



# DIAGNÓSTICO SECTORIAL 2023

## Tabla de contenido

Introducción .....	4
1. Educación Posmedia.....	5
1.1. Definición de la problemática .....	5
1.2. Causas de la problemática .....	8
1.3. Consecuencias de la problemática.....	15
1.4. Línea base Atenea .....	18
2. Ciencia, Tecnología e Innovación .....	19
2.1. Definición de la problemática .....	19
2.2. Causas de la problemática .....	20
2.4. Línea base Atenea .....	28
Bibliografía .....	30

## **Lista de Gráficas**

Gráfica 1 .....	7
Gráfica 2 .....	7
Gráfica 3 .....	8
Gráfica 4 .....	9
Gráfica 5 .....	9
Gráfica 6 .....	12
Gráfica 7 .....	16
Gráfica 8 .....	22
Gráfica 9 .....	23
Gráfica 10 .....	24
Gráfica 11 .....	24
Gráfica 12 .....	25
Gráfica 13 .....	25
Gráfica 14 .....	27

## **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1.....	6
Ilustración 2.....	11
Ilustración 3.....	13
Ilustración 4.....	20
Ilustración 5.....	21

## **Lista de Tablas**

Tabla 1 .....	10
Tabla 2 .....	26
Tabla 3 .....	26

## Introducción

El Plan Distrital de Desarrollo 2020-2024: Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del Siglo XXI, en el artículo 132, contempló la creación de la Agencia Distrital para la Educación Superior, la Ciencia y la Tecnología – Atenea, que fue realizada a través del Decreto Distrital 273 de 2020, que la define como una entidad pública de naturaleza especial, con personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y presupuestal y patrimonio propio, adscrita al sector administrativo de coordinación de Educación, cuya cabeza es la Secretaría de Educación del Distrito. Asimismo, en el artículo 3° del Decreto Distrital ya enunciado, se establece que el objeto de la Agencia es:

Fortalecer, promover, financiar y propiciar oferta educativa del nivel superior, privilegiando la educación superior a través de las Instituciones de Educación Superior Pública, desde la educación media a la técnica, tecnológica y universitaria, en todas las modalidades; articular la oferta educativa con la demanda laboral del sector privado, el sector público y las organizaciones sociales y culturales de la ciudad; así como la promoción de la ciencia y la tecnología, de los proyectos de investigación científica de grupos de investigación reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Distrito Capital

En cuanto a educación posmedia, Atenea asume el liderazgo e implementación de acciones de política de acceso, permanencia y pertinencia, además del diseño y ejecución de aquellas que articulen la educación media con la posmedia, que faciliten el tránsito a la educación superior y el reconocimiento de competencias laborales. Adicionalmente, la Agencia tiene a su cargo la coordinación del Sistema Distrital de Educación Posmedia y el desarrollo de un sistema de información que permita articular la oferta existente en este nivel con las necesidades de emprendimiento e innovación de la ciudad.

Para el campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), la Agencia se encarga de la gestión y ejecución de acciones de política que contribuyan a mejorar la infraestructura tecnológica de la ciudad, así como a la divulgación y apropiación social del conocimiento resultado de la CTel y a la solución de problemas y desafíos de la ciudad y la región, así como el fortalecimiento de alianzas con los actores del ecosistema.

Teniendo en cuenta los dos ejes centrales de las acciones que realiza la Agencia, se presenta a continuación el diagnóstico sectorial de la Educación Posmedia y de la Ciencia, Tecnología e Innovación, identificando las principales causas y consecuencias de las problemáticas centrales a las que Bogotá debe responder.

## 1. Educación Posmedia

### 1.1. Definición de la problemática

La educación es entendida como un derecho y un servicio público en la Constitución Política de Colombia (artículo 67) y debe ser de estricto cumplimiento al ser parte de los derechos económicos, sociales y culturales. Además, se alinea con lo establecido en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 “Educación de calidad” relacionado con garantizar la igualdad de acceso a todos los niveles de educación y formación profesional, particularmente a las personas más vulnerables. La educación “más que un medio para alcanzar otros objetivos, (...) puede concebirse como un fin en sí mismo puesto que contribuye al enriquecimiento de la vida misma, y puede entenderse como una libertad fundamental de los seres humanos” (PNUD, 2023, p. 15).

La educación superior es definida por el MEN como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de las y los alumnos y su formación académica o profesional (MEN, 2023). Para efectos de este documento, también es necesario considerar la definición de educación posmedia. Esta se entiende como la formación a la que puede acceder una persona una vez haya finalizado la educación media y comprende la educación superior, la formación para el trabajo y el desarrollo humano, así como la educación informal, busca que la población se mantenga en el sistema educativo y pueda desarrollar su trayectoria de vida.

Un estudio de la Universidad de Columbia (Lin y Ting Liu, 2019) reafirma la importancia, no solo de acceder a educación superior, sino de hacerlo inmediatamente se terminan los estudios en educación media, al indicar que quienes no ingresan a la universidad inmediatamente luego de terminar sus estudios de educación media, tienen una probabilidad menor, en 37 puntos porcentuales (p.p.), de matricularse en un programa de formación de 4 años (lo que en el contexto colombiano se podría asimilar a los programas profesionales universitarios), así como una probabilidad menor en 34 p.p. de matricularse en un programa de formación de 2 años (lo que en el contexto colombiano se asimilaría a los programas tecnológicos y técnicos profesionales).

Así mismo, se estableció que, si bien los ingresos de las personas que no continúan sus trayectorias educativas inmediatamente al graduarse de la educación media tienden a ser mayores durante los primeros años respecto a aquellos que continúan sus trayectorias educativas, esta tendencia se invierte a lo largo de los años, por lo que a largo plazo quienes continúan su formación académica tienden a tener mayores niveles de ingresos.

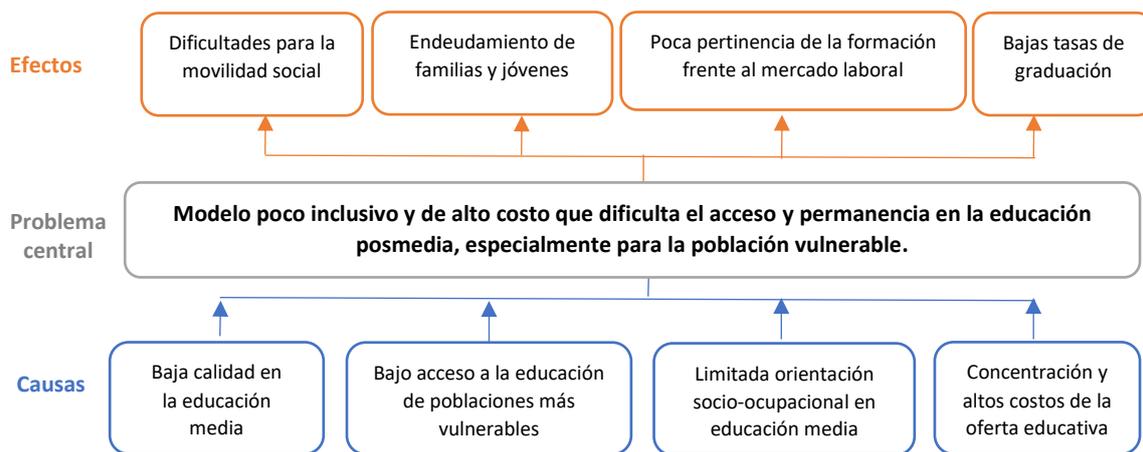
Con respecto a la educación terciaria o posmedia, específicamente, un estudio de la OCDE reconoce que:

Es uno de los principales motores de la competitividad económica en una economía global cada vez más impulsada por el conocimiento ha hecho que la educación terciaria de alta calidad sea más importante que nunca. (...) La educación terciaria contribuye al desarrollo social y económico a través de cuatro misiones principales: La formación de capital humano; la construcción de bases de conocimiento; la difusión y el uso del conocimiento; y el mantenimiento del conocimiento (OCDE, 2008, p.15).

En ese sentido, las apuestas de la Agencia se enfocan en la educación posmedia. En Bogotá se ha identificado que se cuenta con una serie de dinámicas estructurales, que dificultan el acceso, permanencia y pertinencia en la educación posmedia, entre las que se destacan: i) baja calidad de la educación media, ii) las condiciones socioeconómicas de la población, y iii) la alta concentración y costos de la oferta educativa Ilustración 1.

### Ilustración 1

Árbol de problemas de la educación posmedia en Bogotá



Fuente: Elaboración propia, Atenea.

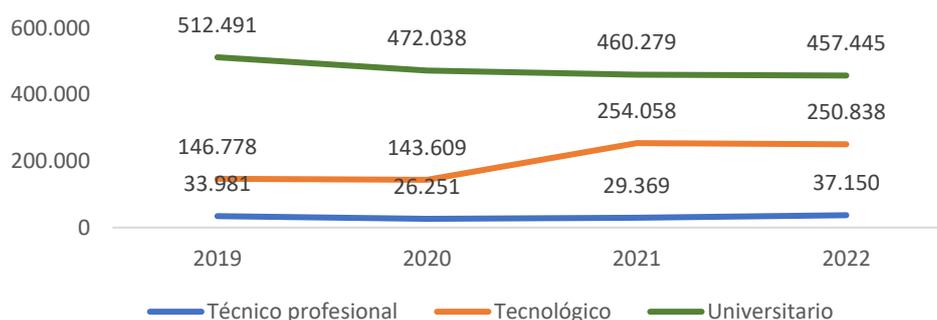
El MEN define la tasa de tránsito inmediato a educación superior como un indicador de acceso y eficiencia del sistema educativo, que da cuenta de la proporción de bachilleres que ingresan a programas de educación superior en el año siguiente a la culminación de la educación media. Esta tasa para el 2022 en la ciudad fue de 52%, que, si bien fue la más alta en los últimos 7 años, representa que 5 de cada 10 bachilleres, no ingresan inmediatamente a la educación superior. Esta cifra a nivel nacional fue del 41% en ese mismo año. Ahora bien, esta tasa es del 53% para los hombres y del 50% para las mujeres. Adicionalmente, cuando se analiza para los estudiantes de colegios oficiales de la ciudad, la tasa de tránsito disminuye a 43%, reflejando que aproximadamente 4 de cada 10 estudiantes de este sector ingresan de manera inmediata a la educación superior.

Cuando se observa, en general, el comportamiento del acceso a través de la matrícula (Ver

**Gráfica 1)** para el nivel académico de pregrado, se evidencia que en los últimos 4 años el nivel profesional universitario ha tenido una disminución en la cantidad de personas matriculadas, disminuyendo en 55.046 personas entre 2019 y 2022. Por otra parte, el nivel tecnológico presentó un aumento en la cantidad de personas matriculadas en el 2021 con respecto a los años anteriores, pero disminuyó nuevamente en el 2022. La matrícula en el nivel técnico profesional presenta su nivel más alto en el último año del periodo analizado.

### Gráfica 1

Número de personas matriculadas en pregrado según nivel de formación, 2019-2022



Fuente: Elaboración propia con base en información de SNIES, 2022.

Según datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH, 2022, sólo el 50% de la población en Bogotá ha alcanzado algún nivel de educación superior. El 32% ha alcanzado el nivel universitario, el 9% el nivel de técnico profesional y el 6% el tecnológico.

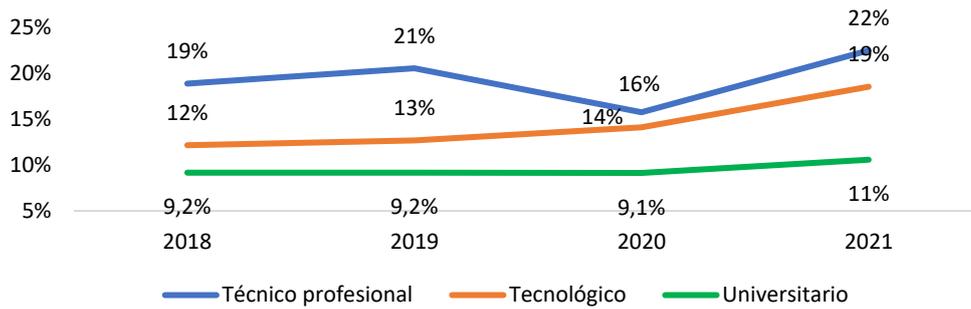
De acuerdo con la Encuesta Multipropósito (2021), en Bogotá, la tasa de participación promedio en programas de pregrado fue de 36%. Al diferenciarla por grupos poblacionales se observa una mayor participación de personas con orientación diversa (51%) y de las mujeres (37%). Los grupos con mayores brechas de acceso – menores tasas de participación- son los grupos étnicos (27%), las personas que se consideran pobres (20%), personas con discapacidad (17%), y la población rural (12%).

Cuando se analiza el porcentaje de personas que accedió a algún programa de pregrado según su localidad de residencia, se encuentra que, a 2021, quienes viven en Teusaquillo, Usaquén, Barrios Unidos y Chapinero, más del 45% de los habitantes lo había hecho. Mientras que, para las personas que residen en localidades como Sumapaz y Usme, la cifra no supera el 20%.

Una vez se ingresa a la educación superior, uno de los grandes retos que enfrenta la población tiene que ver con la permanencia en el sistema. De acuerdo con SPADIES, la deserción en la ciudad para el 2021 fue del 17%. Esto indica que de cada 10 personas que ingresan a la educación superior, cerca de 2 de ellas no terminan sus estudios. En la **Gráfica 2**, se observa que esta problemática es mayor en el nivel técnico profesional, seguido del nivel tecnológico. Resulta alarmante que en los tres niveles de formación las tasas de deserción más altas de los últimos 4 años se presentaron en el 2021.

### Gráfica 2

Tasa de deserción anual en educación superior en Bogotá según nivel de formación, 2018-2021

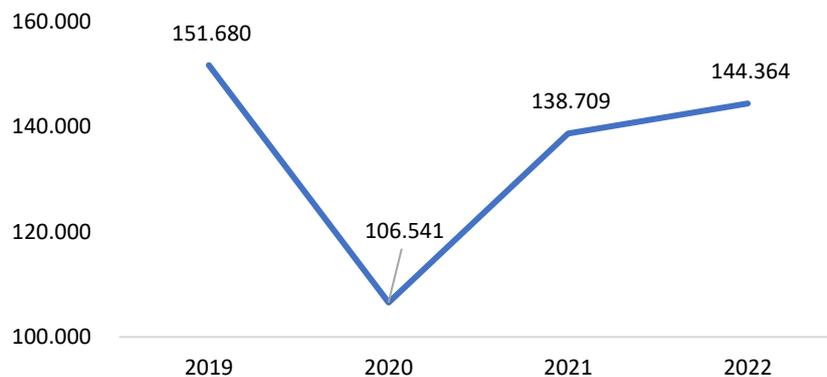


Fuente: Elaboración propia con base en información de SPADIES, 2022.

La Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) permite complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales conducentes a la obtención de certificados de aptitud ocupacional. La matrícula para este tipo de formación ha presentado un comportamiento creciente en los últimos 3 años (Ver **Gráfica 3**). Sin embargo, no ha llegado a los niveles anteriores a la pandemia.

### Gráfica 3

Número de personas matriculadas en formación ETDH en Bogotá, 2019-2022



Fuente: Elaboración propia con base en información de SIET, 2022.

La disminución en la matrícula, las brechas de acceso por grupos poblacionales, el aumento en la deserción y el bajo tránsito inmediato, representan desafíos importantes para la ciudad. Estos se explican por causas estructurales que dificultan el funcionamiento adecuado del sistema de educación posmedia en la ciudad y afectan el desarrollo de los proyectos de vida de las personas.

## 1.2. Causas de la problemática

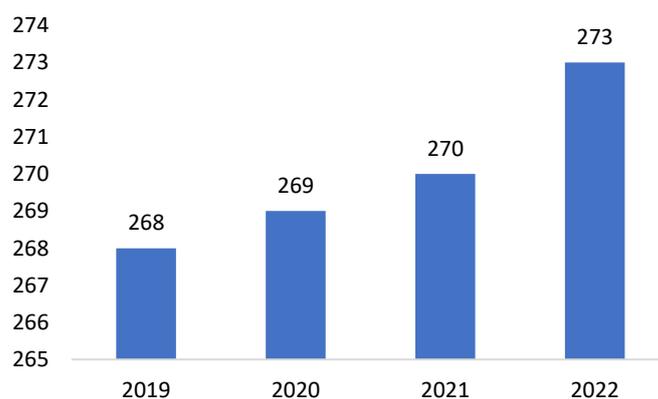
Una de las causas del problema central enunciado anteriormente (Modelo poco inclusivo y de alto costo que dificulta el acceso, permanencia y pertinencia en la educación posmedia, especialmente para la población vulnerable) es la baja calidad de la educación media.

Según datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en 2022, el puntaje global promedio de la ciudad en la prueba Saber 11 fue de 273 puntos de los 500 posibles. La

**Gráfica 4** muestra el desempeño histórico que ha tenido la ciudad, en donde se evidencia que desde el 2019, el puntaje global promedio de Bogotá se incrementó sólo 5 puntos. Esto evidencia una deficiencia en el logro educativo de la población estudiantil, pues en promedio, los estudiantes están obteniendo un poco más de la mitad de los puntos posibles.

#### **Gráfica 4**

*Promedio del puntaje global en el Saber 11, 2019-2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información del ICFES, 2022.

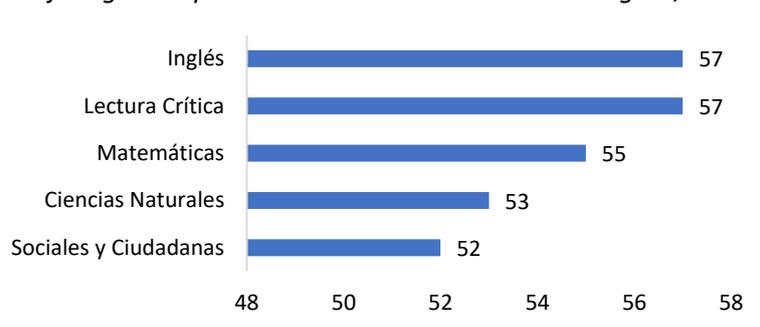
Más aún, si se analiza el promedio del puntaje global por características sociodemográficas, se encuentra que existen brechas en la calidad de la educación recibida. Las mujeres obtuvieron en promedio 269 puntos, 8 menos que los hombres. Según el sector al que pertenece el colegio, se encuentra que los estudiantes de colegios oficiales tienen en promedio 257 puntos y los de colegios no oficiales 290, con una diferencia de 33 puntos. A su vez, los de zonas rurales obtuvieron 306 puntos en promedio, y los de zonas urbanas 272, lo cual puede explicarse porque el 28% de los colegios en zonas rurales de Bogotá son de naturaleza privada y bilingües.

El desempeño en las localidades de la ciudad muestra una clara segregación espacial en términos de calidad. Usaquén, Chapinero, Los Mártires y Suba obtuvieron puntajes promedio por encima de 285 puntos, mientras que Sumapaz, Ciudad Bolívar, Usme y San Cristóbal alcanzaron puntajes promedio inferiores a los 250 puntos.

Con respecto al desempeño de la ciudad en cada una de las pruebas que compone el examen Saber 11 (Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, Lectura Crítica, Ciencias Naturales e Inglés), los estudiantes obtuvieron mejores puntajes en Lectura Crítica e Inglés (57 puntos en ambos), tal como se muestra en la **Gráfica 5**. Sin embargo, dado que el máximo puntaje posible por prueba es de 100 puntos, puede afirmarse que los estudiantes están obteniendo puntajes que no superan el 60% del rendimiento académico.

### Gráfica 5

*Promedio del puntaje según las pruebas del examen Saber 11 en Bogotá, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información del ICFES, 2022.

Otro indicador de la calidad educativa es la clasificación de planteles que hace el mismo ICFES, asignándole una categoría a los colegios, con base en los resultados de las y los estudiantes de los últimos tres años, en donde A+ es el nivel más alto posible y D el más bajo. De acuerdo con esta clasificación, la mayoría de los colegios no oficiales se encontraban en los niveles más altos (A+ y A) mientras que la mayor proporción de colegios oficiales se ubicaron en las categorías B y C.

Una segunda causa del problema está relacionada con características demográficas y socioeconómicas de la población, que generan barreras y mayores vulnerabilidades a la hora de acceder a la educación posmedia y permanecer en el sistema. Entre ellas están las características de ser mujeres y/o hacer parte de la población joven, pertenecer a grupos étnicos, y/o tener algún tipo de discapacidad, por ejemplo. Éstas dos primeras poblaciones mencionadas, se destacan por tener las mayores brechas de acceso Según las proyecciones a 2023 del DANE a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, Bogotá cuenta con 1.673.888 jóvenes entre los 16 y 28 años, los cuales representan el 21% de la población. De dicho total de personas jóvenes, las mujeres representan el 50%.

Adicionalmente las condiciones socioeconómicas de la población dificultan el acceso y permanencia en la educación posmedia reflejado en las condiciones de pobreza y los bajos niveles de ingresos de los hogares en Bogotá. Según información del Índice de Pobreza Multidimensional – IPM, que calcula el DANE con datos de la Encuesta Multipropósito de 2021, 438.515 personas en la ciudad son pobres, lo cual representa el 6% de la población total.

Asimismo, con el Índice de Pobreza Multidimensional se identifica qué hogares presentan privaciones en aspectos que son considerados necesarios para tener un nivel de bienestar adecuado en términos de salud, educación, trabajo, niñez y juventud y condiciones de la vivienda. En ese sentido las dimensiones críticas para los hogares bogotanos son trabajo y educación, dada por el alto porcentaje de trabajo informal, bajo logro educativo y rezago escolar. La Tabla 1 muestra el porcentaje de hogares en Bogotá que cuentan con privaciones para cada uno de los indicadores.

**Tabla 1***Porcentaje de hogares en Bogotá con privaciones según el IPM, 2022*

Indicador	Porcentaje
Trabajo informal	54,1%
Bajo logro educativo	21,6%
Rezago escolar	18,7%
Sin aseguramiento en salud	13,1%
Desempleo de larga duración	12,1%
Hacinamiento crítico	5,8%
Barreras a servicios para cuidado de la primera infancia	5,7%
Barreras de acceso a servicios de salud	4,3%
Material inadecuado de paredes exteriores	1,9%
Analfabetismo	1,8%
Inasistencia escolar	1,3%
Trabajo infantil	1,2%
Inadecuada eliminación de excretas	0,7%
Material inadecuado de pisos	0,5%
Sin acceso a fuente de agua mejorada	0,4%

Fuente: Encuesta de Calidad de Vida 2021-2022 del DANE, con base en proyecciones del CNPV 2018.

También se identifica con el IPM que el 15% de las personas que viven en zonas rurales son pobres multidimensionales. La

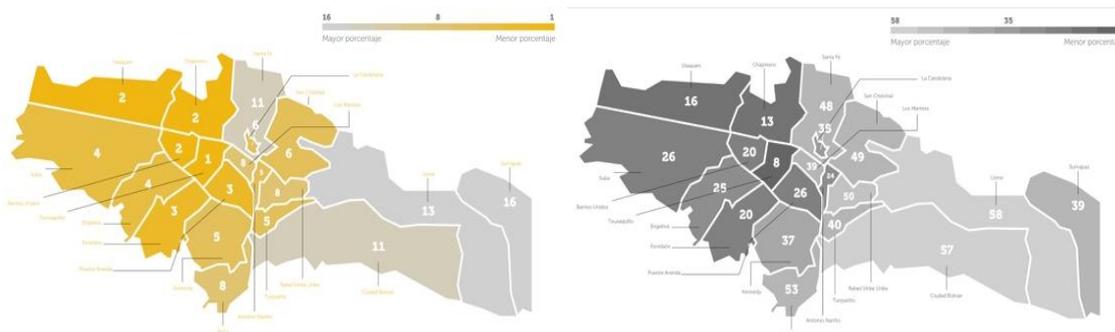
**Ilustración 2**, a la izquierda, muestra la Incidencia de Pobreza Multidimensional donde se identifica una clara segregación espacial, dado que la pobreza multidimensional se concentra en las localidades del sur de la ciudad.

Ahora bien, según datos de la Encuesta Multipropósito para Bogotá (2021), para dicho año el 35% de la población en Bogotá se encontraba en pobreza monetaria, es decir, que la persona no contaba con los ingresos necesarios para adquirir una canasta básica de alimentos, servicios y otros bienes mínimos para vivir; en las zonas rurales la cifra aumenta a 38%. La pobreza monetaria presenta el mismo comportamiento espacial de la multidimensional (**Ilustración 2**), donde en Usme, Ciudad Bolívar y Bosa más de la mitad de la población se encuentra en pobreza monetaria. Para la población joven en Bogotá, se encuentra que el 42% de las personas entre los 15 y 28 años de la ciudad están en situación de pobreza monetaria, 7 p.p. por encima de la incidencia para la ciudad.

En general, se evidencian grandes disparidades en la distribución de recursos económicos y acceso a condiciones de bienestar en los hogares de la ciudad. Las mayores barreras se concentran en las localidades del sur de la ciudad, generando que esta población tenga menos acceso a futuras oportunidades.

**Ilustración 2**

*Porcentaje de personas en pobreza multidimensional (izquierda) y pobreza monetaria (derecha) según localidad, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información de Encuesta Multipropósito de Bogotá, DANE, 2021.

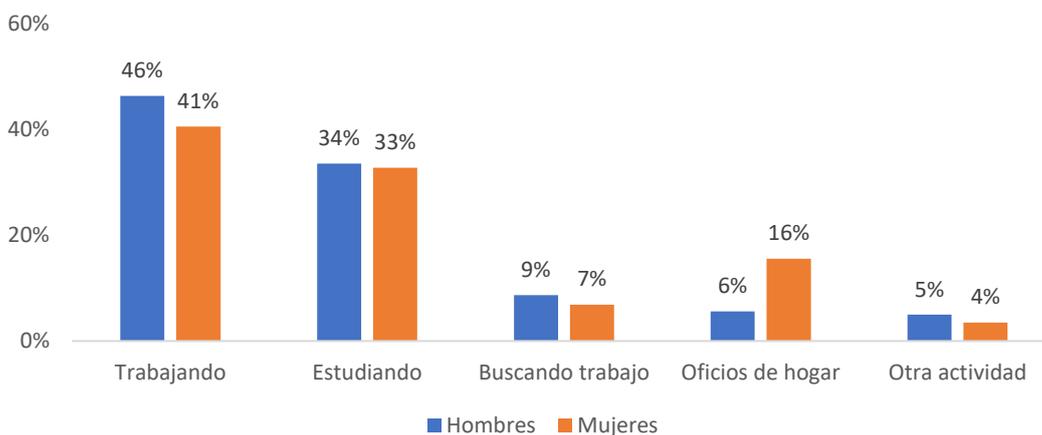
Al analizar cuáles son las principales ocupaciones de la población entre los 15 y 28 años en Bogotá, se observa que más de la mitad de la población joven se encuentra activa en el mercado laboral, ya sea porque están trabajando o buscando trabajo, como se muestra en la

**Gráfica 6.** Por su parte, según datos de la GEIH 2022, la tasa de desempleo para la población joven fue de 19% lo que refleja una brecha de 7,8 p.p. frente al desempleo general de la ciudad que se ubicó en 11%, brecha que se ha mantenido durante los últimos años.

Al hacer la comparación ocupacional según sexo, se encuentra que hay una diferencia cercana a los 6 p.p. entre la cantidad de hombres y mujeres que se encuentran trabajando, siendo las mujeres quienes participan en menor proporción. Con respecto al estar estudiando, el 34% de los hombres y el 33% de las mujeres se encuentran en esta ocupación. La brecha más grande se encuentra con respecto a los oficios del hogar, en donde el 6% de los hombres y el 16% de las mujeres reportan esta ocupación.

**Gráfica 6**

*Ocupación de la población entre 15 y 28 años según sexo, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información de la GEIH del DANE, 2022.

Lo anterior, muestra las barreras que enfrentan las mujeres en Bogotá, pues tienen menores oportunidades para estudiar o trabajar y se ocupan más que sus pares del sexo masculino en labores del hogar. Con respecto a la dedicación a labores del cuidado según sexo, un estudio realizado por *Global Opportunity Youth Network (2023)*, encontró que, en promedio, el 61% de las mujeres jóvenes dedican más de tres horas diarias a labores del cuidado y oficios del hogar,

mientras que el 70% de los hombres dedica menos de tres horas diarias a una de estas actividades.

Por otra parte, se identifica como una causa adicional del problema la falta de estrategias de orientación socio-ocupación y acompañamiento a los jóvenes de educación media en la toma de decisiones sobre su futuro. El informe de GOYN (2023) citado anteriormente, identifica que uno de los grandes retos para promover el acceso y culminación de la educación media y fomentar trayectorias educativas completas consiste en aumentar la cobertura y fortalecer las estrategias de orientación socio-ocupacional, así como el acompañamiento en el tránsito a la formación posmedia. Estas estrategias son importantes para brindar información adecuada y pertinente a los jóvenes a la hora de decidir sobre el futuro de sus trayectorias educativas luego de la etapa escolar, esto con el objetivo de aumentar el tránsito y disminuir la deserción en los primeros periodos de la formación posmedia.

El estudio señala que, según los datos proporcionados por la Secretaría de Educación Distrital, se ha observado un significativo progreso en la cobertura de la estrategia de orientación y acompañamiento. Aunque se reconocen los avances notables alcanzados en la cobertura del programa de orientación en los colegios oficiales del distrito, se destaca la importancia de extender y supervisar estas estrategias en los colegios no oficiales. Asimismo, se sugiere implementar mecanismos de medición y mejorar la calidad de las estrategias existentes, incluyendo la evaluación de los estudiantes para obtener conocer el impacto.

Finalmente, se identifica que otra causa de la problemática central está asociada a la concentración y los altos costos de la oferta educativa de Bogotá. A continuación, se analizará la ubicación geográfica de las Instituciones de Educación Superior, posteriormente la de instituciones de formación en ETDH y luego se revisarán los costos directos e indirectos que están asociados.

Como lo muestra

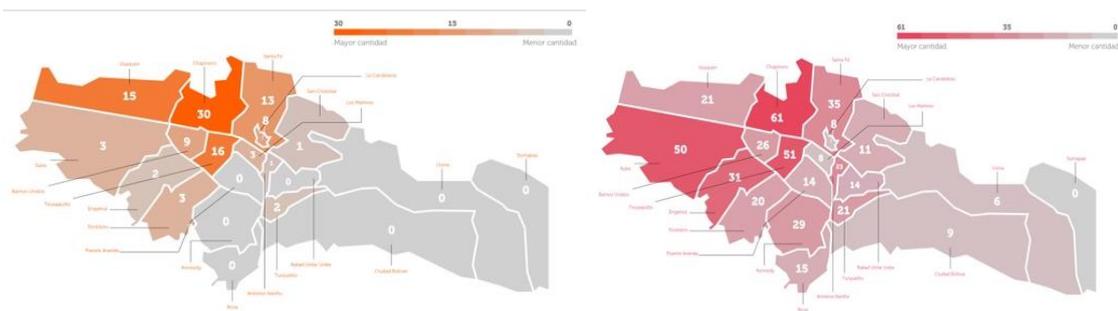
**Ilustración 3**, la gran mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES) se encuentran en las localidades de Chapinero, Teusaquillo y Usaquén, mientras que la oferta en Antonio Nariño y San Cristóbal se limita a una sola institución. El hecho de que la oferta no esté distribuida geográficamente en la ciudad conlleva a que las y los estudiantes tengan que movilizarse y desplazarse para tener acceso a las oportunidades de formación, teniendo que invertir recursos económicos y tiempo. Como consecuencia, los costos de acceder y permanecer en la educación superior resultan siendo elevados, para ciertos sectores poblaciones más que para otros.

Con respecto a la ETDH, las instituciones de este tipo de formación se distribuyen desequilibradamente a lo largo de la ciudad (ver

**Ilustración 3**). Se observa que la oferta se concentra en las localidades de Chapinero, Suba y Teusaquillo, en donde hay al menos 50 instituciones en cada localidad, mientras que localidades como Usme, La Candelaria, Los Mártires y Ciudad Bolívar no reúnen más de 10.

### **Ilustración 3**

*Cantidad de IES (izquierda) e IETDH (derecha) según localidad, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en SNIES y SIET 2022.

Haciendo un análisis comparativo, puede verse que en las localidades de Chapinero y Teusaquillo se concentra la oferta de IES, así como la de instituciones de ETDH. En ambos tipos de oferta de formación se observa una distribución similar y asimétrica de instituciones, generando barreras para que las y los jóvenes de la ciudad tengan trayectorias educativas efectivas.

En relación con lo anterior, se hace necesario poder analizar los costos directos e indirectos de la formación académica, pues están asociados tanto a las posibilidades de acceso como de permanencia.

Además de los costos promedio asociados a los programas de pregrado que se analizarán a continuación, hay costos indirectos que están relacionados con otros componentes como el transporte, materiales, entre otros. Según datos del SNIES (2022), los programas educativos en el nivel de pregrado tienen un costo promedio de \$ 4.236.506 de pesos colombianos que, para ponerlo en perspectiva, equivale a más de cuatro salarios mínimos legales mensuales vigentes del año 2022 cifra que, de acuerdo con el DANE, no alcanza a ganar mensualmente el 44,8% de la población ocupada en Colombia en el mismo año (GEIH, 2022).

Diferenciando por nivel de formación, para técnico profesional el costo es de \$2.079.913 pesos colombianos, para el tecnológico \$1.960.809 y para el nivel universitario asciende a \$5.477.467. Según esta misma fuente, un programa universitario en una institución pública tiene un costo promedio de \$ 681.495 pesos colombianos, mientras que en los de instituciones privadas el costo promedio es 7 veces mayor. Adicionalmente, valdría la pena conocer los costos canasta de los programas en IES públicas para entender los costos indirectos de bienes y servicios que adquieren las instituciones de educación superior, para el desarrollo de su actividad económica.

Si bien esta información no es pública, considerando los programas implementados por Atenea y los costos de éstos es posible hacer una aproximación a los costos canasta que suelen estar asociados. En el programa de “Jóvenes a la U”, el costo canasta promedio en las IES oficiales, para un programa de nivel técnico profesional es de \$4.661.563 pesos colombianos. Para un tecnológico es de \$3.688.052, y para el nivel profesional universitario es de \$6.343.384. Mientras tanto para las IES privadas, el costo promedio de un técnico profesional es de \$2.746.561, el de un tecnológico es de \$3.210.832 y de un programa profesional universitario es de \$6.287.515.

A esta causa se le suma, además, la existencia de limitadas opciones de financiación con las que cuentan los estudiantes. Con respecto a esto, en el Conpes No. 24 “Política Pública Distrital de Educación 2022-2038” se menciona que uno de los obstáculos que enfrentan las personas para ingresar a programas de educación posmedia es la insuficiente existencia de alternativas de financiación. Actualmente, las y los estudiantes tienen la posibilidad de financiar su educación posmedia a través de varias vías, como el apoyo gubernamental a nivel nacional o distrital, créditos educativos ofrecidos por la banca comercial y el ICETEX, fondos personales o familiares, o becas. Sin embargo, estas alternativas siguen siendo insuficientes, ya que un gran número de personas no puede acceder a ninguno de estos mecanismos, como lo indica el informe del PNUD en 2021. Además, el problema comienza en la etapa de ingreso al sistema educativo y se agrava debido a la ineficiencia interna, que se mide a través de la repetición, la entrada tardía y la deserción. Esto significa que, en ausencia de educación básica y media de calidad, las posibilidades de repetición y deserción son más altas.

A partir del análisis realizado sobre las causas del problema, a continuación, se enumeran las principales ideas:

- Los resultados de las pruebas Saber 11 ponen en evidencia una baja calidad de la educación media, especialmente en los colegios del sector oficial.
- Hay características demográficas y socioeconómicas de la población que generan barreras y mayores vulnerabilidades a la hora de acceder a la educación posmedia y permanecer en el sistema, como lo son las condiciones de pobreza multidimensional y pobreza monetaria.
- Hay una concentración geográfica de la oferta de educación posmedia. Tanto las Instituciones de Educación Superior como las de formación en ETDH, se concentran en algunas localidades de la ciudad mientras que otras localidades cuentan con una oferta limitada, generando barreras de acceso a la población de la periferia de la ciudad.
- Los costos directos e indirectos que están asociados al acceso y permanencia en la educación superior son elevados y las opciones de financiación son limitadas.

### **1.3. Consecuencias de la problemática**

Un modelo poco inclusivo y de alto costo que dificulta el acceso, permanencia y pertinencia en la educación posmedia, especialmente para la población vulnerable, conlleva a que haya dificultades para la movilidad social, entendida como el proceso de mejorar las oportunidades disponibles para las personas a lo largo de sus vidas y entre generaciones, abarcando aspectos como la salud, la educación y los ingresos (PNUD, 2018). En este orden de ideas, la educación funciona como un catalizador para que los individuos puedan mejorar sus condiciones de vida, teniendo como un indicador el ingreso que pueden percibir si logran o no acceder a algún nivel de educación posmedia.

Si bien, en los últimos años se han observado pequeñas mejoras en la movilidad social en el país, impulsadas principalmente por las generaciones más jóvenes y en áreas como Bogotá y Antioquia, Colombia continúa siendo un país con baja movilidad social. Durante el período de estudio (1997 – 2011), la probabilidad de acceder a educación superior para las personas con mayores niveles de pobreza aumentó aproximadamente un 7%, mientras que para aquellas cuyas madres tenían educación secundaria y superior, esta probabilidad se incrementó en 10% y 15%, respectivamente. Lo anterior muestra que la brecha en la probabilidad de acceder a

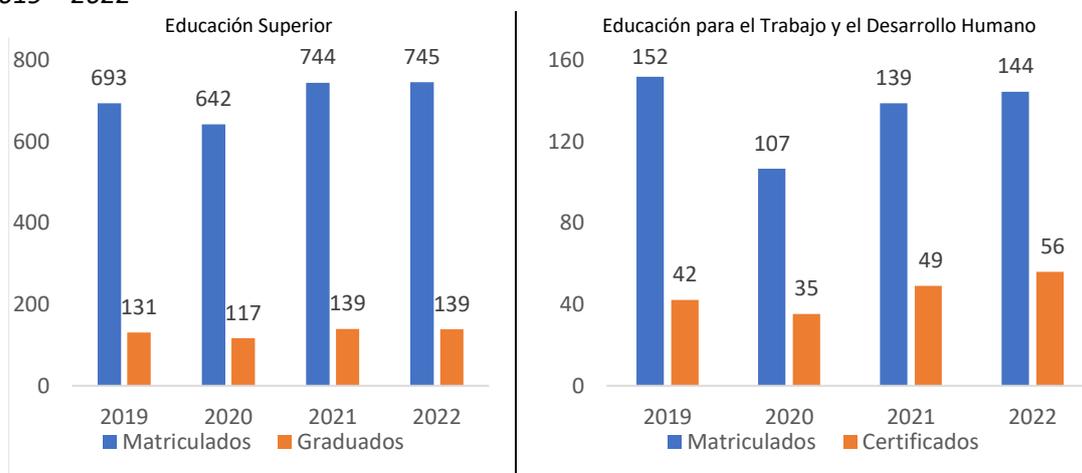
educación superior entre los más vulnerables y los menos vulnerables se amplió durante ese período, pasando de 66,37 p.p. en 1997 a 74,30 p.p. en 2011. Un ejemplo puntual de la inmovilidad social a causa del bajo acceso a educación, la alta deserción académica y las condiciones de vida desfavorables es que mientras que un 93% de aquellos individuos cuyas madres cuentan con educación superior han logrado alcanzar este nivel educativo, solo un 19% de aquellos cuyas madres tienen educación primaria han conseguido obtener un título en algún nivel de educación superior (García et al., 2015).

Otra consecuencia del problema enunciado es que, como respuesta a los altos costos de la formación en educación superior y las cifras de pobreza multidimensional y monetaria de la ciudad, las y los jóvenes deben recurrir a créditos educativos como una alternativa para poder continuar sus trayectorias educativas. Para 2021, según la Encuesta Multipropósito, 44.874 personas estaban financiando sus estudios con este tipo de créditos y, en promedio, los pagos anuales que tuvieron las y los bogotanos fueron de \$3.798.452 pesos colombianos. Este valor es cerca de 3,5 veces el salario mínimo de 2023. Según una investigación titulada *Efectos económicos de la deuda de los préstamos estudiantiles*, la deuda educativa limita las oportunidades de compra de vivienda y está correlacionado con una disminución en la creación de nuevas empresas (Education Data Initiative, 2023).

Una consecuencia adicional consiste en las bajas tasas de graduación. Anteriormente se indicó que uno de los problemas del modelo de educación posmedia de la ciudad, además del acceso a algún nivel de formación, es la permanencia como un factor que realmente define la trayectoria de vida de las personas. Las dificultades para la permanencia en la educación posmedia generan bajas tasas de graduación, pues no todos los estudiantes matriculados efectivamente culminan sus estudios. En la Gráfica 7 se puede ver que, para el caso de la educación superior (formación técnica profesional, tecnológica y profesional universitaria), la diferencia entre las personas que se matriculan y aquellas que se gradúan es abismal. Aunque con el tiempo la cantidad de personas que se matriculan en programas de educación posmedia ha aumentado, una cantidad menor se gradúan cada año, lo que da indicios de que la permanencia en educación superior es bastante baja.

**Gráfica 7**

*Número de personas matriculadas, graduadas y certificadas en Educación Posmedia, en miles 2019 – 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información de SNIES, 2022.

Por otro lado, respecto a la educación ETDH (Ver **Gráfica 7**), la diferencia entre matrícula y certificación no es tan grande como en la educación superior, posiblemente por la menor duración y mayor flexibilidad de este tipo de educación.

Desde una mirada teórica, el capital humano se enfoca en examinar la relación entre la obtención de mayores habilidades a través de la educación y el aumento de la productividad. En particular, autores como Schultz (1961) plantean la idea de una asociación positiva entre un nivel educativo más elevado y la obtención de empleos de mayor calidad y remuneración, mientras que otros como Becker (1964) han demostrado una conexión directa entre el crecimiento económico y un incremento en la proporción de la población con niveles educativos superiores. En este contexto, la educación se percibe no como un gasto, sino como una inversión que genera retornos a largo plazo, en términos de una mayor empleabilidad y salarios más elevados. En este sentido, debido a la correlación entre el logro educativo y variables del mercado laboral, poder analizar elementos como las tasas de desempleo, informalidad y subempleo, por ejemplo, puede reflejar las consecuencias de un sistema de educación posmedia con problemas de acceso y permanencia.

Se observa que, en Bogotá para el 2022, hubo una tasa de desempleo del 11% y para lo que ha transcurrido en el 2023 esta ha sido del 10%. Por otro lado, para el año 2021 se registró una tasa de subempleo subjetivo<sup>1</sup> de 18%. Según un estudio de la Universidad Javeriana sobre las características que hacen a una persona más propensa al subempleo en Bogotá, se puede ver que este fenómeno es más probable en mujeres, empleados jóvenes con poca experiencia laboral, que pertenecen a hogares con un alto número de miembros o personas que tienen niveles de educación que varían desde primaria hasta educación superior incompleta, así como entre los trabajadores autónomos o informales (Parra y Ruge, 2021). Además, la ciudad presentó una tasa de informalidad del 33% en el 2022 y esta se ha mantenido para el 2023.

Otra consecuencia de las deficiencias del modelo de educación en mención está relacionada con la poca pertinencia de la formación frente al mercado laboral. Si bien la educación es un indicador clave para entender por qué muchas personas no logran acceder al mercado laboral en condiciones equitativas, esto no necesariamente indica que la formación que reciben las personas sea la más pertinente o que realmente genere capital humano de calidad en las áreas que requiere la sociedad en general y el sector productivo, en particular.

El Plan Decenal de Educación 2016-2026 define la pertinencia de la educación en Colombia como la congruencia entre el proyecto educativo nacional, las necesidades sociales y la diversidad de los estudiantes y el entorno. En el caso de la educación posmedia, la pertinencia también se enfoca en la orientación de la oferta educativa hacia las necesidades del mercado laboral, el impulso a la generación de empleo, el crecimiento económico, el desarrollo sostenible, la equidad social, el bienestar, la competitividad, la actualización tecnológica y la innovación.

La Encuesta de Demanda Laboral para Bogotá 2020-2021, de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, destaca las características específicas de la demanda laboral en la ciudad, proporcionando una visión detallada de las necesidades y requisitos del sector productivo. Según los resultados, la vocación productiva de la capital se concentra principalmente en actividades de servicios, ya que casi la mitad de las empresas bogotanas pertenecen a este

---

<sup>1</sup> Se refiere al simple deseo manifestado por el trabajador de mejorar sus ingresos, el número de horas trabajadas o tener una labor más propia de sus personales competencias.

sector. Además, se observa que aproximadamente el 40,0 % de las personas ocupadas tienen formación en administración y derecho.

La encuesta señala la existencia de brechas entre la formación recibida por las personas y las habilidades requeridas en el mercado laboral. Este desajuste se evidencia en el hecho de que un 4,6% de las empresas no pudieron cubrir las vacantes ofrecidas entre octubre de 2020 y septiembre de 2021, lo que equivale a 75.111 puestos de trabajo sin ocupar. De hecho, la ocupación más difícil de reemplazar fue la de oficiales, operarios, artesanos y oficios relacionados, donde el 26,0 % de las empresas no lograron suplir una vacante.

En Bogotá, según datos del Servicio Público de Empleo (2023), en el último año, el 50% de las vacantes disponibles exigían tener niveles de educación superior (especialmente técnica profesional y profesional universitaria), mientras que sólo el 36% de la población en Bogotá accede o finaliza estos niveles.

Además, de las vacantes disponibles, el 14% están asociadas a actividades de comercio y automotriz, el 12% a actividades profesionales, científicas y técnicas, el 11% a información y comunicaciones y un 10% a actividades manufactureras, pero, por el contrario, las áreas de conocimiento en las cuales se forman las y los estudiantes de educación técnica profesional, tecnológica o profesional universitaria con mayor frecuencia son las de economía, administración y contaduría en un 33%, ingeniería, arquitectura y urbanismo con una participación del 27%, y ciencias sociales y humanas en un 15%. A su vez, se observa que los puntajes más deficientes del examen Saber 11 son en las pruebas de matemáticas y ciencias naturales que son esenciales en la mayoría de las actividades económicas con más vacantes disponibles registradas.

En este sentido, existe una disparidad entre lo que demanda el mercado de trabajo y las capacidades que adquiere la población. Esta situación es aún más grave si se tiene en cuenta que un importante porcentaje de la población no ha tenido acceso o finalizado algún nivel de educación superior o la ETDH.

#### **1.4. Línea base Atenea**

Entre el año 2021 y 2023, se implementaron varios programas de la educación posmedia desde Atenea, como son Jóvenes a la U, Todos a la U y la U en tu Colegio. A continuación, se presentan las cifras que se entregan al cierre de la administración, tanto para educación superior como para no superior.

- Educación superior: 39.000 beneficiarios
- Educación no superior: 35.000 beneficiarios

## **2. Ciencia, Tecnología e Innovación**

### **2.1. Definición de la problemática**

Bogotá es una de las ciudades que concentra las mejores y mayores capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia, con múltiples actores, subsistemas y esfuerzos. Sin embargo, a pesar de estos recursos se identifica una problemática asociada a la desarticulación de recursos, actores y capacidades en CTel para resolver las necesidades y retos de ciudad.

Parte de esa desarticulación puede ser causada por la poca consolidación de herramientas que den un marco jurídico a la articulación de actores, que faciliten el establecimiento de reglas que orienten la gobernanza y permitan las sinergias entre los actores en el ecosistema de CTel de la ciudad. Desde el Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital (CONPES) 04 “Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación” de 2019 se planteó la visión de integrar el Distrito Capital a las sociedades del conocimiento al 2038 y se establecieron acciones concretas alrededor de educación e investigación para el desarrollo de capacidades endógenas de CTel, innovación empresarial, competitividad en las cadenas de producción, innovación social y del sector público.

Sin embargo, a pesar de existir ese norte, son pocos los escenarios e instrumentos consolidados que den un marco general y que planteen estrategias conjuntas. Así, uno de los órganos colegiados de reciente creación es el Consejo Departamental de CTel (CODECTI) para Bogotá, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Nacional 1577 de 2022<sup>2</sup>, como la instancia de gobernanza y articulación de la política, con funciones específicas relacionadas con la definición de estrategias, realización de asesorías y orientación en materia de CTel para la ciudad.

Por otra parte, si bien Bogotá cuenta con una diversidad de instituciones, centros de investigación, universidades y empresas, infraestructura y recursos que contribuyen al desarrollo de actividades de CTel, en el ecosistema existen muy pocas fuentes de información en donde se puedan identificar el tipo de capacidades que estos actores tienen disponibles y el seguimiento de sus acciones. Lo anterior hace que Bogotá y la región no estén aprovechando al máximo las oportunidades para abordar problemas urbanos cruciales, como la movilidad sostenible, la gestión de recursos naturales o la atención médica. Esto limita la capacidad de generar soluciones y reduce las oportunidades para mejorar la competitividad y productividad de la ciudad a partir de los recursos disponibles.

Adicionalmente, la desarticulación de recursos puede estar explicada por la atomización en el financiamiento de la CTel, lo que genera una incapacidad para aprovechar plenamente su potencial, financiando proyectos con un impacto no muy claro y desaprovechando las potencialidades de los actores presentes en la ciudad.

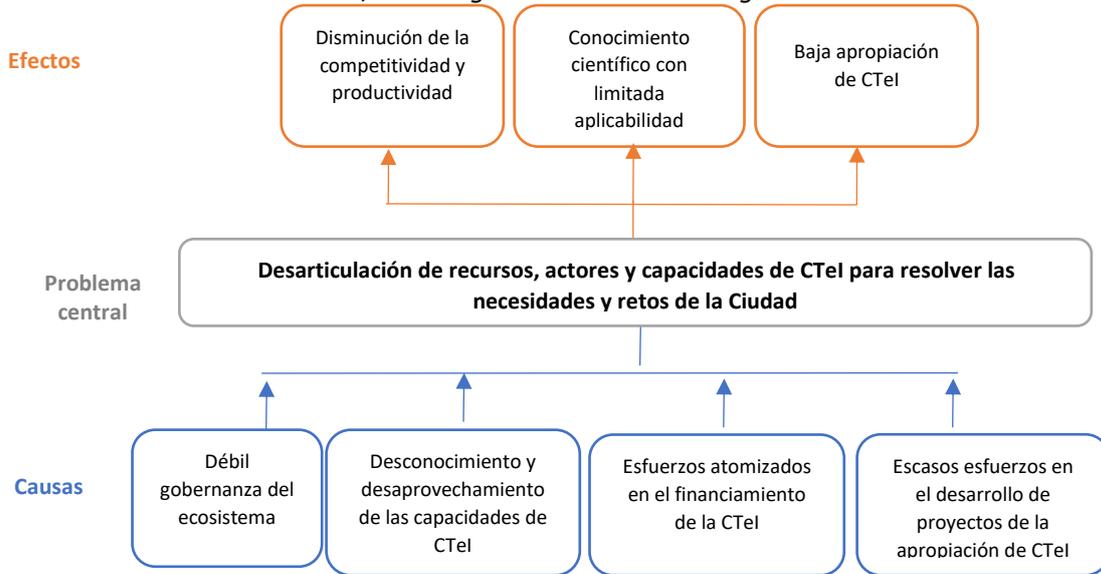
Finalmente, en Bogotá, se cuenta con una amplia base de conocimiento y talento en CTel. Sin embargo, es común que la investigación en se quede en un nivel teórico o académico, sin traducirse en implementaciones concretas, esto por los escasos esfuerzos en el desarrollo de proyectos que promuevan la aplicación de ese conocimiento en pro del desarrollo tecnológico, innovación, de conceptos técnicos y el reconocimiento de CTel por parte de la ciudadanía. Lo anterior, afecta la capacidad para involucrar a la comunidad y a las partes interesadas locales en la toma de decisiones y en la implementación de soluciones basadas en la ciencia, lo que a su vez genera baja apropiación de la CTel y limita la participación de la ciudadanía en la búsqueda de respuestas a los desafíos que enfrenta el Distrito. En la **Ilustración 4**, se observa el esquema de la problemática señalada, con sus causas y efectos.

#### **Ilustración 4**

---

<sup>2</sup> “Por el cual se reglamentan los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti)”

### Árbol de Problemas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Bogotá



Fuente: Elaboración propia, Atenea.

## 2.2. Causas de la problemática

En los últimos 10 años Bogotá ha generado diferentes espacios de discusión en los que se han propuesto ejes estratégicos para definir una visión en la que se aprovechen las capacidades de la ciudad para focalizar esfuerzos, mejorar la cooperación, generar sinergias con la región, reducir brechas sociales y económicas y lograr una convergencia hacia la innovación y desarrollo tecnológico.

Por ello, en el 2013 se inició la formulación de una estrategia de especialización inteligente, que le permitió priorizar áreas de especialización, para explotar sus ventajas comparativas y mejorar su productividad y sofisticación, convirtiéndose en una visión para desarrollar acciones entre 2015-2025. Así mismo, se dieron avances en planificación de la CTel a nivel regional, con la conformación del órgano colegiado del CODECTI como una instancia de coordinación para impulsar la implementación de políticas y programas en CTel en Cundinamarca.

En ese mismo periodo se continuó avanzando con la creación de una visión para unificar las acciones de CTel de la ciudad. Así se expidió el documento de CONPES 04 "Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2038", en el que se definió el objetivo de fortalecer el ecosistema regional de ciencia, tecnología e innovación para lograr insertar a Bogotá, en las denominadas sociedades de conocimiento, como una ciudad-región competitiva, sostenible, innovadora e integradora con base en su capacidad para crear valor por medio de la generación y aplicación de conocimiento. Alrededor de esto se propuso un plan de acción a cargo de 7 entidades distritales (Secretaría de Educación del Distrito, Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, Secretaría Distrital de Planeación, Secretaría General, Veeduría Distrital, Secretaría Distrital de Salud de Bogotá). Siguiendo ese marco, el Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024, propuso acciones para fortalecer el talento STEM, la transferencia y generación de conocimiento, el financiamiento y la dinamización de Sistema Nacional de Innovación.

Posteriormente, se expidió el CONPES 4069 “Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031”, que tomó los aportes de las mesas regionales y las recomendaciones de la Misión internacional de Sabios, en donde 47 expertos en diferentes áreas del conocimiento, nacionales e internacionales identificaron tres retos y cinco misiones. Con esos lineamientos, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 propuso las metas dentro de las que se destacan: duplicar la inversión en investigación y desarrollo (I+D), fortalecer la oferta educativa en áreas STEM y mejorar la atracción de inversión extranjera directa intensiva en la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo.

Si bien durante los últimos 10 años se han dado pasos importantes en la generación de lineamientos de política que orienten el accionar de los actores como se resume en la **Ilustración 5**, es necesario realizar un seguimiento y publicar con más frecuencia resultados que evidencien las fortalezas y debilidades en la implementación de las visiones, políticas y programas de CTel. Lo anterior es crucial para identificar y medir su impacto y tener una capacidad de aprendizaje y mejora continua para realizar los ajustes que sean necesarios.

### Ilustración 5

*Línea de Tiempo documentos de*

*política para CTel en Bogotá*

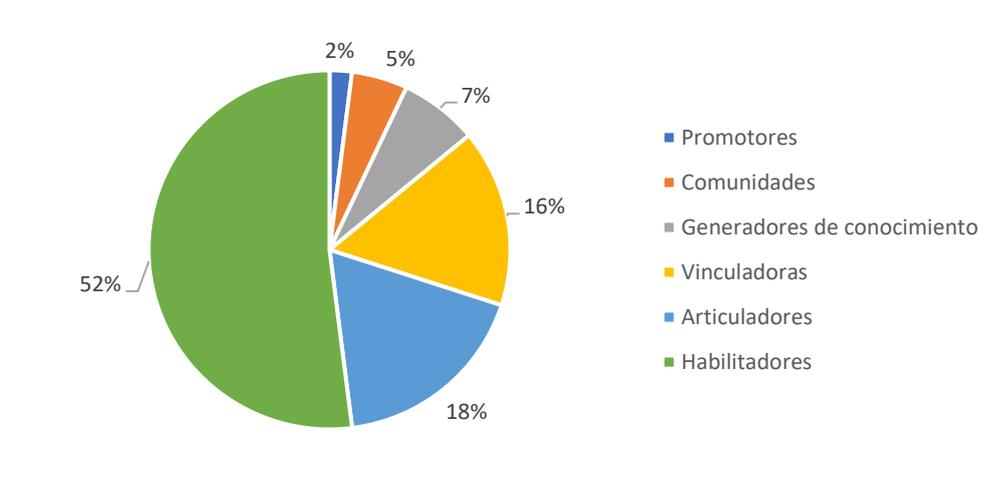


Fuente: Elaboración propia, Atenea.

En la ciudad se han dado esfuerzos para medir las dinámicas del relacionamiento entre actores involucrados en actividades de CTel. Particularmente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) solicitó al Global Ecosystem Dynamics Initiative (GED) proponer un plan estratégico de crecimiento para los Ecosistemas de Emprendimiento basados en Innovación. Bajo este marco, se hizo un levantamiento de información respecto al funcionamiento de dicho ecosistema para la ciudad de Bogotá en 2020, mapeando, a partir de información auto reportada por 146 actores del ecosistema, 332 colaboraciones. Este análisis hizo una tipificación de los actores en 6 roles: 1. Comunidades, 2. Promotores, 3. Generadores de conocimiento, 4. Articuladores, 5. Habilitadores y 6. Vinculadores. También mostró la intensidad de las relaciones e hizo evidente a los actores líderes que tuvieron mayor colaboración con otros, quienes adicional a su rol, fueron denominados como “Centros gravitacionales”.

### Gráfica 8

Distribución de roles en el ecosistema de emprendimiento basado en innovación en Bogotá, 2020



Fuente: Global Ecosystem Dynamics Initiative, 2021.

La gráfica anterior muestra que el emprendimiento basado en innovación de Bogotá se conformó en su mayoría por actores que son habilitadores (52%), quienes proveen recursos al ecosistema como herramientas, dinero o espacios; por articuladores (18%) quienes generan un ambiente para que el emprendimiento se desarrolle a través de ejecución de política pública y en menor medida por otro tipo de roles<sup>3</sup>. Adicionalmente el estudio identificó que este ecosistema en Bogotá tiene un número medio de centros gravitacionales (4) con una diversidad baja de tipos de roles (2 de 6). Evidenció un notorio liderazgo por parte de Innpulsa Colombia, Ministerio de Ciencia y Tecnología y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que representan roles de articuladores, quienes mantienen una fuerte estructura de colaboración entre ellos, y con los demás actores, lo que demuestra una alta dependencia de los actores públicos y de orden nacional. También cabe resaltar que la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) es un actor relevante identificado en un rol vinculador y que se presenta como centro gravitacional del ecosistema. Lo anterior demuestra un liderazgo atomizado, en donde existe una vulnerabilidad a los fallos en la red, en el caso de que alguna de esas entidades desaparezca. Así que, para disminuir esos riesgos, deberían existir más centros gravitacionales con diversidad roles.

De acuerdo con el reporte del GED (2021) en la ciudad se destacó que el ecosistema tuvo un índice alto de colaboración (6,1) y un promedio de interacciones necesarias para colaboraciones exitosas del 3,3, lo que muestra que, los actores se coordinan rápidamente para lograr acuerdos y ejecutarlos. Sin embargo, cabe resaltar que en el ejercicio se evidenció que las instituciones que hacen parte del gobierno distrital tienen un limitado reconocimiento de parte de los actores

3 En menor medida participaron otros roles:16% que son vinculadoras, quienes conectan y fomentan la colaboración entre emprendedores, empresas y actores para crear nuevas relaciones7% que son generadores de conocimiento, quienes impulsan la creación de nuevos proyectos, tecnologías y nuevo conocimiento em innovación y emprendimiento  
5% comunidades, que son organizaciones civiles formales o informales que colaboran y comparten conocimiento, generan eventos temáticos abiertos y aportan dinamismo al ecosistema  
2 promotores, que son quienes divulgan y promueven el emprendimiento local e internacionalmente y apoyan la escalabilidad de los ecosistemas, fomentan cultura de emprendimiento e innovación

que hacen parte del ecosistema de emprendimiento basado en innovación en Bogotá, pues no son referenciados por la mayoría de los actores y por tanto no son visibles fácilmente dentro de alguno de los roles.

Bogotá es una de las regiones con mejores capacidades y condiciones para el desarrollo de CTel. Sin embargo, como se mostró anteriormente, uno de los desafíos está en que en el ecosistema se reconozca la labor de las diferentes instituciones y exista una diversidad más amplia de actores y roles que sean los centros gravitacionales de las interacciones de cualquier red que se conforme.

Respecto a los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia (Minciencias) tiene un proceso de reconocimiento en el que busca identificar la capacidad del país en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), el cual permite que los actores puedan acceder a diferentes incentivos como: convocatorias de financiación, beneficios tributarios, entre otros instrumentos de financiación. Del total de actores reconocidos por Minciencias (148), Bogotá concentra el 35%, de los cuales se destacan los centros de investigación autónomos, los institutos públicos y las unidades de I+D-i en las empresas, tal como se observa en la **Gráfica 9**.

### Gráfica 9

*Número de actores reconocidos por Minciencias de Bogotá según tipo de actor, 2021*



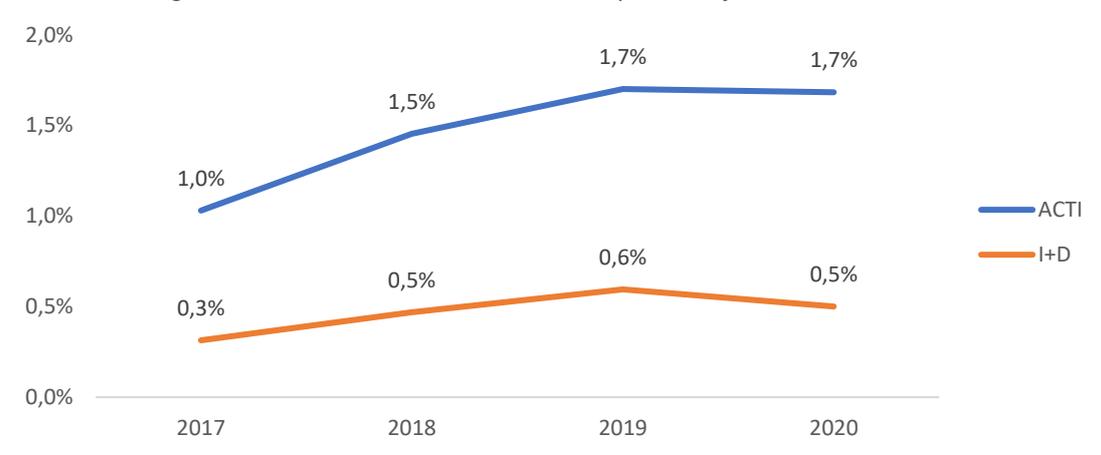
Fuente: Elaboración propia con base en información de Minciencias, 2021.

Por su parte, la inversión en Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI) comprende un espectro amplio de acciones que incluye la Investigación y el Desarrollo (I+D), actividades de transferencia de tecnología, difusión del conocimiento, creación y formación de recursos humanos. En particular, la inversión en I+D explica y mide las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Estos datos muestran el esfuerzo de una sociedad para generar nuevo conocimiento y desarrollar productos, procesos o servicios innovadores.

En ese sentido, tal como se observa en la **Gráfica 10**, desde el 2017 se puede observar una importante variación del 63% en ACTI y del 59% en I+D. Respecto a esta última, de acuerdo con la Misión de Sabios, la inversión en I+D para el 2028 debe llegar a la meta de 1,5% del PIB, para evitar que “Colombia se quede rezagada en productividad, calidad ambiental y progreso social en el corto plazo, incluso en el contexto latinoamericano, si no se multiplica la inversión en CTI en un orden de magnitud” (MinCiencias, 2019, p. 8).

### Gráfica 10

Inversión de Bogotá VS Nacional en ACTI e I+D como porcentaje del PIB, 2017 - 2020



Fuente: Elaboración propia con base en información del OCyT, 2021.

Entre el 2018 y el 2021 se ejecutaron un total de 297 proyectos financiados por Minciencias en Bogotá. Como se observa en la **Gráfica 11** el comportamiento del número de proyectos y los montos de financiación han sido variables en los años analizados, y la principal caída se presenta en el 2019.

### Gráfica 11

Proyectos de I+D+i financiados por Minciencias según número de proyectos y montos financiados, 2018-2021



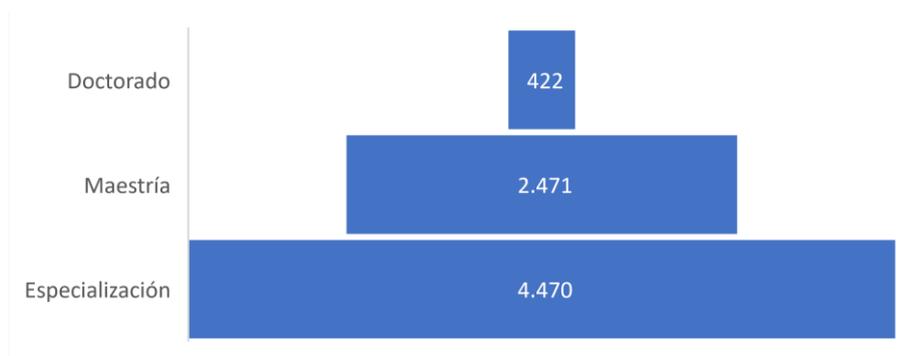
Fuente: Elaboración propia con base en información de Minciencias, 2023.

Otra de las capacidades fundamentales para fortalecer el ecosistema de CTel es la formación de recurso humano especializado. Al respecto, se observa que la oferta en el nivel de posgrado es diversa, en donde las especializaciones representan el 60% del total, seguido de maestría (33%) y finalmente doctorado con (6%) del total como se muestra en la

### Gráfica 12.

### Gráfica 12

Número de programas de posgrados activos en Bogotá, según nivel de formación, 2022



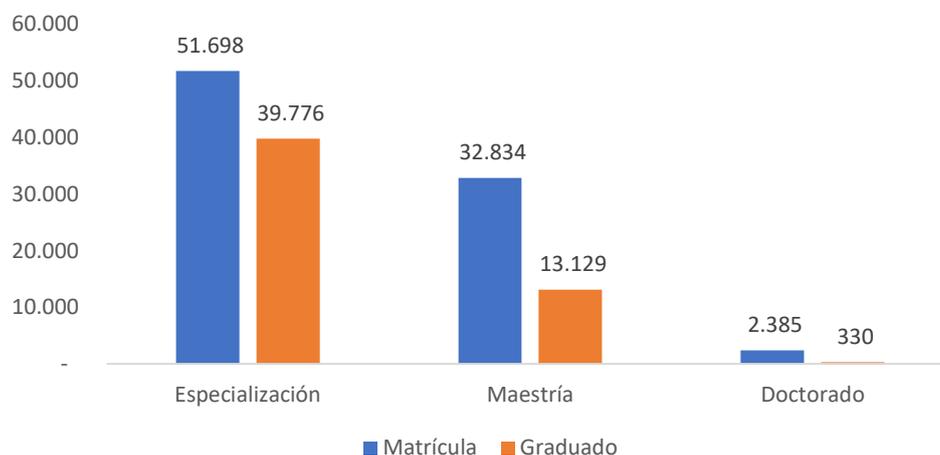
Fuente: Elaboración propia con base en información del SNIES, 2022.

En el periodo 2019-2022 la matrícula en programas de formación de alto nivel (maestría y doctorado) presentó un comportamiento creciente: en programas de doctorado un 4% y en maestría un 24%. Sin embargo, los graduados para ese mismo periodo en el nivel de doctorado disminuyeron un 22% y en maestría incrementaron un 39%. Para el 2022, los niveles de mayor matrícula y graduación en mujeres fue en especialización universitaria (en promedio un 50% más de mujeres se matricularon en ese nivel de formación). Respecto a los hombres, en programas de doctorado en promedio se matriculan y gradúan un 42% más que las mujeres. En programas de especialización médica y maestría no hay diferencias muy marcadas por sexo. En la

**Gráfica 13** se evidencia que el nivel de especialización presenta una tasa importante de finalización, del 77% respecto a la matrícula, mientras que en maestría es del 40% y doctorado del 14%.

### Gráfica 13

*Número de matriculados y graduados en programas de posgrado, según nivel de formación, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información de SNIES, 2022.

Respecto a la generación de conocimiento, se identifica que, para el 2021, Bogotá concentró el 32% (1.954) de los grupos de investigación reconocidos en Colombia por Minciencias. Además, tenía la mayor proporción de grupos reconocidos con las categorías de más alto nivel en la última evaluación de Minciencias (ver **Tabla 2**). En esos grupos participaron 4.340 hombres y 2.821 mujeres, como investigadores reconocidos.

### Tabla 2

### Número de grupos de Investigación de Bogotá reconocidos por Minciencias, 2021

Categoría	Número de grupos de investigación	% respecto al Nacional
Reconocido	165	31%
C	697	31%
B	410	31%
A	368	31%
A1	314	37%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2023.

La mayoría de estos grupos de investigación pertenecen a áreas de ciencias sociales (32%) y ciencias médicas y de la salud (20%). En menor medida se concentran en áreas donde podrían generarse ventajas competitivas, como ingeniería y tecnología y en ciencias naturales (17% en ambos casos), humanidades (11%) y en ciencias agrícolas (3%).

### 2.3. Consecuencias de la problemática

Si bien en Bogotá, en 2021, se concentró uno de los mayores porcentajes de la producción científica a nivel nacional (37%), la mayoría estuvo concentrada en producción de nuevo conocimiento, que se refiere a artículos, capítulos, libros, publicaciones en revistas de conocimiento (Ver **Tabla 3**). Por tanto, se evidencia que aún hay una oportunidad muy grande en enfocar el conocimiento en un uso práctico que genere un mayor impacto, pues apenas el 3% de toda la producción que generan los grupos de investigación de la ciudad se ha enfocado en desarrollo tecnológico e innovación, donde cabe el desarrollo de software de prototipos industriales, títulos de propiedad intelectual, conceptos técnicos para el uso de tecnologías, innovación en productos y servicios, entre otras aplicaciones.

**Tabla 3**

*Participación de la producción científica de Bogotá respecto a la Nacional según tipo de conocimiento, 2021.*

Tipo de conocimiento	%
Nuevo conocimiento	53%
Desarrollo tecnológico e innovación	3%
Apropiación social del conocimiento y divulgación de la ciencia	19%
Formación de recuso humano	25%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2023.

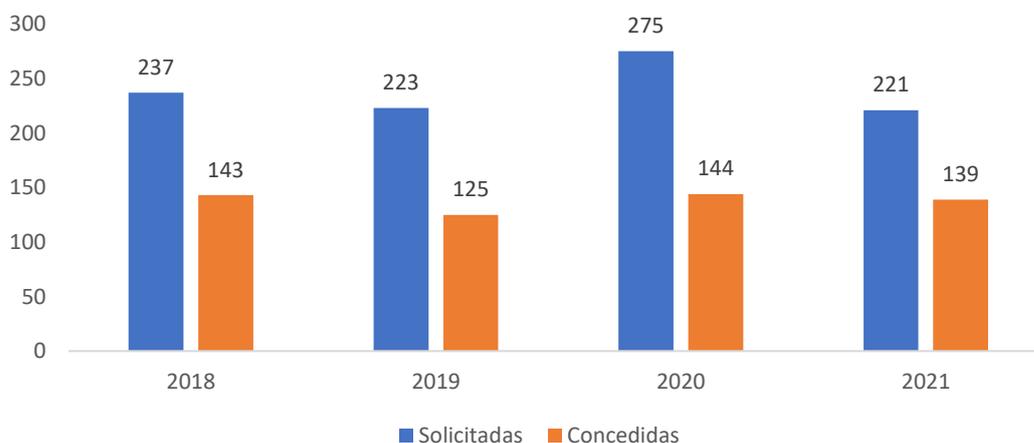
Lo anterior muestra la concentración de los apoyos de investigación básica y los esfuerzos limitados que incentivan la creación de modelos de transferencia tecnológica e infraestructura para el fomento y desarrollo de capacidades sólidas que le permita a la ciudad una real transformación tecnológica. Al respecto, la pandemia evidenció esa debilidad en la consolidación de proyectos de impacto, que redujeran la dependencia respecto a la producción de biológicos.

También fueron visibles las barreras jurídicas para promover ciertas actividades y asociaciones entre actores de CTel, en general una “ausencia de un marco global regulatorio para la innovación y desarrollo en biotecnología enfocado en las necesidades de salud, y así mismo con la inseguridad jurídica para la utilización de modalidades especiales de contratación estatal” (Secretaría Distrital de Salud , 2022).

Adicionalmente, respecto a la medición de conocimiento en cuanto a las patentes solicitadas, se encontró que entre 2018 y 2021, en promedio, el 42% de las solicitudes de residentes en Colombia, tuvieron origen en Bogotá. Por otro lado, en cuanto a las patentes concedidas, su participación en el total nacional fue del 55%, otorgadas a residentes que registraron domicilio en Bogotá. La brecha que se muestra entre las solicitudes y las patentes (Ver **Gráfica 14**) que son otorgadas sugiere desafíos en la revisión de los documentos que se presentan y su calidad, lo que puede requerir procesos de colaboración entre actores que permita combinar capacidades necesarias para el desarrollo técnico de dichos documentos.

#### Gráfica 14

Número de Patentes solicitadas y concedidas a residentes en Bogotá, 2018-2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio, 2021.

Por otra parte, uno de los resultados directos de la articulación, uso y combinación de capacidades de CTel en una economía son los resultados que se obtienen, particularmente de las innovaciones que se gestionan a través de las empresas. Entendiendo ese contexto, la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) elaboró un Ranking de Innovación Empresarial, el cual mide, a través de una encuesta, tres dimensiones: las condiciones necesarias para que la innovación se adopte como cultura organizacional, las capacidades para que suceda de manera recurrente y sistemática al interior de la empresa y, por último, los resultados en términos de la materialización de innovaciones de producto, proceso y comercialización en el mercado. Para el 2022 este ranking contó con la participación de 347 empresas, de las cuales 94 se localizaron en Bogotá y solamente 8 alcanzaron un lugar el top 30 de este ranking. Bogotá fue la segunda ciudad con más empresas innovadoras pertenecientes a sectores de energía, alimentos, química, TIC, retail, construcción y sector social y le antecedió Antioquia quien posicionó a 15 empresas dentro de este top.

Lo anterior coincide con las cifras que se reportan en la Encuesta de Desarrollo Tecnológico EDIT X 2020. En cuanto al personal ocupado que participó en ACTI en las empresas de la industria en Colombia, se encontró que Bogotá cuenta con la segunda mayor cantidad de personal ocupado

en ese tipo de actividades (24%) antecedida por el departamento de Antioquia, el cual obtuvo el mayor porcentaje (26%). Mas del 58% del personal que desarrolla ACTI en las empresas de Bogotá está en el sector de alimentos, farmacéuticas e industria química de plástico y jabones, detergentes y perfumes.

Como es evidente Bogotá es uno de los territorios que tiene las más altas capacidades de CTel en Colombia, lo que significa que cualquier esfuerzo que lidere para incrementar dichas capacidades, y para generar resultados, va a tener un efecto importante en lo que se reporta a nivel país en los rankings de tipo internacional.

Finalmente, mencionar que uno de los grandes retos para la CTel es la apropiación social del conocimiento, entendido como un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y la sociedad, con el objetivo de ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. La apropiación incluye de forma integral los componentes de: participación ciudadana en la CTel, comunicación de la CTel, intercambio y transferencia de conocimiento y gestión del conocimiento en apropiación social de CTel.

Entre 2013 y 2022 de los recursos de regalías comprometidos para el desarrollo de 18 proyectos de CTel en Bogotá, solo el 8% del presupuesto fue destinado para la implementación de tres proyectos enfocados en el desarrollo de vocaciones científicas y apropiación de CTel.

#### **2.4. Línea base Atenea**

Entre el 2021 y el 2023, se han implementado diversos programas y estrategias que CTel por parte de la Agencia Atenea que han contribuido a consolidar el ecosistema de ciencia, tecnología e innovación en la ciudad. Al cierre de la administración, se cuenta con la siguiente línea de base, en términos de proyectos implementados, investigaciones realizadas, beneficiarios y fases culminadas, entre otros:

- Retos de investigación:
  - 29 de proyectos implementados
  - 75 grupos de investigación beneficiados
  
- Apoyo e innovación productiva:
  - 30 proyectos apoyados.
  - 30 MiPymes beneficiarias.
  
- Fortalecimiento de Iniciativas clave del Ecosistema de CTel:
  - 498 actores del ecosistema de CTel identificados.
  - 1 instancia activada (Decreto 167 de 2023)
  - 1 plataforma creada HEMA
  
- Infraestructura Bogotá Bio:

De cinco fases que se deben cumplir a 2026, se ha culminado la primera que corresponde a la creación de la Empresa Pública y se ha avanzado en un 70% de la segunda etapa que corresponde a la gobernanza y capitalización de la empresa.

- Infraestructura Campus de CTel:

Suscripción e Convenio especial de Cooperación con la SDDE, Cámara de Comercio y Corferias con el objetivo de que la ciudad cuente con un Hub de Innovación.

## Bibliografía

- Becker, G. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. *Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research*.
- Consejo Nacional de Educación Superior. (2011). *cuerto por lo Superior 2034. Propuesta de política pública par ala excelencia de la educación superior en Colombia en el escensario de la paz*. [https://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articulos-321515\\_recurso\\_1.pdf](https://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articulos-321515_recurso_1.pdf)
- DNP. (2023). *Anuario Mundial de Competitividad. Informe para Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Colombia.
- García, S., Rodríguez, C., Sánchez, F., & Bedoya, J. G. (2015). La lotería de la cuna: La movilidad social a través de la educación en los municipios de Colombia. *CEDE, Facultad de Economía*.
- GED. (2022). *PPLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO DE LOS ECOSISTEMAS DE EMPRENDIMIENTO BASADO EN INNOVACIÓN DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO*. Banco Interamericano de Desarrollo. Alianza del pacífico.
- Global Opportunity Youth Network. (2023). *Informe Jóvenes con Potencial. Aspiraciones y prioridades de la población joven en Bogotá*.
- Lin, Y., & Ting Liu, V. (2019). Timing Matters: How Delaying College Enrollment Affects Earnings Trajectories. *Community College Research Center*.
- MinCiencias. (2019). *Propuestas de la Misión Internacional de Sabios*.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Importancia de los procesos de Orientación en la Educación Construir futuros: Una responsabilidad compartida*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-342444\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-342444_recurso_1.pdf)
- Parra, L. P., & Ruge, C. A. (22 de 11 de 2021). *¿Quiénes son más propensos al subempleo en Bogotá D.C.?* <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/59303>
- PNUD. (2018). *Movilidad Social*. <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/movilidad-social>
- PNUD. (2023). *Educación: Motor de igualdad, crecimiento y desarrollo humano. Informe sobre Desarrollo Humano para Colombia*. Puntoaparte SAS.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 1-17.
- Secretaría Distrital de Salud . (2022). *Proyecto de inversión 7919 Generación de capacidades para la creación del centro de desarrollo tecnológico de producción de biológicos. Bogotá*. Bogotá: SEGPLAN.
- Tedesco, M., Sanchez, V., & Ramos, F. (2021). *Plan Estratégico de Ecosistemas de Emprendimiento Basado en Innovación de Alianza del Pacífico*. Washington, D.C.: BID & GED.