, J. (2006). Distritos, Tecnópolis y Regiones del conocimiento en Japón. *Revista Madr+d*, *16*, 71-82. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7054344

Palacios, M. y Toribio, A. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, *13*(5), 134-145. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2218-36202021000500134&script=sci_arttext

Popper, K. (1980). *La Lógica de la Investigación Científica*. Tecnos S. A.

Schwab, K. (2020). La Cuarta Revolución Industrial. *Futuro Hoy*, *1*(1), 6-10.

Rivas Hermann, R., Pansera, M., Nogueira, L. A., & Monteiro, M. (2022). Socio-technical imaginaries of a circular economy in governmental discourse and among science, technology, and innovation actors: A Norwegian case study. *Technological Forecasting and Social Change*, *183*, 121903. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121903

Roberts, P. S., & Schmid, J. (2022). Government-led innovation acceleration: Case studies of US federal government innovation and technology acceleration organizations. *Review of Policy Research*, *39*, 353-378. https://doi.org/10.1111/ropr.12474

Toubes, D. R., Araújo-Vila, N., & Fraiz-Brea, J. A. (2021). Organizational Learning Capacity and Sustainability Challenges in Times of Crisis: A Study on Tourism SMEs in Galicia (Spain). *Sustainability*, *13*(21), 11764. https://doi.org/10.3390/su132111764

Wallace, A. (2013, 23 de enero). Medellín, capital latinoamericana de la innovación. *BBC Mundo*. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/01/130123_medellin_innovacion_aw