

# Plan Regional CTi+E 2040

Subregión Suroeste

—*Habia cristata*—

La piranga hormiguera copetona o *habia copetona* es una especie de ave de la familia Cardinalidae, endémica de Colombia.

## Plataformas

---

Desde la estrategia *Innovación para los territorios* se fortalecieron y desarrollaron las siguientes capacidades para impulsar la CTI+E mediante la articulación interinstitucional a través del modelo del Comité Universidad Empresa Estado, promover la apropiación social del conocimiento y el talento local desde el Laboratorio para la Innovación, y apoyar la creación y el fortalecimiento empresarial desde el Parque del Emprendimiento; por lo que se espera que estas capacidades se sigan fortaleciendo en el departamento de Antioquia, en relación con otras que sean puestas en marcha con la institucionalidad departamental y local, con visión colectiva como territorio.



### Laboratorio para la Innovación

El Laboratorio para la Innovación es un espacio para promover y fortalecer el trabajo cooperado entre las instituciones, las empresas y la Universidad de Antioquia. Este lugar ayuda a generar capacidades y estrategias de articulación donde los docentes, investigadores, estudiantes y la comunidad de las subregiones del departamento pueden interactuar para generar ideas y proponer soluciones a través de proyectos que generen desarrollo para el territorio.

## Parque E

Emprendimientos de alto impacto

### Parque E

Parque E es una plataforma que promueve y fortalece el trabajo cooperado entre el Estado, las empresas, las instituciones de educación superior y la comunidad, para desarrollar capacidades y propiciar oportunidades de progreso a los emprendedores y empresas de reciente creación, con potencial para generar desarrollo en las subregiones. Esto lo hace a través de la articulación institucional, el entrenamiento empresarial, el relacionamiento y la difusión del emprendimiento, la innovación, la ciencia y la tecnología, incrementando la probabilidad de éxito de las iniciativas empresariales.



### Comité Universidad Empresa Estado (CUEE)

El Comité Universidad Empresa Estado (CUEE), es una plataforma que facilita la asociatividad y la sinergia de voluntades y conocimientos de universidades, empresas e instituciones que representan al Estado, para formular agendas de trabajo en torno a temas de ciencia, tecnología e innovación -CTI-, que permitan plantear acciones que apunten al crecimiento socio económico de la región.

## #Innovación ParaLosTerritorios

---

# Plan Regional CTi+E 2040

***Construyendo el futuro del Suroeste a través de la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento***

---

El Plan de CTi+E Suroeste se configura como una hoja de ruta sobre la cual el Estado, la empresa, la universidad y la sociedad de la región, piensan, conectan y transforman el territorio, fomentando, generando y aplicando nuevo conocimiento.

---

## Autores

Robinson Cardona Cano, Bernardo Ballesteros Díaz, Frank Miguel Vanegas Echavarría, David Medina Alfonso, Liliana Marcela Palencia Correa, Carolina Díaz Rivera, Jerri Alejandro López Sánchez, Alejandro Mazo Patiño, Lina Marcela Ocampo Arredondo, James Alberto Morales Chinchá, Ana María Henao Ramírez, Andrea Ruiz Avendaño.

## Editores

David Prada Dueñas  
David Medina Alfonso  
Ana María Henao Ramírez

## Revisores

Sara María Márquez Girón  
Sandra Milena Restrepo Cuartas  
Jerri Alejandro López Sánchez  
Bernardo Ballesteros Díaz  
Mauricio López González  
Frank Euler Sepúlveda Vélez  
David Roldán Alzate  
Angela Arias Sánchez

## Proyecto

La estrategia *Innovación para los territorios* ha sido liderada desde la Universidad de Antioquia, en colaboración con la Secretaría de las Mujeres de la Gobernación de Antioquia, la Alcaldía de Apartadó, la Alcaldía de Yarumal, la Cámara de Comercio de Urabá, Prodeo y la Fundación Salva Terra, en conexión con los Comité Universidad Empresa Estado -CUEE-; como entidades aliadas en el proyecto “Generación de plataformas de articulación de CTi+E para la reconversión económica y productiva que atienden los efectos actuales y futuros de la emergencia económica, social y ecológica causada por el Covid-19 en el departamento de Antioquia”, financiado con recursos del Sistema General de Regalías -SGR- código BPIN2020000100731

## Equipo asesor

### Comité Universidad Empresa Estado - CUEE

#### Junta Asesora CUEE Suroeste

Ana Ligia Mora (Corantioquia), Presidente. Elizabeth Vásquez Bedoya (Universidad de Antioquia), Secretaria Técnica. Adriana María Villa Ramírez (Turicultura), Andrés Felipe Escobar Ramírez (Alcaldía de Támesis), Juan Álvaro Mendoza (SENA La Salada), Andrés Felipe Ruiz Márquez (SENA La Salada), Carlos Arturo Restrepo Londoño (Restaurante La Mayoría del San Juan), Carlos Augusto Henao Londoño (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia), Juan Gustavo Velásquez Londoño (Comfama), Paula Daza (Comfama), Juan Mauricio Rojas Acosta (Agosavia), Héctor Diego Rendón Bolívar (Comfenalco), Sara María Márquez Girón (Universidad de Antioquia), Juan Mauricio Rojas Acosta (Agrosavia), Natalia Cardona Restrepo (Alcaldía de Andes), Sandra Rendón Giraldo (Comfenalco), Nicolás Agudelo (Comfenalco),

Diana Patricia Taborda Díaz (Gobernación de Antioquia), Sandra Milena Ospina (Gobernación de Antioquia), Carlos Augusto Giraldo (Encuentro de Dirigentes del Suroeste), Luis Carlos Gaviria (CEDUCAP), Jhon Fredy Álvarez Restrepo (Alcaldía de Andes), Elkin Jaramillo (Corantioquia), Nolasco Gómez (MEAMA), Héctor Jaime Rendón Osorio (Alcaldía de Jardín).

## Instituciones y representantes de diferentes actores que participaron en la construcción del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la subregión Suroeste:

Lluly Ríos Sossa (Agricultores Peña Bonita), Nury Liliana Méndez Rodríguez (Agrojar), Angie Juliana Martínez, Sergio Stiven Taborda, Alcaldía de Hispania, Marcela Taborda Sánchez, Asociación de Mujeres de Jardín, Julián Alberto Ramírez Cortés, Asohofrucol, Paola Catalina Agudelo Zapata, Paulo Andrés Colina Ramírez, Wilfredo Jaramillo Justinico, Alexánder Taborda Álvarez, Atelier de Proyectos, Daniela Nãñez Restrepo, Censa, Esaud Soto Vergara, Cesde, Sara Manuela Ríos Olaya, Colectivo Cultural Ikuna, Aleyda Álvarez Gutiérrez, Colectivo de Mujeres Andinas, Lennin Stalin Cortés Serna, Consejo Municipal de Juventud de Andes, Óscar Darío Cardona, Cueros Vélez, Ronald Sierra, Instituto Compujer, Daniel Muñoz Quintero, IU Digital de Antioquia, Víctor Samuel Ramírez Ramírez, Mercados Campesinos Jericó, Nolasco Gómez Areiza, Mesa Ambiental Andina, Claudia Álvarez López, IE Pascual Bravo, Yesid Gallego Oviedo, Liliana Restrepo.

---

## Descargo de responsabilidad:

La información contenida en el presente documento es resultado de los ejercicios de construcción colaborativa realizados con las instituciones participantes. Este texto no sustituye una asesoría profesional ni las experiencias y/o prácticas de gestión en el desarrollo de un ejercicio similar, liderado por otras instituciones no participantes en la construcción del Plan. Su propósito es servir de guía para que las entidades locales reflexionen y complementen sus políticas públicas e institucionales, estructuras y buenas prácticas para la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como para el fortalecimiento de capacidades para la gestión de otros actores, alineándose con el marco nacional de política de innovación y emprendimiento, para beneficio de sus comunidades, a partir de los aprendizajes, vivencias, conexiones, intercambio de ideas y compromisos generados.

---

**ISBN impreso: 978-628-7652-47-7**

**ISBN digital: 978-628-7652-38-5**

**Primera edición: Octubre de 2023**

**Diseño de cubierta:** Juliana González Yepes

**Diagramación:** Juliana González Yepes

**Corrección de estilo:** David Prada Dueñas

**Fotografías:** Edilson Yamid Garcés Quintero (portada y contraportada), *Pixabay* (páginas 4, 5, 21 y 53) y *Freepik* (páginas 6, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 23, 33, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 51, 52, 57 y 59) .

**Impresión y terminación:** Anagráficas Litografía

Impreso y hecho en Medellín, Colombia / Printed and made in Medellín, Colombia.

© Se autoriza la reproducción total o parcial, por cualquier medio y para fines académicos, siempre que se haga el debido reconocimiento a los autores y se respeten los derechos de autor.

### **División de Innovación de la Vicerrectoría de Extensión, Universidad de Antioquia.**

Edificio de Extensión Calle 70 # 52 - 72  
Medellín, Colombia, Sudamérica  
Teléfono: (604)219 2122  
Correo electrónico: [jinnovacion@udea.edu.co](mailto:jinnovacion@udea.edu.co)

### **Dirección de Regionalización, Universidad de Antioquia.**

Calle 67 # 53 - 108, bloque 16, oficina 308  
Medellín, Colombia, Sudamérica  
Teléfono: (604)219 5157  
Correo electrónico: [dirregionalizacion@udea.edu.co](mailto:dirregionalizacion@udea.edu.co)

### **Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Antioquia.**

Calle 67 # 53 - 108, bloque 16, oficina 210  
Medellín, Colombia, Sudamérica  
Teléfono: (604)219 5190  
Correo electrónico: [viceinvestigacion@udea.edu.co](mailto:viceinvestigacion@udea.edu.co)

### **Facultad de Ciencias Económicas.**

Calle 67 # 53 - 108, bloque 13, oficina 114  
Medellín, Colombia, Sudamérica  
Teléfono: (604)219 5800  
Correo electrónico: [decaeconomicas@udea.edu.co](mailto:decaeconomicas@udea.edu.co)

### **Editorial**

El contenido de la obra corresponde al derecho de expresión de los autores, y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## Plan Regional de CTi+E 2040

John Jairo Arboleda Céspedes, Rector

### Dirección de Regionalización

Jorge Iván Gallego Mosquera, Director

Sara María Márquez Girón, Directora seccional Suroeste

### Vicerrectoría de Extensión

David Hernández García, Vicerrector

Robinson Cardona Cano, Jefe División de Innovación

Alejandro Mazo Patiño, Coordinador de Emprendimiento

James Alberto Morales Chinchá, Coordinador de Fomento

Ana María Henao Ramírez, Coordinadora del Proyecto

### Vicerrectoría de Investigación

Luz Fernanda Jiménez Segura, Vicerrectora

### Facultad de Ciencias Económicas

Jair Albeiro Osorio Agudelo, Decano

Bernardo Ballesteros Díaz, Investigador Principal

Proyecto SGR Plataformas Regionales CTi+E

Comité Universidad Empresa Estado

Subregión Suroeste

2023



# Hacia una *Sociedad del Conocimiento*:

## **El rol de la academia en los planes de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTi+E)**

Desde la Universidad de Antioquia como institución que busca transformar los territorios a través de la docencia, la investigación y la extensión, queremos expresar nuestro reconocimiento al compromiso colectivo que hizo posible la creación del Plan Regional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E) de la subregión Suroeste de Antioquia. Este logro es posible por la participación de diversos actores y la construcción conjunta de acuerdos regionales pactados en los diferentes espacios de diálogo realizados en los campus de Andes y La Pintada del *Alma Máter*, facilitados por la Secretaría Técnica del *Comité Universidad Empresa Estado (CUEE)*, capítulo Suroeste.

Es fundamental resaltar la integración de diversos referentes a nivel nacional y regional en la construcción de este instrumento. Destacamos entre ellos la Misión Internacional de Sabios, convocada por el Gobierno Nacional en 2019, la cual estableció recomendaciones, misiones y áreas estratégicas para orientar a Colombia hacia una sociedad del conocimiento; y en el ámbito departamental, la *Agenda Antioquia 2040* liderada por la Gobernación de Antioquia, así como la *Agenda Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico hacia la Innovación*, diseñada por las universidades del G8 (Corporación Universitaria Lasallista y las universidades de Antioquia, Eafit, EIA, de Medellín, Nacional -sede Medellín-, ITM y la Pontificia Bolivariana).

Estas propuestas sentaron las bases para la *Política Nacional de CTi 2022-2031* (CONPES 4069 de 2022), la cual constituye un marco estratégico para posicionar a Colombia entre los tres principales líderes en CTi de América Latina. Un objetivo concreto de esta política es lograr que para el año 2031 Colombia destine el 1% de su producto interno bruto (PIB) a investigación y desarrollo (I+D), siendo necesario considerar la inversión en innovación y emprendimiento como elemento fundamental para la gestión del conocimiento. Además, estas políticas encuentran un terreno fértil en el *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida*, donde la CTi+E son inversiones estratégicas que actúan como catalizador del desarrollo sostenible del país.

La estrategia *Innovación para los territorios* ha sido diseñada con la participación de diferentes dependencias de nuestra Universidad y apoyada en las capacidades promovidas por el Sistema General de Regalías -SGR- y otros agentes financiadores. Desde las vicerrectorías de Extensión e Investigación, la Dirección de Regionalización y la Facultad de Ciencias Económicas, se orientó un trabajo colaborativo con las demás dependencias institucionales y con los actores locales y regionales de la academia, el sector productivo, el Estado y la sociedad cuyo resultado se recoge en este plan, como una orientación que facilita el desarrollo de la CTi+E en el Suroeste de nuestro departamento. Este esfuerzo institucional e interinstitucional requiere ser dinamizado en conjunto con las administraciones municipales, departamental y nacional, y con agentes internacionales que vean en este instrumento un camino para generar ambientes propicios para el desarrollo del talento y las capacidades locales que promuevan la gestión del conocimiento.

Por último, expresamos nuestro agradecimiento a pobladores, organizaciones y actores regionales que realizaron aportes significativos en esta apuesta por el desarrollo sostenible de la región. Sus esfuerzos y contribuciones han enriquecido este plan y fortalecido la visión compartida de futuro.

**John Jairo Arboleda Céspedes**  
**Rector**  
**Universidad de Antioquia**

**#INNOVACIÓN**  
**PARA LOS TERRITORIOS**



# Contenido

---

Presentación.....	08
Introducción .....	10

## Capítulo 1.

<b>Orientaciones del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E) .....</b>	<b>11</b>
1. Consideraciones.....	12
2. Visión del plan de CTi+E.....	13
3. Objetivos .....	13
3.1 Objetivo general .....	13
3.2 Objetivos específicos.....	14
4. Metodología .....	15

## Capítulo 2.

<b>Hacia el Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento de la subregión Suroeste .....</b>	<b>17</b>
1. Análisis de referentes.....	18
2. Marco de referencia .....	19
2.1 La CTi+E desde el entorno internacional .....	19
2.2 Ecosistema y marco normativo de la CTi+E .....	20
2.3 Ejes de actuación.....	23
2.4 Esferas de actores.....	24
2.5 Tipología de relaciones .....	26
2.6 Caracterización de la subregión Suroeste.....	27
2.7 Principales capacidades y potencialidades subregionales. ....	30
2.8 Indicadores de ciencia, tecnología e innovación.....	34
2.9 Retos estratégicos y fundamentos de priorización de proyectos .....	36

## Capítulo 3.

<b>Formulación del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento .....</b>	<b>40</b>
1. Análisis de horizontes en relación con los proyectos identificados.....	41
2. Cartera de proyectos en relación con los potenciales de la subregión.....	43
2.1 Línea estratégica 1: Gobernanza colaborativa para el fortalecimiento de la CTi+E en la subregión .....	43



2.2	Línea estratégica 2: Actuación sistémica de los actores de CTi+E para la transformación regional .....	45
2.3	Línea estratégica 3: Desarrollo social y formación de talento local en CTi+E .....	46
2.4	Línea estratégica 4: Participación ciudadana, de la industria y la MIPYME para la apropiación de la CTi+E en la subregión.....	47
2.5	Línea estratégica 5: Impulso innovador para el desarrollo económico subregional en CTi+E.....	48
2.6	Línea estratégica 6: Fortalecimiento de la participación ciudadana y el desarrollo de la industria y la MIPYME, a través de la CTi+E para la apropiación social del conocimiento .....	49
2.7	Línea estratégica 7: Implementación de mecanismos de monitoreo y seguimiento del sistema de CTi+E y de la apropiación social del conocimiento. ....	50
3.	Etapas de desarrollo de los proyectos del Plan de CTi+E .....	50
4.	Alianzas estratégicas y articuladores del Plan .....	51
5.	Resultados de los proyectos del Plan de CTi+E.....	51

## Capítulo 4.

	Evaluación del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento .....	52
1.	Planteamientos para la evaluación del Plan de CTi+E.....	53
2.	Ámbitos, objetivos y metas de los proyectos esperados .....	53

## Capítulo 5.

	Consideraciones finales .....	57
1.	Alianzas estratégicas y articulación del Plan de CTi+E .....	58
2.	Análisis de riesgos del Plan de CTi+E .....	58
3.	Sostenibilidad del Plan de CTi+E .....	59

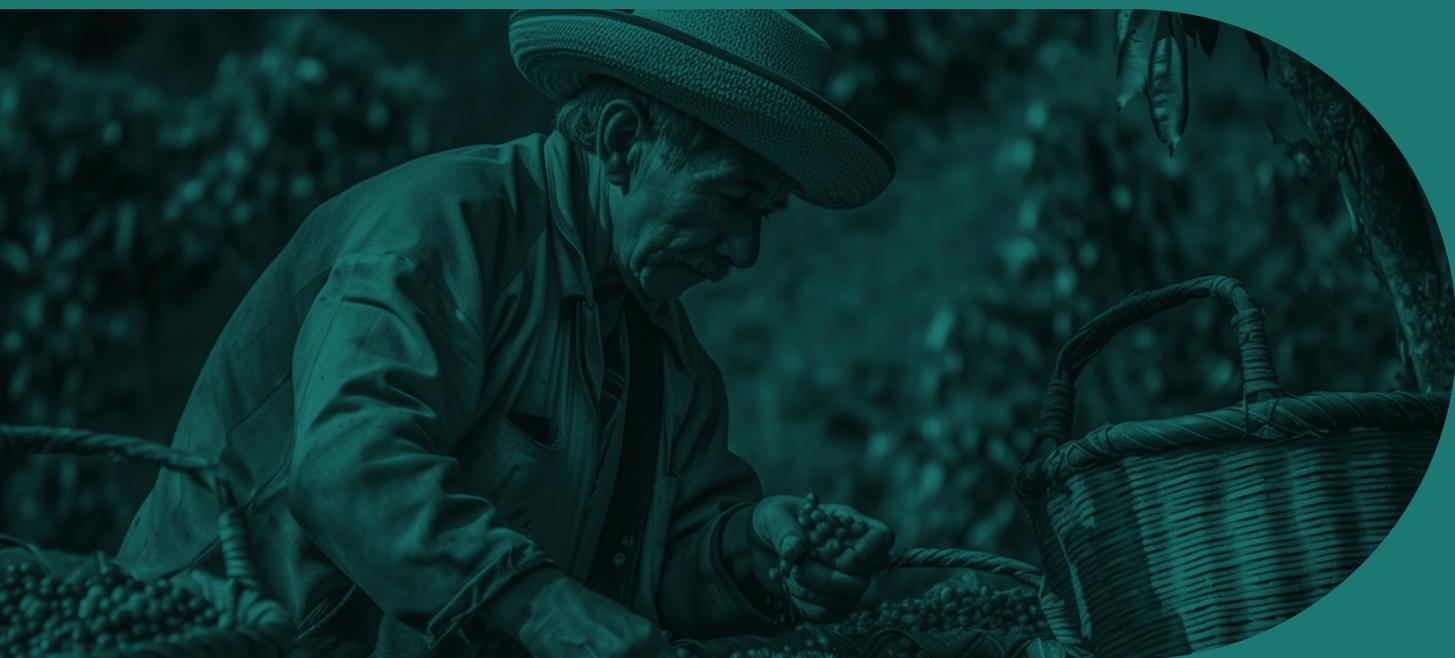
## Capítulo 6. ....

Anexos (Escanea el código QR para acceder a este capítulo en línea)

## Capítulo 7. ....

Bibliografía (Escanea el código QR para acceder a este capítulo en línea)





# Presentación

El Suroeste antioqueño, una de las 9 subregiones de este departamento y con una larga tradición, despliega su encanto a lo largo de 23 municipios que abarcan una extensión de 6.733 km<sup>2</sup> y alberga a 370.553 habitantes. La esencia de esta región reside en su enfoque agrícola, donde cultivos permanentes como el café, aguacate, plátano y caña, emergen como motores económicos fundamentales. Además, su renombrada ganadería, turismo y actividad minera confieren un carácter distintivo a la zona. El Suroeste antioqueño se distingue por ser la cuna de pioneros que allanaron el camino hacia la economía, convirtiéndolo en el portal de entrada al Eje Cafetero desde Medellín. La región es venerada por la herencia de los arrieros ancestrales, su delicioso chocolate caliente elaborado con panela y la tenacidad de su gente.

El Plan Regional de Ciencia, Tecnología, Innovación y emprendimiento (CTi+E) para el Suroeste antioqueño se erige como la senda que guiará la transformación de este territorio. Su objetivo radica en fomentar, generar y aplicar nuevos conocimientos. En coherencia con los desafíos de desarrollo sostenible, la innovación se nutre de conocimiento colaborativo y articulado que abarca las demandas de la economía, la sociedad civil y la sostenibilidad ambiental, abordando de frente el reto del cambio climático.

El *Comité Universidad Empresa Estado* del Suroeste antioqueño comparte la visión de un territorio líder. Un territorio que emplea y aplica el conocimiento en pos del desarrollo sostenible. Ante las cambiantes dinámicas económicas, empresariales, sociales y académicas de su entorno, se plantean las siguientes apuestas:

**1) Sector agrícola y agroindustria:** Transformación de cultivos y materias primas. La profusión de cultivos permanentes abre las puertas a desarrollos que optimizan la productividad y fomentan la transformación agroindustrial. El cultivo de café abarca el 68,2% de las tierras destinadas a cultivos permanentes, seguido por el plátano y la caña, que sumados ocupan el 10,8%. La región también sobresale en cultivos de limón, aguacate hass, naranja valencia, banano y mango.

- 2) Turismo:** Operadores organizados y diversificación de servicios. El potencial turístico de los municipios del Suroeste antioqueño es una joya por descubrir. Con una identidad enraizada en la cultura paisa y la tradición cafetera, la región despliega oportunidades en ecoturismo, turismo de naturaleza y turismo agrario gracias a su biodiversidad y recursos naturales. Las provincias de Cartama, San Juan y Penderisco albergan tesoros turísticos. Sin embargo, la mayoría de los operadores turísticos aún son empresas familiares con ofertas similares entre sí. Fortalecer la asociación y estructurar servicios comunes más competitivos es clave.
- 3) Conectividad:** Ampliación del acceso a internet. En el frente de la conectividad, la penetración de internet es aún limitada, lo que abre una ventana de oportunidad para compañías especializadas en infraestructuras de transporte de información.

En este contexto, el Plan de CTi+E se erige como un ejemplo tangible de cómo podemos colaborar y aunar esfuerzos. La relación de confianza entre empresa, Estado, academia y sociedad está en constante fortalecimiento, lo que promueve la creación y gestión de proyectos. A través de este plan, se establece una hoja de ruta que nos guiará los próximos años en términos de CTi+E, con la visión de propiciar un desarrollo económico sostenible.

Este plan no sería una realidad sin la contribución y dedicación de numerosos individuos en el territorio que se unieron para formar un equipo asesor con representantes institucionales. A través de un proceso que abarcó la definición de acuerdos, el desarrollo de espacios virtuales de interacción, la exploración de referentes internacionales, nacionales y departamentales, y el reconocimiento de esfuerzos previos; se logró construir una visión compartida.

En última instancia, este esfuerzo conjunto consolida la relación de confianza entre empresa, Estado, academia y sociedad, generando un compromiso que se refleja en el desarrollo de acuerdos estratégicos y proyectos concretos. La CTi+E se alza como un agente de crecimiento, elevando el valor agregado en productos y servicios prioritarios para la región. Esta senda trazada en el presente plan marca el camino hacia el desarrollo económico sostenible impulsado por la ciencia, la tecnología y la innovación. El compromiso de seguir trabajando de manera coordinada para convertir el Suroeste antioqueño en un referente de desarrollo se encuentra en la esencia del CUEE Suroeste.

Con el corazón,

**ANA LIGIA MORA MARTÍNEZ**

Presidenta CUEE Suroeste - Directora de Corantioquia.

# Introducción

El Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E) subregional para el Suroeste de Antioquia emerge como una hoja de ruta, delineada cuidadosamente por actores clave como el Estado, la empresa, la universidad y la sociedad; para catalizar la transformación del territorio mediante la generación y aplicación de nuevo conocimiento. Este plan se teje en armonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en los cuales la Innovación se erige como un catalizador de equidad, inclusión, eficiencia energética, conservación de recursos y mitigación del cambio climático (CEPAL, 2020).

Este enfoque de innovación transcurre por senderos multidimensionales y colaborativos, donde la academia, la industria, el gobierno, la sociedad civil y otros actores emergentes como los medios de comunicación y la cultura se funden dinámicamente para idear y ejecutar soluciones creativas y disruptivas (Carayannis y Campbell, 2012). Desde esta perspectiva, el presente documento despliega líneas estratégicas y objetivos intrínsecos en CTi+E, forjando así un plan de acción con indicadores que armonizan los intereses de la subregión del Suroeste de Antioquia, con miras a lograr resultados de trascendencia.

El Plan de CTi+E delineado con la participación colectiva, pluridisciplinaria e inclusiva, nutre la gestación de políticas públicas, el diseño de modelos de desarrollo sostenible y el fomento de relaciones intersectoriales; todo ello dirigido a satisfacer las necesidades particulares del territorio. Dicha planificación, tejida en colaboración, impulsa la cristalización de una visión estratégica para la subregión en el corto, mediano y largo plazo, situándola como una herramienta vital para el departamento y el país.

Las orientaciones iniciales del Plan, su visión esclarecedora, así como sus objetivos generales y específicos, establecen la base para una ruta definida. El enfoque metodológico incorpora la investigación, el diagnóstico y el diseño del Plan, formando un andamiaje robusto para el proceso. Además, se contextualiza en marcos de referencia a nivel nacional, departamental y subregional, que delimitan las dimensiones generales y específicas del Plan de CTi+E.

Las acciones se despliegan a través de líneas estratégicas que ponderan las capacidades subregionales, lo que nutre programas y recursos necesarios para implementar el Plan de CTi+E. La evaluación es salvaguardada mediante indicadores, metas e instrumentos de seguimiento que aseguran una retroalimentación efectiva y la adaptación a los cambios en el tiempo.

El riesgo inherente al Plan de CTi+E es cuidadosamente abordado, estableciendo directrices para su sostenibilidad y éxito. En resumen, este plan se erige como una brújula para guiar el desarrollo de la subregión del Suroeste de Antioquia en el ámbito de la CTi+E, marcando su trayectoria en el corto plazo (2026), el mediano plazo (2030) y a la largo plazo (2040), conforme a las métricas y proyecciones de la *Agenda Antioquia 2040*. A través de su ejecución colaborativa, se asienta un camino hacia el progreso económico, social, educativo y ambiental, reafirmando la posición estratégica de la subregión en el panorama regional y nacional.

# Capítulo 1.

## Orientaciones del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E)



# 1.

## Consideraciones

El Plan de CTi+E subregional representa una guía estratégica a través de la cual el Estado, la empresa, la universidad y la sociedad colaboran, se conectan y transforman el territorio. Su objetivo es promover la apropiación social del conocimiento y la participación ciudadana en actividades relacionadas con la CTi+E, en línea con los desafíos del desarrollo sostenible. Este enfoque se basa en el concepto de la quinta hélice, que busca la integración de la economía, la sociedad civil, la sostenibilidad ambiental y los desafíos del cambio climático en el desarrollo de la innovación (Bitran, 2015, pág. 11).

El documento se estructura en tres partes principales. En primer lugar, los dos primeros capítulos ofrecen una visión macro sobre la subregión del Suroeste, presentando conceptos generales sobre la estructura del ecosistema de CTi+E actual. Se analiza el modelo de desarrollo trazado por instancias oficiales y privadas, ya sea de manera independiente o a través de alianzas, en relación con las tendencias nacionales en los ámbitos económico, social, político y ambiental.

En segundo lugar, se presenta la metodología que respaldó el desarrollo de la investigación, las lecturas sobre las condiciones territoriales de la subregión Suroeste de Antioquia y las relaciones que trascienden los límites municipales y subregionales.

En esta sección emergen cuatro realidades comunes a todas las subregiones: 1) en aspectos ambientales, se destaca la alta vulnerabilidad frente al cambio climático y las acciones humanas con un control social insuficiente, 2) en aspectos socioeconómicos, se aborda la informalidad laboral, la pobreza, la baja productividad agropecuaria, las grandes asimetrías en el PIB entre municipios de una misma subregión, las carencias sociales y la proyección productiva limitada, 3) la insuficiente infraestructura para la competitividad y los cambios del ordenamiento territorial que incluyen el diseño vial, la alta incidencia del sector de servicios y el papel destacado del gobierno local en la generación de ingresos, así como 4) la baja productividad laboral relacionada con una oferta educativa insuficiente y poco pertinente.

En tercer lugar, se presentan las lecturas micro que se refieren al conocimiento territorial relacionado con los asuntos de los municipios, sus corregimientos y/o veredas, que permiten definir los pilares estratégicos del Plan de CTi+E y sus indicadores. Se destaca el desarrollo de los centros urbanos como los principales motores del progreso regional, donde se concentran la mayor parte del trabajo y los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

# 2.

## Visión del Plan de CTi+E

La visión del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento para la subregión del Suroeste está orientada al impulso de un sistema dinámico y colaborativo que promueva el talento local y el conocimiento científico, la aplicación de tecnologías innovadoras y el fomento del espíritu emprendedor, para brindar oportunidades de desarrollo sostenible a los habitantes de la subregión.

# 3.

## Objetivos

### 3.1 Objetivo general

Impulsar el desarrollo de la subregión del Suroeste de Antioquia incorporando la CTi+E en las actividades económicas, políticas y socioculturales para la transformación de las comunidades, las empresas y las instituciones de educación, mediante un trabajo articulado entre sus entes municipales, promoviendo la generación de un sistema de CTi+E que incentive su apropiación social, mecanismos de acceso y la consolidación de capacidades subregionales.

## 3.2 Objetivos específicos

- 1.** Promover un modelo de gobernanza y colaboración en el sistema subregional de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, para fortalecer las instituciones y fomentar las buenas prácticas en la promoción, desarrollo y consolidación de mecanismos de impulso e inversión, con el objetivo de orientar a la subregión hacia una economía del conocimiento.
- 2.** Establecer políticas subregionales mediante acuerdos con entidades territoriales, instituciones académicas, empresas y la sociedad, para incentivar la obtención de resultados en CTi+E, fortaleciendo la institucionalidad y potenciando las vocaciones productivas locales.
- 3.** Incrementar la promoción de la CTi+E en la subregión mediante la asignación de al menos el 1% de los presupuestos municipales (adicionales a capacidades en infraestructura y otros aportes) para facilitar el desarrollo de la apropiación social del conocimiento.
- 4.** Desarrollar un banco de proyectos de CTi+E para la subregión a través de un trabajo interinstitucional que identifique las necesidades y desafíos de la industria, academia y sociedad, para llevar a cabo proyectos que impulsen el desarrollo científico y tecnológico en la subregión.
- 5.** Incrementar la formación técnica, tecnológica, de pregrado y posgrado para especializar al talento humano local en áreas relacionadas con la CTi+E y las potencialidades de la subregión, alcanzando un incremento en la oferta actual.
- 6.** Implementar mecanismos de participación ciudadana y fortalecimiento de la industria y las MIPYME en CTi+E, a través de estrategias de investigación formativa, formación en investigación, investigación básica y aplicada, desarrollo experimental, incubación empresarial y transferencia de conocimiento, promoviendo la apropiación social del conocimiento.
- 7.** Establecer mecanismos de evaluación, seguimiento y monitoreo de la ciencia, tecnología y la innovación en la subregión para medir su progreso e impacto.

# 4 Metodología

El presente Plan de CTi+E se construyó sobre una metodología que incorporó ajustes a sus fases, de acuerdo con las propuestas de Sandoval & Silva Lira en su estudio académico titulado “Metodologías para la elaboración de estrategias de desarrollo local” (2012). Estos ajustes fueron cuidadosamente diseñados para adaptarse específicamente a las características y necesidades de la subregión del Suroeste de Antioquia, con el objetivo de potenciar sus capacidades en el ámbito de CTi+E.

## Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local



**Fuente:** Adaptado a partir de Sandoval, C. y Silva Lira, I (2012).

En la etapa inicial de planeación y diseño se tomó la decisión de emprender un ejercicio de investigación con un enfoque mixto. Esta elección estratégica permitió compilar información de manera integral, combinando fuentes primarias y secundarias con información cualitativa y cuantitativa; logrando obtener una visión completa y profunda de la subregión y sus capacidades en CTi+E. Las actividades de recopilación de información se realizaron con un enfoque multidimensional, considerando no solo los aspectos técnicos y cuantificables, sino también las percepciones, experiencias y conocimientos de los actores involucrados.

Con el fin de mapear de manera exhaustiva los actores, herramientas y capacidades presentes en los municipios de la subregión, se diseñaron instrumentos de recolección de datos específicos. Para las instituciones de educación superior se crearon encuestas que permitieron medir de forma precisa las variables de CTi+E identificadas. En cuanto a los otros actores y grupos de interés, se diseñaron formatos de entrevista semi estructurada que facilitaron el reconocimiento y la valoración de las potencialidades existentes. Además, todas las actividades que involucraron a los actores del ecosistema de CTi+E fueron convocadas a través de la estrategia “El CUEE sale a la calle”, la cual fue implementada de manera estratégica y focalizada en los municipios que conforman la subregión del Suroeste de Antioquia.

La fase de diagnóstico se llevó a cabo mediante análisis basado en un amplio conjunto de fuentes bibliográficas. Estas fuentes incluyeron documentos de caracterización de la subregión, análisis de territorio realizados por entidades oficiales, planes de desarrollo municipal, investigaciones académicas relacionadas con CTi+E e informes de organizaciones no gubernamentales especializadas en la vocación de los municipios. El rastreo bibliográfico se realizó minuciosamente, permitiendo la definición precisa de las variables que fueron utilizadas para evaluar las capacidades en CTi+E en el contexto regional.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico y la identificación de la vocación del territorio, se implementaron talleres de validación durante la fase de análisis de problemas y definición de objetivos. Estos talleres contaron con la participación de expertos y representantes de la sociedad civil, quienes aportaron sus conocimientos y perspectivas en la priorización de los componentes que se incluirían en el plan final. En los talleres se realizó la priorización de las líneas estratégicas de los planes de CTi+E y se ejecutaron dos sesiones, en las cuales participaron un total de 46 personas, siendo 14 representantes de las universidades, 16 por las empresas, y entre la sociedad y diferentes instancias del gobierno participaron 16 representantes. Estas sesiones incluyeron mesas técnicas del CUEE enfocadas en las apuestas regionales establecidas en el *Acuerdo de Voluntades así:*

- Seguridad alimentaria.
- Potenciación de la asociatividad productiva.
- Conectividad rural para emprendedores.
- Modelos productivos.
- Centro Agroindustrial.
- Formación para el trabajo y pertinencia de la educación terciaria.

Se tuvieron en cuenta las capacidades disponibles por parte de los actores y grupos de interés, asegurando que estuvieran articuladas con los lineamientos de CTi+E a nivel local, departamental y nacional. Además, se evaluó cuidadosamente la sostenibilidad de la ejecución del plan a lo largo del tiempo, garantizando que las acciones propuestas fueran viables y perdurables en el contexto socioeconómico y político de la subregión.

Entre las etapas de validación y formulación, el equipo de trabajo que participó en la estructuración de este plan llevó a cabo una consolidación de información enriquecida a través de la observación de las condiciones territoriales, el medio ambiente y las complejas interacciones sociales, económicas y políticas que emergieron durante el proceso. Asimismo, se consideraron las transformaciones físicas y simbólicas ocurridas en los últimos diez años en campos y ciudades, generadas por las actividades productivas y/o extractivas, junto con sus respectivos impactos negativos y positivos sobre el devenir del territorio. Esta observación detallada permitió un análisis más completo y una comprensión de los desafíos y oportunidades que enfrenta la subregión en su camino hacia un desarrollo basado en la CTi+E.

En resumen, esta metodología permitió una construcción integral del Plan de CTi+E, considerando tanto aspectos técnicos y cuantitativos como percepciones, experiencias y contextos socioeconómicos; asegurando la identificación de las capacidades y necesidades de la subregión, así como el diseño de las acciones propuestas con los lineamientos de desarrollo local, regional y nacional.

# Capítulo 2.

**Hacia el Plan de Ciencia,  
Tecnología, Innovación y  
Emprendimiento de la subregión  
Suroeste de Antioquia**

# 1

# Análisis de referentes

Con el propósito de forjar una propuesta trascendente y estrechamente vinculada con el panorama global, la concepción de este plan incluyó un análisis de los planes de ciencia, tecnología e innovación implementados en ciudades y regiones destacadas de Chile, México y España. Estos contextos proporcionaron el marco idóneo para examinar, debatir y adoptar una postura reflexiva y analítica ante los pilares fundamentales que impulsan el desarrollo en dichos países, tanto en sus enclaves urbanos de vital importancia como en las zonas rurales que conforman su entramado. Así, estos referentes internacionales desempeñaron un papel de suma relevancia en la configuración y consolidación de la propuesta aquí presentada.

## Planes de CTi+E internacionales

	Plan de CTi+E	Plan de CTi+E	Plan de CTi+E
	<b>Plan de CTi+E Valparaíso - Chile (Gobierno Regional de Valparaíso, 2015)</b>	<b>Plan de CTi+E Yucatán - México (Gobierno Estatal de Yucatán, 2018)</b>	<b>Plan de CTi+E Euskadi - España (Gobierno Vasco, 2021)</b>
 <b>Visión</b>	Región líder enfocada en recursos estratégicos, capital humano, capital cultural e instituciones; y trabajo en red para la competitividad y el desarrollo sostenible.	Territorio competitivo e innovador, donde se promueve la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico con capital humano especializado e industrias innovadoras.	Posicionarse como la región europea más avanzada para garantizar un desarrollo económico y social equilibrado y sostenible, que permita mejorar el nivel de vida y la calidad del empleo.
 <b>Ejes estratégicos</b>	Empresas innovadoras, capital humano, cultura de innovación y emprendimiento, estructuración e interrelacionamiento del sistema regional de innovación.	Ejes estratégicos: Fortalecimiento de la educación superior, formación del talento humano; emprendimiento, investigación científica, vinculación del sector productivo y social.	Excelencia científica, liderazgo tecnológico e industrial, estrategias de innovación abierta, transformación del talento humano.
 <b>Capacidades y enfoques</b>	Agroalimentario, logística, turismo, industrias creativas, energía y recurso hídrico.	Textiles, seguridad alimentaria, turismo y patrimonio.	Energías limpias, industria inteligente, salud y ciudades sostenibles.

**Fuente:** Elaboración propia.

# 2

# Marco de referencia

## 2.1 La CTi+E desde el entorno internacional

Colombia ha experimentado avances significativos en CTi+E en las últimas décadas, reconocidos tanto a nivel nacional como internacional. Esta progresión ha sido gracias a la implementación de diversas leyes y políticas orientadas al fortalecimiento de estas áreas. Si bien en el país se han puesto en marcha procesos en los que toma un papel protagónico el conocimiento científico, tecnológico e innovador, aún hay retos por superar.

Según el Índice global de innovación 2022 publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Colombia ocupa el puesto 63 de 132 países en términos de desempeño general en innovación. El informe destaca la mejora gradual de Colombia en áreas como la calidad de las instituciones de investigación y la inversión en investigación y desarrollo (I+D). En infraestructura de innovación entendida como inversión en I+D, creatividad, calidad de las IES y número de patentes; Colombia también se ubicó en la posición 63. Aunque esto representa una mejora en comparación con años anteriores, también indica la necesidad de esfuerzos continuos para impulsar la innovación (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación -Minciencias-, 2022).

El informe anual de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre CTi+E en la región ofrece una perspectiva más detallada sobre el panorama colombiano. Según el informe de 2022, Colombia ha experimentado un crecimiento sostenido en la inversión en I+D y ha fortalecido su capacidad científica y tecnológica en los últimos años. También se destaca

el papel de Minciencias como entidad encargada de promover la investigación y la innovación en el país.

El Índice de competitividad internacional 2022 (ICI), que evalúa la capacidad de las 43 economías más importantes del mundo para generar, atraer y retener talento e inversión; sitúa a Colombia en el puesto 33 de 43 países en su reciente edición, IMCO (2022). Uno de los pilares de esta medición es la competitividad de un país que, más allá de las posibilidades con las que cuenta gracias a sus propios recursos y capacidades, resulta atractivo para el talento y la inversión; y de esta forma está en condiciones de alcanzar una mayor productividad y generar bienestar para sus habitantes.

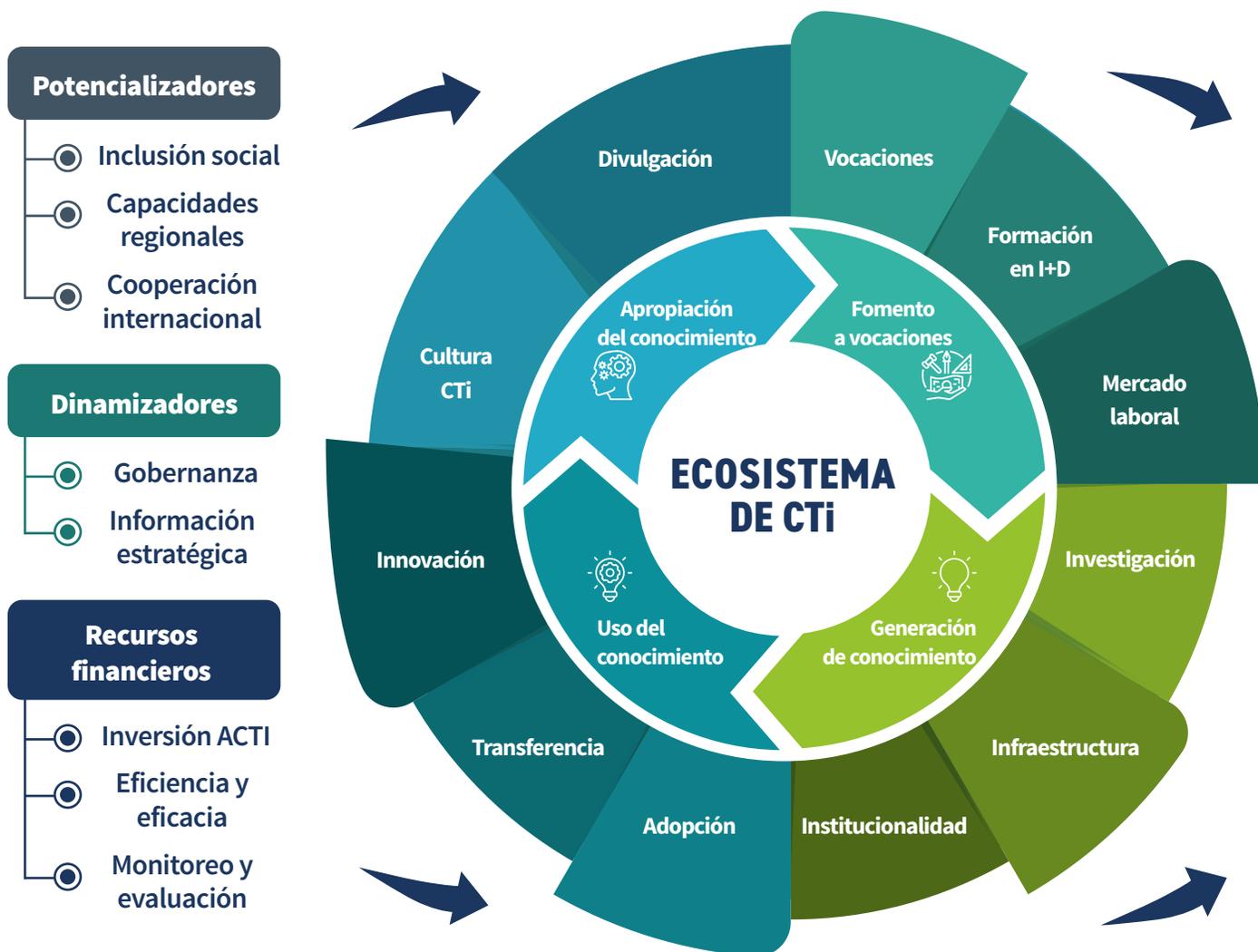
A pesar de los avances, el gasto de Colombia en Investigación y Desarrollo (I+D) es relativamente bajo en comparación con los líderes mundiales en innovación según los datos del Banco Mundial. Este indicador subraya la necesidad de incrementar las inversiones en estos campos para potenciar la ciencia, tecnología e innovación (Banco Mundial, 2020).

En el *ranking SCImago*, que clasifica las instituciones con producción científica relevante en todo el mundo, se incluye a varias universidades colombianas, ubicándose en el primer cuartil (posición 1.027 de 8.433). Esto evidencia el potencial de las instituciones colombianas para producir investigación científica de alta calidad y la necesidad de seguir apoyándolas para mejorar su rendimiento (SCJ, 2023).

## 2.2 Ecosistema y marco normativo de la CTi+E

El ecosistema de CTi+E hace alusión a aquella representación conceptual que expone las relaciones, premisas y objetivos de un grupo de actores, dentro de los límites territoriales, con el fin de favorecer los flujos de capital e inversión, la gestión de conocimiento, el desarrollo del talento, la productividad y competitividad en favor de la transformación socioeconómica en corto, mediano y largo plazo (Kantis & Federico, 2012; Pedroza-Zapata & Silva-Flores, 2020). Mediante el Documento CONPES 4069, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 - 2031, se desarrolla una política nacional moderna, que contribuye a la solución de los retos provocados por el COVID-19, incluyendo las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios, orientando acciones para superar el rezago en inversión, y potenciando transformaciones recientes como la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 2162 de 2021) y la reglamentación del Sistema Nacional de ciencia, tecnología e innovación (Decreto 1666 de 2021).

### Actores del ecosistema CTi



Principios: Ética e integridad, excelencia, articulación, direccionalidad y prospectiva, interdisciplinariedad, inclusión y justicia social, sostenibilidad, evaluación y flexibilidad.

Fuente: CONPES (2022).

# Desarrollo regional

Región Amazónica - Región Andina - Región Pacífica  
Región Orinoquía - Región Caribe - Región Insular

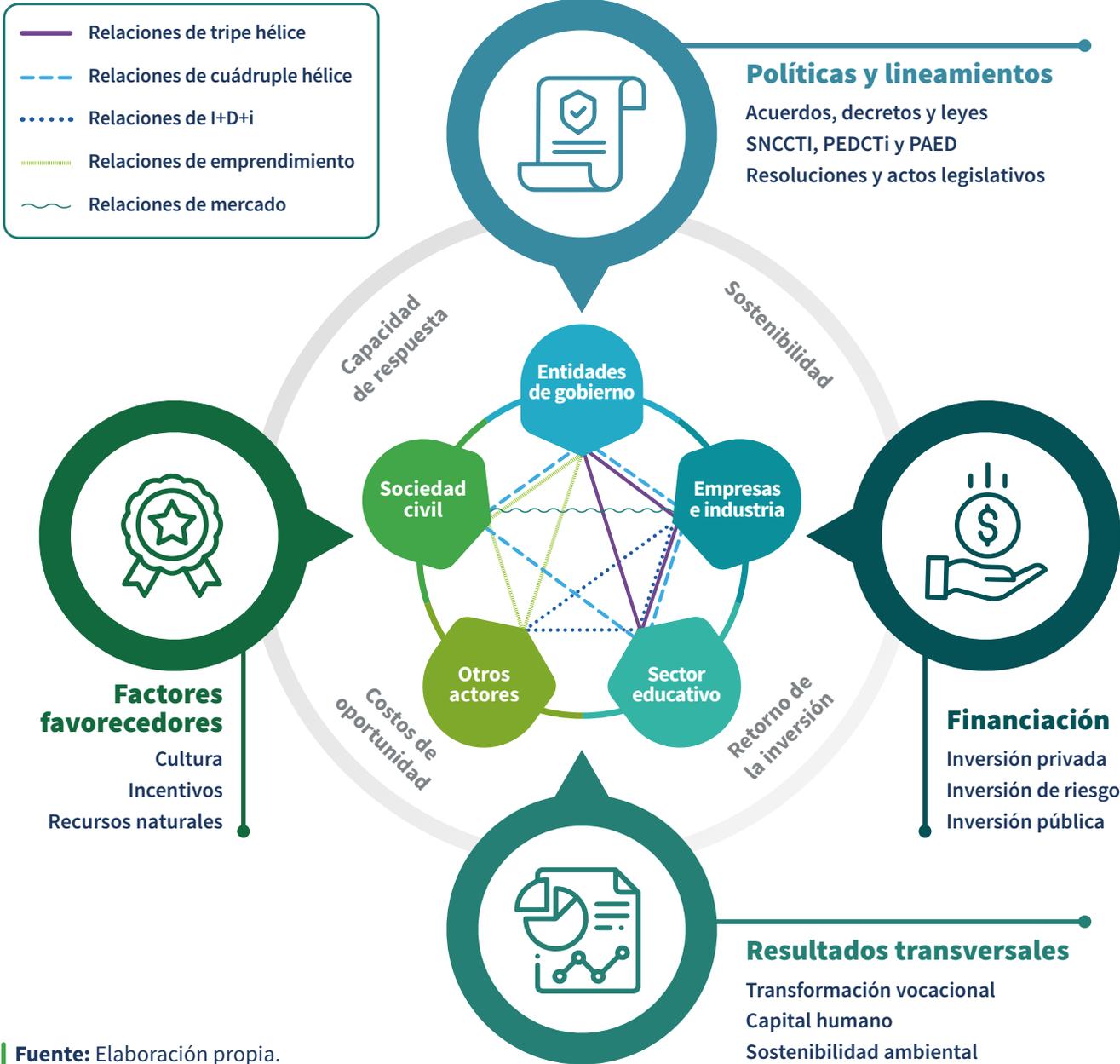
1. Biotecnología, bioeconomía y medio ambiente
2. Industrias creativas y culturales
3. Tecnologías convergentes e industrias 4.0
4. Ciencias sociales, desarrollo humano y equidad
5. Ciencias básicas y del espacio
6. Océanos y recursos hídricos
7. Energía sostenible
8. Ciencias de la vida y la salud



Enfoques: Diferencial, territorial y participativo

Sin embargo, a lo largo del tiempo la definición del ecosistema de CTi+E evoluciona en función de diversas condiciones. En primer lugar, debido a las investigaciones académicas en campos como la economía y la administración que, sumado a la influencia de la tecnología en las perspectivas de desarrollo territorial, hace necesario ajustar el concepto a medida que se incrementa el grado de entendimiento de las variables de desarrollo social y económico (Valero & Gallo, 2021). Por otro lado, el surgimiento de nuevos actores, la transformación de los tipos de relaciones y formas de interacción, así como las necesidades y los objetivos del departamento, producen cambios significativos en la estructuración de este concepto. Con estas premisas, en Antioquia el ecosistema se ha ido transformando y fortaleciendo año tras año (Cardona, 2023). En la actualidad, al representar gráficamente el ecosistema se pueden identificar 4 ejes de actuación, 5 esferas de actores y 5 tipologías de relacionamiento, como se evidencia en el gráfico 3.

## Políticas y lineamientos



Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Ejes de actuación

Los ejes de actuación dentro de los ecosistemas de CTi+E determinan la hoja de ruta que agrupa estrategias, proyectos y/o programas que ejecutan los actores, según las condiciones económicas y sociales, además de lineamientos regionales, nacionales e internacionales.

**Eje de políticas y lineamientos:** El ecosistema departamental se encuentra alineado con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069) y el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) liderado por el Minciencias. A partir de allí, el Departamento esgrime planes y acuerdos, como el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTi) y los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en CTi (PAED), para encaminar acciones específicas de inversión, en alianza con otros actores que permitan el cumplimiento de metas y la reducción de brechas en materia de desarrollo socioeconómico.

El PAED de Antioquia ha definido que entre sus focos de acción sean priorizados temas como agropecuaria y agroindustria, educación, medio ambiente y biodiversidad, salud, minería y energía, turismo, y además un tópico específico en seguridad. Esto ha permitido habilitar dentro de sus líneas programáticas objetivos que conduzcan a:

- Incrementar la producción científica y generación de conocimiento mediante la investigación en los focos de CTi+E priorizados.
- Fomentar la creación y el fortalecimiento de las capacidades de los centros de I+D y de transferencia tecnológica.
- Impulsar del tejido empresarial subregional, generando innovación y transformación productiva en los focos priorizados para el departamento.
- Gestionar la innovación y transferencia de conocimiento y tecnología para incrementar la competitividad para el departamento.
- Fomentar la cultura de la innovación empresarial en los focos priorizados en CTi+E para el departamento.

- Propiciar la creación y el fortalecimiento de centros de innovación y parques científicos y tecnológicos.

- Fomentar la cultura en CTi+E en niños, jóvenes y comunidad en general en Antioquia.

- Movilizar la inserción de la comunidad académica de Antioquia en redes internacionales universitarias de conocimiento.

- Propiciar la innovación social para la solución de problemáticas sociales del departamento.

A partir de lo anterior la Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCI), los Consejos Departamentales de CTi (CODECTi) y el Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD) del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías; toman decisiones para impulsar la colaboración en el ecosistema. Analizan, evalúan y distribuyen recursos, especialmente de inversión pública, promoviendo proyectos. Se consideran leyes y normativas para aprovechar diferentes mecanismos y convocatorias, fomentando alianzas estratégicas para la financiación de proyectos (Ver Anexo 1. Marco legal CTi+E en Colombia).

Fuente: Freepik.

**Eje de factores favorecedores:** Para que un ecosistema se pueda fortalecer de forma constante y, además mantener la dinámica de sus relaciones, es importante cuidar aquellos factores que favorecen el desarrollo de éste. Si bien existen múltiples componentes asociados a la CTi+E, a nivel departamental es posible identificar tres elementos que son diferenciales en el contexto colombiano. En primera instancia se encuentra la cultura, gracias a la diversidad étnica, la identidad regional y la mentalidad antioqueña que poseen los diferentes municipios que componen el territorio; seguido de los recursos naturales disponibles, como los diferentes tipos de climas, bosques, suelos, ríos y mares; y por último aquellos incentivos específicos que han facilitado la transformación económica, la reputación empresarial, la disponibilidad de uso de infraestructura pública y privada y los buenos resultados en trabajo colaborativo por medio de alianzas. La combinación de estos puntos sin duda ha permitido y permitirán la evolución y trascendencia de la CTi+E en el departamento, en combinación con los demás elementos del ecosistema (López, 2023).

**Eje de resultados transversales:** Al menos durante la última década, el departamento se ha visionado como un referente internacional en materia de CTi+E en Latinoamérica, buscando aportar de forma representativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), comprometiéndose con adoptar recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y trabajar de manera articulada

con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL- (Tessara, 2015). Es así que el vincularse activamente con estas iniciativas ha permitido que la gobernanza del ecosistema CTi+E proyecte obtener resultados e impactos en materia de sostenibilidad ambiental, la transformación vocacional de territorios y el desarrollo del capital humano y de conocimiento.

**Eje de financiación:** Dentro de la estructura del ecosistema departamental en CTi+E es necesario abordar el eje rector de financiamiento con suficiente énfasis, ya que un ecosistema en óptimas condiciones permite el flujo de inversiones, la reinversión de capital y el retorno de inversión de los acreedores (Gómez, 2023). Los fondos públicos para la CTi+E están en vías de buscar alternativas para aumentar sus cifras y alcanzar cifras de países en desarrollo. El Departamento de Antioquia además de promover y contar con presupuestos destinados a través de convocatorias, concursos e inversión directa, también aprovecha recursos dispuestos a nivel nacional como los del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR) para fortalecer el ecosistema (Leonel, 2021). Así mismo la inversión privada, a través de empresas y otras entidades, se ha destacado como fuente de financiación del ecosistema, reflejando la importancia que tiene el conocimiento y la innovación para la industria y su intención de diferenciarse en un mercado global competitivo. Luego emergen los fondos y capitales de riesgo, con un reciente auge a partir de los emprendimientos de base tecnológica que han transformado la forma de generar valor agregado.

## 2.4 Esferas de actores

Los actores que componen la estructura del ecosistema CTi+E están en aumento debido a mejores incentivos y nuevas necesidades que vienen surgiendo. Paralelo a las oportunidades departamentales de desarrollo, aparecen también las oportunidades que emergen debido a los desafíos en la articulación sistémica. Por ello, si bien no existe un mapeo riguroso del total de actores que conforman actualmente el ecosistema, si es posible definir algunas características en común con la respectiva clasificación en la que se encuentran:

# Agentes y actores del ecosistema en CTi+E

## Sector educativo:

**Denominación:** Entidades que tienen como principal razón la gestión y el flujo de conocimiento dentro del ecosistema. Su rol es fundamental para el desarrollo de capital humano, la transformación de las industrias y la investigación.

**Ejemplos:** Instituciones de educación superior, técnica y tecnológica; instituciones de formación para el trabajo y plataformas e instituciones de educación media (públicas y privadas).

## Sector gubernamental:

**Denominación:** Actores que dentro del ecosistema fortalecen la gobernanza de la CTi+E a través de lineamientos y normativas que regulan el mercado, favorecen alianzas y promueven el aprovechamiento de recursos públicos.

**Ejemplos:** Gobernaciones, secretarías de gobernación, alcaldías, secretarías municipales, organismos oficiales, etc.

## Sector empresarial e industrial:

**Denominación:** Organizaciones e instituciones que impulsan la productividad y competitividad de los mercados. Sus acciones generan valor agregado en los productos y servicios, y facilitan la adopción de nuevos horizontes de desarrollo.

**Ejemplos:** Grandes empresas, MIPYME, emprendimientos, cámaras de comercio, los *cluster*, asociaciones gremiales, asociaciones empresariales, empresarios, industriales, banca, etc.

## Sociedad civil:

**Denominación:** Conjunto de organizaciones civiles o ciudadanos que se vinculan a los diferentes ámbitos del ecosistema. Pueden tener roles de veeduría, participación, co-creación, transferencia de conocimiento y adopción de productos y servicios.

### Ejemplos: Juventud para la ciencia, la tecnología y la innovación:

El sujeto joven, en la normativa colombiana, es aquella persona que se encuentra entre los 14 y 28 años.

La etapa de juventud se reconoce como una condición humana que trasciende una visión etarea o biológica y se configura desde unas dinámicas culturales, sociales, psicológicas, históricas, económicas y políticas propias de un sujeto joven inmerso en un territorio determinado.

Por tanto la juventud, para la ciencia, la tecnología y la innovación; es aquella que reconoce la innovación como motor para impulsar sus territorios y transformar prácticas educativas y económicas tradicionales, desde una apuesta por la conectividad integral de sus territorios. Es la generación de los *nativos digitales* que, a su vez, se asumen ciudadanos del mundo y promueven el intercambio de experiencias y saberes que promueven el cuidado de nuestra casa común: el planeta Tierra.

También buscan la apropiación de nuevas tecnologías sostenibles, cuidadoras del medio ambiente y que, además, mejoren las condiciones de calidad de vida para ellos y sus comunidades; fomentan la creación de mejores infraestructuras académicas, que permitan fortalecer el acceso y apropiación de las diferentes tecnologías. Admiten que los escenarios de desarrollo científico y tecnológico son una buena oportunidad para emplearse; sin embargo, se interrogan por las barreras idiomáticas o promoción del bilingüismo y la formación científica, en sus entornos educativos.

## Otros actores:

**Denominación:** Actores que por su misión, visión y propósito son articuladores, promotores, generadores o inversores de programas y proyectos que favorecen la CTi+E. El alcance de sus acciones permite cumplir metas en corto tiempo o encontrar mejores posibilidades de alianzas en la búsqueda de objetivos comunes.

**Ejemplos:** Centros de investigación, parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), centros de ciencia, plataformas, centros de desarrollo tecnológico, incubadoras, aceleradoras, ángeles inversionistas, empresas de capital de riesgo, ONG.

## 2.5 Tipología de relaciones

Las relaciones dentro de un ecosistema son las que facilitan la comprensión de su estructura. En el ecosistema departamental de CTi+E no existe un nivel jerárquico de actores, por ende, las interrelaciones que se generan están al alcance de todas las instituciones, organismos y personas involucradas. Los acuerdos tácitos y explícitos se alcanzan a medida que aumentan las conexiones, y sus límites son determinados por los mismos actores vinculados. De esta forma se facilita la creación de redes, comités, consejos u otro tipo de agrupamientos claves para el desarrollo de los territorios (Carpio, 2023). En este apartado haremos referencia a las relaciones de mayor frecuencia:

**Triple hélice:** Esta relación universidad-empresa-Estado es reconocida como una de las redes fundacionales de cualquier ecosistema que busca desarrollo socioeconómico. Su alcance está determinado por el nivel de transferencia de conocimiento y de los resultados de investigación de las universidades hacia las empresas; mientras que, por otro lado, pretende la movilidad de recursos del sector privado a la investigación académica para el mejoramiento de las industrias. El Estado cumple con un rol propositivo, al diseñar, definir y crear los incentivos necesarios que fortalezcan este tipo de relaciones, tratando de garantizar que los objetivos de los acuerdos generen impactos favorables en el desarrollo de los territorios de influencia, sobre todo en aquellos lugares donde se asientan las instituciones de educación superior y de las empresas.

**Cuádruple hélice:** A partir de la tercera hélice, se suma un nuevo actor al modelo de relacionamiento: la sociedad civil. Conservando las bondades y fortalezas de la relación universidad-empresa-Estado, en esta nueva visión la sociedad surge como un actor central para la co-creación, veeduría, adopción y transferencia de conocimiento, en vías de potenciar las actividades de CTi+E. Esta relación se fortalece en la medida en que las universidades, el Estado y las empresas ven a la sociedad como un actor no pasivo dentro de las relaciones que generan valor para impulsar la innovación y el emprendimiento. La representación más significativa de esta relación en el departamento se puede ver reflejada en los diferentes *Comité Universidad Empresa Estado Sociedad* de algunas subregiones.

### **Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i):**

Esta tipología explica la relación que ocurre entre los actores que están en el ámbito de la investigación académica, la investigación aplicada, el desarrollo de productos tecnológicos y los laboratorios de investigación. En estas conexiones se identifican acciones de creación de conocimiento, articulación de alianzas, transferencia de resultados de investigación, protección intelectual, *spin off*, entre otras. Aquí se destacan los parques tecnológicos, los centros de investigación, las oficinas de transferencia tecnológica (OTRI) y los diferentes niveles del sector educativo y empresarial que buscan oportunidades en el flujo de conocimientos con otros actores del ecosistema que fortalezcan la transformación industrial, económica y productiva (Sarmiento, 2021).

**Emprendimiento:** El emprendimiento se ha fortalecido como una de las nuevas relaciones en el ecosistema. Los vínculos de la sociedad civil con incubadoras y aceleradoras que tienen capital de financiamiento han permitido el crecimiento de este tipo de acuerdos. El Estado en este contexto se reconoce también como un actor con doble alcance. Por una parte, determina lineamientos que posibilitan este tipo de relaciones, promoviendo y creando políticas que fortalezcan la mentalidad emprendedora; mientras que también es habilitador de recursos que cofinancian el fortalecimiento de ideas emprendedoras. Justamente en esta forma de interacción -la cofinanciación- las universidades se han estado sumando en los últimos tiempos. En el corto plazo se espera que comiencen a vincularse como futuros actores directos en esta tipología de relacionamiento (Valencia, 2022).

**Mercado:** Las relaciones de mercado son las más simples dentro del ecosistema ya que solo involucran dos actores: el sector empresarial e industrial, y la sociedad civil. Este tipo de conexión demuestra y explica cómo ocurren fenómenos de adopción de la innovación, la co-creación de productos y servicios y el intercambio de conocimientos. Si bien el Estado puede tener influencia en este punto, en la lógica del libre mercado su alcance se limita a hacer correcciones en casos donde los resultados sean desfavorables para la sociedad civil.

# 2.6

## Caracterización de la economía subregional Municipios del Suroeste antioqueño



### Generalidades

**370.553** habitantes



**43,7%** cabeceras municipales

**57,3%** ruralidad

**6.733 Km<sup>2</sup>**



**10,5%**

del departamento

**Uso de tierra:** Agricultura y minería.

**\$6,4** billones



**4,2%**

del PIB departamental.

**4.ª** posición entre las subregiones.

**7.273**



**unidades productivas**

**Municipios:** Amagá, Andes, Angelópolis, Betania, Betulia, Caramanta, Ciudad Bolívar, Concordia, Fredonia, Hispania, Jardín, Jericó, La Pintada, Montebello, Pueblorrico, Salgar, Santa Bárbara, Támesis, Tarso, Titiribí, Urrao, Valparaíso y Venecia.

### Economía

#### Agricultura:

La subregión es una de las principales despensas del departamento, pues concentra el 22,8% de las áreas de producción en Antioquia, así como un 12,2% del volumen producido y el 18,9% de los empleos generados en el sector.

De las 88 mil hectáreas que son usadas como área de producción en la subregión, el café concentra el 68,2%. Los cultivos de plátano en asocio y aguacate hass suman el 10,8%, y les siguen la naranja valencia y la caña con 3,5% y 3,3%, respectivamente.

#### Turismo:

El Suroeste es una de las subregiones más turísticas del departamento gracias a sus paisajes montañosos y a la esencia campesina que conservan sus pueblos y que la hace más atractiva para turistas nacionales y extranjeros. Allí centros vacacionales y fincas de recreo ofrecen a sus visitantes caminatas ecológicas, paseos a caballo y otras atracciones para que conozcan y disfruten de los paisajes de la región. El turismo religioso es uno de los más predominantes, al igual que el turismo de naturaleza, favorecido por la producción cafetera y variedad de climas. Los servicios

de hospedaje y viviendas turísticas son los que predominan, pues estos representan 48,5% y 30,4% respectivamente del total de prestadores de servicios turísticos del Suroeste. Las agencias de viajes y otros tipos de hospedaje tipo *glamping* también han adquirido importancia, de tal forma que representan el 12,8% y el 6,2% respectivamente.

#### Minería:

La explotación minera en el Suroeste se caracteriza principalmente por la explotación de carbón, oro y arcilla; siendo el carbón el de mayor importancia, pues la subregión genera aproximadamente el 100% de la producción del departamento. Le sigue la arcilla, con el 34,2% y pese a que en gran parte de los municipios hay presencia de minas de oro, en 2020 estas solo representaron el 0,9% de la producción departamental. El mineral *plata* apenas alcanzó el 0,3% de producción para el mismo año.

#### Pecuaria:

La actividad pecuaria del Suroeste está impulsada principalmente por la cría de porcinos, que en número de animales representan un 21,8% del total del departamento, seguido por los equinos con una participación del 12,8%, las aves con el 11,4% y los bovinos con el 7,3%.

La actividad bovina sobresale en Fredonia y Urrao, con una participación del 0,9% en el total departamental; seguida por Támesis con el 0,5%.

### Productividad

#### Actividades económicas:

Alrededor de una cuarta parte del PIB subregional proviene de la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca. Le siguen los sectores de minería y turismo.

**18 empresas** por cada 1.000 habitantes.



Cuarta subregión con mayor densidad empresarial.

#### Empresas:

En el Suroeste se destaca la alta concentración de empresas dedicadas al comercio, seguido de los servicios de alojamiento y comida, el sector minero y el agrícola.

### Capacidad formación de talento CTi+E

#### Formación:

La subregión cuenta con presencia de 5 instituciones de educación superior. En términos de cobertura y el desempeño escolar, según la Secretaría de Educación de Antioquia, Hispania es el único municipio con un nivel medio-alto (56,1 puntos), seguido por Támesis y Jardín, con puntajes de 45 y 44 respectivamente, que tienen un nivel medio. Los bajos niveles de este pilar indican que en el Suroeste queda un arduo camino para superar los rezagos en calidad y cobertura de educación media y superior.



**2,40%**

de cobertura en educación superior.

#### CUEE:

Desde la mesa de actores del Comité se busca consolidar esta estrategia como pilar de transformación de capacidades de CTi+E, comenzar la formación en gestión de proyectos y generar un cambio de mentalidad y cultura alrededor de la ciencia.

**Fuente:** Agenda Antioquia 2040.

Con respecto al contexto económico, se tiene que la subregión del Suroeste del departamento de Antioquia, ubicada entre las vertientes de las cordilleras Occidental y Central que conforman el cañón del río Cauca y las cuencas del río San Juan y de la quebrada Sinifaná; es una región con una larga tradición en la producción de café de alta calidad, lo que la ha convertido en un importante centro económico de la región. Además cuenta con presencia de ganadería, minería de carbón y oro, un alto potencial turístico y producción frutal, pues los cultivos de aguacate, cacao y musáceas (plátano, banano, entre otros) han tomado especial fuerza en los últimos años, generando nuevos sectores productivos. Muestra de ello es que en los últimos años ha habido crecimiento significativo en la producción de cítricos, lo que ha contribuido a diversificar su economía y generar nuevas oportunidades de negocio (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2019).

A pesar de los desafíos que ha enfrentado la subregión en términos de infraestructura y desarrollo, ha logrado consolidarse como importante polo de desarrollo económico en el país, gracias a su capacidad para innovar y adaptarse a las demandas del mercado.

Así pues, esta subregión se extiende en de 6.733 kilómetros cuadrados, lo que equivale al 10,5% de la extensión total del departamento; y sustenta su economía en la producción agrícola (29,9%), comercio (12%), actividades inmobiliarias (9,4%) y manufactura (8,5%) según reseña el análisis externo de las dinámicas territoriales del Suroeste antioqueño, desarrollado en el documento de lineamientos estratégicos de regionalización de la Universidad de Antioquia (*Agenda Antioquia 2040*, 2023).

## 2.6.1 Actividad cafetera

La visión que se tiene del Suroeste en el ámbito nacional como territorio principalmente cafetero, se valida en que representa el 53% del total de la producción de ese tópicos en el departamento. Siendo el renglón tradicional de la economía de la subregión y la base de su cultura, de las 673.300 hectáreas que tiene la región, 60.016 son destinadas al cultivo de este producto (*Agenda Antioquia 2040*, 2023), ocupando cerca de 34.000 personas. El café, al igual que el carbón, son entonces los productos de mayor protagonismo en la zona y alrededor de estos sectores giran las principales actividades socioeconómicas (*Agenda subregional Suroeste de investigación, creación e innovación*, 2022).

## 2.6.2 Actividad cítrica

La producción de cítricos viene en ascenso en la subregión. Localidades como Támesis, Tarso, Santa Bárbara, Valparaíso y Fredonia tienen una marcada vocación citrícola, generando más de 4.000 empleos directos e indirectos. De igual manera, el cultivo de otras frutas se viene desarrollando en extensión, aunque no aún con suficiente sofisticación ni valor agregado. Complementariamente, un listado de especies más exóticas encabezada por el cardamomo, la uchuva y otros, pretenden constituir un nuevo portafolio de actividad agroeconómica en la subregión (Bioparque del Suroeste de Antioquia, 2022).

## 2.6.3 Actividad ganadera

Desde la perspectiva ganadera se pueden identificar actividades que combinan la producción de carne y leche, lo cual ocupa el quinto lugar en importancia en términos de cabezas de ganado a nivel departamental. La ganadería en el Suroeste se caracteriza por ser extensiva y tener un bajo nivel de aprovechamiento, aunque cuenta con un gran potencial debido a la presencia de extensas áreas de pastizales y a la presencia de diversas especies de bovinos. El potencial de desarrollo se encuentra principalmente en la genética bovina, la especialización y la diversificación de productos. Las principales razas utilizadas en la subregión son cebú, pardo Suiza, holstein y sus híbridos. El potencial de desarrollo se ve en buena parte en trabajos de genética bovina, especialización y diversificación de productos (Bioparque del Suroeste de Antioquia, 2022).

## 2.6.4 Actividad minera

La minería es una de las actividades productivas más importantes del territorio, especialmente en lo que se refiere a la extracción de carbón y oro, posicionando al Suroeste como la quinta subregión del departamento en donde más se desarrollan este tipo de explotaciones, después de Nordeste, Bajo Cauca, Occidente y Urabá (Gobernación de Antioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Alcaldía de Medellín; 2020).

Es importante destacar que en el caso de la producción de carbón, éste se extrae en la cuenca de la quebrada Sinifaná ubicada en la Cordillera Central, y que abarca los municipios de Angelópolis, Amagá, Titiribí, Venecia y Fredonia (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2020); y que, la minería del oro también es una actividad económica desarrollada por algunas comunidades en municipios como Jericó, Amagá, Támesis y Andes. Este último municipio ha sido un ejemplo nacional en la implementación de estrategias para promover una minería sostenible y amigable con el medio ambiente.

## 2.6.5 Actividad forestal

Desde la perspectiva forestal, el Suroeste posee un valioso patrimonio que debe ser valorado, utilizado y conservado adecuadamente, y siempre considerando rigurosas medidas ambientales de sostenibilidad para las áreas de uso forestal destinadas a la comercialización. Este sector tiene un gran potencial para avanzar en la diversificación de la cadena de valor y la creación de nuevos productos basados en la madera. En Antioquia, las principales especies comerciales plantadas son el pino pátula, el ciprés, el roble morado, el *pino tecunumanii*, el *pino oocarpa*, el *eucalipto grandis*, la acacia, el nogal cafetero y la teca (Bioparque del Suroeste de Antioquia, 2022).

Entre otras actividades agrícolas se puede identificar el elevado número de cultivos permanentes que potencializan desarrollos y permiten mejorar la productividad de las cosechas y transformaciones agroindustriales. Como se mencionó anteriormente el cultivo de café abarca 68,2% de la tierra cosechada con productos permanentes, y en menor medida se destacan el plátano, la caña y el aguacate, que concentran el 14,1% de la misma.

También se suman el banano, el cacao, la caña panelera, frutales como la naranja valencia, el mango y otros cultivos de subsistencia alrededor de la cultura rural cafetera (maíz, yuca y frijol). Por último, otro de los cultivos que viene en ascenso es el del aguacate. Se estima que un poco más del 50% de la producción de departamento está en esta zona, destacándose en ello los municipios de Urao, Jardín y Jericó

## 2.6.6 Actividad turística

Además de las cadenas productivas silvo-agropecuarias, el territorio Suroeste posee un alto valor ambiental y paisajístico, lo que lo convierte en una plataforma ideal para el desarrollo de servicios turísticos.

La zona sigue siendo tradicional en la región por el arraigo a la cultura paisa y el cultivo de café. Esto sumado a la biodiversidad, los paisajes, la cultura local y recursos naturales, ayuda al desarrollo de proyectos ecoturísticos, al turismo de la naturaleza y al turismo agrario. Además, la oferta de servicios turísticos puede complementar y diversificar las actividades productivas existentes en la región. En las provincias de Cartama, San Juan y Penderisco existen atractivos turísticos en ese sentido.

La mayor parte de los operadores turísticos que existen en los municipios corresponden a empresas de tipo familiar que interactúan entre sí y ofrecen paquetes similares entre sí. Sin embargo su nivel de asociación es básico y no permite que realicen una actividad más organizada, con servicios comunes más estructurados y competitivos.

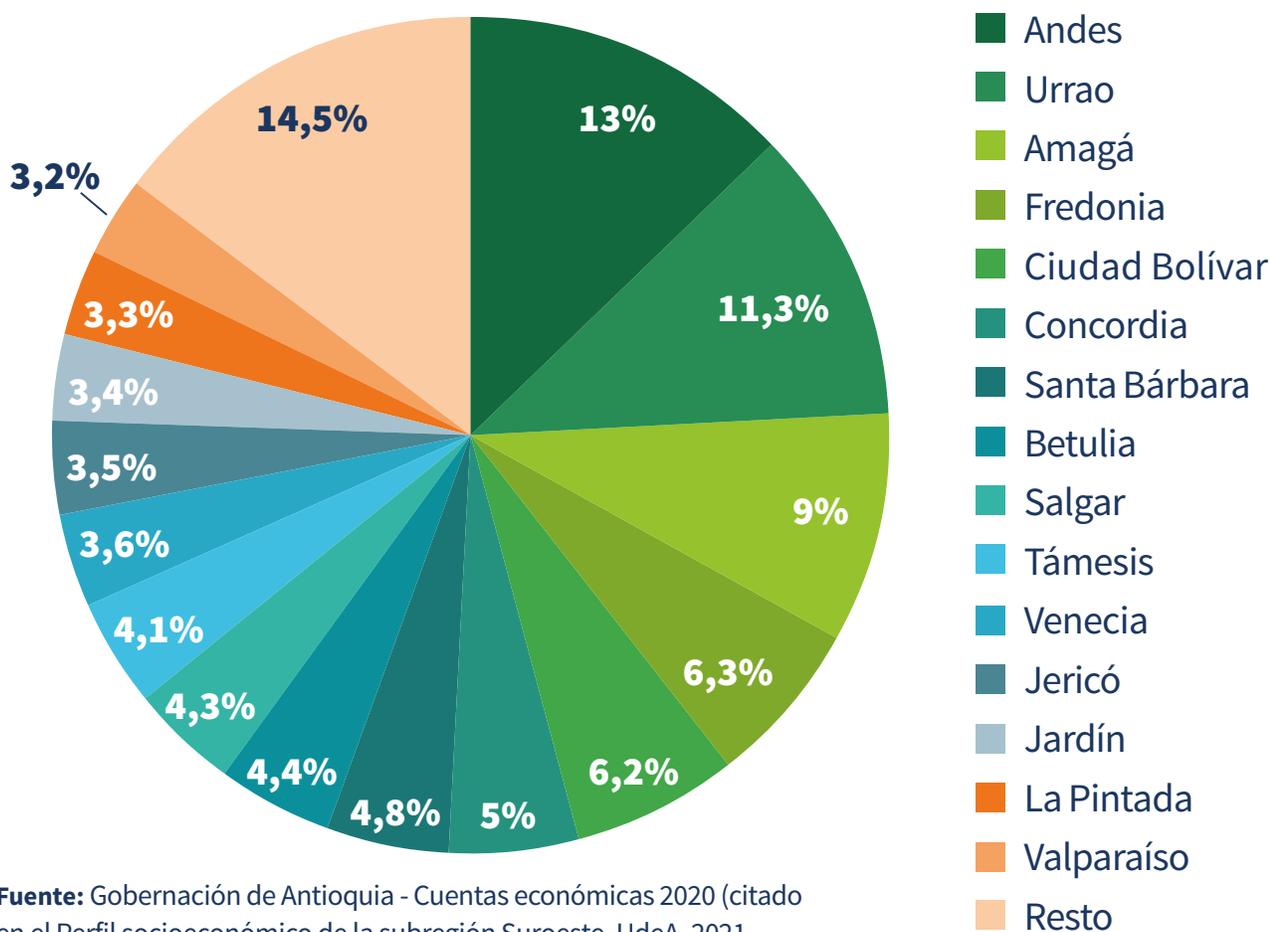
## 2.7 Principales capacidades y potencialidades subregionales

### 2.7.1 Producto interno bruto - PIB

Para 2022 el PIB nacional fue de \$1.462,5 billones. Los departamentos con mayor PIB fueron Bogotá DC y Antioquia, este último con un aporte de \$212,5 billones, es decir, casi el 15% del producto interno bruto nacional. El departamento presentó un incremento cercano al 10%, que, según expertos, se explica principalmente por el mejor desempeño del comercio y de las actividades manufactureras, con cifras que duplican las estimaciones en la primera mitad del año, agregando además que para 2023 el PIB departamental registró un crecimiento de alrededor el 3%.

La subregión del Suroeste aporta 6,4 billones de pesos al PIB departamental, lo que equivale al 4,2%, posicionándose como la cuarta subregión con mayor aporte en el valor agregado de Antioquia.

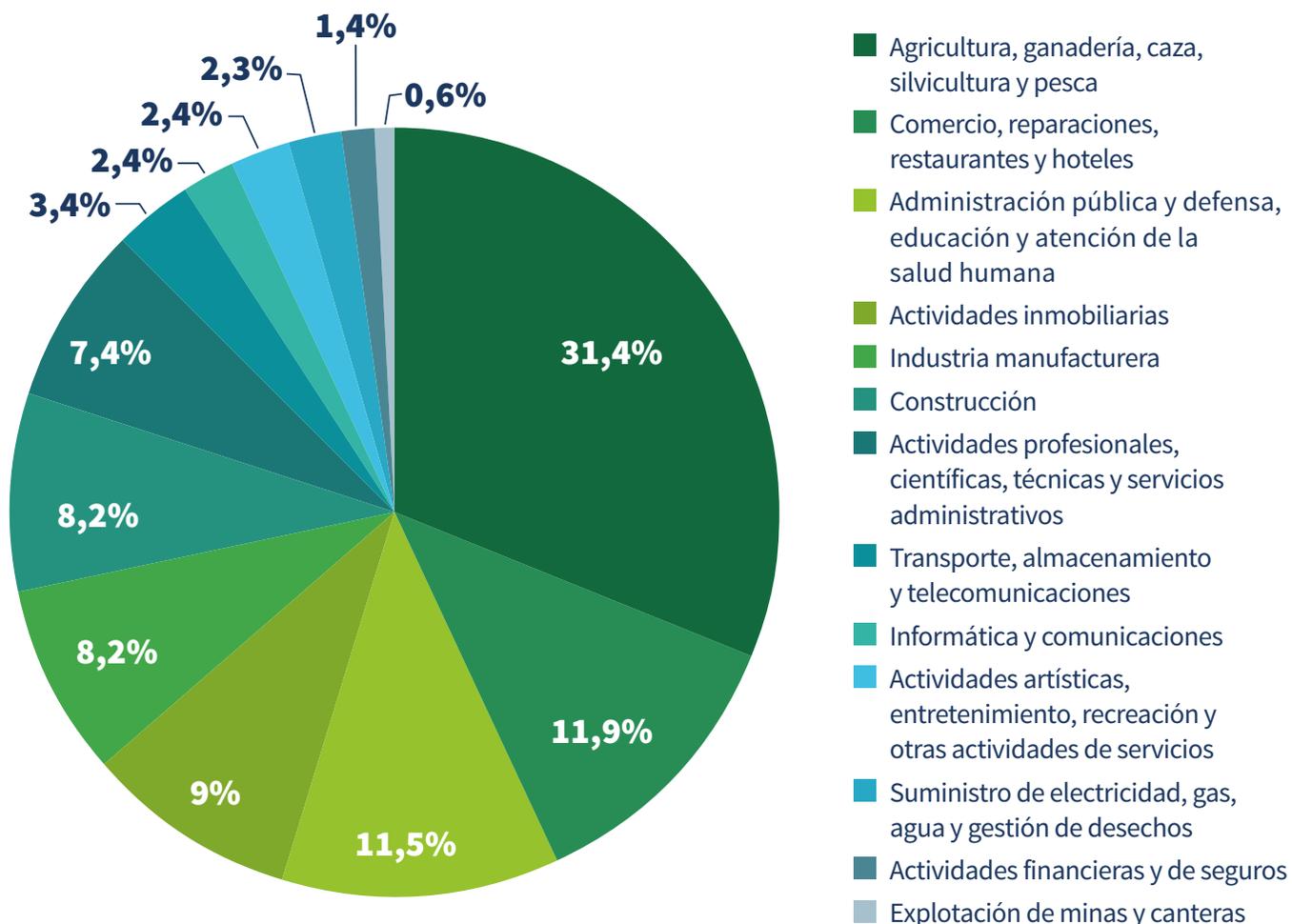
#### Distribución del PIB en el Suroeste de Antioquia



**Fuente:** Gobernación de Antioquia - Cuentas económicas 2020 (citado en el Perfil socioeconómico de la subregión Suroeste, UdeA, 2021).

Este aporte tiene predominantemente un enfoque agrícola, representando cerca de un tercio del VA total del Suroeste. Los sectores de comercio, administración pública y defensa suman alrededor del 55% del VA. Sin embargo, los sectores financiero y minero contribuyen con menos del 1,5% cada uno.

## Valor agregado por sectores de la economía

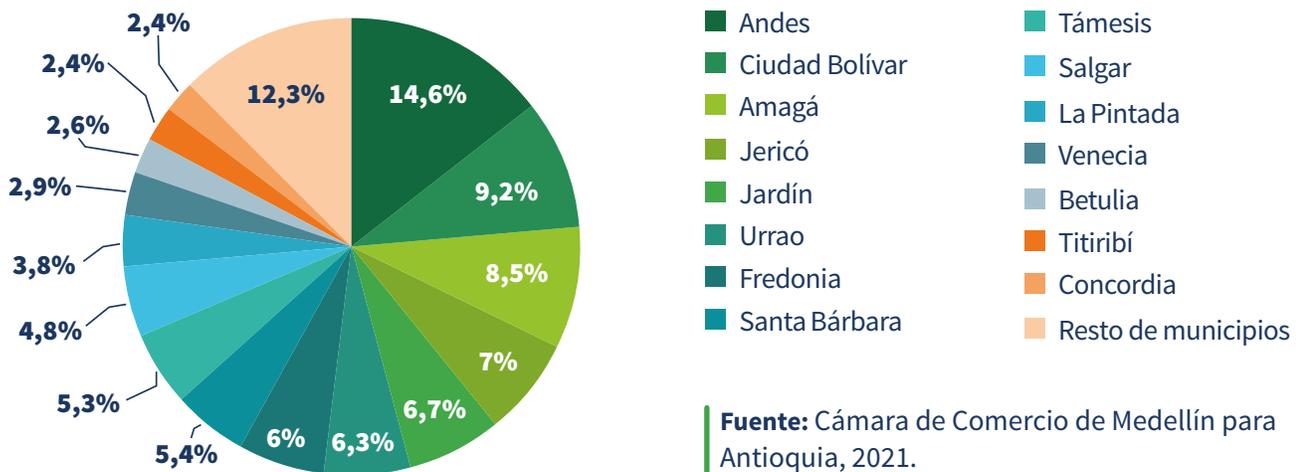


Fuente: Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021.

### 2.7.2 Estructura empresarial subregional

La Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia presentó un informe sobre las características y dinámica empresarial en la subregión del Suroeste antioqueño, en el que se establece que según Confecámaras, a 2021 existían 1.628.681 empresas en el país, de las cuales 206.527 se encontraban en Antioquia. Para el Suroeste, el registro indicaba que 7.778 empresas hacían presencia en el territorio, con activos que representaban \$1.6 billones.

## Densidad empresarial en el Suroeste



Ese estudio revela además que los municipios de Andes, Amagá y Ciudad Bolívar concentraban casi la tercera parte de las empresas de la subregión. En Andes se estaban registradas 1.099 empresas, mientras que en Amagá existían 653 y en Ciudad Bolívar 692.

Otros municipios como Jardín, Jericó, Urrao y Fredonia siguen en esa lista. Caramanta es el último municipio con relación al número de empresas.

## Total de empresas por municipio y tamaño en el Suroeste

Municipio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Amagá	582	23	6	3
Andes	1.039	20	2	-
Angelópolis	113	2	-	-
Betania	158	2	-	-
Betulia	182	2	1	-
Caramanta	80	2	-	1
Ciudad Bolívar	648	16	1	1
Concordia	160	9	1	2
Fredonia	414	14	4	-
Hispania	101	3	-	-
Jardín	476	7	2	-
Jericó	501	7	1	-
La Pintada	265	8	4	-
Montebello	82	1	-	1
Pueblorrico	121	1	-	-
Salgar	336	9	2	-
Santa Bárbara	381	5	2	-
Támesis	381	2	-	-
Tarso	97	4	3	-
Titiribí	169	5	1	-
Urrao	441	15	1	-
Valparaíso	113	4	-	-
Venecia	206	5	1	-

**Fuente:** Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021.



**Fuente:** Freepik.

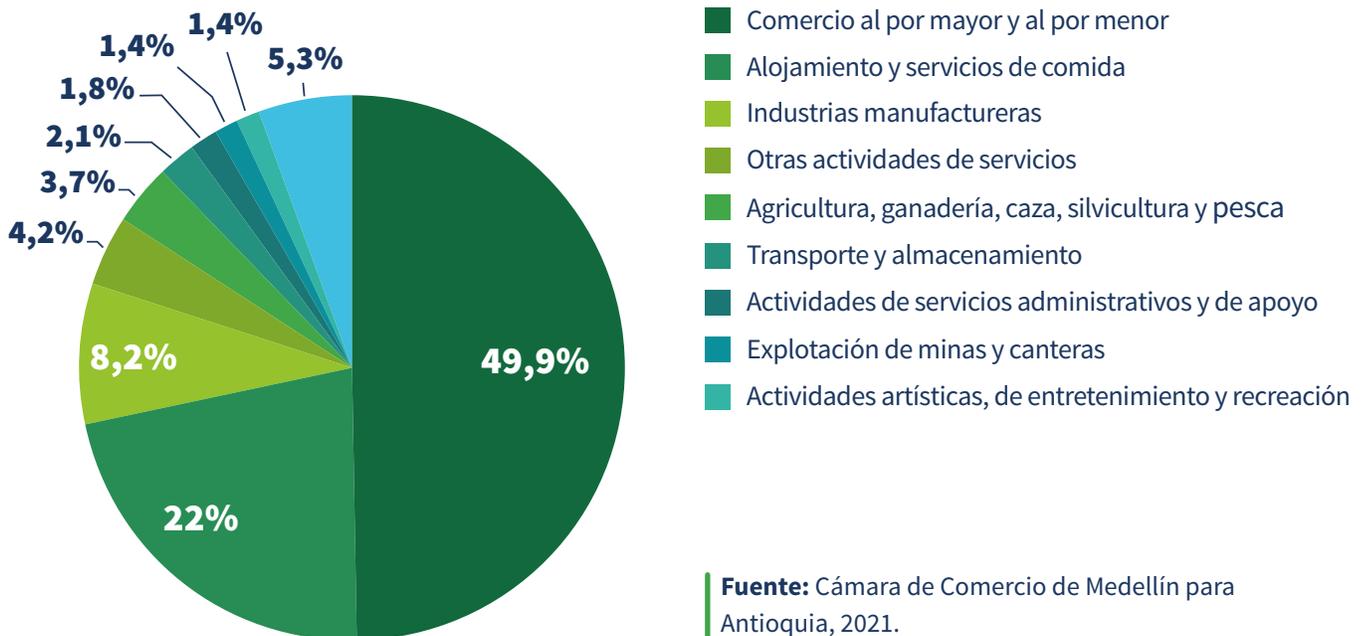
Para el caso de Andes, sus empresas representan activos por \$64.000 millones, y el 98% de sus empresas son micro. Por lo menos 575 empresas se dedican a la actividad comercial, seguidas por 223 que concentran sus labores en actividades como alojamiento y servicio de comidas. En tercer lugar, se registran 91 empresas de industria manufacturera.

En los últimos años la densidad empresarial ha venido creciendo. Según revela la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, el número de empresas por cada mil habitantes tuvo un leve decrecimiento en 2020, pero recuperó su tendencia para 2021. Lo anterior podría explicarse dentro de la recuperación empresarial tras efectos de la pandemia.

Las cifras por municipio revelan que Jericó es la localidad con mayor densidad empresarial por cada mil habitantes, seguido de Jardín y La Pintada. Andes, localidad con mayor número de empresas, aparece en este apartado con una representación del 24,48%.

En cuanto a la estructura empresarial de la subregión, de acuerdo con los sectores económicos se observa que la gran mayoría, por no decir la mitad, están dedicadas a las actividades de comercio, seguidas por las actividades de hotelería y restaurantes con un 22%.

## Empresas por actividad económica



**Fuente:** Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021.

## 2.7.3 Capacidades subregionales para la formación de talento en CTi+E

Informes del Ministerio de Educación Nacional, y cifras del portal de datos abiertos ([www.datos.gov.co](http://www.datos.gov.co)) a corte de 2021, revelan que en el departamento de Antioquia hay una relevante cobertura en educación primaria y secundaria, pero en términos de educación en transición, media y superior, presenta una menor cobertura, con brechas significativas entre las subregiones del departamento.

El Suroeste es la segunda subregión de Antioquia con mayor número de instituciones físicas en relación a su número de habitantes -después de Oriente- para la atención de servicios de educación básica y secundaria. 718 instituciones educativas se localizan en esta zona, pero como se mencionó anteriormente, existen marcados problemas de acceso a la educación superior. Además la tasa de deserción en educación básica y secundaria es de 3,1%, ubicándose como la quinta subregión con mayor deserción.

Por otra parte, las instituciones de educación superior con presencia en la región son:

- Universidad de Antioquia.
- Instituto Compujer (en alianza con la Institución Universitaria Remington).
- Institución Universitaria Digital de Antioquia.
- Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

Estas instituciones apoyan el desarrollo de procesos de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento a partir de la cualificación del talento humano presente en la subregión.

Con relación a las instituciones de educación superior, la identificación de sus características da paso a la referenciación de las verdaderas capacidades de formulación, implementación y gestión de acciones para hacerle frente a las necesidades; y de enfocarse en las potencialidades de los actores e instituciones que construyen el territorio.

Es preciso hacer énfasis en la promoción de nuevos pregrados cuya oferta es menester que sea pertinente con las vocaciones y avances de la subregión, así como con el fortalecimiento de los procesos de CTi+E a través de la articulación de las IES y las empresas.

## 2.8 Indicadores de ciencia, tecnología e innovación

Las instituciones de educación superior tienen como una de sus principales misiones la investigación, la cual es esencial para impulsar la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento en cualquier región o país. Los centros de investigación son los lugares donde se forman los investigadores y se llevan a cabo desarrollos tecnológicos que luego son transferidos al sector productivo de manera innovadora, lo que impulsa el desarrollo económico de la región.

A su vez, el talento humano debe consolidar herramientas que permitan la conformación de grupos y semilleros de investigación y desarrollo tecnológico, a través de programas que garanticen la transferencia de capacidades en la subregión y que abran la puerta al diálogo de contexto subregional con los avances con la capital del departamento, que es donde más se ha consolidado esta apuesta. Debe darse especial relevancia al fortalecimiento de los semilleros, estrategia con la que se puede garantizar el accionar de nuevos investigadores para el Suroeste y el país. La Universidad de Antioquia -seccional Suroeste- posee un grupo de investigación cuyas acciones se han concentrado en los últimos años en la subregión, con enfoque en los sistemas agroambientales sostenibles.

En cuanto a las capacidades científicas de la subregión, se tienen los siguientes indicadores:

Categoría	Indicador	Línea base
Ciencia	Promedio pruebas Saber 11 - Lectura crítica (0-100).	49,93
	Promedio pruebas Saber 11 - Matemáticas (0-100).	46,58
	Tasa de analfabetismo para la población de 15 años y más.	6,47%
	Investigadores per cápita (por millón de habitantes).	2,65
	Docentes con maestría o doctorado que se encuentren en las IES de la subregión.	34,40%
	Investigación de alta calidad (por cada 100.000 habitantes).	0
	Tasa de solicitudes de patentes presentadas por vía nacional (por millón de habitantes).	0
Tecnología	Sedes educativas conectadas a internet.	32,84%
	Acceso a tecnología celular - tecnología LTE.	125
	Índice de gobierno digital (0-100).	57,88
	Penetración de internet fijo.	9,37%
Emprendimiento	Tasa de desempleo juvenil (entre 18 y 28 años).	17,96%
	Tasa de deserción escolar en educación básica y media.	6,23%
	Autonomía fiscal.	24,02%
	Capacidad de ahorro.	40,53%
	Capacidad local de recaudo.	1,56%
	Densidad empresarial (por cada 100.000 habitantes).	20,61
	Tamaño del mercado interno (expresado en millones).	\$7.432,08
	Participación de medianas y grandes empresas.	0,68%
	Tamaño del mercado externo (expresado en millones).	\$34.000,12
	Innovación	Brecha de cobertura neta urbano-rural en educación básica y media.
Cobertura en educación superior.		2,20%
Inversión en calidad educativa básica y media (expresado en millones).		131.323,70
Tasa de cobertura neta educativa.		80,9%
Índice de competitividad sostenible (0-10).		4,22
Diversificación de la canasta exportadora (1-10.000).		8.491,90
Diversificación del mercado de destino de exportaciones (1-10.000).		7.972,63
Gestión de recursos (0-300).		142,5
Grado de apertura comercial.		0,49%
Índice de competitividad sostenible (0-10).		4,17

**Fuente:** Indicadores de la línea de base de la *Agenda Antioquia 2040* (Gobernación de Antioquia, 2023).

# 2.9

## Retos estratégicos y fundamentos de priorización de proyectos

### 2.9.1 Criterios de entrada

A continuación se presentan los principios que guiaron la construcción del Plan Regional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTi+E) del Suroeste antioqueño 2040, con el objetivo de analizar y consolidar las estrategias necesarias para su implementación:

Priorización de proyectos que resalten la sostenibilidad y adaptación al cambio climático, dada la urgencia global y regional de abordar sus impactos. Los proyectos deben demostrar relevancia ambiental mediante soluciones que reduzcan la huella de carbono y conserven la biodiversidad, fomentar la resiliencia y adaptación de comunidades y ecosistemas locales, integrar conocimientos tradicionales y ancestrales, asegurar impactos positivos y estructurales a largo plazo y promover la participación activa e inclusiva de la comunidad en todas sus fases. Esta priorización busca alinear el desarrollo del Suroeste antioqueño con un futuro sostenible y resiliente.

Apalancamiento en iniciativas vigentes: El desarrollo del Plan vinculó y se alineó a iniciativas de la Gobernación de Antioquia y de distintos actores del CUEE para recopilar información, analizar tendencias y definir programas.

Reconocimiento de capacidades, potencialidades y particularidades regionales: Para la definición de la ruta para el desarrollo sostenible enfocado en conocimiento, se partió de la construcción sobre lo construido, compilando y analizando todas las iniciativas que se pudieran reconocer en relación con el tema.

Alineación con ruta país y departamental: El plan subregional de CTi+E se articula a las grandes líneas y apuestas de los retos del país y el departamento, como se evidenciará en las propuestas.

Enfoque en capacidades y potencialidades: El reconocimiento de capacidades y potencialidades también permitió establecer las brechas entre lo uno y lo otro, para fortalecer la CTi+E en la subregión en conexión con la realidad y las tendencias de ésta.

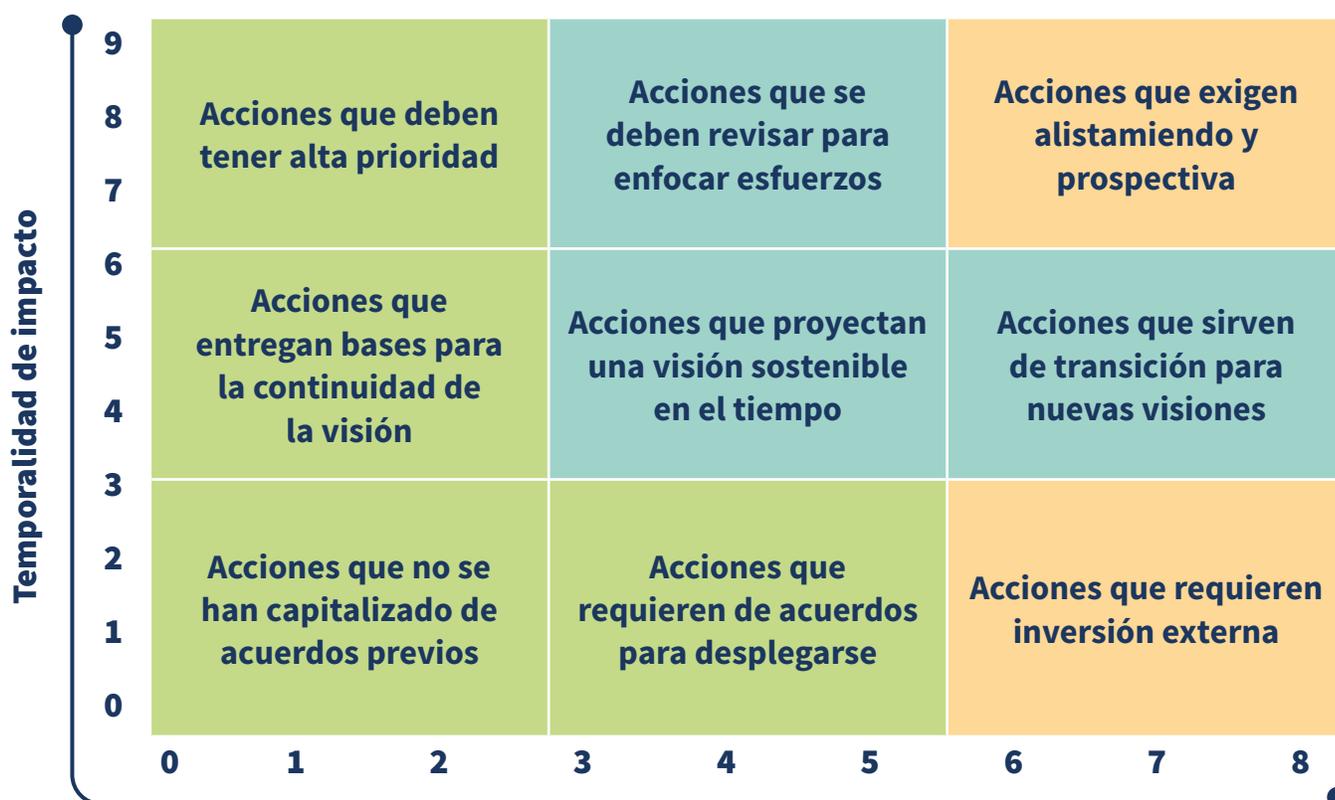
Análisis de corto, mediano y largo plazo: El plan establece apuestas de corto, mediano y largo plazo en coherencia con las capacidades y las potencialidades del territorio, ya expuestas anteriormente. Además, atendiendo a que la transformación de la subregión por medio del conocimiento es una apuesta de largo aliento.

Alcance claro: Todo plan de CTi+E suele estar vinculado a una institución u organización que lo apalanca en el ámbito nacional (Presidencia), departamental (Gobernación) o local (alcaldías) y en el marco de un plan de desarrollo. Para el caso de la subregión del Suroeste, el CUEE se propone como un órgano de consulta dada la participación de los diferentes actores del territorio. Por ello este plan es una hoja de ruta sobre la cual las alcaldías municipales, las empresas, los gremios, la academia y la sociedad se pueden ver reflejados y definir acciones, debido a que estipula componentes y grandes programas, pero no se limita en proyectos únicos. Cada parte puede aportar y particularizar a partir de la visión subregional y con base en las herramientas que tienen, como los planes de desarrollo municipales e institucionales.

## 2.9.2 Criterios de priorización

Con el fin de brindar un marco de acción al desarrollo de las capacidades territoriales necesarias para aprovechar los potenciales identificados y, además, definir la prioridad de los proyectos y actividades propuestos por los actores del ecosistema CTi+E de la subregión; el equipo técnico que trabajó en la formulación del presente plan utilizó una *matriz de esfuerzo vs. temporalidad de impacto* para entregar una hoja de ruta desde las líneas y programas estratégicos para cumplir la visión al 2040.

### Matriz de esfuerzo vs. temporalidad



Fuente: Elaboración propia.

#### Esfuerzo

Los programas y proyectos que sean ubicados en los cuadrantes **verdes** serán priorizados en su ejecución debido al bajo esfuerzo que requieren y su alto o bajo impacto en el tiempo. Entre tanto, los que se ubiquen en los cuadrantes **azules** tendrán una priorización de nivel medio, ya que requieren un esfuerzo considerable a nivel financiero, logístico o de infraestructura, y los resultados no se proyectan en el corto plazo. Finalmente, los cuadrantes en color **naranja** tendrán una prioridad a largo plazo, en primera instancia por el alto esfuerzo que demandan, lo que puede incluir definición de políticas públicas, establecimiento de alianzas internacionales o alto flujo de capital; y en segunda instancia, porque los indicadores que miden los objetivos solo serán cumplidos en una ventana de tiempo prolongada.

## 2.9.3 Capacidades potenciales

Los insumos resultado de las fases metodológicas previas, fueron socializados y analizados con el conjunto de actores del ecosistema de CTi+E de la subregión, y permitieron llegar a la siguiente propuesta de capacidades potenciales para el Suroeste antioqueño:

- **Especialización productiva del café**, que continúe aportando productos de valor agregado como cafés especiales y de marca propia, así como alianzas con productos agrícolas que hagan potenciar más el sector.
- Presencia de una **ganadería extensiva** con relativo dinamismo económico.
- **Suelos productivos para la producción agrícola** que permiten generar una importante oferta de productos que dinamicen la economía del territorio y brinden seguridad alimentaria a la subregión y al Valle de Aburrá.
- La subregión cuenta con una ubicación estratégica que **conecta el departamento con el suroccidente del país**. Las *autopistas de la prosperidad Pacífico 1 y 2* han permitido que el Suroeste sea una región más protagónica dentro del departamento, pues estos proyectos viales han generado mayor desarrollo y competitividad para los territorios impactados, evidenciando potencialidades en los mercados, variaciones demográficas y mayores oportunidades de acceso y conexión.
- Es un territorio con alta biodiversidad y recursos naturales que han permitido potenciar **proyectos ecoturísticos**.
- Fortaleza minera enfocada principalmente en la **explotación de carbón** y en menor medida del oro.
- Se posiciona como una subregión con **importante potencial de desarrollo económico**, presidida por los importantes nodos del departamento (Valle de Aburrá, Oriente y Urabá).



● **Fuente:** Freepik.

## 2.9.4 Línea base de proyectos

En el marco de la generación de proyectos a articular para la creación de escenarios posibles y deseables en la subregión de Suroeste, se establecen de acuerdo a la *Agenda Antioquia 2040* los siguientes desafíos como línea base para la planificación y fortalecimiento territorial mediante la articulación con la CTi+E:

- Fortalecer los mecanismos de participación e incidencia de la base de la sociedad (urbana y rural).
- Construir visiones integradoras entre grupos, agremiaciones, empresa privada y pública, en pro del futuro de la subregión.
- Acelerar la transición de una agricultura, ganadería y acuicultura convencional, hacia sistemas de producción regenerativos, impulsando faros demostrativos como el Bioparque del Suroeste para las demás subregiones y el país.
- Estimular los procesos de revolución digital para la utilización de las herramientas tecnológicas en los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria.
- Establecer territorios de *denominación de origen restaurativo/regenerativo*, a partir de policultivos asociados a cultivos como el café, cítricos y aguacate, entre otros.
- Gestión de los proyectos propuestos por los esquemas asociativos vigentes y con planes estratégicos provinciales, en especial los relacionados con la RAP -Región Administrativa y de Planificación para el DNP- del Eje cafetero/Caldas.
- Consolidar la conservación de los paisajes cafeteros sostenibles y regenerativos asociados a opciones de turismo sostenible.
- Mejorar las vías de comunicación para lograr mayor competitividad y aumentar la conectividad de la subregión, en especial con el departamento de Caldas.
- Fortalecer la formación para el trabajo y la pertinencia en la educación terciaria para el empleo y el emprendimiento, con miras a aportes para el desarrollo de la subregión.
- Realizar procesos formativos frente al cuidado del medio ambiente y la eco-minería.
- Trabajar proyectos de conectividad inferior como el del cable aéreo de Jericó, y de conectividad exterior como el *tren del Café*.
- Trabajar la formación y la infraestructura para preparar la subregión para el turismo.
- Mitigar y gestionar la presión inmobiliaria sobre los suelos productivos, así como la falta de planificación territorial.

# Capítulo 3.

## Formulación del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento

# 1

## Análisis de horizontes en relación con los proyectos identificados

Luego de analizar la información recopilada, se documentaron una serie de hallazgos claves que facilitaron la construcción de fichas técnicas de caracterización. Con estos insumos y utilizando la *matriz de esfuerzo versus temporalidad de impacto*, se identificaron las primeras áreas de oportunidad para darle una base al Plan de CTi+E. En este sentido, las apuestas regionales en CTi+E aquí presentadas se construyeron a partir de un taller de co-creación que permitió la participación de los diferentes actores en el territorio. Creando una discusión abierta, plural y argumentada sobre estas apuestas, por quienes habitan y reconocen la subregión y sus necesidades, bajo los siguientes principios:

**1. Construcción colectiva:** En el proceso se involucraron actores representativos de la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad; quienes propusieron y validaron en distintos momentos los avances, la ruta y lo visionado para el desarrollo sostenible de la región.

**2. Reconocimiento de capacidades y apalancamiento:** Se partió de lo que ya estaba construido acerca del tema, y se vinculó al desarrollo del plan las iniciativas vigentes y los actores presentes en el territorio.

De esta manera los actores presentes acuerdan que la visión que acompañará este plan será: “Impulsar un sistema dinámico y colaborativo que promueva el talento local y el conocimiento científico, la aplicación de tecnologías innovadoras y el fomento del espíritu emprendedor; siendo un referente subregional de desarrollo sostenible y brindando oportunidades de desarrollo sostenible a los habitantes del Suroeste”.

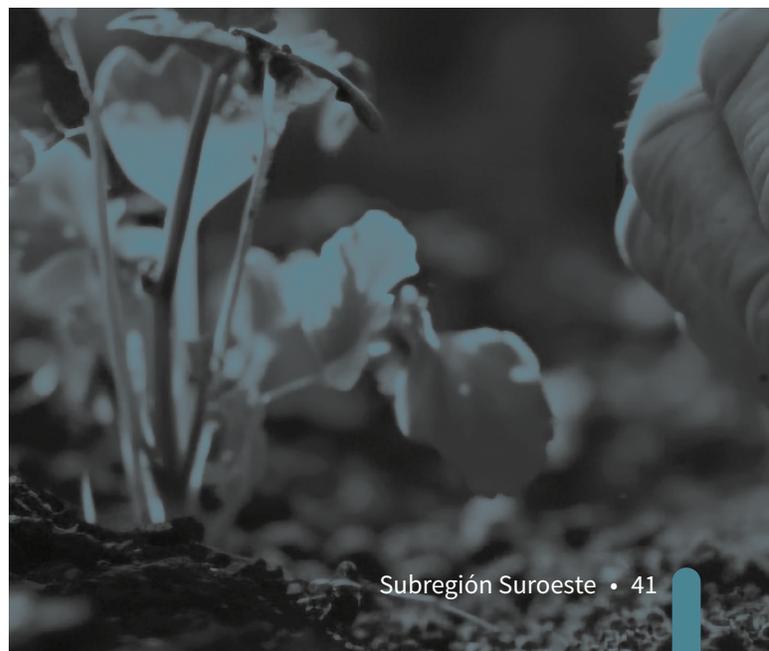
**Las acciones del presente plan y sus futuros ajustes deberán ser coherentes con los siguientes enfoques:**

### **Alineación departamental y nacional:**

Favorecer la articulación con los planes y programas de gobierno, siendo a su vez una forma de viabilidad, pertinencia y oportunidad para obtener recursos.

### **Alcance:**

Conservar el vínculo con toda la institucionalidad que lo avala a nivel local, departamental y nacional, conforme a las disposiciones expuestas en los Retos estratégicos y fundamentos de priorización de proyectos del capítulo 2.9.1 de este texto.



### Enfoque de territorio:

Conectar las capacidades del territorio con la producción y apropiación de conocimiento; la CTi+E debe surgir en y para la subregión, teniendo en cuenta las marcadas dinámicas de sus municipios y los contextos urbanos y rurales.

### Enfoque participativo:

Reconoce la participación como la suma de voluntades del *Comité Universidad Empresa Estado* que, a partir de la ciencia, la tecnología, la innovación y el emprendimiento, aportarán al desarrollo integral del territorio.

### Enfoque articulador:

Acercar a los órganos tomadores de decisión, la empresa pública y privada; volcando la mirada de la institucionalidad centralizada hacia el territorio más alejado, aunando esfuerzos para llegar a los territorios con propuestas de mayor impacto.

### Enfoque de información:

Permitir que los diferentes actores de la subregión puedan tener acceso a los datos, pero al mismo tiempo compartir la información, que articuladamente permite una mejor toma de decisiones y una cultura del conocimiento.

### Enfoque diferencial:

Reconocer la diversidad -entendida como aporte a la construcción social- validando los diferentes intereses, derechos y deberes de cada individuo/entidad.

### Enfoque de sostenibilidad:

Garantizar que el desarrollo de las CTi+E no le cueste la sostenibilidad al territorio, y en sus programas, proyectos y acciones se mantenga una voluntad o preocupación hacia el cambio climático.

### A partir de lo anterior se determinan y exponen las siguientes líneas estratégicas:

**Línea estratégica 1:** Gobernanza colaborativa para el fortalecimiento de la CTi+E en la subregión del Suroeste.

**Línea estratégica 2:** Actuación sistémica de los actores de CTi+E para la transformación regional.

**Línea estratégica 3:** Desarrollo social y formación de talento local en CTi+E.

**Línea estratégica 4:** Participación ciudadana, de la industria y la MIPYME para la apropiación de la CTi en la subregión.

**Línea estratégica 5:** Impulso innovador para el desarrollo económico subregional en CTi+E.

**Línea estratégica 6:** Fortalecimiento de la participación ciudadana y el desarrollo de la industria y la MIPYME a través de la CTi+E para la apropiación social del conocimiento.

**Línea estratégica 7:** Implementación de mecanismos de monitoreo y seguimiento del sistema CTi+E y apropiación social del conocimiento.

# 2

## Cartera de proyectos en relación con los potenciales de la subregión

Las líneas estratégicas presentadas están en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los planes de desarrollo correspondientes, el CONPES 4069, la Misión de Sabios, la *Agenda Antioquia 2040* y las recomendaciones de la Comisión Subregional de Competitividad.

### 2.1 Línea estratégica 1:

Gobernanza colaborativa para el fortalecimiento de CTi+E en la subregión

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Diseño de roles y actores de CTi+E: Establecer una estructura clara de roles y responsabilidades para los actores involucrados en ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTi+E), optimizando su función técnica y compromiso con la visión del sistema.	Fortalecimiento de roles y alianzas en el ecosistema de ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento para impulsar el desarrollo regional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Establecer alianzas estratégicas entre entidades gubernamentales, académicas, empresariales y de investigación para potenciar el impacto y alcance de las iniciativas CTi+E.</li> <li>2) Facilitar la colaboración y coordinación activa entre los distintos actores del ecosistema, fomentando la creación conjunta y la implementación efectiva de proyectos innovadores.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
	Mesas de sinergia CUEE Suroeste.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fortalecer la representación de los sectores universidad, empresa, Estado y sociedad en el CUEE.</li> <li>2) Fortalecer la estructura de gobernanza del CUEE para consolidar instrumentos de planeación estratégica de sus distintas mesas.</li> <li>3) Diversificar y ampliar la participación de actores que representen los municipios de la subregión.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
<p>Diseño de roles y actores de CTi+E: Establecer una estructura clara de roles y responsabilidades para los actores involucrados en ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento (CTi+E), optimizando su función técnica y compromiso con la visión del sistema.</p>	<p>Estrategias para favorecer la participación ciudadana en CTi+E.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lanzar campañas en la subregión de Antioquia para informar sobre la relevancia del CTi+E en el desarrollo regional y cotidiano.</li> <li>2) Crear espacios de diálogo en la subregión para compartir opiniones sobre CTi+E y promover la co-creación comunitaria.</li> <li>3) Formar alianzas con instituciones para programas de formación en CTi+E, preparando a los ciudadanos para participar en decisiones de ciencia y tecnología en la subregión.</li> </ol>	<p>Mediano plazo: 2030.</p>
	<p>Gobierno abierto: Modelo de participación ciudadana en CTi+E.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear una plataforma digital para acceso transparente a información de CTi+E en Antioquia, con herramientas para colaboración y retroalimentación ciudadana.</li> <li>2) Implementar mecanismos de participación para integrar las opiniones de la comunidad en políticas y proyectos de CTi+E en la subregión.</li> <li>3) Formar alianzas con organizaciones y centros educativos para promover el gobierno abierto y capacitar a los ciudadanos en decisiones de ciencia y tecnología.</li> </ol>	<p>Mediano plazo: 2030.</p>
<p>Gobernanza de la diversidad territorial.</p>	<p>Programa gobernanza de la diversidad territorial.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear un registro actualizado de organizaciones y entidades en la subregión de Antioquia, reflejando su diversidad territorial.</li> <li>2) Lanzar programas de capacitación para promover el conocimiento y valoración de las formas de gobernanza territorial y fomentar el diálogo entre entidades.</li> <li>3) Implementar espacios de colaboración inter-territorial para compartir experiencias y coordinar proyectos conjuntos para un desarrollo sostenible en la subregión.</li> </ol>	<p>Largo plazo: 2040.</p>
<p>Diseño de política integradora de CTi+E: Establecer un marco de políticas que promuevan la integración y coordinación de los diferentes municipios de la subregión para el desarrollo y promoción del ecosistema de CTi+E.</p>	<p>Café Sostenible: Conservación y turismo en paisajes regenerativos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fomentar prácticas agrícolas sostenibles entre productores de café en Antioquia mediante capacitaciones y asistencia técnica, buscando mejorar la calidad del café y la resiliencia de los paisajes.</li> <li>2) Crear rutas turísticas sostenibles que resalten la cultura y biodiversidad de los paisajes cafeteros, ofreciendo experiencias auténticas y beneficiando a las comunidades locales.</li> <li>3) Formar alianzas con organizaciones y empresas para promocionar paisajes cafeteros sostenibles como destinos turísticos y reforzar su sostenibilidad y regeneración.</li> </ol>	<p>Mediano plazo: 2030.</p>
	<p>Coop-ERA: Cooperación Estratégica en Proyectos Regionales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear una plataforma interinstitucional en Antioquia para compartir información sobre proyectos en CTi+E y detectar oportunidades de colaboración.</li> <li>2) Lanzar programas de capacitación para líderes en CTi+E, enfocados en cooperación y gestión asociativa, fortaleciendo la implementación de proyectos regionales.</li> <li>3) Fomentar consorcios y alianzas en la subregión para coordinar esfuerzos en proyectos de CTi+E, maximizando su impacto en el desarrollo sostenible y tecnológico.</li> </ol>	<p>Mediano plazo: 2030.</p>

## 2.2 Línea estratégica 2:

### Actuación sistémica de los actores de CTi+E para la transformación regional

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Inclusión y vinculación subregional: Promover espacios de inclusión, vinculación y permanencia de actores académicos, empresariales y sociales en el sistema de CTi+E, generando una visión compartida y un propósito subregional.	Centro de investigación aplicada del Suroeste.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear infraestructuras de investigación avanzadas en el centro de Antioquia para fomentar investigaciones aplicadas y colaboración en el ecosistema de CTi+E.</li> <li>2) Implementar programas de investigación aplicada centrados en desafíos de la subregión, impulsando la transferencia de tecnología y conocimiento para el desarrollo regional.</li> <li>3) Fomentar la formación de especialistas en investigación aplicada mediante programas, pasantías y colaboraciones, reforzando las habilidades del capital humano local en CTi+E.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.
Innovación abierta: Implementar acciones de innovación abierta para fomentar la colaboración entre la academia, la industria, los emprendedores y la sociedad, en la generación de soluciones innovadoras a desafíos regionales.	Estrategias para el cuidado del territorio y adaptación al cambio climático.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Establecer sistemas de monitoreo para evaluar impactos del cambio climático en Antioquia, facilitando decisiones para su adaptación y mitigación.</li> <li>2) Fomentar prácticas agrícolas y de uso del suelo resilientes, reduciendo vulnerabilidades ante eventos climáticos y promoviendo la conservación y regeneración ecológica.</li> <li>3) Implementar programas educativos sobre cuidado territorial y adaptación al cambio climático, incentivando la participación comunitaria en la protección y regeneración del territorio.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.
	Estrategias para la generación de sistemas de producción sostenibles y resilientes, por medio de la economía circular, el uso adecuado de los recursos naturales y el manejo de la biodiversidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diagnosticar las actividades económicas de Antioquia, identificando prácticas perjudiciales para el medio ambiente y evaluando sus impactos en el ecosistema.</li> <li>2) Diseñar modelos de producción de economía circular adaptados a la subregión, enfocados en minimizar consumo de recursos y maximizar reutilización y reciclaje.</li> <li>3) Lanzar programas de capacitación para promover prácticas sostenibles, uso responsable de recursos y manejo adecuado de la biodiversidad, proporcionando herramientas para una producción más sostenible.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.
Trabajo colaborativo y dinamización: Fomentar un esquema de trabajo colaborativo basado en la cooperación y complementariedad entre los actores del sistema de CTi+E subregional, con enfoque de cadena sectorial o <i>cluster</i> , para potenciar la transformación regional.	Conecta--Subregión: Mejora de conectividad para el turismo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Optimizar la infraestructura vial de Antioquia, mejorando carreteras y señalizaciones para facilitar el acceso a destinos turísticos.</li> <li>2) Implementar programas de capacitación para el sector turístico, fomentando buenas prácticas, gestión sostenible y apreciación del patrimonio local.</li> <li>3) Establecer soluciones tecnológicas en zonas turísticas, incluyendo Wi-Fi y plataformas digitales, para informar y conectar a los visitantes con servicios y destinos de la subregión.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.



## 2.3 Línea estratégica 3: Desarrollo social y formación de talento local en CTi+E

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Integración de la CTi+E en los currículos: Promover la integración de contenidos y metodologías de CTi+E en los currículos formativos de la educación pre universitaria y superior.	Alianzas estratégicas en el sector educativo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Establecer colaboraciones con instituciones educativas en Antioquia para integrar contenidos y metodologías de CTi+E en sus currículos.</li> <li>2) Implementar programas de formación para docentes y directivos, enfocados en competencias para enseñar ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento con metodologías innovadoras.</li> <li>3) Crear plataformas de colaboración entre instituciones educativas, empresas y centros de investigación, facilitando proyectos conjuntos, transferencia de conocimiento y aprendizaje práctico para estudiantes.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
Programas de formación en CTi+E: Incentivar el diseño de programas de formación y capacitación que se adapten a los desafíos regionales y desarrollen el capital humano especializado en CTi+E.	Calidad y permanencia en la educación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Promover modelos pedagógicos adaptados a las necesidades de los estudiantes de Antioquia, incentivando el aprendizaje significativo y el compromiso educativo.</li> <li>2) Lanzar programas de apoyo para estudiantes en riesgo de deserción, ofreciendo tutorías y estrategias para fortalecer habilidades académicas y socioemocionales.</li> <li>3) Implementar mecanismos de evaluación para monitorear el desempeño estudiantil, proporcionando datos para mejorar continuamente los procesos educativos en la subregión.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.
	Educa-Innova: Formación para el empleo y el emprendimiento sostenible.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diagnosticar las actividades económicas de Antioquia, identificando prácticas perjudiciales para el medio ambiente y evaluando sus impactos en el ecosistema.</li> <li>2) Diseñar modelos de producción de economía circular adaptados a la subregión, enfocados en minimizar consumo de recursos y maximizar reutilización y reciclaje.</li> <li>3) Lanzar programas de capacitación para promover prácticas sostenibles, uso responsable de recursos y manejo adecuado de la biodiversidad, proporcionando herramientas para una producción más sostenible.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.

## 2.4 Línea estratégica 4:

### Participación ciudadana, de la industria y la MIPYME para la apropiación de la CTi+E en la subregión

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Diseño e implementación de mecanismos de CTi+E: Desarrollar mecanismos que faciliten la apropiación de la ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento por parte de la comunidad, la industria y las MIPYME locales.	Oficina de gestión de proyectos E-TIC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Solventar la infraestructura y servicios de la oficina E-TIC, definiendo roles, herramientas y metodologías para ofrecer servicios de calidad a la comunidad y empresas locales.</li> <li>2) Implementar programas de capacitación en CTi+E para fortalecer competencias en la gestión de proyectos E-TIC en Antioquia.</li> <li>3) Establecer alianzas con actores clave en el ecosistema de CTi+E para potenciar los servicios de la oficina y desarrollar proyectos tecnológicos en la región.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
Promoción del producto local: Desarrollar estrategias de marketing y ventas para promover el producto local en mercados nacionales e internacionales, generando oportunidades para los emprendedores locales.	Industrias para el Suroeste creativo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Documentar las prácticas ancestrales de Antioquia para desarrollar iniciativas culturales basadas en tradiciones locales.</li> <li>2) Ofrecer capacitación en tecnología e innovación a actores del sector creativo para potenciar sus proyectos y acceder a nuevos mercados.</li> <li>3) Fomentar espacios colaborativos y plataformas digitales para el intercambio y comercialización de productos culturales, fortaleciendo el turismo cultural en la región.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.
Cultura de CTi+E en la subregión: Promover estrategias de divulgación y sensibilización para fomentar una cultura de CTi+E en la subregión, donde la ciudadanía y las empresas comprendan su importancia y contribuyan activamente a su desarrollo.	Demo-Bio: Faros de innovación para la transición regenerativa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear el <i>Bioparque del Suroeste</i> como referente de prácticas regenerativas y sostenibles para la subregión y el país.</li> <li>2) Lanzar programas de capacitación para promover prácticas regenerativas y destacar la relevancia de la sostenibilidad en el desarrollo regional.</li> <li>3) Forjar alianzas con entidades clave para impulsar la investigación y difusión de prácticas regenerativas, fortaleciendo el modelo del <i>Bioparque del Suroeste</i>.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.

## 2.5 Línea estratégica 5: Impulso innovador para el desarrollo económico subregional en CTi+E

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Fortalecimiento de cadenas sectoriales: Apoyar el desarrollo y fortalecimiento de las principales cadenas sectoriales de la economía subregional mediante la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento.	Transferencia social de conocimiento educativo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mapear las necesidades educativas de la subregión de Antioquia mediante talleres y encuestas para identificar temas estratégicos.</li> <li>2) Crear programas educativos basados en las necesidades detectadas, utilizando metodologías innovadoras y herramientas tecnológicas.</li> <li>3) Formar redes y alianzas entre diversos actores para consolidar una plataforma de transferencia de conocimiento educativo en la subregión.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.
	Agro-Regen: Impulso a sistemas de producción regenerativos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear y promocionar programas de formación en prácticas regenerativas en agricultura, ganadería y acuicultura usando CTi+E para potenciar la productividad y sostenibilidad en Antioquia.</li> <li>2) Formar alianzas con entidades académicas y agrícolas para fomentar la investigación en sistemas regenerativos y facilitar la transferencia de tecnología y conocimiento a los productores.</li> <li>3) Ofrecer incentivos financieros a productores que implementen prácticas regenerativas, incentivando una transición hacia sistemas más sostenibles en la subregión.</li> </ol>	Largo plazo: 2040.
	Origen Sostenible: Denominación de origen para productos regenerativos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estudiar las características de cultivos como café, cítricos y aguacate en Antioquia para respaldar una denominación de origen regenerativa.</li> <li>2) Establecer normativas para certificar productos bajo la etiqueta “Origen Sostenible”, garantizando prácticas regenerativas y sostenibles.</li> <li>3) Lanzar campañas para posicionar “Origen Sostenible” en diversos mercados, resaltando los beneficios de los productos regenerativos de Antioquia.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.
Mejora de capacidades logísticas: Potenciar las capacidades logísticas subregionales para optimizar el abastecimiento y la comercialización del producto local.	Conexión Eficiente: Infraestructura vial para mayor competitividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Llevar a cabo estudios para determinar rutas y corredores viales en Antioquia que necesiten intervenciones para mejorar la movilidad.</li> <li>2) Ejecutar proyectos de construcción y mejoramiento vial con enfoque sostenible, incluyendo ampliaciones, puentes y túneles.</li> <li>3) Fomentar la cooperación intermunicipal en la planificación vial, asegurando beneficios regionales y desarrollo local.</li> </ol>	Mediano plazo: 2040.
	Conecta-Subregión: Mejora de conectividad para el turismo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mejorar la infraestructura turística, incluyendo vías, señalizaciones y áreas de descanso para enriquecer la experiencia del visitante.</li> <li>2) Capacitar a los actores del sector turístico en atención al cliente, sostenibilidad y cultura local.</li> <li>3) Establecer rutas turísticas temáticas que resalten la diversidad cultural, histórica y natural de la subregión, alentando a los turistas a explorar múltiples destinos.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.

## 2.6 Línea estratégica 6:

### Fortalecimiento de la participación ciudadana y el desarrollo de la industria y la MIPYME, a través de la CTi+E para la apropiación social del conocimiento

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Creación de centros de innovación y tecnología en las regiones: Establecer centros de innovación y tecnología que sirvan como espacios para que la comunidad, las empresas y las MIPYME puedan aprender y colaborar en proyectos de CTi+E.	Oficina Regional para la CTi+E.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear y equipar un espacio para la Oficina Regional de CTi+E, diseñado para promover la creatividad, colaboración e intercambio de ideas.</li> <li>2) Ofrecer programas y talleres en CTi+E para fortalecer habilidades, promover la innovación y apoyar la gestión de proyectos y emprendimientos.</li> <li>3) Formar alianzas con entidades clave para ampliar las capacidades de la Oficina Regional de CTi+E, accediendo a recursos, conocimientos y oportunidades colaborativas.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
Campañas de divulgación y promoción de CTi+E: Realizar campañas de divulgación para aumentar la conciencia pública sobre la importancia de la ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento; y motivar a más personas a involucrarse en estas áreas.	Programa de comunicación de las TIC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lanzar campañas de sensibilización sobre las TIC utilizando múltiples medios de comunicación para destacar sus ventajas y desafíos en diversos ámbitos.</li> <li>2) Formar alianzas con entidades locales para ofrecer programas de capacitación en TIC, fortaleciendo habilidades digitales y promoviendo la innovación en sectores variados.</li> <li>3) Desarrollar un portal web y plataformas digitales como centros de recursos y aprendizaje en TIC, proporcionando contenidos, tutoriales, cursos y noticias actualizadas.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
Implementación de una plataforma de <i>crowdsourcing</i> para proyectos de investigación: Desarrollar una plataforma en línea donde los ciudadanos puedan proponer y colaborar en proyectos de investigación que aborden desafíos locales.	Programa ciencia, investigación e innovación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Potenciar las capacidades de investigación e innovación, y la producción de desarrollos tecnológicos apropiados para las condiciones específicas, dejando capacidad instalada en el territorio e involucrando a las comunidades.</li> <li>2) Brindar a las IES la posibilidad de tener experiencias de investigación e innovación dentro de sus procesos de formación.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.



Fuente: Freepik.

## 2.7 Línea estratégica 7:

### Implementación de mecanismos de monitoreo y seguimiento del sistema de CTi+E y de la apropiación social del conocimiento

Programa	Título del proyecto	Objetivos del proyecto	Temporalidad
Participación ciudadana en el monitoreo de la CTi+E.	Creación de un observatorio de CTi+E.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Crear una plataforma digital interactiva para acceder a datos de CTi+E en tiempo real en la subregión de Antioquia, con herramientas de visualización para diversos usuarios.</li> <li>2) Formar alianzas con entidades académicas y gubernamentales para actualizar y enriquecer la información del observatorio, y promover estudios especializados en CTi+E.</li> <li>3) Lanzar programas de capacitación para la comunidad sobre la relevancia de CTi+E en el desarrollo regional y el valor del observatorio como recurso para investigación e innovación.</li> </ol>	Corto plazo: 2026.
	Seguimiento 360: Impulsando la vigilancia inteligente de la CTi+E a través de plataformas digitales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diseñar y desarrollar una plataforma digital de última generación que integre tecnologías de vanguardia para el monitoreo y seguimiento de actividades relacionadas con la CTi+E</li> <li>2) Impulsar la innovación en la vigilancia y seguimiento de la CTi+E mediante la implementación de soluciones tecnológicas novedosas. El proyecto buscará la colaboración con <i>startups</i> y emprendedores en el desarrollo de aplicaciones móviles, sensores inteligentes y análisis predictivo para mejorar la eficacia de la vigilancia y generar información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.</li> <li>3) Facilitar la colaboración y la participación activa a través de la plataforma, a diferentes actores del ecosistema de CTi+E, como las IES, los centros de investigación, empresas y entidades gubernamentales.</li> </ol>	Mediano plazo: 2030.

## 3 Etapas de desarrollo de los proyectos del Plan de CTi+E

Para implementar todas las acciones y estrategias que se diseñen en el marco de estas líneas de acción y sus respectivos programas, es necesario que el ecosistema de innovación prepare las siguientes etapas de desarrollo:

- Alistamiento de alianzas y convenios:** En esta primera etapa deberán firmarse y concretarse todos los acuerdos de cooperación entre los actores que conforman el ecosistema de CTi+E.
- Adquisición de recursos financieros:** Posteriormente deberán diseñarse los mecanismos para coordinar inversiones y gestionar recursos financieros por parte de entidades extranjeras o fondos públicos de postulación.
- Preparación de talento humano:** Seguidamente deberán ser asignados los responsables de llevar a cabo las acciones definidas, en línea con los programas, proyectos y estrategias pensadas para lograr los objetivos.
- Definición de hitos y rutas críticas:** Por último, será necesario hacer seguimiento y acompañamiento a cada uno de los procesos definidos, reconociendo las rutas críticas de ejecución para definir actividades de mitigación; y también acompañando los hitos más relevantes del proyecto.

# 4

## Alianzas estratégicas y articuladores del Plan

El establecimiento del *Comité Universidad Empresa Estado* en el Suroeste de Antioquia se dio en el año 2017 a través de la articulación de la Secretaría de Competitividad y Productividad de la Gobernación de Antioquia, y la Dirección de Regionalización de la Universidad de Antioquia. Esta articulación permitió desarrollar el CUEE a través de la estrategia de promover las capacidades en ciencia, tecnología e innovación mediante un curso de formación de gestores en CTi+E. Éste cualificó a los actores regionales, facilitando ejercicios de planeación, diseño y/o adaptación a estrategias y acciones que promovieron la competitividad de la subregión a partir del fortalecimiento de las actividades y dinámicas en CTi+ E.

El CUEE Suroeste está orientado entonces a aumentar y fortalecer las alianzas estratégicas regionales. En consonancia con esto, desde el 2018 se desarrollan encuentros con los alcaldes de los municipios que conforman la provincia del San Juan, para que conozcan más de cerca la dinámica del Comité. Éstos logran la vinculación y compromiso por parte de los dignatarios, pues son actores clave para gestar alternativas por medio del diseño y puesta en marcha de proyectos propuestos de manera participativa, enfocados en impactar positivamente a la región a través de diferentes estrategias.

# 5

## Resultados de los proyectos del Plan de CTi+E

1. Acciones de investigación agropecuaria que permitan resolver las necesidades agrícolas, ambientales, culturales y económicas del Suroeste antioqueño.
2. Puesta en marcha de alianzas estratégicas entre instituciones educativas, técnicas, tecnológicas y superiores, con el apoyo de las alcaldías municipales, fundaciones y corporaciones.
3. Implementación y desarrollo de procesos de investigación, tecnología y emprendimiento en el Suroeste antioqueño.
4. Sostenibilidad técnica y financiera de la apuesta subregional en materia de CTi+E.
5. Divulgación de manera oportuna los proyectos de CTi+E que se generen en la subregión a través de la tecnología (redes sociales, apps, apks, entre otras).

# Capítulo 4.

## Evaluación del Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento

# 1 ■ Planteamientos para la evaluación del Plan de CTi+E

En sintonía con la descripción de la última etapa de desarrollo de los proyectos del Plan, la mesa del CUEE deberá definir el modelo de evaluación y seguimiento. Así mismo los representantes de la sociedad civil deberán ser veedores de la implementación de los programas, proyectos y estrategias definidos y socializados a partir de los lineamientos estipulados por los actores del ecosistema.

# 2 ■ Ámbitos, objetivos e indicadores de los proyectos esperados

## Indicadores para el seguimiento del Plan de CTi+E

Ámbito	Objetivo específico	Indicador	Fuente de datos
	Fomentar la inclusión de actores diversos en el proceso de innovación.	Porcentaje de proyectos que involucran al menos tres de los grupos de interés (academia, empresa, gobierno, medios de comunicación, sociedad civil).	Base de datos de proyectos CTi+E.
	Mejorar el acceso al conocimiento y tecnología en comunidades vulnerables.	Número de comunidades vulnerables beneficiadas por proyectos de CTi+E.	Informes de proyecto.
	Impulsar la equidad de género en CTi+E.	Porcentaje de proyectos liderados o co-liderados por mujeres.	Base de datos de proyectos CTi+E.
	Facilitar la integración de la cultura y los medios de comunicación en la innovación.	Número de iniciativas que incluyen componentes culturales o mediáticos en sus estrategias de implementación.	Informes de proyectos y colaboraciones.
 <p><b>Social</b></p>	Apoyar la innovación dirigida a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	Número de proyectos que aborden al menos uno de los ODS.	Base de datos de proyectos CTi+E.
	Promover políticas públicas inclusivas y sostenibles.	Número de políticas públicas propuestas o implementadas que se derivan de proyectos de CTi+E.	Actas de reuniones gubernamentales y documentos oficiales.
	Estimular la formación y educación en CTi+E.	Número de programas de formación o talleres realizados con foco en CTi+E	Registro de eventos educativos.
	Evaluar el bienestar social y calidad de vida.	Índice de bienestar social o calidad de vida en áreas afectadas por proyectos de CTi+E.	Encuestas y datos estadísticos.
	Incentivar la participación ciudadana en proyectos de CTi+E.	Número de ciudadanos que participan en consultas públicas o proyectos colaborativos de CTi+E.	Actas de participación ciudadana y encuestas.
	Reducción de la brecha digital.	Número de personas de comunidades vulnerables con acceso mejorado a internet o tecnologías digitales, debido a CTi+E.	Informes de proyecto.
	Promover la seguridad alimentaria.	Número de proyectos de CTi+E que contribuyen a la seguridad alimentaria.	Base de datos de proyectos CTi+E.

Ámbito	Objetivo específico	Indicador	Fuente de datos
 <b>Económico</b>	Fomentar el crecimiento económico.	Tasa de crecimiento de empresas de base tecnológica.	Registros empresariales.
	Aumentar el empleo en el sector CTi+E.	Número de empleos generados en el sector CTi+E.	Encuestas de empleo.
	Mejorar la competitividad.	Índice de competitividad regional relacionado con CTi+E.	Estudios de competitividad.
	Atraer inversión en CTi+E.	Monto de inversión pública y privada en proyectos de CTi+E (en millones).	Informes financieros.
	Fomentar la exportación de tecnología.	Valor de las exportaciones de productos tecnológicos.	Datos de comercio exterior.
	Facilitar la transferencia de tecnología.	Número de licencias y patentes obtenidas/transferidas.	Registro de patentes y licencias.
	Impulsar el desarrollo de <i>clusters</i> tecnológicos.	Número de <i>clusters</i> tecnológicos establecidos o fortalecidos.	Informes de desarrollo.
	Estimular la inversión en I+D (Investigación y Desarrollo).	Porcentaje del PIB invertido en I+D.	Estadísticas nacionales.
	Incentivar la colaboración academia-industria	Número de proyectos conjuntos academia-industria.	Base de datos de proyectos CTi+E.
	Medir el retorno de inversión en proyectos de CTi+E.	Tasa de retorno de inversión (ROI) en proyectos financiados.	Informes de proyecto.
	Aumentar la resiliencia económica.	Número de empresas que adoptan tecnologías para mejorar la resiliencia.	Encuestas empresariales.
	Estimular el emprendimiento tecnológico.	Número de <i>startups</i> de base tecnológica creadas.	Registros empresariales.
	 <b>Educativo</b>	Mejorar la formación en CTi+E.	Número de programas de formación o talleres en CTi+E.
Incrementar la colaboración academia-empresa.		Número de proyectos conjuntos academia-empresa.	Universidades y empresas.
Fomentar la investigación aplicada.		Número de publicaciones en revistas indexadas.	Universidades y centros de investigación.
Aumentar la participación estudiantil en proyectos CTi+E.		Número de estudiantes involucrados en proyectos CTi+E.	Instituciones educativas.
Mejorar el acceso a programas de posgrado en CTi+E.		Número de becas otorgadas para posgrados en CTi+E.	Instituciones educativas y entidades gubernamentales.
Ampliar la educación en tecnologías emergentes.		Número de cursos de formación en tecnologías emergentes ( <i>IA, blockchain, etc.</i> ).	Instituciones educativas.
Mejorar la equidad en el acceso a la educación en CTi+E.		Porcentaje de estudiantes de grupos subrepresentados en programas de CTi+E.	Instituciones educativas.
Estimular la educación continua.		Número de programas de formación para docentes en CTi+E.	Instituciones educativas.
Fomentar el interés en CTi+E desde etapas tempranas.		Número de escuelas secundarias con programas de CTi+E.	Secretarías de Educación.
Asegurar la calidad de la formación en CTi+E.		Tasa de empleabilidad de graduados de programas en CTi+E.	Instituciones educativas y encuestas de empleo.
Incentivar la internacionalización de la academia.		Número de colaboraciones internacionales en CTi+E.	Universidades.
Promover la inclusión de género en CTi+E.	Porcentaje de mujeres en programas de CTi+E.	Instituciones educativas.	

Ámbito	Objetivo específico	Indicador	Fuente de datos
 <b>Ambiental</b>	Fomentar la eficiencia energética.	Reducción en el consumo de energía en proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
	Promover la conservación de recursos naturales.	Número de proyectos enfocados en sostenibilidad.	Base de datos de proyectos.
	Mitigar el cambio climático.	Reducción de emisiones de CO <sup>2</sup> en proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
	Impulsar el reciclaje y la economía circular.	Porcentaje de residuos reciclados en proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
	Fomentar la biodiversidad.	Número de proyectos que incluyen conservación de biodiversidad.	Base de datos de proyectos.
	Promover prácticas agrícolas sostenibles.	Área de terreno dedicada a la agricultura sostenible.	Ministerio de Agricultura.
	Reducir la contaminación del agua.	Porcentaje de reducción de contaminantes en cuerpos de agua.	Agencias gubernamentales.
	Fortalecer la educación ambiental.	Número de programas educativos enfocados en sostenibilidad.	Instituciones educativas.
	Desarrollar tecnologías limpias.	Número de patentes relacionadas con tecnologías limpias.	Oficina de patentes.
	Incentivar el transporte sostenible.	Porcentaje de vehículos eléctricos y/o híbridos en proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
 <b>Competitivo</b>	Monitorear y reducir la huella de carbono.	Huella de carbono total de proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
	Estimular el emprendimiento tecnológico.	Número de <i>startups</i> de base tecnológica creadas.	Registros empresariales.
	Aumentar la adopción de nuevas tecnologías.	Tasa de adopción de nuevas tecnologías en la industria.	Encuestas industriales.
	Mejorar la colaboración intersectorial.	Número de acuerdos o convenios entre sectores.	Actas de reuniones y convenios.
	Acelerar el tiempo de comercialización.	Tiempo medio para llevar un producto al mercado.	Proyectos de CTi+E y encuestas industriales.
	Incrementar la inversión en I+D.	Porcentaje de inversión en I+D respecto al PIB.	Datos económicos gubernamentales.
	Fomentar el emprendimiento tecnológico.	Número de <i>startups</i> tecnológicas creadas.	Registro de empresas.
	Mejorar la eficiencia en la cadena de suministro.	Porcentaje de optimización en la cadena de suministro.	Encuestas industriales y proyectos de CTi+E.
	Elevar el nivel de talento especializado.	Número de programas de formación especializada.	Instituciones educativas.
	Ampliar el acceso a mercados internacionales.	Valor de exportaciones tecnológicas (en millones).	Datos de comercio exterior.
 <b>Ciencia y tecnología</b>	Mejorar la competitividad en costos.	Reducción del costo de producción en proyectos de CTi+E.	Proyectos de CTi+E.
	Impulsar la propiedad intelectual.	Número de patentes registradas por proyectos de CTi+E.	Oficina de patentes.
	Incentivar la internacionalización de la academia.	Número de colaboraciones internacionales en CTi+E.	Universidades.
	Promover la inclusión de género en CTi+E.	Porcentaje de mujeres en programas de CTi+E.	Instituciones educativas.
	Aumentar la producción científica.	Número de publicaciones en revistas indexadas.	Bases de datos académicas.
Fomentar la investigación aplicada.	Número de patentes registradas.	Oficina de patentes.	
Impulsar la formación en ciencias.	Número de becas otorgadas para estudios en ciencias y tecnología.	Instituciones educativas.	

Ámbito	Objetivo específico	Indicador	Fuente de datos
 <b>Ciencia y tecnología</b>	Mejorar infraestructura de laboratorios y centros de investigación.	Inversión en infraestructura científica y tecnológica (en millones).	Informes financieros.
	Promover proyectos interdisciplinarios.	Número de proyectos de investigación interdisciplinarios.	Instituciones académicas y registros de proyectos.
	Incrementar la colaboración internacional.	Número de colaboraciones internacionales en proyectos de investigación.	Instituciones académicas.
	Mejorar la transferencia tecnológica.	Número de licencias de tecnología otorgadas.	Oficinas de transferencia tecnológica.
	Facilitar la inclusión en la investigación.	Porcentaje de proyectos de investigación con participación de grupos minoritarios.	Instituciones académicas.
	Fortalecer la formación de investigadores.	Número de programas de doctorado en ciencias y tecnología.	Instituciones educativas.
	Medir el impacto de la investigación.	Índice H de la subregión en ciencias y tecnología.	Bases de datos académicas.
 <b>Innovación</b>	Incrementar el desarrollo de nuevos productos.	Número de nuevos productos o servicios lanzados en áreas estratégicas (salud, energía, etc.).	Empresas y <i>startups</i> .
	Fomentar la cultura de innovación.	Número de eventos o actividades de fomento a la innovación con participación intersectorial.	Organizadores de eventos.
	Facilitar la adopción de tecnologías disruptivas.	Porcentaje de empresas que adoptan tecnologías disruptivas con foco en sostenibilidad.	Encuestas empresariales.
	Medir el impacto social de las innovaciones.	Número de personas beneficiadas directamente por innovaciones relacionadas con los ODS.	Proyectos y encuestas.
	Promover la colaboración intersectorial.	Número de proyectos de innovación colaborativa entre academia, gobierno y empresa.	Instituciones académicas y registros de proyectos.
	Fomentar la inclusión en procesos innovadores.	Porcentaje de proyectos de innovación con participación de grupos minoritarios.	Instituciones académicas y proyectos.
	Medir la eficiencia en el uso de recursos en innovación.	Relación entre inversión e impacto social o económico de los proyectos de innovación.	Informes financieros y encuestas.
	Evaluar la alineación con los ODS.	Número de proyectos de innovación alineados con al menos un Objetivo de Desarrollo Sostenible.	Instituciones académicas y proyectos.
	Fomentar la innovación abierta.	Número de problemas o retos publicados para resolución colaborativa.	Plataformas de innovación abierta.
	Impulsar la capacitación en habilidades para la innovación.	Número de programas de capacitación en habilidades relacionadas con la innovación.	Instituciones educativas.
 <b>General</b>	Asegurar la sostenibilidad del Plan Regional de CTi+E.	Porcentaje de proyectos con financiamiento a largo plazo.	Documentos financieros.
	Evaluar la efectividad del Plan.	Número de los <i>KPI</i> alcanzados con respecto a ODS.	Informes de seguimiento.
	Medir el alcance intersectorial.	Número de sectores involucrados en el Plan.	Documentos del proyecto.
	Fomentar la colaboración.	Número de acuerdos de colaboración firmados.	Registros de acuerdos.
	Monitorear la participación de actores.	Porcentaje de actores clave involucrados.	Listas de participantes.
	Evaluar el impacto social.	Número de municipios beneficiados.	Informes de impacto.
	Evaluar el impacto económico.	Incremento en el PIB subregional.	Informes económicos.
	Evaluar impacto educativo.	Número de programas educativos lanzados.	Instituciones educativas.
	Evaluar la adhesión a políticas públicas.	Número de políticas públicas influidas o creadas.	Documentos gubernamentales.
	Evaluar riesgos y sostenibilidad.	Número de medidas de mitigación de riesgos implementadas.	Planes de mitigación.
Medir la inclusión en el Plan.	Porcentaje de proyectos con enfoque inclusivo.	Informes de proyectos.	

**Fuente:** Elaboración propia.

# Capítulo 5.

## Consideraciones finales



# 1 Alianzas estratégicas y articulación del Plan de CTi+E

Los actores que participan actualmente en el CUEE de la subregión Suroeste son claves para lograr la visión presentada en la *Agenda Antioquia 2040*. Sin embargo es pertinente fortalecer la participación del Estado y la sociedad, ya que es reducida por la falta de conocimiento frente a los temas que competen a la CTi+E y el papel fundamental que juega el CUEE en la subregión. Esto se evidencia en los anteriores capítulos, donde se muestra la participación de los distintos grupos, siendo claves los empresarios y la academia. Además como muestra de la dinámica participativa fuerte de este plan, las personas que concurrieron a él en distintos momentos fueron 23, en representación de instituciones públicas/privadas, sociedad, IES y Estado.

## 2 Análisis de riesgos del Plan de CTi+E

El análisis de riesgos es una herramienta esencial en la planificación y gestión de proyectos, especialmente en iniciativas como el Plan de CTi+E subregional, donde se busca fomentar la innovación y la eficiencia en la producción de panela y productos derivados con un enfoque en la sostenibilidad. Esta matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) proporciona una estructura sólida para identificar y evaluar factores internos y externos que pueden afectar el éxito del plan. A continuación, se presentan indicaciones metodológicas para realizar un análisis de riesgos utilizando esta matriz.

### Análisis de riesgos del Plan de CTi+E

Aspecto	Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
Interno	Falta de financiamiento adecuado.	Disponibilidad de fondos para la investigación.	Recursos humanos capacitados.	Competencia entre subregiones.
	Baja infraestructura tecnológica.	Colaboración con universidades y centros de investigación.	Alianzas estratégicas con empresas.	Cambios políticos y regulatorios.
	Escasa formación en CTi+E en algunas áreas.	Acceso a programas de financiamiento nacional e internacional.	Infraestructura de investigación avanzada.	Fluctuación de recursos públicos.
	Dificultades en la coordinación interinstitucional.	Demandas crecientes de innovación en la industria.	Éxito en proyectos previos.	Cambios en la demanda de tecnología.
Externo	Dependencia de tecnología extranjera.	Mercados emergentes para productos de CTi+E.	Recursos naturales disponibles.	Inestabilidad económica en la región.
	Vulnerabilidad a desastres naturales.	Apoyo gubernamental para la investigación.	Redes de colaboración regional.	Cambio climático y sus impactos.
	Limitaciones en el acceso a datos y recursos.	Aumento de la demanda de productos innovadores.	Potencial turístico de la región.	Rivalidad con otras regiones.
	Barreras comerciales y regulaciones.	Atracción de inversión extranjera en CTi+E.	Comunidades locales involucradas en proyectos.	Acceso limitado a capital de riesgo.

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se presentan las indicaciones metodológicas clave que guiarán el proceso de análisis de riesgos utilizando la matriz DOFA en el contexto del Plan de CTi+E en la subregión Suroeste de Antioquia.

- 1. Recopilación de datos:** Iniciar recopilando información relevante sobre el Plan de CTi+E, incluyendo documentos previos, informes de evaluación, estadísticas y otros recursos disponibles.
- 2. Identificación de factores:** Llevar a cabo sesiones de trabajo en equipo con expertos y partes interesadas, para identificar y enumerar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas específicas relacionadas con el proyecto.
- 3. Clasificación de factores:** Organizar los factores identificados en la matriz DOFA, dividiéndolos en las categorías de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.
- 4. Priorización:** Asignar niveles de prioridad o relevancia a cada factor en función de su impacto potencial en el proyecto y su probabilidad de ocurrencia.
- 5. Análisis interno y externo:** Distinga entre factores internos (del proyecto o subregión) y externos (influenciados por el entorno exterior) para obtener una comprensión completa de los riesgos.
- 6. Colaboración interinstitucional:** Fomentar la colaboración entre diferentes instituciones y partes interesadas, para obtener una visión más completa de los riesgos y oportunidades.
- 7. Discusión y consenso:** Realizar sesiones de discusión para analizar en profundidad cada factor y llegar a un consenso sobre su impacto y prioridad.
- 8. Desarrollo de estrategias:** A partir de los resultados, desarrollar estrategias para mitigar debilidades, aprovechar oportunidades, impulsar las fortalezas y gestionar amenazas.
- 9. Planificación de contingencias:** Preparar planes de contingencia para los riesgos más críticos identificados, estableciendo acciones específicas y responsabilidades.
- 10. Revisión periódica:** Realizar revisiones regulares de la matriz DOFA a lo largo del proyecto, para adaptarse a cambios en el entorno y ajustar las estrategias según sea necesario.



## 3 Sostenibilidad del Plan de CTi+E

Para garantizar la sostenibilidad del Plan regional de CTi+E a corto, mediano y largo plazo, se deben implementar estrategias que aseguren su viabilidad en el contexto socioeconómico y político de la subregión:

- 1.** Integración en políticas y planes de desarrollo: El Plan de CTi+E debe alinearse con políticas y planes existentes a nivel local, regional y nacional, para garantizar coherencia y respaldo institucional a largo plazo.
- 2.** Participación y compromiso de actores: La colaboración activa de instituciones educativas, empresas, sector público, sociedad civil y comunidades locales fortalece la implementación y apropiación del Plan.
- 3.** Creación de alianzas y redes: Establecer colaboraciones estratégicas y proyectos conjuntos amplifica los esfuerzos, promoviendo la sostenibilidad de los planes de CTi+E.
- 4.** Evaluación y monitoreo continuo: Un sistema de seguimiento constante permite identificar desafíos, oportunidades y ajustes necesarios para mejorar la implementación del Plan.
- 5.** Asignación de recursos adecuados: Garantizar recursos financieros, humanos y tecnológicos suficientes para respaldar las acciones propuestas en el Plan, considerando mecanismos de financiamiento sostenible a largo plazo.

**Estas estrategias en conjunto contribuyen a la viabilidad y perdurabilidad de los planes de CTi+E en la subregión.**



#INNOVACIÓN  
PARA LOS TERRITORIOS