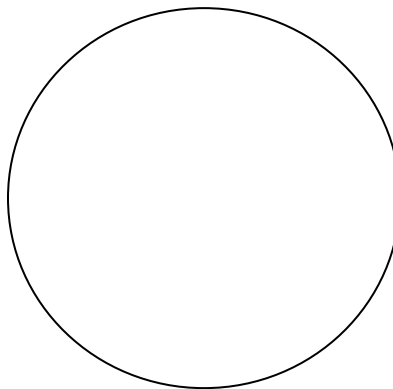


# Documento CONPES

---

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL  
REPÚBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



## POLÍTICA PARA IMPULSAR LA VOCACIÓN DEL DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN

Departamento Nacional de Planeación  
Ministerio del Trabajo  
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
Ministerio de Educación Nacional  
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones  
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

Borrador<sup>1</sup> 2- 29/11/2023

Bogotá, D.C., fecha de aprobación

---

<sup>1</sup> Esta es una versión borrador del documento que será eventualmente presentado a consideración del CONPES. Su contenido no es definitivo hasta tanto no haya sido aprobado por el CONPES, una vez cursado el debido proceso. Por lo tanto, su contenido no compromete al Gobierno nacional con la implementación de las acciones e inversiones aquí presentadas.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL  
CONPES

**Gustavo Francisco Petro Urrego**

Presidente de la República

**Francia Elena Márquez Mina**

Vicepresidenta de la República

**Luis Fernando Velasco Chaves**

Ministro del Interior

**Ricardo Bonilla González**

Ministro de Hacienda y Crédito Público

**Iván Velázquez Gómez**

Ministro de Defensa Nacional

**Guillermo Alfonso Jaramillo Martínez**

Ministro de Salud y Protección Social

**Ómar Andrés Camacho Morales**

Ministro de Minas y Energía

**Aurora Vergara Figueroa**

Ministra de Educación Nacional

**Marta Catalina Velasco Campuzano**

Ministra de Vivienda, Ciudad y Territorio

**William Fernando Camargo Triana**

Ministro de Transporte

**Astrid Bibiana Rodríguez Cortés**

Ministra del Deporte

**Francia Elena Márquez Mina**

Ministra de Igualdad y Equidad

**Álvaro Leyva Durán**

Ministro de Relaciones Exteriores

**Néstor Iván Osuna Patiño**

Ministro de Justicia y del Derecho

**Jhenifer María Sindi Mojica Flórez**

Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

**Gloria Inés Ramírez Ríos**

Ministra del Trabajo

**Darío Germán Umaña Mendoza**

Ministro de Comercio, Industria y Turismo

**María Susana Muhamad González**

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Óscar Mauricio Lizcano Arango**

Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

**Juan David Correa Ulloa**

Ministro de las Culturas, las Artes y los Saberes

**Ángela Yesenia Olaya Requene**

Ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación

**Jorge Iván González**

Director General del Departamento Nacional de Planeación

**Juan Miguel Gallego Acevedo**

Subdirector General de Prospectiva y Desarrollo Nacional

**José Alejandro Herrera Lozano**

Subdirector General de Inversiones, Seguimiento y Evaluación

**Tania Guzmán Pardo**

Subdirectora General del Sistema General de Regalías

**Hugo Fernando Guerra Urrego**

Subdirector General de Descentralización y Desarrollo Territorial

## Resumen ejecutivo

Este documento de política CONPES para el impulso de la vocación del distrito especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Medellín se da en el marco de la Ley 2286 de 2023. Si bien se han implementado distintas políticas, estrategias, planes y proyectos de CTI en Medellín a lo largo de los años, aún se requiere de un esfuerzo significativo por parte tanto del distrito como de la nación para consolidar su vocación como distrito líder del país y referente internacional en esta materia.

En este sentido, el objetivo central de esta política consiste en impulsar al distrito especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación, a través de la asesoría técnica desde el orden central. Lo anterior, garantizando su autonomía como ente territorial y articulándolo de la mejor manera con los ejes estratégicos y las recomendaciones definidas en la política nacional de CTI. Es por ello que, para cada una de las acciones definidas en este documento, se parte de una concertación entre el distrito y las entidades del orden nacional sobre el alcance y el tipo de implementación de la asistencia técnica correspondiente.

Específicamente, se plantean once (11) acciones distribuidas en seis (6) objetivos específicos dirigidos a i) incrementar las vocaciones STEM y la formación en CTI para fortalecer el capital humano y vincularlo con el sector productivo, ii) mejorar la capacidad, los habilitantes y la infraestructura tecnológica para la generación de conocimiento, iii) aumentar la transferencia y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador, iv) fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento para promover la identidad cultural, v) mejorar la articulación institucional para consolidar la dinamización, la gobernanza y el relacionamiento de actores, y vi) incrementar el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI para ampliar el alcance de las inversiones en CTI del distrito especial de Medellín.

La política se implementará durante el periodo 2024-2027 y tendrá un valor indicativo de 1.940 millones de pesos para el desarrollo de las acciones de gestión que contempla. Las diferentes entidades del orden nacional que se involucran para brindar las asesorías técnicas al distrito son: el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio del Trabajo y el Departamento Nacional de Planeación.

**Clasificación:** O38, O18.

**Palabras clave:** ciencia, tecnología, innovación, investigación, conocimiento, ciudad, distrito especial.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
2.1. Antecedentes.....	9
2.1.1. Marco normativo y de política distrital .....	9
2.1.2. Marco de referencia de la política nacional .....	12
2.2. Justificación.....	13
<b>3. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>14</b>
3.1. Marco de referencia para la CTI .....	14
3.2. Distritos de innovación .....	15
<b>4. DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>16</b>
4.1. Insuficiente desarrollo de vocaciones en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), formación y vinculación de capital humano relacionado con el sector productivo .....	17
4.2. Débil entorno habilitante para la generación del conocimiento .....	19
4.3. Bajo uso del conocimiento para el desarrollo científico y la consolidación de un tejido empresarial innovador.....	22
4.4. Baja apropiación social del conocimiento .....	24
4.5. Baja articulación del sistema distrital de CTI .....	25
4.6. Insuficiencia en el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI .....	26
<b>5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA</b> .....	<b>28</b>
5.1. Objetivo general .....	28
5.2. Objetivos específicos .....	28
5.3. Plan de acción .....	28
5.3.1. Estrategia para incrementar las vocaciones STEM y la formación en CTI para fortalecer el capital humano y vincularlo con el sector productivo del distrito especial de CTI de Medellín .....	29
5.3.2. Estrategia para mejorar la capacidad, los habilitantes y la infraestructura tecnológica para la generación de conocimiento en el distrito especial de CTI de Medellín .....	29

5.3.3.	Estrategia para aumentar la transferencia y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador del distrito especial de CTI de Medellín .....	30
5.3.4.	Estrategia para fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento para promover la identidad cultural de distrito especial de CTI de Medellín .....	30
5.3.5.	Estrategia para mejorar la articulación institucional para consolidar la dinamización, la gobernanza y el relacionamiento de actores del distrito especial de CTI de Medellín .....	30
5.3.6.	Estrategia para incrementar el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI para ampliar el alcance de las inversiones en CTI del distrito especial de Medellín .....	31
5.4.	Seguimiento .....	31
5.5.	Financiamiento .....	32
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>34</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>36</b>
	Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS).....	36
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>37</b>

BORRADOR

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de seguimiento.....	32
Tabla 2. Financiamiento indicativo de la política por entidad.....	32
Tabla 3. Financiamiento indicativo de la política por objetivo .....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de graduados de pregrado en áreas STEM por sexo en Medellín entre 2019 y 2022 .....	19
Gráfico 2. Categorización de investigadores adscritos a grupos de investigación en Medellín 2021 .....	20
Gráfico 3. Porcentaje de productos de los grupos de investigación de Medellín por tipología 2021.....	20
Gráfico 4. Producción científica por área de conocimiento entre 2012 y 2022 .....	21
Gráfico 5. Nivel de adopción de los pilares de la política de gobierno digital.....	22
Gráfico 6. Inversión en I+D y ACTI como porcentaje del PIB .....	26
Gráfico 7. Porcentaje de MiPymes con cupos aprobados en beneficios tributarios.....	27

BORRADOR

## SIGLAS Y ABREVIACIONES

ACTI	Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación
Codecti	Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DNP	Departamento Nacional de Planeación
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IES	Instituciones de Educación Superior
IGC	Instituciones Generadoras de Conocimiento
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PND	Plan Nacional de Desarrollo
SIM	Sistema de Innovación de Medellín
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
STEM	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

BORRADOR

## 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de los logros del distrito especial de Medellín en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), se requiere de un acompañamiento estratégico desde el orden central para impulsar su vocación. De acuerdo con lo establecido por la Ley 2286 de 2023<sup>2</sup>, para contribuir a la consolidación de una sociedad del conocimiento en el distrito y de un Sistema articulado de CTI se requiere del esfuerzo y la orientación del gobierno central, razón por la cual en su Artículo 25 establece la expedición del presente documento CONPES. Es en este sentido que el objetivo central de esta política consiste en impulsar al distrito especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación, a través de la asesoría técnica desde el orden central.

El principal referente de política nacional en CTI se establece en 2021 mediante el Documento CONPES 4069 *Política nacional de ciencia tecnología e innovación*<sup>3</sup>. Por tanto, el presente documento CONPES se estructuró alrededor de seis ejes estratégicos, de los siete especificados en la política nacional de CTI, contruidos a partir del análisis de documentos previos de política de CTI del distrito y de los aportes de los actores del Sistema de Innovación de Medellín (SIM). De ese modo, de los seis ejes en que se estructura esta política cuatro son constitutivos del SIM, a saber: i) fomento a vocaciones y vinculación de capital humano en CTI; ii) generación de conocimiento; iii) uso del conocimiento; y iv) apropiación social del conocimiento. Los dos ejes restantes aquí incluidos se refieren a elementos habilitantes para el funcionamiento del citado SIM, a saber: v) dinamizadores del sistema; y vi) recursos financieros.

Las acciones que se plantean en esta política consistirán en asesorías técnicas por parte de las entidades del orden central que las lideran, las cuales concertarán con el distrito su alcance y tipo de implementación. En este sentido, la propuesta de política a través de este acompañamiento técnico abordará de manera estratégica las diferentes problemáticas que obstaculizan la consolidación de la vocación del distrito especial de CTI de Medellín. Así, al orientar los esfuerzos conjuntos, se busca impulsar oportuna y efectivamente su posicionamiento como líder nacional en cada uno de los ejes establecidos.

Este documento está conformado por seis secciones principales. La primera consiste en la presente introducción. La segunda contiene los antecedentes de la política y su justificación. La tercera presenta el marco conceptual, tanto nacional como distrital, junto con los principios que orientan el análisis y las recomendaciones de la política. En la cuarta

---

<sup>2</sup> Por medio de la cual se dictan disposiciones para el distrito especial de ciencia, tecnología e innovación de Medellín y se dictan otras disposiciones.

<sup>3</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>.



sección, se hace un diagnóstico del estado actual de la CTI del distrito. El quinto apartado incluye los objetivos de la política, las acciones para alcanzarlos durante un horizonte de tiempo de cuatro años (2024-2027), los responsables de su ejecución, la financiación requerida y el plan de seguimiento a la misma. Finalmente, el documento cierra con las recomendaciones a los miembros del CONPES en relación con el objetivo principal que se busca alcanzar.

## **2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. Antecedentes**

En esta sección se presentan los principales antecedentes que conforman el marco normativo y de referencia de la política de CTI de Medellín. Tales antecedentes pueden ubicarse en la última década y hasta su actual transición a distrito especial de CTI. Los antecedentes nacionales y distritales representan avances significativos en materia de normatividad, política pública, institucionalidad y asignación de recursos relacionados con la CTI.

#### **2.1.1. Marco normativo y de política distrital**

Durante el período 2012-2022, la ciudad de Medellín evidenció importantes avances en la consolidación de un ecosistema para la ejecución, financiación e impulso de actividades de CTI. En particular, se destaca la consolidación de la Corporación Ruta N Medellín como entidad líder de los temas asociados a la CTI del municipio de Medellín mediante el Acuerdo 49 de 2010 (Concejo de Medellín, 2010), el desarrollo de planes de CTI municipales y los esfuerzos de los gobiernos locales y el Gobierno nacional para posicionar la ciudad como un referente en el campo de la innovación. Pese a lo anterior, es fundamental reconocer que estos esfuerzos, por sí solos, no fueron suficientes para consolidar la vocación en CTI de la ciudad, entre otros factores, por la falta de alineación con otros programas e instrumentos para la promoción de la CTI en el ámbito nacional (García & Bedoya, 2021).

En 2012, la ciudad adoptó el Plan estratégico de CTI de Medellín 2011-2021. Este plan fue formulado por la Corporación Ruta N Medellín como política pública para el desarrollo de la innovación en la ciudad y se aprobó mediante el Acuerdo Municipal 24 de 2012. Su objetivo general consistió en impulsar y coordinar las políticas de apoyo a la investigación y desarrollo científico, tecnológico y de Innovación de Medellín, con miras a la identificación y aprovechamiento de nuevas oportunidades de negocio basadas en conocimiento (Concejo de Medellín, 2012), y se caracterizó por la priorización de tres

mercados estratégicos para la ciudad, a saber, energía, salud y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), dado su potencial de generación de empleo, altos niveles de encadenamiento y generación de valor agregado. Ahora bien, aunque la mayoría de las actividades de plan mencionado se llevaron a cabo principalmente por Ruta N, estas acciones no pertenecen a un marco de gobernanza que considere las funciones, capacidades y particularidades de las diversas organizaciones del ecosistema de innovación de Medellín (Llisterri, 2018).

**Por otro lado, en 2021 se solicitó la prórroga del Plan de CTI de la ciudad de Medellín 2011-2021.** Lo anterior, gracias a la solicitud de prórroga de la vigencia del Acuerdo 24 de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2022 mediante el Acuerdo 50 (Concejo de Medellín, 2021), asociado al proyecto de Acuerdo 82 de 2021, considerando que ese año se dispondría de la Ley de reglamentación de Medellín como distrito CTI. También, a través del Acuerdo 50 se modificó el artículo 2 del Acuerdo 24, incluyendo en la ejecución de los recursos a la Secretaría de Desarrollo Económico, la Secretaría de Innovación Digital y la Corporación Ruta N para la cofinanciación del Plan de CTI de Medellín, con un seguimiento a la implementación y ejecución del acuerdo cada 4 meses por parte del Concejo.

**En 2021, la ciudad de Medellín inició la transición hacia un Distrito Especial de CTI.** El Acto Legislativo 01 de 2021 otorgó la calidad de distrito Especial de CTI a la ciudad de Medellín, la cual es la primera en el país con esta connotación y se estipula que la ley podrá crear mecanismos adicionales a los existentes que fomenten y promocionen desarrollos en CTI (Congreso de la República, 2021). Adicionalmente, ello implicó que la ciudad debiera seguir el régimen para los Distritos Especiales contenido en la Ley 1617 de 2013<sup>4 5</sup>.

**Igualmente, la administración municipal definió dos rutas para desarrollar el proceso de transición. El proceso de transición de entidad territorial municipal a distrital sigue dos rutas** a saber: (i) seguimiento y participación en el trámite del proyecto de ley; y (ii) formulación, acompañamiento y seguimiento a la ejecución de acciones para la transición. Por otro lado, en la segunda etapa el Departamento Administrativo de Planeación de la Alcaldía de Medellín determinó 3 líneas de acción en colaboración con las dependencias y entidades del conglomerado público. Estas líneas de acción contemplaban: (i) acciones

---

<sup>4</sup> Por la cual se expide el Régimen para los Distritos Especiales.

<sup>5</sup> El objeto de esta Ley es “dotar a los distritos de las facultades, instrumentos y recursos que les permitan cumplir las funciones y prestar los servicios a su cargo, así como promover el desarrollo integral de su territorio para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, a partir del aprovechamiento de sus recursos y ventajas derivadas de las características, condiciones y circunstancias especiales que estos presentan” (Congreso de Colombia, Ley 1617 de 2013, 2013).

inmediatas para atender el Acto Legislativo 01 de 2021; (ii) acciones que debían implementarse para dar cumplimiento a los términos y obligaciones que se definieran en la ley; y (iii) definición y ejecución de acciones del plan de transición para la asunción de competencias y responsabilidades con un horizonte de cuatro años.

**Paralelamente, se tramitaron los proyectos legislativos respectivos ante el Congreso de la República.** En el proceso de transición de entidad territorial municipal a distrital se formularon 3 proyectos de ley orgánica. Estos comprendieron el proyecto de ley 141 de 2021 y el proyecto de ley 43 de 2021 de la Cámara de representantes y el proyecto de ley 371 de 2022 del Senado de la República, los cuales dictaban disposiciones para el distrito Especial de CTI de Medellín. En general, estos proyectos dotaban al distrito de diferentes facultades, instrumentos y recursos legales y lo articulaban con el Gobierno nacional mediante su participación en la formulación de la política nacional de CTI y como miembro del Consejo Departamental en CTI (Codecti) de Antioquia.

**Por otro lado, en 2023 se adoptó e integró la política distrital de CTI para la sostenibilidad del distrito especial de CTI de Medellín mediante un acuerdo municipal.** El Acuerdo 78 de 2023 cuyo objetivo general es contribuir al desarrollo social, económico y ambiental a través de la CTI <sup>6</sup> (Concejo de Medellín, 2023) declaró dos misiones con el enfoque de políticas orientadas por misiones o direccionalidades, y comprenden: (i) *ciudad ambientalmente sostenible*, que busca lograr espacios más incluyentes y verdes mediante la adopción de tecnologías sostenibles; y (ii) *ciudad inteligente*, que busca una mayor conectividad, participación y empoderamiento de la ciudadanía en temas de tecnología de datos. La proyección de estas dos direccionalidades para 2033 contempla el logro de diferentes objetivos, como la disminución de emisiones de gases y partículas contaminantes, el mejoramiento de la gestión de residuos sólidos, la disminución de los efectos del cambio climático, el desarrollo de emprendimientos y empresas apoyadas por la administración distrital, y otros (Alcaldía de Medellín, 2023a).

**Igualmente, en 2023, se expidió el proyecto de ley sobre el distrito especial de Medellín.** La Ley 2286 de 2023<sup>7</sup> estableció diferentes disposiciones sobre la organización político-administrativa del distrito, las medidas para el fomento de su desarrollo, las diferentes

---

<sup>6</sup> La política define cuatro áreas estratégicas para un desarrollo inteligente y sostenible del territorio mediante la CTI: i) sostenibilidad ambiental, ii) transformación digital del territorio, iii) desarrollo social y humano, y iv) desarrollo económico. Adicionalmente, se compone de cinco objetivos específicos: i) Diseñar e implementar un plan estratégico territorial de CTI; ii) Promover el fortalecimiento y la convergencia de los actores del sistema distrital de CTI; iii) Aumentar los estímulos e incentivos para la CTI; iv) Disminuir las barreras de acceso al sistema distrital de CTI; e v) Incrementar la especialización del talento humano.

<sup>7</sup> Aprobada el 12 de enero 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" (Congreso de Colombia, 2023).

funciones de las instancias relacionadas (concejo distrital, alcalde distrital y organismo asesor del sistema de CTI distrital), los programas de promoción y desarrollo, y las fuentes de financiación. El artículo 25 de la citada Ley establece que debe emitirse un CONPES con el objetivo de impulsar los proyectos de inversión que requiera el distrito Especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación, de esta forma, el CONPES se convierte en una herramienta estratégica, proporcionando la asesoría técnica necesaria desde el nivel central para garantizar una alineación efectiva de recursos y esfuerzos, en pro de consolidar el rol de Medellín como un referente de CTI.

### 2.1.2. Marco de referencia de la política nacional

La Política Nacional de CTI define siete ejes transversales para el análisis y desarrollo del Sistema Nacional de CTI (SNCTI) a través de los diferentes marcos de política en CTI. Dentro de estos ejes hay dos tipologías que abarcan, por un lado, los ejes constitutivos del SNCTI, y por el otro, los habilitantes para su funcionamiento. En la primera tipología están: (i) fomento a vocaciones; (ii) generación de conocimiento; (iii) uso del conocimiento; y (iv) apropiación del conocimiento. Por otro lado, en la segunda tipología se encuentran: (v) potencialidades regionales, sociales, e internacionales; (vi) factores dinamizadores; y (vii) recursos financieros. Así mismo, el Documento CONPES 4069 incluye en su diseño elementos de los tres marcos para el diseño de políticas de CTI, a saber: (i) el marco denominado *Science push*; (ii) el marco referente a los sistemas de innovación; y (iii) el marco relacionado con la innovación transformativa (Schot & Steinmueller, 2018)<sup>8</sup>. Lo anterior es relevante para la construcción del presente CONPES ya que, la política distrital de CTI para la sostenibilidad de Medellín, está orientada hacia el marco de innovación transformativa, buscando así consolidar las capacidades en CTI y aumentar las sinergias entre la universidad, la empresa, la ciudadanía y el Estado para desarrollar prácticas más sostenibles de producción a partir de un proceso de reindustrialización en contexto de la cuarta revolución industrial.

La política nacional de CTI vigente no aborda de manera detallada y concreta los desafíos y potencialidades inherentes a contextos territoriales específicos. El Documento CONPES 4069<sup>9</sup>, aprobado en diciembre de 2021 tiene como objetivo principal aumentar la contribución de la CTI al desarrollo del país mediante un enfoque incluyente y diferencial, dicha política reconoce que a nivel territorial se tiene una limitada articulación entre las instancias institucionales competentes en temas relacionados con CTI y plantea acciones para abordarlo, sin embargo, por su alcance nacional no logra abordar completamente las

---

<sup>8</sup> En la sección de marco conceptual se desarrollan en mayor detalle estos marcos.

<sup>9</sup> Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>.

necesidades y particularidades únicas de un territorio, por lo tanto, no garantiza que los esfuerzos de inversión se alineen con la vocación del distrito especial de CTI de Medellín.

**El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026 Colombia, potencia mundial de la vida incluyó orientaciones de política pública en materia de CTI.** La mayoría de estas orientaciones se incluyeron en la transformación productiva, internacionalización y acción climática<sup>10</sup>. La CTI cumple la función de habilitadora, abordando la reindustrialización en actividades conducentes a la sociedad del conocimiento mediante diferentes frentes como la concurrencia de recursos alrededor de inversiones estratégicas en CTI, el cierre de brechas tecnológicas en el sector productivo, la actualización del marco regulatorio para investigar e innovar, y el desarrollo científico y el fortalecimiento del talento en tecnologías convergentes. También, en la transformación de seguridad humana y justicia social, que busca disminuir brechas de desarrollo humano, se abordan catalizadores como industria y CTI desde la seguridad y defensa para la transformación, la conectividad y el desarrollo, y el fortalecimiento de la política de CTI en salud. Pese a lo anterior, las orientaciones en materia de CTI dadas por el PND, debido a su alcance y naturaleza nacional, no tienen una focalización y adaptación a las necesidades específicas que requiere el distrito Especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación.

## 2.2. Justificación

**En el marco de la Ley 2286 de 2023 se insta al Gobierno nacional a realizar un documento CONPES para impulsar el distrito especial de Medellín.** El artículo 25 de la ley en mención declara que el Gobierno nacional expedirá un documento CONPES para el impulso de los proyectos de inversión que requiera el distrito Especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación. Así también, se indica que el documento deberá expedirse en un término de doce meses contados a partir de la entrada en vigor de la Ley, que fue sancionada el 12 de enero de 2023.

**Adicionalmente, el desarrollo y consolidación del distrito de CTI de Medellín requiere del apoyo del Gobierno nacional.** Si bien la ciudad ha desarrollado capacidades relevantes en materia de CTI que la han hecho merecedora de reconocimientos recientes

---

<sup>10</sup> Cabe aclarar que, en general, las cinco transformaciones establecidas en el PND, a saber: (i) *ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental*; (ii) *seguridad humana y justicia social*; (iii) *derecho humano a la alimentación*; (iv) *transformación productiva, internacionalización y acción climática*; y (v) *convergencia regional*; están a su vez alineadas con las cinco misiones establecidas en la *Política de investigación e innovación orientada por misiones*. Tal misión se plantea: (i) garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación; (ii) garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional; (iii) asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos; (iv) aprovechar sosteniblemente la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémicos; y (v) poner fin a todas las formas de violencia en Colombia.

como la Ciudad más innovadora del mundo (Citi, WSJ, & ULI, 2013), la mención especial por innovación (Lee Kuan Yew World City Prize, 2014), ser la sede del nuevo centro para la Cuarta Revolución Industrial (World Economic Forum , 2019), entre otros, todavía existen retos adicionales en su ecosistema que requieren del apoyo estratégico y orientación del gobierno nacional de manera focalizada. Por tanto, se requiere el desarrollo de una política que consolide los lazos territorio-nación e impulse la consolidación del primer distrito especial de CTI del país en el marco de la política nacional de CTI vigente (Documento CONPES 4069).

### 3. MARCO CONCEPTUAL

Este aparte, se toma como referencia principal el marco conceptual desarrollado en el Documento CONPES 4069. Particularmente, se rescata la definición de conceptos, constructos teóricos, principios y enfoques asociados a la CTI, para luego ahondar en aquellos relacionados con los distritos y parques de CTI, dado el alcance y la naturaleza del presente documento.

#### 3.1. Marco de referencia para la CTI

Esta política toma como referente las orientaciones para definir y medir la I+D y la innovación. Este documento se construyó a partir de los manuales de Frascati (2015) y de Oslo (2018), que establecen las orientaciones para definir y medir la I+D y la innovación. Así también, toma en cuenta diferentes referentes que han resaltado la importancia de entender la innovación como un proceso dinámico que no es lineal, así como que el conocimiento científico no siempre es una condición necesaria para desarrollar tecnología, al tiempo que resalta la existencia de una relación compleja entre los elementos de la CTI (DNP, 2021).

La política se sustenta en los tres marcos de política de CTI definidos por Schot y Steinmueller en 2018. El primer marco, denominado Science push, busca corregir las fallas del mercado y tiene como objetivo el crecimiento económico y la productividad (Schot & Steinmueller, 2018). Por otro lado, el segundo marco, relacionado con los sistemas nacionales de innovación, busca corregir las fallas de coordinación entre actores y tiene como objetivo promover la competitividad. Finalmente, el tercer marco, denominado innovación Transformativa, tiene como objetivo alcanzar la sostenibilidad social y ambiental, así como la generación de valor público mediante la creación de nuevos mercados a través de la innovación orientada a misiones o el desarrollo de nichos tecnológicos para generar cambios sistémicos (DNP, 2021). A ese respecto, este último marco aborda la innovación

como un medio para abordar la complejidad de la sociedad, el ambiente y la economía (Mazzucato, 2018; Mazzucato & Dibb, 2019).

### 3.2. Distritos de innovación

**El concepto de distritos de innovación reconoce las diferentes necesidades y estrategias de desarrollo moderno de los territorios.** La definición de distritos de innovación se fundamenta en tres conceptos relevantes: los distritos industriales, los clústeres y los Parques Científicos y Tecnológicos (PCT) (Belussi & Seditia, 2019; Yigitcanlar, Adu-McVie, & Erol, 2020).

**Los distritos industriales son una aglomeración local de pequeñas y medianas empresas de un mismo proceso productivo, donde cada una se especializa en una fase particular.** Desde esta perspectiva todos los actores son independientes entre sí, pero participan en una red local de relaciones geográficas, sociales y productivas. Como resultado, surge un área industrial integrada, que produce economías externas a la empresa individual, pero internas al robustecer de manera localizada las relaciones intra e interindustriales y sociales (Becattini, 1990).

**Por su parte, los clústeres se refieren a grupos de actividades de producción y los PCT fomentan la innovación y la cooperación a partir de la localización de las empresas.** Por un lado, los clústeres se definen como un grupo de actividades de producción concentradas en un mismo espacio, especializadas en una o más industrias. Autores como Cooke (2001) y Sutikno y Suliswanto (2015) comparten la opinión de Belussi (2015) de que los clústeres son un sistema local de aprendizaje que se fundamenta en un modelo de innovación constante y gradual, que promueve el crecimiento económico de una región. Por otro lado, los PCT consideran la localización de las empresas como un factor importante para la innovación y la cooperación. Así, los PCT son considerados como espacios que favorecen el desarrollo de comportamientos innovadores en las empresas (Montoro Sánchez, Mora, & Ortiz, 2012). Los PCT consideran la localización de las empresas como un factor importante para la innovación y la cooperación. Así, los PCT son considerados como espacios que favorecen el desarrollo de comportamientos innovadores en las empresas (Montoro Sánchez, Mora, & Ortiz, 2012).

**De este modo, los distritos de innovación representan una nueva modalidad de uso territorial, pues fungen como epicentros de la innovación que combinan investigación, creatividad y manufactura.** Según la perspectiva de Bruce Katz y Julie Wagner (2014), un distrito de innovación es una región geográfica donde entidades líderes y corporaciones se reúnen y se asocian con emprendimientos emergentes, entidades de aceleración y nichos empresariales. Algunos ejemplos de éxito son los distritos de innovación 22@ como los de

Barcelona, España; Boston, Estados Unidos; Mac-quarie Park, Australia; One-North, Singapur; y Toronto, Canadá (Yigitcanlar, Adu-McVie, & Erol, 2020).

**La declaratoria de Medellín como distrito especial de CTI no está basada exclusivamente en función del ordenamiento de su territorio, sino también en la orientación de su vocación.** Medellín congrega empresas de sectores muy relevantes para el desarrollo de la ciudad, estas agregaciones o clústeres son de empresas de: Energía Eléctrica, Textil, Confección, Diseño y Moda, Construcción, Turismo de Negocios, Ferias y Convenciones, Servicios de Medicina y Odontología. Estos clústeres están enfocados en ofrecer productos de alto valor agregado, mediante actividades de innovación dentro de cada grupo (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología; Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2021). Además, Medellín ha logrado la consolidación de un sistema de innovación local articulado con el área metropolitana del Valle de Aburrá, con sus actores promoviendo la transformación económica y social de la región (Alcaldía de Medellín, 2023a).

#### 4. DIAGNÓSTICO

Medellín se ha destacado en varios aspectos por ser la ciudad líder en CTI a nivel nacional, sin embargo, aún existen factores que impiden la consolidación de su vocación como distrito especial de CTI. Durante la última década, la ciudad ha alcanzado el asentamiento de más de 400 empresas de 33 países, cerca de 10.616 empleos y una inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) del 2,27%. La ciudad ocupó el tercer puesto a nivel nacional en el pilar de *Innovación* del Índice de Competitividad de Ciudades (ICC) en 2023. Lo anterior, gracias a su buen desempeño en *investigación* (cuarto puesto) y en *registros de propiedad industrial* (tercer puesto), destacándose en este último por ocupar el primer puesto en *registro de marcas* (Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario, 2023). No obstante, en el distrito persisten desafíos o problemáticas<sup>11</sup> que están alineados con los ejes previamente señalados por la política nacional de innovación del Documento CONPES 4069. A continuación, se plantean seis problemáticas que impiden la consolidación de la vocación del distrito especial de CTI de Medellín y se profundiza en las causas asociadas a cada una de ellas.

---

<sup>11</sup> Durante el mes de julio de 2023 se realizó un taller con aproximadamente 100 asistentes del distrito especial de CTI de Medellín, para la identificación de problemáticas que impiden que Medellín transiciones de Municipio a Distrito especial de CTI.



#### 4.1. Insuficiente desarrollo de vocaciones en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM)<sup>12</sup>, formación y vinculación de capital humano relacionado con el sector productivo

En Medellín existe brechas entre la oferta de talento humano y la demanda del sector productivo. Estas brechas se encuentran explicadas y relacionadas con debilidades en la formación y acceso a educación superior. Lo anterior, toda vez que existe una conexión entre el sistema educativo y el sistema productivo, que materializa uno de los grandes retos de la actualidad en términos de pertinencia educativa, competitividad y calidad de vida (Sapiencia, 2021).

Aunque Medellín cuenta con un gran acervo de empresas de base tecnológica, se identifica una escasez de talento humano con habilidades para suplir las vacantes que de tal acervo se derivan. El sector de *software* y servicios de tecnologías de la información representa el 6 % del total de inversión extranjera del distrito y ha permitido generar más de 10.800 empleos (ACI; PWC, 2023). Ello implica una demanda de personal con conocimiento especializado en temas digitales y tecnologías de la cuarta revolución industrial. A pesar de lo anterior, la oferta de talento humano que atiende dicha demanda es escasa; pues existe una baja formación técnica, poca experiencia y bajo nivel de inglés. Respecto a lo primero, se encontró que las carreras con mayor número de inscritos a nivel universitario son medicina, derecho y contaduría pública y, a nivel tecnológico, desarrollo de *software*, gestión administrativa y diseño gráfico (SNIES, 2022). Respecto a lo último, el 91,5 % de las ofertas de empleo exigen el manejo de la lengua extranjera inglés (Medellin Digital Talent, 2022) y solo el 14 % de los estudiantes en Medellín alcanzaron niveles B1 y B+ (Ruta N, 2022).

Al comparar los datos de los perfiles más demandados por el sector empresarial con los datos de la fuerza laboral se refuerza lo mencionado anteriormente. Las empresas de tecnología están demandando perfiles como desarrolladores web<sup>13</sup>, especialistas en datos<sup>14</sup>; y expertos en redes sociales<sup>15</sup> (Sapiencia, 2022). A pesar de lo anterior, del total de la fuerza laboral del distrito especial de CTI de Medellín, solo el 2,6 % se encuentra vinculada en actividades relacionadas con información y comunicaciones<sup>16</sup> (GEIH, 2023). Lo anterior

---

<sup>12</sup> STEM por las iniciales de su nombre en inglés, a saber, *Science, Technology, Engineering and Mathematics*.

<sup>13</sup> Como desarrolladores *front end*, diseñadores web y diseñadores UX, UI, *full stack*, entre otros

<sup>14</sup> Como ingeniero de datos, arquitecto de datos, científico de datos, entre otros.

<sup>15</sup> Como *community manager*, *social media manager*, especialista en Optimización para Motores de Búsqueda (SEO)<sup>15</sup>, entre otros.

<sup>16</sup> En el trimestre enero-marzo de 2023, el número de personas ocupadas en el Distrito Especial de CTI de Medellín fue 1.075 miles de personas.

refuerza el hecho de que no se está supliendo la demanda de estos perfiles, por lo cual se debe recurrir a entrenar el talento requerido a través de formatos ágiles de formación como *bootcamps* con empresas locales y extranjeras, y realizar formación a la medida dictada por las mismas empresas en un corto periodo de tiempo, entre otras (Medellin Digital Talent, 2022).

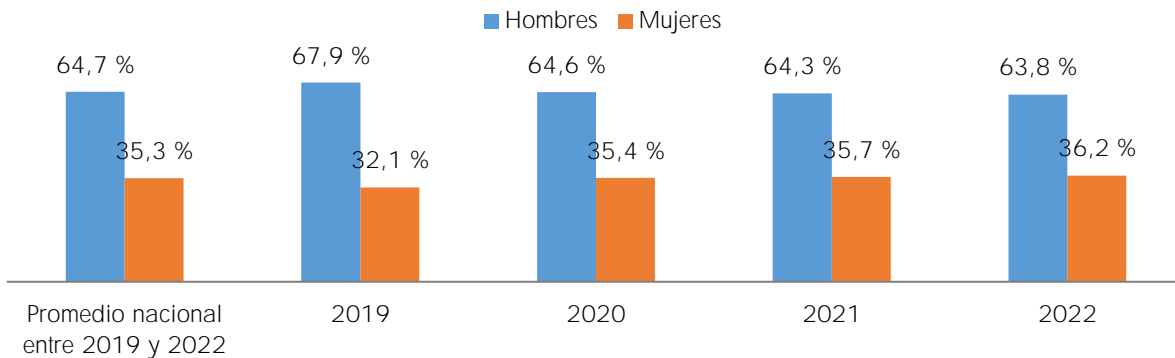
**En complemento a lo anterior, el distrito presenta un incremento en las tasas de desempleo juvenil.** En Medellín, los jóvenes profesionales entre los 18 y los 28 años, que representan cerca del 26 % de la población del distrito, registran altas tasas de desempleo. El índice de desempleo juvenil en Medellín pasó de 12,9 % en 2014 a 18,4 % en 2018 (Sapiencia, 2021).

**A su vez, la escasez de talento humano en la ciudad se relaciona con la débil orientación vocacional para el acceso a la educación superior.** De acuerdo con un estudio del Observatorio de Educación Superior de Medellín (ODES) dirigido a estudiantes de grado 11, se encontró que cerca del 5,78 % de los estudiantes renunciaron a buscar acceso a la educación superior por falta de información. A lo anterior se le añade que, el 16 % de los encuestados no recibió ningún apoyo u orientación vocacional respecto a la educación superior (ODES, 2019).

**Igualmente, se encuentra que la inscripción a programas de nivel técnico y tecnológico también se ha reducido.** El número de matriculados en programas de formación técnica profesional y tecnológica presentó una disminución importante durante el período de 2016 al 2019, pasando de 2.155 en 2016 a 1.646 matriculados en 2019 para el nivel técnico. Lo mismo ocurrió con la formación de nivel tecnológico, la cual pasó de tener 37.913 en 2016 a 31.815 matriculados en 2019. Esta situación es una alerta para los tomadores de decisiones, especialmente al considerar que estos niveles de formación están más alineados con las demandas del mercado laboral y se prevé que sean cada vez más necesarios a medida que avance la cuarta revolución industrial (Sapiencia, 2021).

**El número de graduados de pregrado en carreras STEM ha disminuido y presenta brechas estructurales de género.** El número de graduados de pregrado de carreras STEM en Medellín pasó de 12.228 en 2021 a 11.855 en 2022, lo cual representa una disminución del 3 %. Por otro lado, persisten brechas de género relacionadas con el total de mujeres graduadas de áreas STEM durante el período 2019-2022, ya que alrededor del 36 % fueron mujeres (ver Gráfico 1). Este porcentaje es muy cercano a la realidad nacional, donde el porcentaje de mujeres graduadas en áreas STEM es del 35 % (Snies, 2022).

Gráfico 1. Porcentaje de graduados de pregrado en áreas STEM por sexo en Medellín entre 2019 y 2022



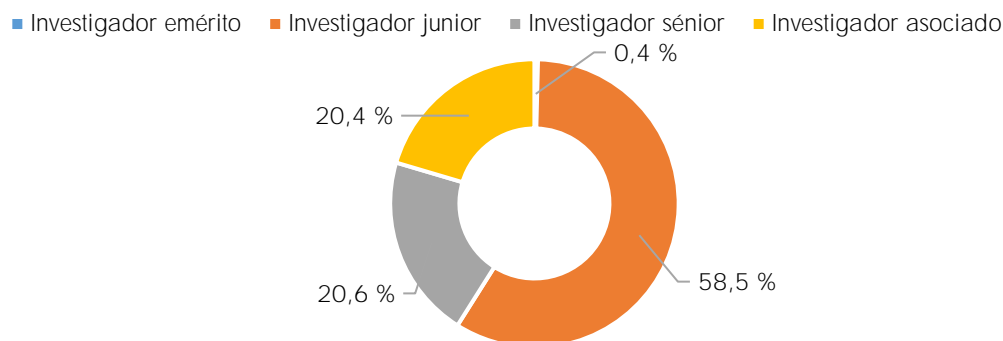
Fuente: DNP con información del Snies (2022).

#### 4.2. Débil entorno habilitante para la generación del conocimiento

En Medellín hay ausencia de algunas condiciones habilitantes que no han permitido el adecuado desarrollo de la vocación del ecosistema de CTI. Dentro de estas condiciones se identifica la existencia de debilidades en el talento científico y producción científica pertinente para la vocación CTI del distrito.

El talento científico de Medellín se encuentra en niveles básicos para el desarrollo de su vocación en CTI. Para el año 2021, Medellín registró 745 grupos de investigación reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. De estos últimos, 29 % pertenecían a ciencias sociales, 21 % a ingeniería y tecnología, 20 % a ciencias médicas y de la salud, 19 % a ciencias naturales, 8 % a humanidades, y 3 % a ciencias agrícolas. Así mismo, del total de los grupos, 26 % fue categorizado en nivel A1, 25 % en categoría A, 19 % en categoría B, 26 % en categoría C y el 5 % solo son reconocidos (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2023). Por otro lado, para este año, el número de investigadores sumó 3.203, de los cuales, como puede contrastarse en el Gráfico 2, 1.873 están categorizados como junior, 655 como asociados, 661 como sénior y tan solo 14 investigadores eméritos (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2023).

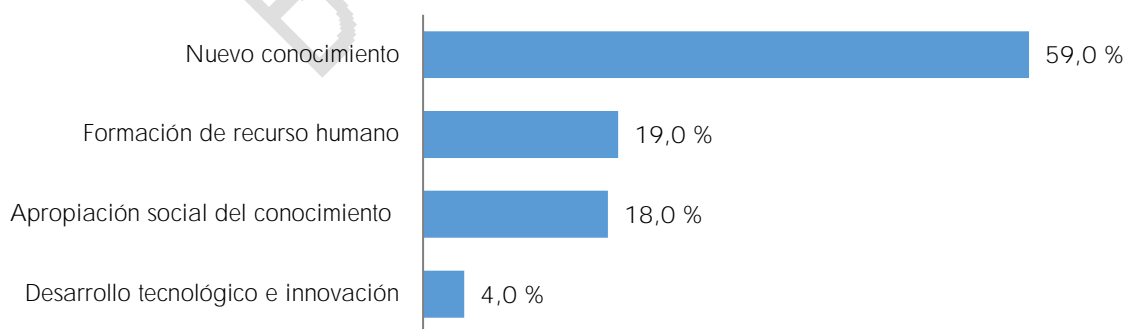
Gráfico 2. Categorización de investigadores adscritos a grupos de investigación en Medellín 2021



Fuente: DNP con información del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2023).

**Asociado con las debilidades en talento, se encuentra que la investigación científica relacionada con procesos de desarrollo tecnológico e innovación es baja.** Si bien, los 3.203 investigadores adscritos a los 745 grupos reconocidos por Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2023) han generado cerca de 168.475 productos de investigación, todavía existen retos importantes en innovación. Por un lado, del 59 % de los productos de nuevo conocimiento, tan solo el 1 % corresponde a patentes de invención y el 0,1 % a modelos de utilidad. Y por el otro, solo el 4 % de la producción científica se encuentra dentro de la tipología de desarrollo tecnológico e innovación, que corresponde a *software*, innovación en procedimientos, prototipos industriales, signos distintivos, entre otros.

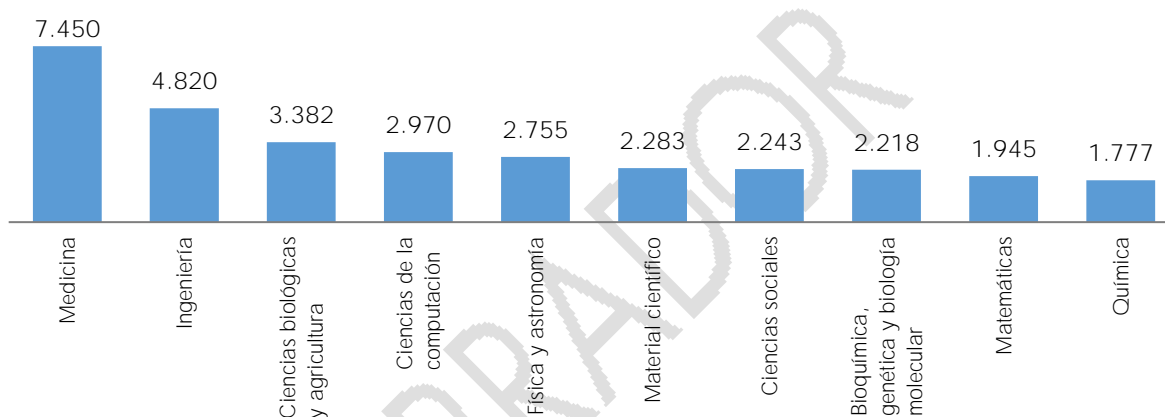
Gráfico 3. Porcentaje de productos de los grupos de investigación de Medellín por tipología 2021



Fuente: DNP con información del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2023).

En línea con lo anterior, Medellín no presenta Ventajas Comparativas Reveladas (VCR)<sup>17</sup> fuertes en cuanto a producción científica asociada con innovación. A ese respecto, para el periodo comprendido entre 2016 y 2020, Medellín presentó una puntuación inferior a 1 (0,94) en las áreas de conocimiento relacionadas con la cuarta revolución industrial del índice de VCR. Esto último resulta problemático pues indica que la ciudad está en desventaja en la generación de conocimiento en estas áreas, respecto al país (Web of Science, 2021). Como se evidencia en el Gráfico 4, si bien la ciudad cuenta con una alta producción científica en medicina, desaprovecha oportunidades para incrementarla en otras áreas del conocimiento relacionadas con la CTI (Scopus, 2023).

Gráfico 4. Producción científica por área de conocimiento entre 2012 y 2022



Fuente: DNP con información de Scopus (2023).

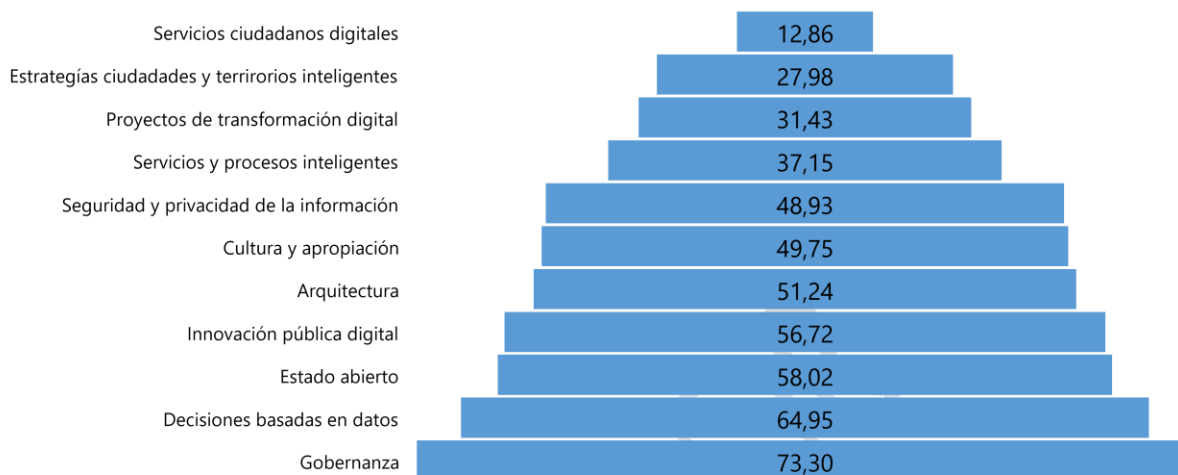
En el distrito persiste una baja adopción de los lineamientos y estándares existentes para la implementación de la política de gobierno digital. En el autodiagnóstico<sup>18</sup> de las dependencias de la Alcaldía de Medellín (2023a) sobre su capacidad de adopción de la política de gobierno digital, se analizaron elementos transversales (gobernanza e innovación pública digital); habilitadores (arquitectura, cultura y apropiación, seguridad y privacidad de la información, y servicios ciudadanos digitales); líneas de acción (servicios y procesos inteligentes, decisiones basadas en datos, estado abierto); e iniciativas dinamizadoras (proyectos de transformación digital y estrategias de ciudades y territorios inteligentes); y se encontró que, como se observa en el Gráfico 5, la adopción de la antedicha política

<sup>17</sup> Índice de Ventaja Comparativa Revelada: es un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país.

<sup>18</sup> El diagnóstico mencionado se realiza en el marco del artículo 18 de la Ley 2286 de 2023 que dicta que "El Distrito podrá definir los parámetros y metodología que le permitan la instrumentalización y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aplicadas a la gestión pública y a los servicios ciudadanos".

se encuentra especialmente rezagada en los servicios ciudadanos, así como en las estrategias *ciudades y territorios inteligentes*, y en los proyectos de transformación digital.

**Gráfico 5. Nivel de adopción de los pilares de la política de gobierno digital**



Fuente: DNP con información de la Alcaldía de Medellín (2023a).

Finalmente, ligado con lo anterior, en el distrito no existe un sistema de información basado en datos abiertos, que sea interoperable y facilite la generación de conocimiento y la toma de decisiones basada en evidencia. Medellín ha tenido avances en su propósito de ser una ciudad impulsada por los datos. Herramientas como MEData<sup>19</sup> y GeoMedellín<sup>20</sup> son una muestra de ello. Sin embargo, en la actualidad algunos sectores como el de salud, aún enfrentan desafíos significativos derivados de su infraestructura tecnológica obsoleta y limitada, lo cual repercute en su capacidad para satisfacer la creciente demanda, gestionar el aumento de datos y adaptarse a la evolución y mejora de los sistemas de información<sup>21</sup> (Alcaldía de Medellín, 2020).

#### **4.3. Bajo uso del conocimiento para el desarrollo científico y la consolidación de un tejido empresarial innovador**

En Medellín persisten retos asociados con el uso del conocimiento, lo cual se traduce en empresas con poca capacidad de innovación y crecimiento, lo cual impide la transferencia

<sup>19</sup> Disponible en: <http://medata.gov.co/>

<sup>20</sup> Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/geomedellin>

<sup>21</sup> El Ministerio de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones cuenta con un modelo de interoperabilidad llamado XROAD.

y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador del distrito especial de CTI de Medellín.

**La estructura empresarial de Medellín está conformada principalmente por Micro Pequeñas y Medianas Empresas (MiPymes) a las que se le dificulta innovar.** En 2022, el 69,3 % del tejido empresarial de Medellín estaba compuesto por micro y pequeñas empresas, mientras que 0,6 % correspondía a empresas medianas y grandes (DANE, 2022). De acuerdo con la *Encuesta de innovación* realizada en 2021<sup>22</sup> por el Centro Nacional de Consultoría (CNC) y contratada por la Corporación Ruta N, el número de empresas con producto nuevo o mejorado o con un nuevo modelo de negocio, ha disminuido. Esto, al pasar de 61 % (respecto al universo de empresas del distrito) en 2019, a 58 % en 2021 (Ruta N y CNC, 2023).

**A ese respecto, se ha identificado que el bajo crecimiento empresarial en las etapas iniciales posibilita empresas de baja escala a las que se les dificulta innovar y aumentar su productividad** (DNP, 2020). Como muestra de lo anterior, los resultados del pilar de *Producción de Conocimiento y Tecnología* del Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) para 2021, que mide el aprendizaje y la mejora de las técnicas que tienen lugar durante el proceso de producción, ubicaron a Antioquia (54,62 puntos) por encima del promedio nacional (22,08 puntos), pero 25,9 puntos por debajo de Bogotá, que lideró tal pilar con 80,52 puntos (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología; DNP, 2021). Esto último resulta inconsistente con la vocación de CTI del distrito.

**Así, la creación de conocimiento, su impacto y difusión, es particularmente limitada en las empresas de la ciudad.** De acuerdo con los resultados 2021 del subpilar de *Creación de conocimiento* del IDIC, que contempla solicitudes de patentes y modelos de utilidad así como la consolidación de empresas innovadoras en sentido amplio y estricto; aun cuando Antioquia alcanzó 62,62 puntos de 100 posibles, ubicándose por encima del promedio nacional (22,99 puntos), se ubicó 22,57 puntos por debajo de Bogotá (85,19 puntos). Así también, en los subpilares de *Impacto del conocimiento* y de *Difusión de Conocimiento*, que miden el impacto de las actividades de innovación a nivel micro y macroeconómico, y contiene estadísticas vinculadas a sectores de alta tecnología, respectivamente, el nivel nacional alcanzó puntajes de 24,66 y 18,6 puntos y Antioquia mantuvo un comportamiento similar ya que se ubicó por encima del promedio nacional, pero por debajo de Bogotá en 5,51 y 49,62 puntos. Esto evidencia la oportunidad de mejora en este último subpilar (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología; DNP, 2021).

---

<sup>22</sup> La Encuesta de Innovación se realizó para medir el impacto de la innovación de la ciudad de Medellín y el área metropolitana del Valle de Aburrá.

Relacionado con los bajos niveles de innovación, se encuentra que en Medellín persisten las dificultades para impulsar el emprendimiento dinámico<sup>23</sup>. En un estudio realizado por Proderm, Créame y la Alcaldía de Medellín (2019), en el que se calculó el Índice de Condiciones para el Emprendimiento en Ciudades, se encontró que las condiciones sistémicas para que se desarrolle el emprendimiento dinámico en la ciudad están por debajo de la media nacional en aspectos como: (i) la estructura empresarial; y (ii) regulaciones para el emprendimiento.

Adicionalmente, el ecosistema de emprendimiento e innovación de Medellín ha bajado su rendimiento y se encuentra poco posicionado a nivel internacional. Según *Startup Blink* (2023), el ecosistema de *start-ups* de Medellín se encuentra en etapa desarrollo<sup>24</sup>. La versión más reciente de esta medición ubica a Medellín en el puesto 168 de 1.000 ciudades en 100 países, y el puesto número 11 a nivel latinoamericano. Así mismo, Medellín concentra poco más del 21 % de las startups del país en los sectores de *fintech*, *retail-tech* y *health-ech*, frente a Bogotá que concentra casi el 60 % (Cámara de Comercio de Bogotá, 2023).

Finalmente, los espacios públicos para emprender e innovar en temas relacionados con la cuarta revolución industrial no son suficientes. A la fecha la ciudad cuenta con 10 espacios públicos para que la ciudadanía acceda a herramientas de apropiación de la cultura del emprendimiento, la innovación, la ciencia y las tecnologías de la cuarta revolución industrial (Alcaldía de Medellín, 2023b). Sin embargo, tal cifra corresponde solo al 47 % de los espacios públicos de esa naturaleza, establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo 2020-2023 *Medellín futuro*, lo que plantea dificultades en la aceleración de la consolidación de la vocación de CTI del distrito.

#### 4.4. Baja apropiación social del conocimiento

En Medellín hay ausencia de algunas condiciones habilitantes que han impedido el adecuado desarrollo del ecosistema de CTI. Dentro de estas condiciones se identifican: desconocimiento por parte de la ciudadanía de los actores y programas para favorecer la CTI en la ciudad, junto con una baja cultura y comunicación de la CTI.

Existe desconocimiento de los programas y las estrategias de CTI del distrito por parte de la ciudadanía y de otros actores distritales. La definición de la Apropiación Social

---

<sup>23</sup> Se entiende por emprendimientos dinámicos aquellos que tienen mayor capacidad para crear empleos de calidad y ayudar a diversificar la estructura productiva de la región. En pocos años, estos emprendimientos logran convertirse en Pymes competitivas con potencial de seguir creciendo con base en la diferenciación y la innovación.

<sup>24</sup> StartupBlink clasifica los ecosistemas emprendedores en cuatro grupos: semilla, en desarrollo, hub regional y hub global.



del Conocimiento, la Tecnología y la Innovación (ASCTI) no cuenta con un consenso académico ni político, lo cual obstaculiza su medición, evaluación y seguimiento. Particularmente, en Medellín no es posible evaluar el impacto de las iniciativas ASCTI, dado que no existen planes de evaluación ni resultados de ejercicios de autoevaluación de tales actividades (Mejía-Saldarriaga, Londoño-Rivera, & Quintero-Quintero, 2021).

**Finalmente, aunque el distrito ha avanzado en la promoción de la apropiación social del conocimiento, prevalecen retos para la apropiación de valores y aprendizajes asociados a la CTI.** Medellín cuenta con entidades como El Parque Explora, el Planetario de Medellín, la Universidad de los niños de la Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico, el Museo de Ciencias Naturales de La Salle del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), entre otros. No obstante, los actores siguen percibiendo dificultades para referenciar actividades que les permitan adquirir o transformar actitudes, valores y aprendizajes e incorporarlos en su vida (Mejía-Saldarriaga, Londoño-Rivera, & Quintero-Quintero, 2021).

#### **4.5. Baja articulación del sistema distrital de CTI**

**Medellín cuenta con limitaciones para impulsar la articulación y mejorar la gobernanza de los actores CTI; este contexto impide el adecuado desarrollo del ecosistema.** Si bien hay esfuerzos recientes, estos requieren ser profundizados. En el distrito persiste una baja articulación de los actores del ecosistema de CTI. Estudios como el de McKinsey (2022) y Endeavor (2019) concluyen que una baja articulación entre los actores es una de las barreras para el desarrollo del sistema distrital de CTI de Medellín. Lo anterior, especialmente al contemplar la coordinación para la estrategia del ecosistema, la articulación para la I+D, el emprendimiento y la innovación (Alcaldía de Medellín, 2023a).

**Lo anterior, se traduce en una débil gobernanza en la gestión de procesos de CTI por parte de las instituciones públicas con participación ciudadana.** En 2022 la ciudadanía de Medellín percibió una imagen poco favorable de la mayoría de sus instituciones públicas. Sobre ello, solamente un 38 % de los medellinenses manifestó estar satisfecho en la forma como la Alcaldía invirtió los recursos públicos; mientras que la imagen favorable que tenía Ruta N en 2020 (91 %) bajó a 72 %. Por su parte, únicamente el 41 % de la población encuestada consideraba que el Concejo de Medellín había llevado a cabo una buena gestión (Medellín Cómo Vamos, 2023).

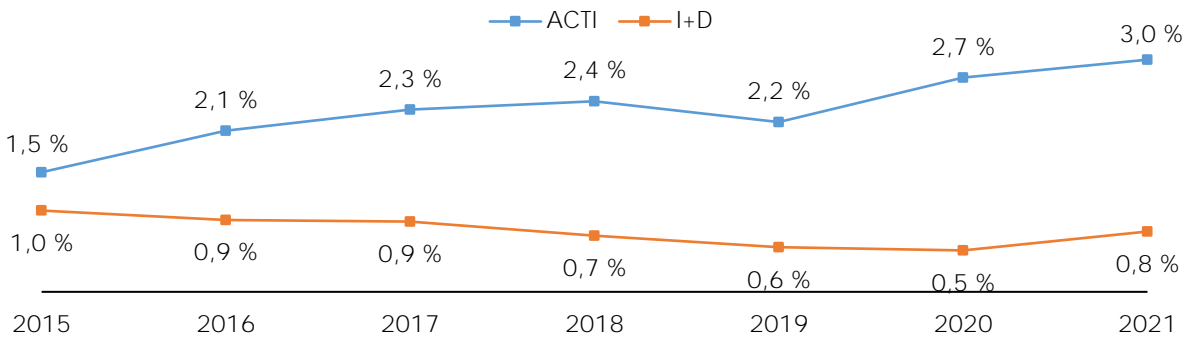
**Si bien hay avances en modelos para promover la gobernanza del sector, son recientes y requieren apropiación por parte de los actores.** A pesar de la consolidación de instancias como el CUEE, el Codecti y la CRCI, estas no han logrado alcanzar la participación de un amplio y variado número de actores (CTA, 2021). Además, dichas

instancias son de nivel departamental, así que su foco no recae específicamente en Medellín ni en sus problemas puntuales (OSP, 2021). Ahora bien, el plan de transición de entidad territorial municipal a distrito especial cuenta con el *Modelo distrital de gobernanza del sistema distrital de CTI y sostenibilidad*, un instrumento diseñado bajo un enfoque multinivel y seis instrumentos para la implementación de la gobernanza del distrito (Alcaldía de Medellín, 2023a). Al ser tan reciente, tal instrumento requiere ser apropiado por las entidades e instancias del distrito, así como articularse con el SNCTI, de la misma manera que las acciones para desarrollar la implementación de la Política de Gobierno Digital bajo un modelo de gobernanza basado en el relacionamiento entre el orden nacional y territorial, toda vez que este elemento obtuvo, en su más reciente autoevaluación, 73,3 puntos (Ver Gráfico 5).

**4.6. Insuficiencia en el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI**

En el distrito persiste la baja financiación de programas y proyectos de **Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**. En 2021, Medellín invirtió 0,77 % de su Producto Interno Bruto (PIB) municipal en I+D y 2,97 % en ACTI. Tal y como se observa en el Gráfico 6, durante entre 2016 y 2021, los antedichos porcentajes de inversión se ubicaron por debajo del 1 % y el 3 %, respectivamente. Por otro lado, se evidencia que durante el periodo comprendido entre el 2000 y el 2020, a nivel nacional la financiación por tipo de institución de I+D y ACTI, es apalancada, en un porcentaje mínimo, por instituciones internacionales, junto con centros de I+D y hospitales (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2023). Esto implica que, en Medellín, la inversión por este concepto aún está muy lejos de la deseable si se le compara con ecosistemas relativamente similares (Alcaldía de Medellín, 2023a).

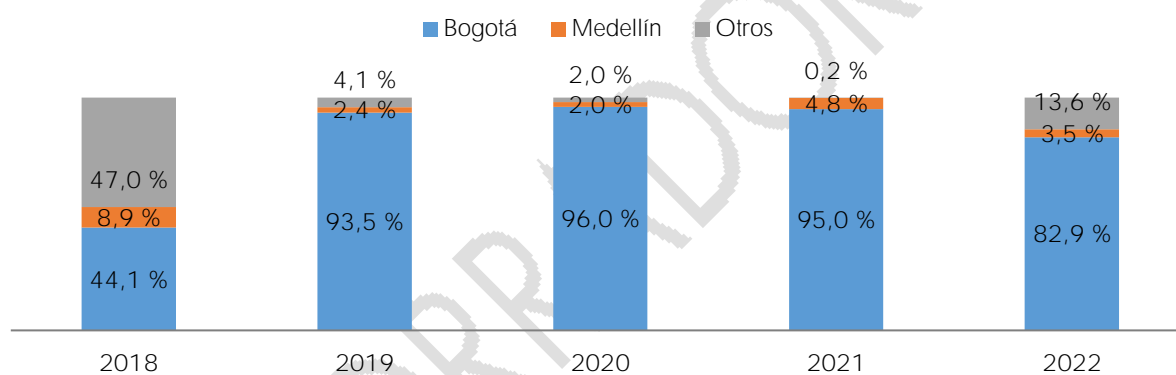
**Gráfico 6. Inversión en I+D y ACTI como porcentaje del PIB**



Fuente: Alcaldía de Medellín (2023a).

Así también, Medellín presenta una baja penetración de instrumentos tributarios que fomentan la inversión en I+D+i. A ese respecto, durante 2022 solo el 20,87 % de las MiPymes de Medellín accedieron a beneficios tributarios por inversión en I+D+i, respecto al 22,34 % que si lo hizo a nivel nacional. Por su parte, ese mismo año la ciudad solo hizo uso de un 3,47 % de su cupo aprobado de los antedichos beneficios tributarios, frente al 83 % otorgado por Bogotá (ver Gráfico 7). Lo anterior resulta indicativo de la debilidad en el fomento de la inversión en I+D+i, así como en la promoción de la competitividad de las empresas vía el desarrollo de investigaciones de alto impacto. Finalmente, se evidenció que el tipo de beneficio más utilizado en Medellín es el de descuento y deducción, que durante 2021 ascendió a 261 mil millones de pesos; así como el crédito fiscal, que ese mismo año se ubicó en 11 mil millones de pesos.

Gráfico 7. Porcentaje de MiPymes con cupos aprobados en beneficios tributarios



Fuente: DNP con información del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2023).

Adicionalmente, muchos actores del ecosistema distrital de CTI desconocen las fuentes de financiación con las que el Gobierno nacional fomenta el desarrollo de la nueva vocación económica en Medellín. Sobre lo último, durante el periodo comprendido entre el 2000 y el 2020 la financiación por tipo de institución de I+D y de ACTI a nivel nacional, estuvo liderada por entidades del Gobierno nacional y por empresas; seguidas de IES (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2023). Específicamente, se identificó que el uso de recursos de regalías para CTI en el distrito es limitado. De los 1.943 proyectos que tiene Medellín para 2023, 158 son de CTI (8,1 %), a pesar de que 67,3 % del total de recursos del Sistema General de Regalías se encuentra aprobado para tal fin (DNP, 2023).

Por último, persisten obstáculos para el financiamiento y establecimiento de nuevas empresas intensivas en tecnología en el distrito. Según una encuesta de Ruta N (2022) las empresas en Medellín identifican que el principal obstáculo para la innovación es la escasez de recursos financieros. De manera similar, durante el 2022 solo el 5 % de las empresas

innovadoras de la ciudad solicitó capital de riesgo para financiar actividades de innovación (Alcaldía de Medellín, 2023a). Esto último resulta consistente con información de KPMG que reitera que una de las principales debilidades del ecosistema de emprendimiento e innovación es el monto de financiamiento logrado por sus *start-ups*, la falta de empresas conocidas como *unicornios* y la ausencia de aquellas en etapa de *exit* (Cámara de Comercio de Bogotá, 2023).

## 5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

### 5.1. Objetivo general

Impulsar al distrito especial de CTI de Medellín para cumplir su vocación, a través de la asesoría técnica desde el orden central.

### 5.2. Objetivos específicos

OE1. Incrementar las vocaciones STEM y la formación en CTI para fortalecer el capital humano y vincularlo con el sector productivo en el distrito especial de CTI de Medellín.

OE2. Mejorar la capacidad, los habilitantes y la infraestructura tecnológica para la generación de conocimiento en el distrito especial de CTI de Medellín.

OE3. Aumentar la transferencia y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador del distrito especial de CTI de Medellín.

OE4. Fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento para promover la identidad cultural de distrito especial de CTI de Medellín.

OE5. Mejorar la articulación institucional para consolidar la dinamización, la gobernanza y el relacionamiento de actores del distrito especial de CTI de Medellín.

OE6. Incrementar el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI para ampliar el alcance de las inversiones en CTI del distrito especial de Medellín.

### 5.3. Plan de acción

Esta sección corresponde a un trabajo preliminar que aún está en proceso de discusión y concertación entre las entidades del Gobierno nacional, y por ello, se encuentra sujeta a los cambios y ajustes que puedan derivarse de dichos diálogos. De ninguna manera expresa las decisiones del Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Para el cumplimiento del objetivo general de la presente política se proponen seis ejes estratégicos que implican la implementación de 11 acciones a cargo de diferentes entidades del Gobierno nacional. Estas acciones son transversales y están articuladas con la política nacional de CTI y la política distrital de CTI de Medellín. El detalle de recursos definidos para su implementación y de indicadores de gestión, asociados con sus respectivas metas para valorar los impactos del desarrollo integral de la política, se pueden consultar en el Anexo A de este documento, a saber, el Plan de Acción y Seguimiento (PAS).

### **5.3.1. Estrategia para incrementar las vocaciones STEM y la formación en CTI para fortalecer el capital humano y vincularlo con el sector productivo del distrito especial de CTI de Medellín**

Entre 2024 y 2025 el **Ministerio de Educación Nacional**, con el apoyo del **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación**, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de una estrategia para la orientación vocacional y promoción de carreras STEM**<sup>25</sup>. Esta estrategia incluirá: el fortalecimiento de la orientación vocacional para la inserción a la educación técnica, tecnológica y de nivel superior en programas relacionados con áreas STEM, el desarrollo de competencias en TIC, la promoción del bilingüismo en inglés como lengua extranjera y la reducción de brechas estructurales de género en carreras STEM.

Entre 2024 y 2025, el **Ministerio del Trabajo**, con el apoyo del **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación**; el **Ministerio de Educación Nacional**, y el **Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones**, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de un programa para la formación e inserción laboral en ocupaciones relacionadas con tecnologías emergentes asociadas a las TIC**.

### **5.3.2. Estrategia para mejorar la capacidad, los habilitantes y la infraestructura tecnológica para la generación de conocimiento en el distrito especial de CTI de Medellín**

Entre 2024 y 2025 el **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación**, con el apoyo del **Ministerio de Educación Nacional**, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de una estrategia para fortalecer la calidad de la investigación y la producción científica** en línea con las direccionalidades de la política distrital de CTI de Medellín.

Entre 2024 y 2027, el **Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones**, con el apoyo del **Departamento Nacional de Planeación**, asesorará técnicamente al distrito en la **definición de los parámetros y la metodología que le permitan**

---

<sup>25</sup> Hace referencia a las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés.

la instrumentalización y uso de las TIC aplicadas a la gestión pública y a los servicios ciudadanos, en cumplimiento de los lineamientos y estándares existentes en el marco de la Política de Gobierno Digital. Su objetivo será el desarrollo de un **ecosistema de sistemas de información**, aplicaciones misionales y plataformas que se integren, interoperen y hagan intercambio de información, en pro de la eficiencia, la productividad, la seguridad y privacidad de la información.

#### **5.3.3. Estrategia para aumentar la transferencia y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador del distrito especial de CTI de Medellín**

Entre 2024 y 2025 el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de un programa para impulsar los procesos de innovación de las MIPymes.**

Entre 2024 y 2025 el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de un programa para impulsar emprendimientos de base científico-tecnológica y fortalecer los espacios que los promueven en los sectores de *fintech, retailtech y healthtech*, entre otros.** Para ello, se tomará como referencia la experiencia de iniciativas previas, especialmente Aldea y Aps.co de iNNpulsa.

#### **5.3.4. Estrategia para fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento para promover la identidad cultural de distrito especial de CTI de Medellín**

Entre 2024 y 2025 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación asesorará técnicamente al distrito en el **diseño de un programa de cultura y comunicación de la CTI** orientado a la ciudadanía y los actores distritales, que promueva la divulgación y apropiación social del conocimiento.

#### **5.3.5. Estrategia para mejorar la articulación institucional para consolidar la dinamización, la gobernanza y el relacionamiento de actores del distrito especial de CTI de Medellín**

Entre 2024 y 2025 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, asesorará técnicamente al distrito en el **diseño del esquema de seguimiento y evaluación del modelo de gobernanza del Sistema Distrital**

de CTI y Sostenibilidad, que permita la articulación e integración de una red de actores de CTI más inclusiva y de las instancias de gobernanza.

#### **5.3.6. Estrategia para incrementar el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI para ampliar el alcance de las inversiones en CTI del distrito especial de Medellín**

Entre 2024 y 2027 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, asesorará técnicamente al distrito en el diseño de una estrategia para la identificación de nuevas fuentes financiación a nivel nacional e internacional para el desarrollo de programas y proyectos en CTI, y la estructuración de propuestas para acceder a estos recursos.

Entre 2024 y 2025 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, asesorará técnicamente al distrito en el diseño de beneficios tributarios para las entidades que desarrollen I+D en el distrito especial de CTI de Medellín.

Entre 2024 y 2027 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, asesorará técnicamente al distrito en el diseño de planes, programas y proyectos para fomentar y apalancar financiamiento público y privado hacia emprendimientos de base científico-tecnológica.

#### **5.4. Seguimiento**

El seguimiento a la ejecución física y presupuestal de las acciones propuestas para el cumplimiento de los objetivos de la política se realizará a través del PAS que se encuentra en el Anexo A. En este se señalan las entidades responsables de cada acción; los periodos de ejecución de estas; los recursos necesarios y disponibles para llevarlas a cabo; y la importancia de cada acción para el cumplimiento de los objetivos de la política. El reporte periódico al PAS será realizado semestralmente por todas las entidades concernidas en este documento y será consolidado según los lineamientos del DNP en la materia.

Esta política plantea un periodo de implementación comprendido entre 2024 y 2027, y su seguimiento se hará de manera semestral iniciando su reporte el 30 junio de 2024 y finalizando con el informe de cierre con corte al 31 de diciembre de 2027. Lo anterior, se traduce en un total de 8 reportes semestrales para un período de 4 años, como se señala en la Tabla 1.



Tabla 1. Cronograma de seguimiento

Corte	Fecha
Primer corte	30 de junio de 2024
Segundo corte	31 de diciembre de 2024
Tercer corte	30 de junio de 2025
Cuarto corte	31 de diciembre de 2025
Quinto corte	30 de junio de 2026
Sexto corte	31 de diciembre de 2026
Séptimo corte	30 de junio de 2027
Octavo corte	31 de diciembre de 2027

Fuente: DNP (2023).

### 5.5. Financiamiento

Para el cumplimiento de los objetivos de esta política, las entidades involucradas en su ejecución gestionarán y priorizarán, en el marco de sus competencias y de acuerdo con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector, los recursos para la financiación de las acciones que se proponen en el formato PAS. Aparte de los costos de funcionamiento, la política tiene un costo total estimado de 1.940 millones de pesos. En la Tabla 2 se presenta el costo estimado de la política por entidad participante en la misma.

Tabla 2. Financiamiento indicativo de la política por entidad

(Cifras en millones de pesos)

Entidad	Total
Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación	1.240
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	80
Ministerio de Educación Nacional	147
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	326
Ministerio del Trabajo	147
<b>Total</b>	<b>1.940</b>

Fuente: DNP (2023).

El Departamento Nacional de Planeación financiará las acciones en las que participa como entidad de apoyo con presupuesto de funcionamiento con costo cero, razón por la que no se incluye en la Tabla 2. Así mismo, en la Tabla 3 se presenta el costo total de la política por objetivo específico de la misma.



**Tabla 3. Financiamiento indicativo de la política por objetivo**

(Cifras en millones de pesos)

<b>Objetivo específico</b>	<b>Total</b>
OE1. Incrementar las vocaciones STEM y la formación en CTI para fortalecer el capital humano y vincularlo con el sector productivo del distrito especial de CTI de Medellín	294
OE2. Mejorar la capacidad, los habilitantes y la infraestructura tecnológica para la generación de conocimiento en el distrito especial de CTI de Medellín	473
OE3. Aumentar la transferencia y el uso del conocimiento para acelerar el desarrollo científico y fortalecer la consolidación del tejido empresarial innovador del distrito especial de CTI de Medellín	80
OE4. Fortalecer los procesos de apropiación social del conocimiento para promover la identidad cultural de distrito especial de CTI de Medellín	147
OE5. Mejorar la articulación institucional para consolidar la dinamización, la gobernanza y el relacionamiento de actores del distrito especial de CTI de Medellín	147
OE6. Incrementar el volumen, la eficiencia y la evaluación de la financiación de la CTI para ampliar el alcance de las inversiones en CTI del distrito especial de Medellín	799
<b>Total</b>	<b>1.940</b>

Fuente: DNP (2023).

BORRADOR

## 6. RECOMENDACIONES

El Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES):

1. Aprobar la política para el para el impulso de la vocación del distrito especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Medellín, planteada en el presente documento CONPES, incluyendo el Plan de Acción y Seguimiento (PAS) contenido en el Anexo A.
2. Solicitar a las entidades del Gobierno nacional involucradas en este documento CONPES priorizar los recursos para la puesta en marcha de sus estrategias, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector.
3. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el PAS (Anexo A). La información deberá ser proporcionada por las entidades involucradas en este documento de manera oportuna según lo establecido en la sección de seguimiento.
4. Solicitar al Ministerio del Trabajo asesorar técnicamente al distrito en el diseño de un programa para la formación e inserción laboral en ocupaciones relacionadas con tecnologías emergentes asociadas a Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
5. Solicitar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo:
  - a. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de un programa para impulsar los procesos de innovación de las MiPymes.
  - b. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de un programa para impulsar emprendimientos de base científico-tecnológica y fortalecer los espacios que los promueven en los sectores de *fintech*, *retailtech* y *healthtech*, entre otros.
  - a. Solicitar al Ministerio de Educación Nacional asesorar técnicamente al distrito en el diseño de una estrategia para la orientación vocacional y promoción de carreras STEM.
6. Solicitar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones asesorar técnicamente al distrito en la definición de los parámetros y la metodología que le permitan la instrumentalización y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aplicadas a la gestión pública y a los servicios ciudadanos, en

cumplimiento de los lineamientos y estándares existentes en el marco de la Política de Gobierno Digital.

7. Solicitar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación:
  - a. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de una estrategia para fortalecer la calidad de la investigación y la producción científica en línea con las direccionalidades de la política distrital de CTI de Medellín.
  - b. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de un programa de cultura y comunicación de la CTI orientado a la ciudadanía y los actores distritales, que promueva la divulgación y apropiación social del conocimiento.
  - c. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño del esquema de seguimiento y evaluación del modelo de gobernanza del Sistema Distrital de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sostenibilidad, que permita la articulación e integración de una red de actores de CTI más inclusiva y de las instancias de gobernanza.
  - d. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de una estrategia para la identificación de nuevas fuentes financiación a nivel nacional e internacional para el desarrollo de programas y proyectos en CTI, y la estructuración de propuestas para acceder a estos recursos.
  - e. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de beneficios tributarios para las entidades que desarrollen Investigación y Desarrollo en el distrito especial de CTI de Medellín.
  - f. Asesorar técnicamente al distrito en el diseño de planes, programas y proyectos para fomentar y apalancar financiamiento público y privado hacia emprendimientos de base científico-tecnológica.

ANEXOS

Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS)

BORRADOR

## BIBLIOGRAFÍA

- 2thinknow. (2017). *Innovation cities index*. Obtenido de <https://innovation-cities.com/innovation-cities-index-2016-2017-americas/9775/>
- ACI; PWC. (2023). *PwC Colombia Doing Business 2023- Medellín*.
- Alcaldía de Medellín. (2020). Diagnóstico de tecnologías de información y comunicación en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud de la Ciudad de Medellín.
- Alcaldía de Medellín. (2023a). Política Distrital de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sostenibilidad. *Anexo No 1. Documento técnico*. Medellín.
- Alcaldía de Medellín. (2023b). *Conoce dónde están ubicados todos los Centros de Valle del Software*. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-desarrollo-economico/centros-del-valle-del-software/>
- Alcaldía de Medellín. (2023c). *Desde el año 2021, más de 27.000 personas han participado de la oferta de los Centros del Valle del Software*. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/desde-el-ano-2021-mas-de-27-000-personas-han-participado-de-la-oferta-de-los-centros-del-valle-del-software/>
- Alcaldía de Medellín. (2023d). *Conectividad en corregimientos*. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-de-innovacion-digital/reto-conectividad/>
- Becattini, G. (1990). The Industrial District as a Socio-Economic Notion. En F. Pyke, G. Becattini, & W. Sengerberger (Edits.), *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*. Ginebra: International Institute for Labour Studies.
- Belussi, F. (2015). The international resilience of Italian industrial districts/clusters (ID/C) between knowledge re-shoring and manufacturing off (near), shoring. *Journal of Regional Research*, 32, 89-103.
- Belussi, F., & Seditia, S. R. (2019). Innovation Districts. En O. A. M (Ed.), *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/332426126\\_Innovation\\_Districts](https://www.researchgate.net/publication/332426126_Innovation_Districts)
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2023). Colombia Tech Report 2022-2023: más allá de la data. Vicepresidencia de Fortalecimiento Empresarial. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11520/28422>
- Citi, WSJ, & ULI. (2013). *The Wall Street Journal*. Obtenido de <https://www.wsj.com/ad/cityoftheyear>

- Comité Universidad Empresa Estado. (2023). *Modelo de Inserción Laboral*. Obtenido de <https://cueeantioquia.com.co/cuee-medellin/mesas-de-trabajo-cuee-medellin/2022-modelo-de-insercion-laboral/>
- Concejo de Medellín. (2010). Acuerdo número 49 de 2010. Medellín.
- Concejo de Medellín. (2012). Acuerdo número 24 de 2012. Medellín.
- Concejo de Medellín. (2021). Acuerdo número 50 de 2021. Medellín.
- Concejo de Medellín. (2023). Acuerdo número 78 de 2023. Medellín.
- Congreso de Colombia. (2013). Ley 1617 de 2013.
- Congreso de Colombia. (2023). Ley 2286 de 2023.
- Congreso de la República. (2021). Acto Legislativo 01 de 2021.
- Consejo Privado de Competitividad, & Universidad del Rosario. (2022). Índice de competitividad de Ciudades .
- Consejo Privado de Competitividad, & Universidad del Rosario. (2023). *Índice de Competitividad de Ciudades 2023*. Retrieved from [https://compite.com.co/wp-content/uploads/2023/10/ICC\\_2023\\_INFORME.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/2023/10/ICC_2023_INFORME.pdf)
- Cooke, P. (2001). Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial & Corporate Change*, 10(4), 945-974. doi:<https://doi.org/10.1093/icc/10.4.945>
- CTA. (2021). *Hoja de Ruta para la priorización de acciones de intervención y seguimiento para la construcción y profundización de capacidades de cara al alcance de las misiones priorizadas por la ciudad de Medellín, y para el fortalecimiento del ecosistema de CTI*. Medellín.
- DANE. (2022). *Directorio estadístico de empresas del DANE*.
- DNP. (2020). *CONPES 4011 Política Nacional de Emprendimiento*.
- DNP. (Diciembre de 2021). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031. *Documento CONPES 4069*. Bogotá, D.C., Colombia: DNP. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>
- DNP. (2023). *Mapa inversiones*. Retrieved 2023, from <https://mapainversiones.dnp.gov.co/>
- García, C., & Bedoya, I. (2021, Noviembre). Enfoques de Política Pública de ciencia, tecnología e innovación. *Centro de Estudios Regulatorios*. Retrieved from

<https://www.cerlatam.com/publicaciones/enfoques-de-politica-publica-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>

GEIH. (2023). *Gran Encuesta Integrada de Hogares-Contrato Medellín. Trimestre Enero - Marzo 2023 (Preliminar)*. Retrieved from [https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/06/Informes-de-resultados-preliminares-GEIH-2023\\_Trimestre\\_1-Distrito-2023.pdf](https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2023/06/Informes-de-resultados-preliminares-GEIH-2023_Trimestre_1-Distrito-2023.pdf)

Katz, B., & Wagner, J. (2014). *The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America*.

KPMG. (2023). *Colombia Tech Report 2022-2023. Más allá de la data*.

Lee Kuan Yew World City Prize. (2014). *Lee Kuan Yew World City Prize*. Obtenido de <https://www.leekuanyewworldcityprize.gov.sg/medellin-sm/>

Lee kuan Yew World City Prize. (2016). *Lee Kuan Yew World City Prize*. Obtenido de <https://www.leekuanyewworldcityprize.gov.sg/medellin/>

Llisterri. (2018). *Informe 2018*.

Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 803-815.

Mazzucato, M., & Dibb, G. (2019). *Missions: a beginner's guide*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Brief series (IIPP PB 09).

McKinsey. (2019). *Acelerando el desarrollo del sistema distrital de ciencia, tecnología e innovación y sostenibilidad de Medellín*.

Medellín cómo vamos. (n.d.). Retrieved from <https://www.medellincomovamos.org/node/20458>

Medellín cómo vamos. (2020). ¿Cómo va la calidad de vida de los jóvenes de Medellín y el Valle de Aburrá? Medellín. doi:<https://www.medellincomovamos.org/system/files/2021-10/docuprivados/MCV%20C%C3%B3mo%20va%20la%20calidad%20de%20vida%20de%20los%20j%C3%B3venes%20en%20Medell%C3%ADn%20y%20el%20Valle%20de%20Aburra%202020.pdf>

Medellín Cómo Vamos. (2023). *Encuesta de Percepción Ciudadana de Medellín, 2022*. Medellín. Obtenido de <https://www.medellincomovamos.org/system/files/2023-03/docuprivados/MCV%20Encuesta%20de%20Percepcion%CC%81n%20Ciudadana%20de%20Medelli%CC%81n%2C%202022.pdf>

- Medellín Digital Talent. (2022). *Informe de la oferta de talento y la demanda de empleo Tech*. Obtenido de <https://centrodepensamientodigital.org/wp-content/uploads/2022/09/Ruta-N-2022-Informe-oferta-talento-y-demanda-empleo-tech.pdf>
- Mejía-Saldarriaga, D., Londoño-Rivera, A., & Quintero-Quintero, P. (2021). Apropiación social de la ciencia y la tecnología en Medellín: contribuciones al debate sobre su evaluación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 13(24), 163-191. doi:<https://doi.org/10.22430/21457778.1793>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2023, Septiembre 12). *La Ciencia en Cifras*. Retrieved from <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/estadisticas-generales>
- Montoro Sánchez, M., Mora, E., & Ortiz, M. (2012). Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i. *Revista Europea de Dirección*.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2023). *Indicadores inversión en CTel*. Obtenido de <https://inversion.ocyt.org.co/visualizar/>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología; DNP. (2021). Índice Departamental de Innovación para Colombia. Bogotá, Colombia. Obtenido de [https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2022/04/IDIC\\_2021](https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2022/04/IDIC_2021)
- Observatorio de Sapiencia. (2021). *Nota temática #1. Cobertura en educación superior en Medellín*. Obtenido de [https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2021/04/nota\\_tematica\\_tasa\\_de\\_cobertura.pdf](https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2021/04/nota_tematica_tasa_de_cobertura.pdf)
- OCDE. (2015). Manual de Frascati 2015.
- OCDE. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. *4th Edition*. Paris/Eurostat, Luxembourg: OCDE Publishing.
- ODES. (2018). *Inserción laboral: análisis de la oferta y la demanda del mercado laboral en Medellín*. Medellín.
- ODES. (2019). *¿Qué expectativas tienen los jóvenes de Medellín frente a la educación superior?* Obervatorio de Educación Superior de Medellín, Antioquia, Medellín. Obtenido de [https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2019/08/boletn-odes\\_qu-expectativas-tienen-los-jvenes-de-medelln-frente-a-la-educacin-superior.pdf](https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2019/08/boletn-odes_qu-expectativas-tienen-los-jvenes-de-medelln-frente-a-la-educacin-superior.pdf)
- OSP. (2021). *Manual de gobernanza CTI+RE*.
- Proantioquia, Eafit, Corona, Comfama, Comfenalco, Cámara de Comercio de Bogotá, . . . El Tiempo. (2021). *Informe de calidad de vida de Medellín*. Medellín. doi:ISSN: 1909-4108



- Prodem, Créame, Alcaldía de Medellín. (2019). *Condiciones para el empleo dinámico e innovador en Medellín: Hacia una nueva etapa del ecosistema*. Medellín.
- Ruta N. (2022). La evolución del talento TI. Medellín.
- Ruta N y CNC. (2023). *Informe de porcentaje de empresas innovando 2014 - 2020*.
- Sapiencia. (2021). *Avances y retos de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible #4. Educación de Calidad*. Medellín. doi:[https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/boletin-21-odes\\_final\\_anonymous-1.pdf](https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/boletin-21-odes_final_anonymous-1.pdf)
- Sapiencia. (2021). *Realidades de la educación postsecundaria de Medellín: resultados y aprendizajes derivados de los estudios realizados por el Observatorio de Sapiencia en 2021*. Antioquia, Medellín. Retrieved from [https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/boletin23\\_](https://sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/boletin23_)
- Sapiencia. (2022). *Nota temática No.18: Mercado laboral y fuerza de trabajo: perfiles ocupacionales con competencias tecnologías demandados en Medellín*. Medellín.
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformativo. *Science Policy Research Unit (SPRU)*. Sussex, Reino Unido: Universidad de Sussex. Obtenido de [https://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2020/03/Spanish-4687\\_Three-frames-for-innovation-policy-Spanish-version\\_FV\\_NEW.pdf](https://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2020/03/Spanish-4687_Three-frames-for-innovation-policy-Spanish-version_FV_NEW.pdf)
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistimas de innovación y cambio transformativo . Reino Unido.
- Scopus. (2023). Producción científica en Scopus 2012-2022 por área de conocimiento. Medellín.
- Snies. (2022). Retrieved from <https://snies.mineducacion.gov.co/porta1/ESTADISTICAS/Bases-consolidadas/>
- SNIES. (2022). Retrieved from <https://snies.mineducacion.gov.co/porta1/ESTADISTICAS/Bases-consolidadas/>
- Startup Blink. (2023). *Colombia Startup Ecosystem*. Retrieved from <https://colombia.startupblink.com/startupecosystem/medellin+colombia>
- Sutikno, & Suliswanto, M. (2015). El desarrollo de clúster de la industria manufacturera como esfuerzo de expansión de la mejora económica en Java Oriental. *Procedia*, 2011, 992-998.
- Web of Science. (2021).

World Economic Forum . (2019). *World Economic Forum*. Obtenido de <https://www.weforum.org/press/2019/04/colombia-asume-el-papel-de-lider-mundial-en-la-cuarta-revolucion-industrial-y-abre-un-centro-de-tecnologia-emergente-en-medellin/>

Yigitcanlar, T., Adu-McVie, R., & Erol, I. (2020). How can contemporary innovation districts be classified? A systematic review of the literature. *Land Use Policy*, 95(104595). doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104595>

BORRADOR