



Plan Regional de Innovación de la Región RAP Eje Cafetero 2025-2035

Comité Directivo RAP Eje Cafetero
(2024-2027)

Adriana Magali Matiz Vargas
Gobernadora de Tolima

Juan Diego Patiño Ochoa
Gobernador de Risaralda

Henry Gutiérrez Ángel
Gobernador de Caldas

Juan Miguel Galvis Bedoya
Gobernador de Quindío

Comité Técnico

Óscar Alexis Sanabria Chica
Secretario de Planeación Risaralda

Carlos Anderson García Guerrero
Secretario de Planeación de Caldas

Luis Alberto Rincón Quintero
Secretario Planeación Quindío

Dora Patricia Montaña Puerta
Secretaria de Planeación de Tolima

Equipo RAP Eje Cafetero

Humberto Tobón
Gerente

Dairo Enrique Valderrama Castro
Subgerente Administrativo y Financiero

Valentina Carvajal Castellanos
Subgerente de Proyectos y Ordenamiento Regional

Alejandro Roza Gaeth
Subgerente de Planeación Estratégica y Prospectiva

Juliana Lorena Martínez Ramírez
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Colaboradores

Natalia García Zapata
Directora CRCI Risaralda

Yovanny Villegas Castaño
Secretario Técnico CRCI Quindío

Santiago Cruz González
Gerente CRCI Caldas

Iván Darío Henao
Líder CRCI Tolima

Aliados Estratégicos

Actores CODECTI Caldas
Actores CODECTI Quindío
Actores CODECTI Risaralda
Actores CODECTO Tolima

Sistema Universitario de Manizales

Red de Universidades de Risaralda RUN

Red IQ - Quindio

Coordinación del documento

Humberto Tobón
Valentina Carvajal Castellanos
Natalia García Zapata

Asistentes

Daniel Osorio Parra
Luis Eduardo Martínez

Equipo de comunicaciones

Edwin Herrera Bartolo
Ana María Lara Osorio
Maria Alejandra Duque
Susana Buitrago

PRÓLOGO

El *Plan Regional de Innovación de la RAP Eje Cafetero 2025 - 2035*, surge como una apuesta estratégica para consolidar a Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima como un territorio inteligente, sostenible e innovador. Este documento recoge el esfuerzo colectivo de gobiernos, universidades, empresas y sociedad civil que, de manera articulada, construyen una visión compartida de futuro basada en el conocimiento, la tecnología y la creatividad, como motores del desarrollo regional.

La ciencia, la tecnología, la economía, la educación, las relaciones sociales, los modelos de producción, las estrategias de comercialización, el relacionamiento con el mundo y el diseño de políticas, se ven compelidas por un contexto global, en el que la transformación es constante y la innovación avanza a pasos agigantados.

Este Plan Regional de Innovación - PRI representa el desafío de fortalecer capacidades en investigación, desarrollo científico y tecnológico y adopción ética de instrumentos como la inteligencia artificial, articulando esfuerzos públicos y privados para que la innovación sea el eje que impulse la reindustrialización y la inclusión territorial.

El PRI 2025 - 2035, es un pacto por la transformación del territorio. Representa un marco que orienta la especialización inteligente, la formación de talento, la transferencia tecnológica y la creación de ecosistemas de innovación en red. Representa el compromiso de una región que entiende que innovar no es únicamente crear tecnología, sino generar soluciones con sentido humano, que mejoren la calidad de vida y fortalezcan la cohesión social.

Con esta hoja de ruta, la Región RAP Eje Cafetero reafirma su liderazgo en el ámbito nacional y su vocación de convertirse en un laboratorio vivo de innovación, donde la cooperación regional, la inteligencia colectiva y la ética tecnológica se integran para construir un futuro más equitativo, competitivo y sostenible hacia el año 2035.

HUMBERTO TOBÓN
Gerente RAP Eje Cafetero



CONTENIDO

PRÓLOGO	3
CAPITULO 1	7
1.1. Introducción	7
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo General	7
1.2.2. Objetivos Específicos	8
1.3. Políticas nacionales e internacionales de innovación	8
1.3.1. Políticas de Colombia	8

1.3.2. Principales políticas de innovación vigentes en el mundo	12
CAPÍTULO 2	15
2.1. Diagnóstico Regional de la Innovación	15
2.1.2. Ecosistema Innovador de la Región RAP Eje Cafetero	16
2.2. Principales actores del ecosistema de innovación en la Región RAP	21
2.2.1 Ecosistema CTel en Caldas	21
2.2.2 Ecosistema CTel en Quindío	22
2.2.3 Ecosistema CTel en Risaralda	24
2.2.4 Ecosistema CTel en Tolima	25
2.3 Capacidades Científicas y Tecnologías de la región RAP EJE CAFETERO	26
2.3.1. Infraestructura Científica en la RAP Eje Cafetero.....	27
2.3.2. Recurso Humano en CTel - RAP Eje Cafetero	28
2.3.3. Líneas de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)	30
CAPÍTULO 3	32
3.1. Marco Estratégico del Plan	32
3.1.1. Misión	32
3.1.2. Visión	32
3.2. Principios Rectores del Plan	32
1. Sostenibilidad	32
2. Inclusión.....	33
3. Competitividad	33
4. Cooperación Interdepartamental.....	33
CAPÍTULO 4	34
4.1. Principales Sectores Económicos por departamento y su Capacidad de Innovación.....	34
4.1.1. Departamento de Caldas	34
4.1.2. Departamento del Quindío	36
4.1.3. Departamento de Risaralda	40
4.1.4. Departamento del Tolima	43

4.2. Consolidación de los principales sectores económicos de la región RAP Eje Cafetero y su capacidad de innovación.....	46
4.3. Modelo de Gobernanza y Nodos de Innovación.....	47
4.3.1. Modelo de Gobernanza.....	47
4.3.2. Organigrama del Sistema Regional de Innovación.....	50
4.3.3. Nodos Regionales de Innovación.....	51
CAPITULO 5	57
5.1 Proyectos de Innovación por NODOS.....	57
5.2 Matriz de despliegue estratégico.....	59
CAPITULO 6.	61
6.1 Indicadores de Seguimiento y Evaluación.....	61
6.2 Impacto esperado en términos de crecimiento económico y bienestar social.....	64
6.2.1. Crecimiento económico diversificado y basado en el conocimiento	64
6.2.2. Bienestar social, sostenibilidad y cohesión territorial.....	65
6.2.3. Resultados Sistémicos e Integradores.....	66
ANEXOS.....	67
Fotografías Mesas Técnicas.....	73
Bibliografía	75

CAPITULO 1

1.1. Introducción

El Plan Regional de Innovación (PRI) del Eje Cafetero se plantea como una hoja de ruta 2025-2035 que define prioridades, apuestas tecnológicas, capacidades de I+D+i, y mecanismos de gobernanza regional que potencien la especialización inteligente y la diversificación productiva. En esencia, se convierte en el marco integrador de las políticas de innovación, facilitando la conexión entre los sectores productivos, los centros de conocimiento, las universidades y los gobiernos departamentales y municipales.

El PRI permite consolidar una visión compartida de innovación entre los cuatro departamentos: Caldas, Quindío, Tolima y Risaralda, superando la fragmentación institucional y promoviendo un modelo de gobernanza colaborativa, articulado por nodos. A través de la coordinación entre las redes universitarias, los CODECTI, las Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación (CRCI) y la RAP Eje Cafetero, será posible fortalecer la capacidad regional para la gestión, planificación y seguimiento de iniciativas conjuntas, incrementando el acceso a recursos nacionales e internacionales destinados a proyectos de impacto supradepartamental.

El PRI se convierte en una herramienta estratégica para posicionar la región ante organismos nacionales e internacionales, como el BID, CAF, CEPAL, GIZ y APC-Colombia, atrayendo recursos de cooperación y capital de riesgo para proyectos de innovación regional. Además, al definir apuestas prioritarias, fortalece la capacidad de la región para competir en convocatorias del Sistema General de Regalías (SGR) y otros fondos de innovación.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Consolidar la Región RAP Eje Cafetero como un territorio inteligente, sostenible e innovador, mediante la articulación de las capacidades científicas, tecnológicas, empresariales e institucionales de Risaralda, Caldas, Quindío y Tolima, promoviendo la transformación productiva, la especialización inteligente y la cooperación regional, para impulsar una estrategia de desarrollo basada en Nodos de Innovación.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar y analizar las brechas, capacidades y oportunidades en materia de innovación, tecnología y talento humano en los cuatro departamentos, promoviendo la articulación entre empresas, universidades, centros de investigación y gobiernos locales para fortalecer el ecosistema regional de innovación.
- Implementar un modelo de gobernanza por nodos que integre las redes universitarias, los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, las Comisiones Regionales de Competitividad, la Región Administrativa y de Planificación del Eje Cafetero y el sector público-privado, orientado a mejorar la coordinación institucional, la planificación conjunta y la gestión de recursos nacionales e internacionales para proyectos supradepartamentales con enfoque en innovación.
- Diseñar y priorizar una cartera de proyectos regionales de innovación, definidos a partir de una metodología de priorización participativa, que responda a las vocaciones productivas del territorio y generen impacto medible en competitividad, productividad y bienestar social.
- Establecer indicadores de desempeño, mecanismos de monitoreo y evaluación continua, así como herramientas de actualización del plan, garantizando la transparencia, la eficacia y la sostenibilidad de las acciones implementadas en el marco del PRI.

1.3. Políticas nacionales e internacionales de innovación

1.3.1. Políticas de Colombia

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida

El Plan Nacional de Desarrollo orienta las acciones del gobierno nacional, la inversión pública y las políticas sectoriales y territoriales en Colombia para el periodo 2022-2026. El PND articula gran parte de su estrategia de innovación bajo el eje de "Transformación productiva, internacionalización y acción climática". Este eje busca diversificar la economía colombiana, moviéndola desde una dependencia extractivista hacia actividades de mayor valor agregado, intensivas en conocimiento e innovación, y basadas en la bioeconomía y la reindustrialización. Los siguientes artículos son instrumentos clave para lograrlo:

Artículo 88: Instrumentos para la innovación y el emprendimiento

Este artículo se enfoca en crear y fortalecer instrumentos para la inclusión financiera y crediticia. Menciona explícitamente el apoyo a la innovación y el emprendimiento, junto con la economía popular y las finanzas verdes.

Artículo 171: Democratización de la ciencia a través del acceso a resultados derivados de investigación financiada con recursos públicos

Obliga a quienes ejecuten proyectos de I+D financiados con recursos públicos a poner a disposición sus resultados, productos, publicaciones y datos, mediante infraestructuras interoperables, en cumplimiento de la Política Nacional de Ciencia Abierta, facilitando el acceso al conocimiento público, acelerando la reutilización de datos y resultados por parte de empresas y centros de investigación, mejorando la transferencia tecnológica, reduciendo la duplicación de esfuerzos y promoviendo un entorno más propicio para la innovación y el emprendimiento.

Artículo 225: Fortalecimiento de la institucionalidad para el sector de ciencia, tecnología e innovación

Encarga al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) diseñar un arreglo institucional para fortalecer el sector CTel, incluyendo la creación de una Agencia encargada de ejecutar la política de CTel (programas, proyectos, fomento de vocaciones, generación de conocimiento, transferencia y apropiación).

Artículo. 226: Políticas de investigación e innovación orientadas por misiones

Establece que la política de CTel estará basada en políticas de investigación e innovación “orientadas por misiones” (misiones que atiendan grandes desafíos: transición energética, derecho a la alimentación, innovación agropecuaria, salud, bioeconomía, gestión del riesgo, diversidad territorial, paz, etc.). Señala que el Gobierno implementará esas políticas mediante articulaciones interinstitucionales.

Artículo 258: Marco de inversión en investigación y desarrollo (I+D)

Este artículo, uno de los más cruciales para la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), establece un marco de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y define metas mínimas de financiación para las entidades del orden nacional, con el propósito de aumentar significativamente la baja inversión histórica de Colombia en este ámbito —tradicionalmente por debajo del 0,3% del PIB—. Busca garantizar que los diferentes sectores administrativos prioricen y asignen recursos

públicos a proyectos de investigación y desarrollo, abordando así el problema estructural de la financiación científica y tecnológica.

CONPES 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031

Este es el documento de política pública específico de CTI más importante, aprobado a finales de 2021, cuyo objetivo es definir una hoja de ruta para que, a 2031, Colombia consolide una sociedad basada en el conocimiento mediante la CTI, contribuyendo a los grandes desafíos sociales, económicos y ambientales del país. Para lograr esto, la política se estructura en siete ejes estratégicos:

- 1. Talento:** Busca fortalecer el capital humano en CTI, desde la niñez hasta el nivel doctoral. Fomentando las vocaciones científicas en niños y jóvenes, reglamentar la carrera de investigador y cerrar brechas de talento humano en áreas estratégicas.
- 2. Generación de Conocimiento:** Se enfoca en fortalecer la investigación básica y aplicada de alta calidad. Implementando la política de "Ciencia Abierta" para democratizar el acceso a publicaciones y datos, y crear programas de financiación basal (permanente) para centros e institutos de I+D.
- 3. Uso del Conocimiento:** Tiene como fin mejorar la transferencia de tecnología y conocimiento desde la academia hacia el sector productivo y la sociedad. Fomentando la innovación empresarial, articular la oferta tecnológica con la demanda del sector productivo y promover instrumentos de cofinanciación para proyectos de I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación).
- 4. Apropiación Social del Conocimiento:** Busca promover la cultura científica en la ciudadanía y el diálogo entre los expertos y la sociedad. Creando museos interactivos y centros de ciencia, e impulsar la comunicación pública de la CTI.
- 5. Potencializadores:** Son acciones transversales para habilitar el ecosistema. Reduciendo las barreras de género en la ciencia, fortalecer la regionalización de la CTI (a través de los CODECTI) y desarrollar una agenda de diplomacia científica e internacionalización.
- 6. Financiación:** Plantea la necesidad de aumentar y diversificar los recursos destinados a la CTI. Optimizando el uso de los beneficios tributarios por CTI, impulsar la Compra Pública para la Innovación (CPI) y definir metas de inversión sectorial.
- 7. Gobernanza:** Busca fortalecer y articular el Sistema Nacional de CTI (SNCTI). Mejorando la articulación entre las entidades del sistema (MinCiencias, DNP, MinCIT, etc.) y actualizar el marco normativo del sector.

CONPES 4144, Política Nacional de Inteligencia Artificial (IA)

Este documento define la hoja de ruta estratégica del país para fortalecer las capacidades en investigación, desarrollo, adopción y aprovechamiento ético y sostenible de la inteligencia artificial (IA), con el propósito de impulsar la transformación social y económica de Colombia. Constituye la continuidad de esfuerzos previos y se alinea con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069) y el Plan Nacional de Desarrollo, reconociendo la IA como un motor esencial de innovación para la reindustrialización y la consolidación de la economía del conocimiento. Su objetivo principal es consolidar las capacidades nacionales para la investigación, el desarrollo y la adopción responsable de sistemas de IA, promoviendo su uso ético y orientado al bienestar social. La política se estructura en seis ejes fundamentales, con un plan de acción proyectado hasta el año 2030.

- 1. Ética y Gobernanza:** Establece los principios y mecanismos para asegurar un desarrollo y uso responsable, transparente, justo y explicable de la IA, fortaleciendo la gobernanza de datos y la protección de derechos.
- 2. Datos e Infraestructura:** Busca fortalecer la infraestructura tecnológica del país (conectividad, centros de datos, supercomputación) y mejorar la disponibilidad, calidad e interoperabilidad de los datos para entrenar sistemas de IA.
- 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i):** Se enfoca en impulsar la producción de conocimiento y el desarrollo tecnológico en IA, conectando las capacidades de la academia con las necesidades del sector productivo.
- 4. Desarrollo de Capacidades y Talento Digital:** Tiene como meta cerrar las brechas de talento humano avanzado en IA, promoviendo la formación y apropiación de estas tecnologías en todos los niveles educativos y en la fuerza laboral.
- 5. Mitigación de Riesgos:** Define medidas para identificar, prevenir y mitigar los efectos no deseados de la IA, como los sesgos algorítmicos, la desinformación, los riesgos de ciberseguridad y el potencial desplazamiento laboral.
- 6. Adopción de la IA en Sectores Públicos y Privados:** Impulsa el uso y apropiación de la IA en entidades gubernamentales (para mejorar servicios) y en el tejido empresarial (para aumentar la productividad y competitividad).

1.3.2. Principales políticas de innovación vigentes en el mundo

Las políticas de innovación en el mundo han cambiado. Antes se enfocaban principalmente en el crecimiento económico y la competitividad. Ahora buscan resolver problemas sociales complejos y se centran en metas más amplias, como sostenibilidad, inclusión social y transiciones hacia economías verdes y digitales.

OCDE: Agenda de Políticas Transformativas de CTI

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha establecido un marco de referencia global con su Agenda para Políticas Transformativas de Ciencia, Tecnología e Innovación. (OECD, 2024). Este marco define seis orientaciones políticas claves para que las políticas de innovación sean:

1. Direccionales y orientadas a misiones: guiando la innovación hacia desafíos específicos.
2. Inclusivas y justas: garantizando que los beneficios se distribuyan equitativamente
3. Centradas en escalar y difundir múltiples formas de innovación
4. Activas en promover la eliminación progresiva de tecnologías obsoletas
5. Sistémicas y coordinadas entre múltiples niveles de gobierno
6. Experimentales y ágiles en su implementación

Unión Europea: European Green Deal y European Innovation Act

El **European Green Deal** continúa como la política de innovación más ambiciosa de la UE, con el objetivo de convertir a Europa en el primer continente climáticamente neutro para 2050. (European Commission, 2025). Las iniciativas clave incluyen:

- Más del 35% del presupuesto de Horizon Europe destinado a abordar el cambio climático (European Commission, 2025).
- Asociaciones Verdes (Green Partnerships) en áreas críticas como transporte, baterías, hidrógeno limpio, acero bajo en carbono y sectores circulares de base biológica (European Commission, 2025).
- Cuatro de cinco Misiones de la UE dedicadas directamente al Green Deal: océanos y aguas, ciudades climáticamente neutras, acuerdo por el suelo, y adaptación al cambio climático (Accelopment AG, 2023).

El **European Innovation Act** busca facilitar la comercialización de ideas innovadoras en todos los sectores, abordando desafíos en la conversión de resultados de investigación en aplicaciones comerciales. (European Commission, 2025). La propuesta incluye:

- Creación de un régimen legal que permita a empresas innovadoras beneficiarse de un conjunto armonizado de reglas a nivel de la UE
- Fortalecimiento de la colaboración industria-academia
- Mejora del acceso a mercados, financiamiento, talento e infraestructuras (European Commission, 2025).

ERA Policy Agenda 2025-2027 La Agenda de Política del Área Europea de Investigación (ERA) 2025-2027, gira en torno a cuatro prioridades estratégicas:

1. Profundizar un mercado interior del conocimiento verdaderamente funcional.
2. Abordar juntos las transiciones verde y digital y otros desafíos sociales.
3. Mejorar el acceso a una investigación y una innovación de excelencia para todos.
4. Promover inversiones y reformas concertadas en I+i.

Horizon Europe Es el Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea para el período 2021-2027, con un presupuesto de €95,500 millones, es el programa de investigación e innovación más ambicioso del mundo.

Su objetivo fundamental es abordar los principales desafíos globales y fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la UE, al mismo tiempo que impulsa la competitividad y el crecimiento económico de los Estados miembros (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, s.f.), cuyos objetivos estratégicos son:

- Transición verde, digital y resiliencia socioeconómica.
- Compromiso del 10% del presupuesto total de Horizon Europe para biodiversidad.
- La meta de 35% del presupuesto se destina a objetivos climáticos. El nuevo plan (2025-2027) refuerza la investigación en materiales innovadores, biotecnología avanzada y autonomía en materias primas.
- Continuación de las misiones de innovación (clima, cáncer, ciudades inteligentes, etc.)

Estados Unidos de América

America's AI Action Plan (2025) Estados Unidos La política de innovación estadounidense para 2025 se centra en tres pilares estratégicos:

1. Acelerar la innovación en IA: eliminando barreras regulatorias y burocracia
2. Construir infraestructura de IA: energía y capacidad computacional masiva
3. Diplomacia internacional y seguridad: establecer la IA estadounidense como estándar global

Ley CHIPS y de Ciencia (CHIPS and Science Act, 2022) Estados Unidos: En plena fase de implementación en 2025, donde se busca revitalizar la fabricación de semiconductores en suelo estadounidense, asegurar las cadenas de suministro y duplicar la financiación para I+D. Con más de 52 mil millones de dólares en subsidios para la construcción de nuevas fábricas de chips (*fabs*) y miles de millones para fortalecer la I+D en tecnologías emergentes (IA, cuántica) y crear "Tech Hubs" regionales.

Ley de Reducción de la Inflación (IRA, 2022): Esta es, fundamentalmente, la política de innovación climática más grande de la historia. Que busca acelerar la descarbonización, dominar el mercado de *cleantech* (tecnologías limpias) y crear empleos en manufactura. Con cientos de miles de millones en incentivos fiscales (créditos de producción e inversión) para energía solar, eólica, hidrógeno verde, captura de carbono y vehículos eléctricos. Es una política de "atracción" (pull) de mercado.

China

Ha consolidado políticas de innovación altamente direccionales centradas en autosuficiencia tecnológica y liderazgo en sectores estratégicos:

Aunque el término se ha minimizado en comunicaciones oficiales desde 2018, el programa continúa siendo fundamental para:

- Incremento del contenido doméstico chino de materiales básicos del 40% (2020) al 70% (2025) (Diana Choyleva, Bloomberg News, 2017).
- Inversión gubernamental de aproximadamente \$300 mil millones, más \$1.4 billones adicionales post-COVID (Fang & Walsh, 2018).

- 70% de autosuficiencia en componentes básicos clave y materiales fundamentales para 2025 (Boullenois, Black, & Rosen, 2025).

Corea del Sur

Corea sigue siendo uno de los países que más invierte en I+D como porcentaje del PIB en el mundo. Su política se centra en mantener su liderazgo en chips y baterías, y expandirse a nuevas fronteras.

CAPÍTULO 2

2.1. Diagnóstico Regional de la Innovación

Desde el año 2013, el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario publican el Índice Departamental de Competitividad (IDC), una adaptación del Índice Global de Competitividad (GCI) del Foro Económico Mundial. El IDC está conformado por cuatro factores de análisis —*condiciones habilitantes, capital humano, eficiencia de los mercados y ecosistema innovador*— que a su vez se estructuran en 13 pilares y reúnen más de 100 indicadores que miden la capacidad competitiva de los departamentos del país.

En este contexto, el Semáforo Competitivo de Colombia distribuido por regiones surge como una herramienta complementaria y estratégica para interpretar de forma clara y visual los resultados del IDC. Su función es representar el desempeño en los distintos pilares, facilitando la comparación territorial y la identificación de brechas regionales, fortaleciendo la toma de decisiones a nivel nacional y regional, orientando la focalización de recursos y esfuerzos de política pública en áreas prioritarias para el desarrollo competitivo del país.

En el Pilar de Innovación se evidencia que, aunque existe un liderazgo relativo de la región Eje Cafetero y Antioquia, el desempeño absoluto sigue siendo bajo y pone de manifiesto que el país enfrenta desafíos estructurales en innovación.

Vale señalar que en esta evaluación se toman los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda junto a Antioquia, mientras Tolima aparece en la zona central, por lo cual estos datos regionales no explican en su integridad la situación de la región RAP Eje Cafetero.

Región	Instituciones	Infraestructura	Adopción TIC	Sostenibilidad ambiental	Salud	Educación básica y media	Educación superior y formación para el trabajo	Entorno para los negocios	Mercado laboral	Sistema financiero	Tamaño del mercado	Sofisticación y diversificación	Innovación
Amazonia	5,29	3,23	2,22	5,01	5,06	4,68	1,99	4,27	5,81	2,68	2,59	2,50	1,02
Caribe	5,52	4,88	4,04	4,57	6,66	6,31	3,81	5,12	5,07	3,09	6,50	6,43	2,14
Central	6,36	6,26	6,21	5,38	7,13	7,89	5,11	6,11	6,71	5,18	6,57	7,50	3,78
Eje cafetero y Antioquia	6,42	5,08	6,97	4,49	7,27	7,51	5,57	6,20	7,37	5,28	6,29	7,96	4,87
Llanos-Orinoquia	5,32	3,92	2,76	4,48	6,02	6,03	3,25	4,71	5,87	3,17	4,14	3,80	0,79
Pacífico	4,97	4,05	3,99	6,20	6,05	6,03	3,37	5,30	5,45	2,92	5,59	7,84	2,21
Santanderes	5,55	5,19	5,96	4,47	6,90	7,94	5,11	5,71	5,91	4,44	6,15	8,50	3,31
Seaflower Region	5,59	4,37	3,35	4,89	7,65	6,80	4,75	6,81	8,69	5,58	3,11	5,81	2,21

🟢 Verde: alto desempeño competitivo

🟡 Amarillo: desempeño intermedio

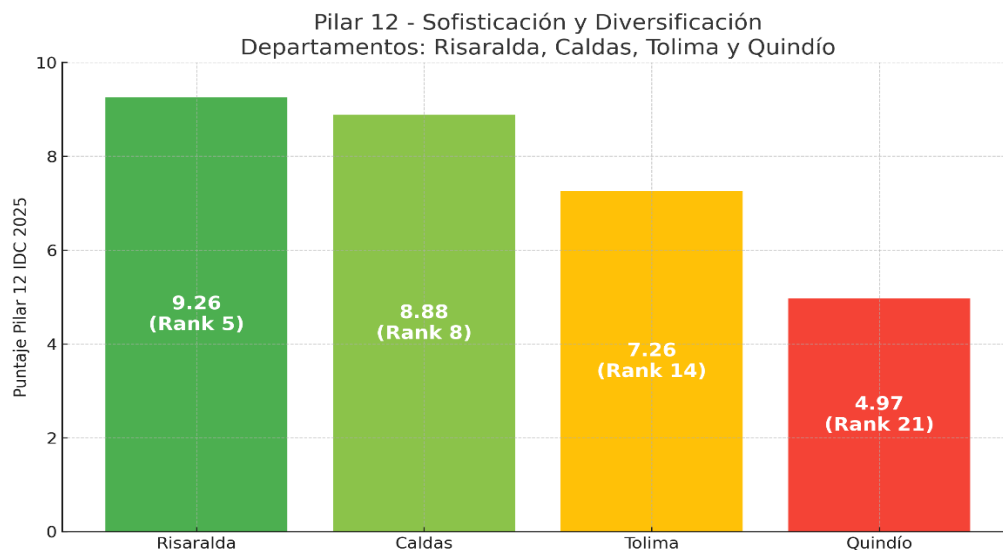
🔴 Rojo: bajo desempeño

2.1.2. Ecosistema Innovador de la Región RAP Eje Cafetero

Dado que existe información de cada departamento, este documento analiza los resultados de manera individual de los territorios que hacen parte de la región RAP Eje Cafetero.

Este análisis se fundamenta en los resultados del Índice Departamental de Competitividad 2025, con un enfoque específico en el Factor 4: Ecosistema Innovador, el cual está conformado por dos pilares estratégicos.

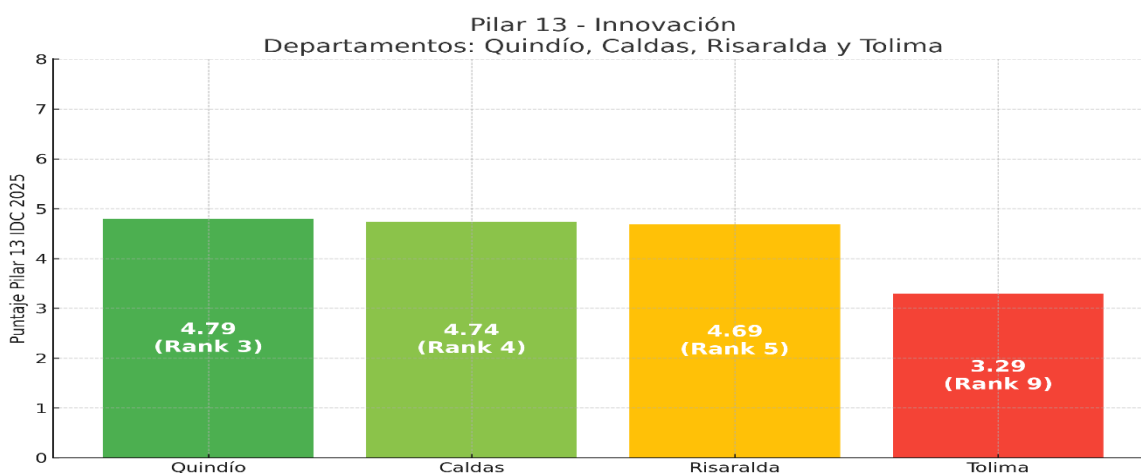
El Pilar 12: Sofisticación y Diversificación donde se evalúa el desempeño de los departamentos en la *diversificación de mercados de destino de exportaciones* y la *diversificación de la canasta exportadora*.



Fuente: Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2025, calificación máxima es 10 puntos.

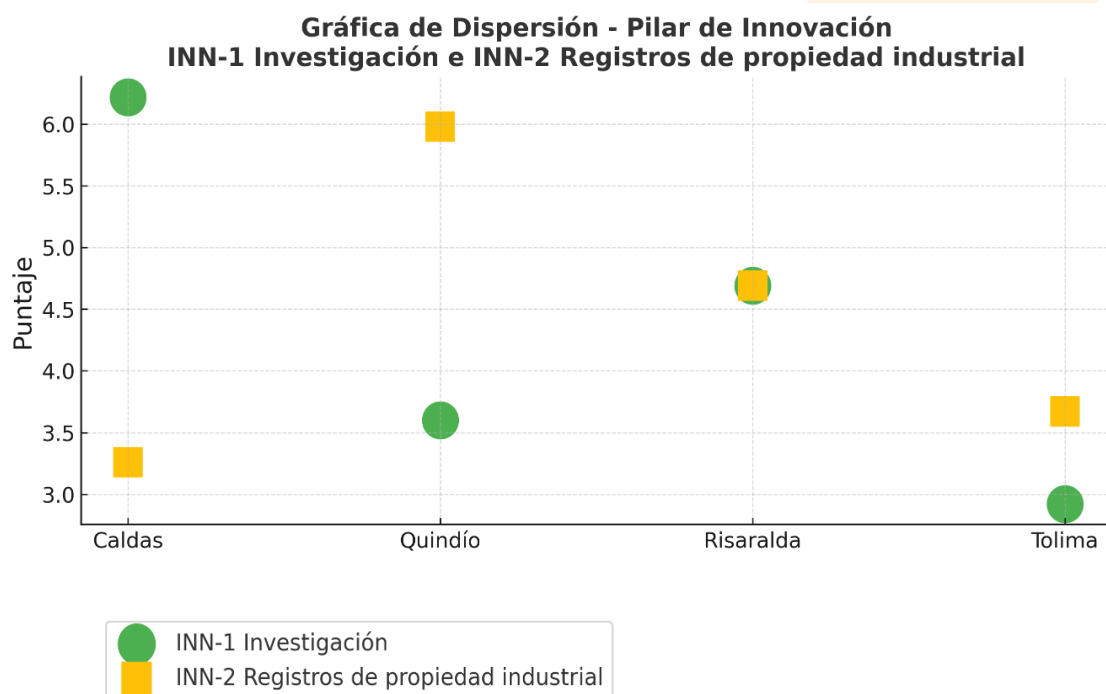
De acuerdo con los resultados, Risaralda sobresale al ubicarse en la posición nacional número 5 con un puntaje de 9,26, mientras que Caldas ocupa la posición 8 con un puntaje de 8,88. Por su parte, Tolima y Quindío se sitúan en los puestos 14 y 21, dentro del ranking nacional con calificaciones de 7,26 y 4,97, respectivamente.

Por otra parte, el Pilar 13: Innovación analiza el comportamiento en patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y marcas, reflejando el grado de desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y creativas orientadas a la generación y protección de conocimiento e innovación.



Fuente: Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2025, calificación máxima es 10 puntos.

Aunque Quindío, Caldas y Risaralda se encuentran en el top 5 nacional, sus puntajes son aceptables en términos absolutos, lo que demuestra que la región tiene fortalezas relativas, pero aún enfrenta grandes desafíos en innovación. Tolima, aunque dentro del top 10, evidencia brechas significativas.



A continuación, se realiza un análisis comparativo de los resultados de los pilares 12 y 13 que componen el pilar Ecosistema de Innovación del IDC.

En Quindío, el desempeño en el Pilar 13: innovación, deja en evidencia una brecha importante entre la generación de conocimiento científico y su aplicación comercial. En el indicador de investigación, con un puntaje de 3,60 sobre 10 (36 % de la calificación máxima), se observa una baja masa crítica de investigadores, limitada productividad científica y escasa articulación entre la academia, el sector productivo y otras instituciones, lo que refleja debilidades estructurales en la base científica y tecnológica del departamento. Por el contrario, en el indicador de registros de propiedad industrial, alcanza un puntaje de 5,98 sobre 10 (59,8 %), destacándose a nivel nacional en modelos de utilidad (1°) y diseños industriales (2°), lo que evidencia dinamismo empresarial y un uso efectivo de los mecanismos de protección de la innovación. Este contraste muestra que, si bien existen fortalezas en la aplicación y protección de resultados innovadores, es necesario fortalecer la investigación científica y la articulación institucional para consolidar un ecosistema innovador más sólido y competitivo.

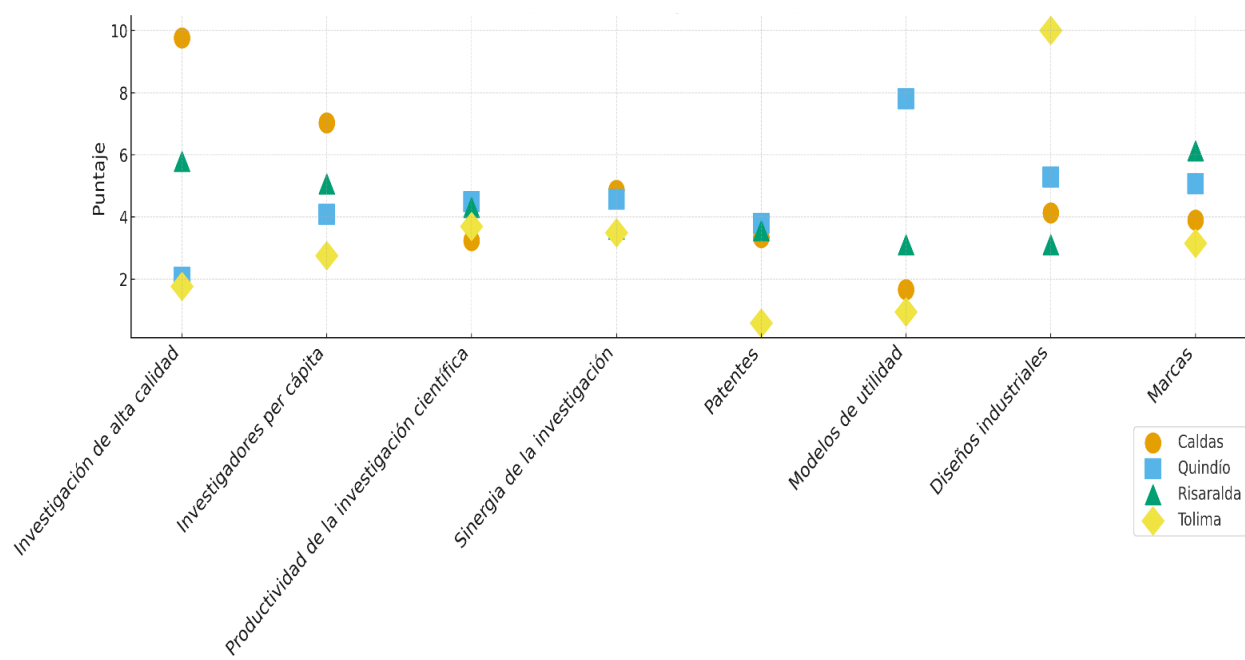
En Caldas, los resultados del Pilar de Innovación reflejan un perfil diferenciado que combina fortalezas sólidas en investigación científica con debilidades en la protección de resultados innovadores. En el indicador de investigación, Caldas obtiene un puntaje de 6,22 sobre 10. Este resultado evidencia la existencia de una base científica y académica consolidada, con una masa crítica de investigadores superior al promedio nacional, productividad científica destacada y una sinergia relativamente fuerte entre instituciones académicas y otros actores del ecosistema de innovación. Dicho desempeño refleja un entorno con universidades activas en investigación, producción de conocimiento y participación en redes de colaboración científica. Por el contrario, en el indicador de registros de propiedad industrial, Caldas obtiene una calificación de 3,26 sobre 10, lo que revela una baja capacidad para transformar resultados de investigación en innovaciones protegidas y comercializables. Este puntaje refleja un número limitado de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y marcas registradas, lo que indica que, a pesar de contar con un buen capital científico, aún persisten brechas en la transferencia tecnológica y en la apropiación del conocimiento como activo estratégico.

En el indicador de investigación, Risaralda obtiene una calificación de 4,69 sobre 10. Este resultado refleja un ecosistema científico en desarrollo, donde existen capacidades en investigación de alta calidad, masa crítica de investigadores y producción científica, pero su impacto es limitado donde la sinergia de la investigación, que mide la colaboración entre instituciones académicas, empresariales y gubernamentales, presenta un nivel moderado, lo que indica que aún hay margen para fortalecer las redes de cooperación y la transferencia de conocimiento. En el indicador de registros de propiedad industrial, Risaralda también obtiene una calificación de 4,69 sobre 10, mostrando un desempeño equilibrado respecto al componente científico. Este puntaje evidencia que el departamento posee una base de innovación aplicada y una dinámica empresarial activa, pero no suficientemente robusta para posicionarse entre los líderes nacionales. Los niveles de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y marcas son moderados, lo que sugiere que, si bien existe creatividad y desarrollo de soluciones, aún falta consolidar estrategias más efectivas de protección y aprovechamiento económico de los resultados innovadores.

En Tolima, los resultados en el Pilar de Innovación evidencian un desempeño bajo en investigación y ligeramente superior en propiedad industrial, lo que revela un ecosistema innovador en desarrollo. El puntaje de 2,92 sobre 10 en investigación muestra una limitada producción científica y tecnológica, baja densidad de investigadores per cápita, escasa productividad académica y niveles reducidos de articulación entre universidades, sector productivo y entidades públicas. En contraste, el resultado de 3,67 sobre 10 en propiedad industrial deja ver un mejor desempeño relativo en registros de patentes, modelos de utilidad,

diseños industriales y marcas, aunque aún insuficiente para consolidar un entorno innovador sólido.

Pilar de Innovación RAP Eje Cafetero



2.2. Principales actores del ecosistema de innovación en la Región RAP

El análisis de los actores del ecosistema CTel de la región RAP, se desarrolla a partir del diligenciamiento de la matriz *Mapa de Actores e Instancias*. En esta se calificaron, con las categorías Alto, Medio o Bajo, los siguientes criterios para cada actor o instancia: *Nivel de poder e influencia*: donde se evalúa la influencia institucional y la jurisdicción y ámbito territorial, como también el Nivel *de interés*; donde se califica el interés en estrategias territoriales para CTel y la compatibilidad entre los objetivos misionales y la gestión en CTel

La calificación de los criterios anteriores en la matriz permitió identificar cuatro (4) grupos de actores; así:

- Actores a Informar: cuadrante inferior izquierdo (bajo interés/baja influencia)
- Actores a movilizar: cuadrante superior izquierdo (bajo interés/alta influencia)
- Actores a motivar: cuadrante inferior derecho (alto interés/poca influencia)
- Actores a consolidar: cuadrante superior derecho (alto interés/alta influencia)

2.2.1 Ecosistema CTel en Caldas

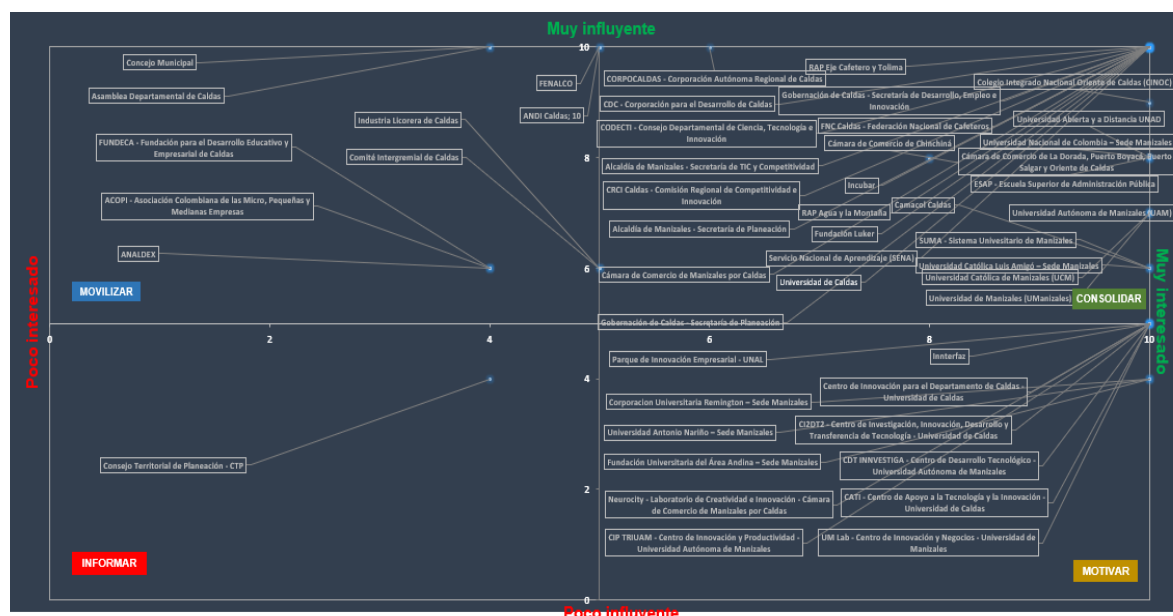


Figura. Ubicación en cuadrantes de los actores CTel Caldas

Fuente: Elaboración Propia

Se efectuó un análisis detallado de relacionamiento e influencias de aquellos actores que se ubicaron en el cuadrante Consolidar, con el propósito de identificar el tipo de relación entre ellos, su naturaleza y la intensidad de estas interacciones. Finalmente, se desarrolló un análisis interpretativo de las relaciones e influencias identificadas.

El núcleo central del ecosistema CTel en Caldas está conformado por la **Universidad de Caldas**, donde las relaciones entre los actores del ecosistema se caracterizan por alta intensidad y colaboración fluida, constituyendo así la base para la planeación y ejecución de proyectos estratégicos en ciencia, tecnología e innovación en el departamento.

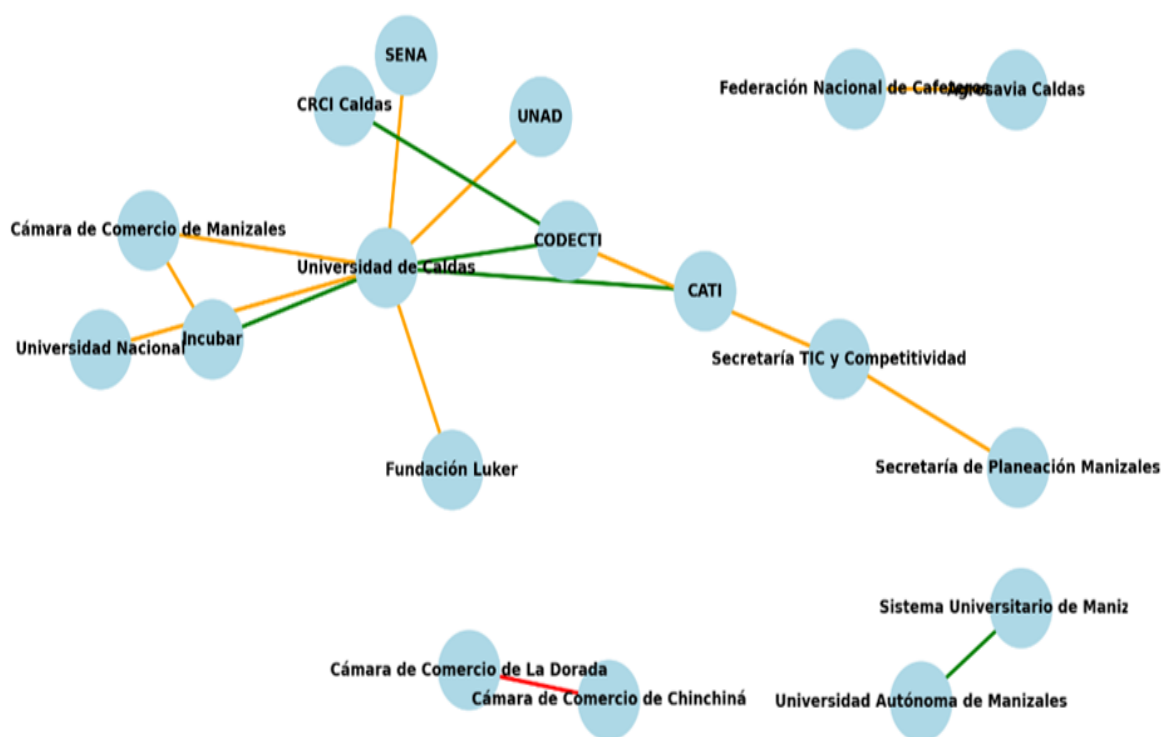


Figura: Actores del Ecosistema de Innovación Caldas

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2 Ecosistema CTel en Quindío

En el análisis del ecosistema de Quindío la metodología permitió identificar actores clave, dinámicas institucionales, las capacidades productivas y científicas del departamento del Quindío.

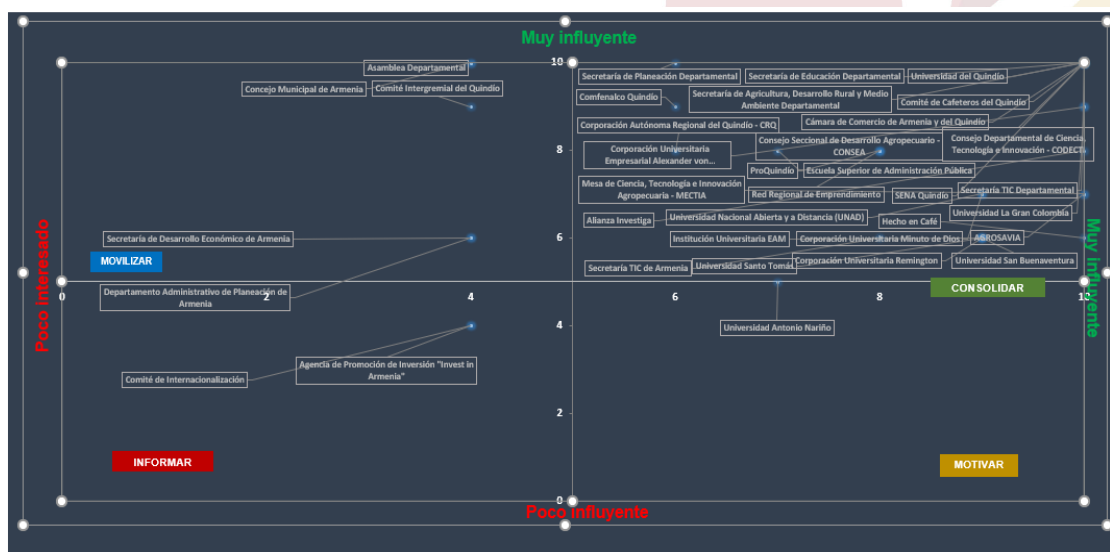


Figura. Ubicación en cuadrantes de los actores CTel Quindío

Fuente: Elaboración Propia

La Universidad del Quindío y el CODECTI aparecen como actores centrales, que se conectan con universidades locales, con la Corporación Autónoma Regional del Quindío, con las Secretarías y con instancias de planeación. El nodo más influyente es el académico.

La Cámara de Comercio de Armenia, también tiene una posición estratégica, con vínculos de alta intensidad con la CRQ, ProQuindío, SENA y Comfenalco, lo que la convierte en puente entre academia, sector empresarial y Estado.



Figura: Actores del Ecosistema de Innovación Quindío

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Ecosistema CTel en Risaralda

Para el caso de Risaralda, la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y su CIDT se consolidan como el eje articulador del ecosistema de innovación departamental, estableciendo vínculos estratégicos con el CODECTI, la CRCI, la Red de Nodos, la Red de Confianza y la Red de Universidades.

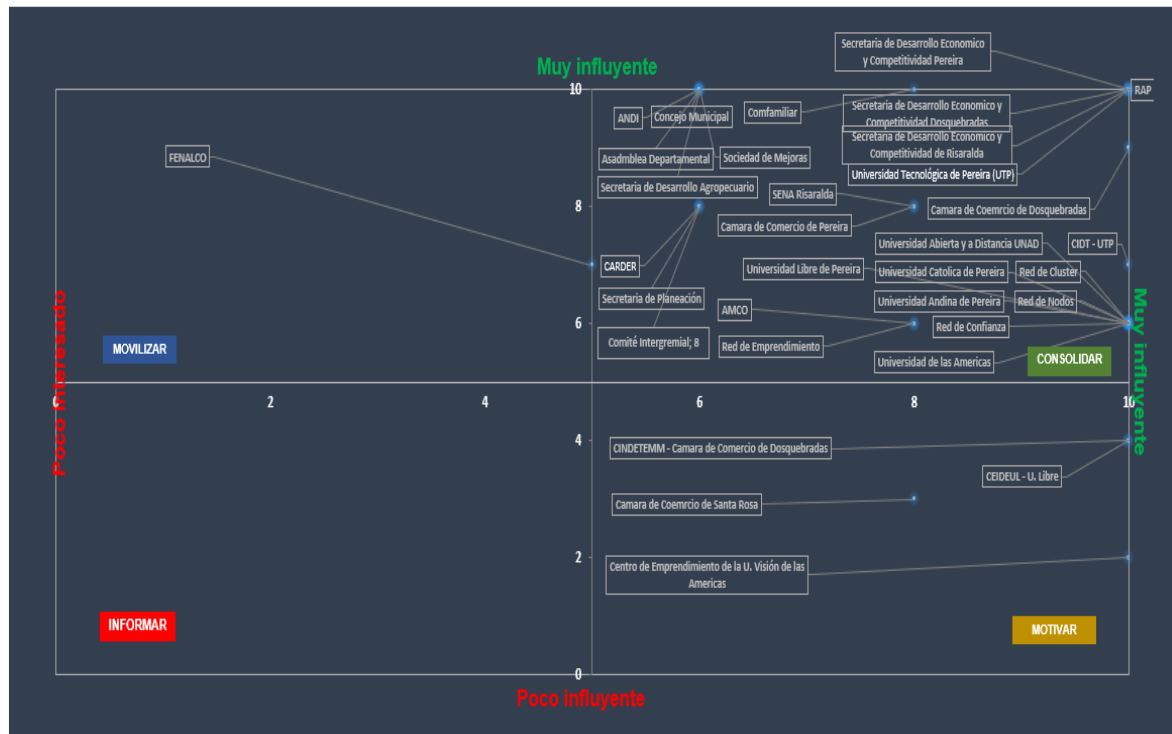


Figura. Ubicación en cuadrantes de los actores CTel Risaralda

Fuente: Elaboración Propia

A su vez, las instituciones que integran la Red de Universidades contribuyen activamente al fortalecimiento del ecosistema mediante la creación de redes de colaboración académica y de emprendimiento. Este entramado institucional configura un sólido *polo universitario*, en el que el liderazgo de la UTP constituye un activo estratégico para la innovación. No obstante, esta posición central también implica un nivel de dependencia institucional que debe gestionarse de manera estratégica, para asegurar un desarrollo equilibrado, sostenible y colaborativo del ecosistema de innovación.

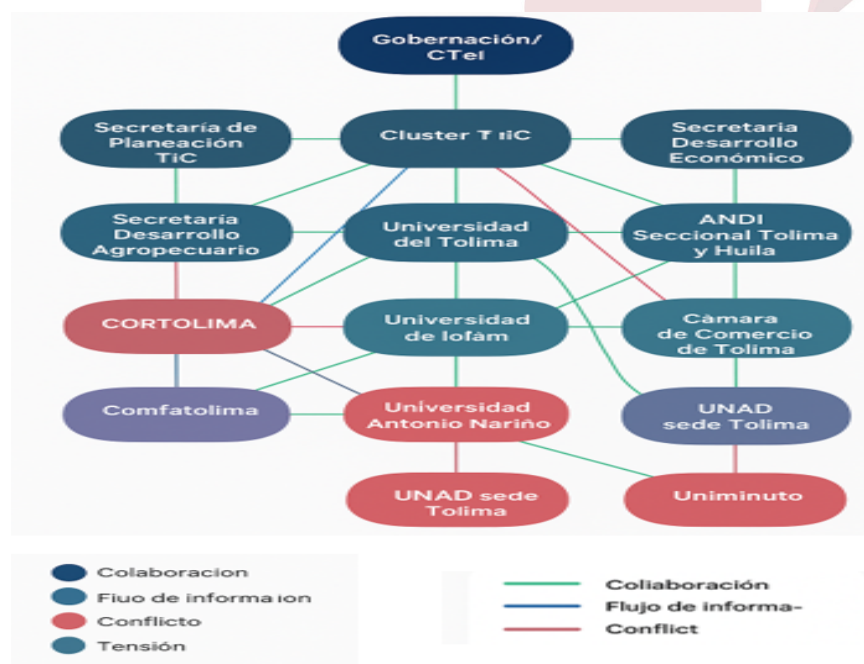


Figura: Actores del Ecosistema de Innovación Tolima

Fuente: Elaboración Propia

Tolima cuenta con actores institucionales sólidos —como las Secretarías de Planeación y TIC, la Secretaría de Desarrollo Económico y el Clúster TolimaTIC— que lideran el ecosistema y ofrecen una ventana de oportunidad real para transformar la capacidad investigadora en soluciones productivas. No obstante, el avance podría verse limitado si no se abordan desafíos como el bajo número de investigadores per cápita y la falta de articulación entre la investigación científica y su aplicación en modelos de utilidad.

2.3 Capacidades Científicas y Tecnologías de la región RAP EJE CAFETERO

En la Región Administrativa y de Planificación RAP Eje Cafetero, el impulso a la I+D+i fortalece la competitividad de los sectores tradicionales como el agro y el turismo, y abre camino a nuevas vocaciones productivas en biotecnología, economía circular, energías limpias y transformación digital. Una política robusta de I+D+i en este territorio permitiría integrar capacidades institucionales y académicas, potenciar la transferencia tecnológica hacia las empresas y

comunidades, cerrar brechas frente a regiones más avanzadas y consolidar un ecosistema de innovación articulado.

A través de una revisión detallada de la infraestructura científica, el capital humano y las líneas de investigación en los cuatro departamentos que integran la RAP Eje Cafetero, se busca identificar convergencias, complementariedades y diferencias, con el fin de construir una visión estratégica que oriente la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

2.3.1. Infraestructura Científica en la RAP Eje Cafetero

El panorama comparativo de la infraestructura científica, tecnológica y de innovación (I+D+i) de mayor relevancia en los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y Tolima, incluye centros de investigación, laboratorios acreditados y espacios físicos destinados a la ciencia, la tecnología y la innovación.

DPTO	NOMBRE DEL ACTOR	RECONOCIDO COMO	SECTOR	RESOLUCIÓN
Caldas	Universidad De Caldas Centro De Investigaciones Sobre Conflicto, Violencia Y Construcción De Paz - CEDAT	Centro de investigación dependiente	Ciencias humanas sociales	2072 de 2022
Caldas	Universidad De Caldas Centro De Ciencias Francisco José De Caldas	Centro de ciencia dependiente	Apropiación social de CTI	2068 de 2022
Caldas	Universidad Católica De Manizales Instituto De Investigación En Microbiología Y Biotecnología Agroindustrial	Centro de investigación dependiente	Ambiente	0502 de 2024
Caldas	Universidad De Caldas Centro De Investigación, Innovación, Desarrollo Y Transferencia De Tecnología	Centro de investigación dependiente	Ingeniería	0530 de 2022
Caldas	Universidad De Manizales Centro De Investigaciones Socio- Jurídicas	Centro de investigación dependiente	Ciencias humanas sociales	2330 de 2024
Caldas	Universidad De Manizales Centro De Investigaciones En Medio Ambiente Y Desarrollo - CIMAD	Centro de investigación dependiente	Ambiente	2329 de 2024
Caldas	Centro De Bioinformática Y Biología Computacional De Colombia-BIOS	Centro de desarrollo tecnológico autónomo	Biotecnología y ciencia de datos	0335 de 2025

Caldas	Universidad De Caldas Planta De Bioprocesos Y Agroindustrias	Centro de desarrollo tecnológico dependiente	Biotechnológico / agroindustrial	0341 de 2025
Caldas	Federación Nacional De Cafeteros De Colombia Centro Nacional De Investigaciones De Café (Cenicafé)	Centro de investigación dependiente	agro	0702 de 2023
Caldas	Fundación Centro Internacional De Educación Y Desarrollo Humano - CINDE	Centro de investigación autónomo	Sociales y educación	0703 de 2023
Caldas	Universidad De Caldas Instituto De Investigaciones En Estratigrafía – IIES	Centro de investigación dependiente	Geociencias	0468 de 2022
Caldas	Productora De Gelatina S.A.S - PROGEL	Unidad de I+D+i de empresa	Fabricación productos químicos	0363 de 2023
Caldas	Universidad De Caldas Instituto De Investigaciones En Ciencias Sociales Y Humanas - ICSH	Centro de investigación dependiente	Ciencias humanas sociales	0470 de 2022
Quindío	Fundación Jardín Botánico Del Quindío	Centro de ciencia autónomo	Apropiación social de CTI	2070 de 2022
Risaralda	Universidad Tecnológica de Pereira Jardín botánico de la UTP	Centro de ciencia dependiente	Apropiación social de CTI	0059 de 2022
Risaralda	Parque Temático de Flora y Fauna Bioparque Ukumari	Centro de ciencia autónomo	Apropiación social de CTI	2424 de 2023
Risaralda	Universidad Tecnológica De Pereira Centro De Innovación Y Desarrollo Tecnológico	Centro de innovación y productividad dependiente	Tercerización de servicios - TIC	0280 de 2022
Risaralda	Integra S.A.	Unidad de I+D+i de empresa	Transporte	0985 de 2022
Tolima	Centro Regional Del Productividad Y Desarrollo Tecnológico Del Tolima	Centro de innovación y productividad autónomo	Consultorías - asesorías	0984 de 2022
Tolima	Casas Automáticas SAS	Unidad de I+D+i de empresa	Industria 4.0, (IA), Big Data, fintech y desarrollo de software.	2447 de 2024

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2025

2.3.2. Recurso Humano en CTel - RAP Eje Cafetero

El panorama del recurso humano calificado en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima, incluye doctores, investigadores reconocidos por Minciencias, jóvenes investigadores y formadores técnicos, con base en datos

del Ministerio de Ciencias, Tecnologías e Innovación, el Observatorio de Ciencia y Tecnología de Colombia y fuentes académicas.

RECURSO HUMANO	CALDAS	QUINDÍO	RISARALDA	TOLIMA
Doctores y Post doctores	Aprox. 1.365 , concentrándose 815 doctores y post doctores en las Universidades Públicas y 550 en las Universidades Privadas	Aprox. 371 , concentrándose 325 doctores y post doctores en la Universidad del Quindío y 46 en las Universidades Privadas	Aprox. 631 , concentrándose 448 doctores y post doctores en la Universidad Tecnológica de Pereira y 183 en las Universidades Privadas	Aprox. 655 , concentrándose 541 doctores y post doctores en la Universidad del Tolima y 114 en las Universidades Privadas
Grupos de investigación	Aprox. 176 A1:37 A:51 B:40 C:40 Reconocido: 8	Aprox. 89 A1:4 A:6 B:25 C:37 Reconocido: 17	Aprox. 170 A1:17 A:32 B:44 C:64 Reconocido: 13	Aprox. 110 A1:6 A:15 B:20 C:50 Reconocido: 19
Producción científica de los grupos de investigación	Nuevo conocimiento: 53% Desarrollo tecnológico e innovación: 3% Apropiación social del conocimiento: 20% Formación del recurso humano:24%	Nuevo conocimiento: 44% Desarrollo tecnológico e innovación: 5% Apropiación social del conocimiento: 24% Formación del recurso humano:27%	Nuevo conocimiento: 43% Desarrollo tecnológico e innovación: 4% Apropiación social del conocimiento: 21% Formación del recurso humano:32%	Nuevo conocimiento: 44% Desarrollo tecnológico e innovación: 8% Apropiación social del conocimiento: 21% Formación del recurso humano:28%

Fuente: SNIES-MEN 31 de diciembre 2024 y <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos> 2021

La región RAP Eje Cafetero cuenta con un recurso humano diverso y en expansión en materia de CTel. Con base en la información del Ministerio de Ciencias, Caldas y Risaralda lideran el número de doctores e investigadores reconocidos, mientras que Quindío y Tolima, aunque con menor volumen, han fortalecido sus programas de formación doctoral y la consolidación de grupos de

investigación. El SENA, presente en los cuatro departamentos, complementa esta base de talento con formación técnica y tecnológica, aportando al fortalecimiento de la competitividad regional.

2.3.3. Líneas de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)

Las principales áreas temáticas de investigación en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima que se desarrollan por parte de las universidades son:

Caldas	Ciencias de la Salud	Biomedicina
		Neurociencias
		Salud pública
	Ciencias Agropecuarias	Café
		Biotecnología vegetal
		Sostenibilidad agrícola
	Ciencias Exactas y Naturales,	Química
		Física aplicada
		Matemáticas
	Ingenierías	Ingeniería de alimentos
		Ingeniería de materiales
		TIC
	Ciencias Sociales y Humanas	Educación
		Desarrollo social
		Cultura y paz
Quindío	Energía y Medio Ambiente	Energías renovables
		Biodiversidad y
		Cambio climático
	Agroindustria y Biotecnología	Café
		Cacao
		Plátano
		Bioproductos
	Ciencias Ambientales	Cambio climático
		Sostenibilidad
		Recursos hídricos
	TIC y Economía Digital	Software
		Analítica de datos
		Innovación digital
	Ciencias de la Educación y Sociales	Pedagogía
		Inclusión
		Estudios de paz
Risaralda	Turismo Científico y Cultural	Turismo sostenible
		Patrimonio
	Salud y Biomedicina	Medicina tropical
		Salud comunitaria
		Biotecnología en salud
	Agroindustria y Biotecnología	Café
		Plátano

		Caña panelera
		Biotecnología vegetal
	Energías Renovables y Ambiente	Transición energética
		Gestión ambiental
	TIC e Industria 4.0	Inteligencia artificial
		Big data
		Robótica
	Ciencias Sociales y Humanas	Educación
		Inclusión
		Políticas públicas
	Turismo Experiencial y Rural	Innovación en experiencias turísticas sostenibles
Tolima	Agroindustria y Ciencias Agropecuarias	Arroz
		Café
		Piscicultura
		Biotecnología
	Ciencias Ambientales y Energía	Biodiversidad
		Cambio climático
		Energías renovables
	Ciencias de la Salud	Biomedicina
		Nutrición
		Salud pública
	Ingenierías	Agroindustrial
		Civil
		Sistemas
	Ciencias Sociales y Educación	Educación rural
		Inclusión
		Estudios de paz
	Música y Cultura	Investigación en arte
		Música
		Patrimonio cultural

CAPÍTULO 3

3.1. Marco Estratégico del Plan

En coherencia con los lineamientos del CONPES 4144 y con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069), el *Plan Regional de Innovación. RAP Eje Cafetero Territorio de Innovación 2025 - 2035*, propone consolidar esta región como un territorio inteligente, sostenible e innovador, mediante la articulación de las capacidades científicas, empresariales, institucionales y tecnológicas de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima. Este enfoque busca potenciar los Nodos Regionales de Innovación como ecosistemas vivos para la experimentación, la transferencia de conocimiento y la aplicación ética y responsable de la IA en los sectores priorizados de la región.

3.1.1. Misión

Articular y consolidar el ecosistema de ciencia, tecnología e innovación de la región RAP Eje Cafetero, integrando los esfuerzos de los sectores público, privado, académico y social de Risaralda, Caldas, Quindío y Tolima, a través de la operación de los Nodos Regionales de Innovación de TIC, Logístico, Turismo Científico y Agroindustrial.

3.1.2. Visión

Para el año 2035, la región RAP Eje Cafetero será reconocida como un territorio innovador, sostenible y competitivo, estructurado sobre una red sólida de Nodos de Innovación que dinamizan la economía regional:

- El Nodo TIC, como eje de la transformación digital, la inteligencia artificial y la economía del conocimiento.
- El Nodo de Innovación Logística, como articulador de la infraestructura inteligente, la movilidad sostenible y la conectividad interdepartamental.
- El Nodo de Turismo Científico, como plataforma para la investigación aplicada, la valorización del patrimonio natural y cultural, y la atracción de visitantes y talento global.
- El Nodo Agroindustrial, como motor de la bioeconomía, la sostenibilidad rural y la modernización de las cadenas productivas.

3.2. Principios Rectores del Plan

1. Sostenibilidad

Orienta todas las estrategias, proyectos y decisiones hacia el equilibrio entre crecimiento económico, bienestar social y conservación ambiental. La innovación se concibe como motor para impulsar procesos productivos, garantizando que las soluciones tecnológicas y empresariales generen valor sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Este principio promueve que los cuatro departamentos integren la sostenibilidad en sus políticas públicas, su infraestructura científica y sus prácticas empresariales, consolidando a la región RAP Eje Cafetero como un laboratorio vivo de innovación sostenible.

2. Inclusión

Constituye un principio esencial para garantizar que la innovación beneficie de manera equitativa a toda la población, sin distinción de género, edad, condición socioeconómica o ubicación geográfica, promoviendo la democratización del conocimiento y la tecnología, así como la participación activa de comunidades rurales, jóvenes, mujeres, pueblos étnicos y emprendedores locales en los procesos de innovación, educación y emprendimiento. Este enfoque de inclusión territorial y social fortalece la cohesión regional, reduce las brechas en el acceso a oportunidades y fomenta una innovación con sentido humano, enfoque diferencial y compromiso con el desarrollo sostenible del territorio.

3. Competitividad

Promueve un entorno que facilite la transformación productiva inteligente, la creación de empresas innovadoras, la adopción de tecnologías emergentes y la inserción de la región RAP Eje Cafetero en mercados nacionales e internacionales. Este principio busca que la región consolide su liderazgo en sectores estratégicos, fortaleciendo su posicionamiento como territorio competitivo y de clase mundial.

4. Cooperación Interdepartamental

La cooperación interdepartamental constituye el pilar de la gobernanza del PRI y el factor que permite superar la fragmentación institucional y aprovechar las sinergias entre Risaralda, Caldas, Quindío y Tolima. Este principio promueve el trabajo articulado, bajo un modelo de gobernanza por nodos. La cooperación potencia la gestión conjunta de recursos, la especialización complementaria de los territorios y la ejecución de proyectos supra departamentales con alto impacto en innovación, productividad y desarrollo sostenible.

CAPÍTULO 4

4.1. Principales Sectores Económicos por departamento y su Capacidad de Innovación

Estos son los principales sectores económicos para cada uno de los departamentos, en coherencia con el enfoque del Plan Regional de Innovación y Tecnología de la región RAP Eje Cafetero y con especial énfasis en la capacidad que tienen estos sectores para incorporar elementos innovadores; así mismo, se articula el análisis con las capacidades científicas y tecnológicas revisadas en capítulos anteriores y que le dan fuerza a la definición de los Nodos de Innovación que están bajo el modelo de gobernanza propuesto.

4.1.1. Departamento de Caldas

Caldas se caracteriza por una economía diversificada, que combina actividades tradicionales como la agroindustria y el comercio, con sectores emergentes vinculados a la tecnología, los servicios basados en conocimiento y la educación superior. Su ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) se ha consolidado como uno de los más dinámicos del Eje Cafetero, apalancado por una sólida base universitaria y una institucionalidad articulada en torno a las TIC, eje estratégico para la transformación digital regional.

- **Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)**

El sector TIC en Caldas tiene una alta capacidad de innovación, constituyéndose como una de las principales apuestas del departamento. Manizales se ha posicionado como un polo nacional de talento digital, gracias a la articulación entre las universidades de Caldas, Nacional, Manizales y Autónoma, junto a organizaciones como ParqueSoft Manizales, CHEC Grupo EPM, Manizales Más y el Clúster TIC de Caldas.

Las fortalezas del departamento de Caldas en este sector se relacionan con el talento joven altamente calificado, la cultura emprendedora consolidada, las alianzas universidad-empresa-Estado y la disponibilidad de infraestructura tecnológica. Mientras que los desafíos son la limitada escalabilidad de las empresas TIC, la escasez de capital de riesgo y las dificultades para conectar la innovación digital con sectores tradicionales.

Por otro lado, el departamento cuenta con oportunidades significativas relacionadas con la inteligencia artificial aplicada, la analítica de datos, la ciberseguridad y los servicios de software exportables.

- **Sector agroindustrial y agropecuario**

El agro sigue siendo pilar de la economía caldense, especialmente el café, la panela, los lácteos, la avicultura y los cultivos de plátano y caña panelera. Se destacan iniciativas de innovación agroindustrial en torno a la transformación del café (café especiales, subproductos, turismo cafetero), la biotecnología aplicada a cultivos y la agricultura de precisión.

Las fortalezas del departamento de Caldas en este sector son la tradición productiva, la presencia de centros de investigación como Cenicafé y Agrosavia, la conexión con universidades locales y las redes de productores organizados. Mientras que enfrenta desafíos relacionados con la baja adopción tecnológica en medianos y pequeños productores, la fragmentación de la cadena de valor y las limitadas capacidades de transferencia tecnológica. Sin embargo, se identifican oportunidades como la innovación en bioinsumos, la economía circular agroindustrial y el aprovechamiento de residuos agrícolas.

- **Sector manufacturero e industria metalmecánica**

El departamento de Caldas cuenta con una base industrial consolidada en metalmecánica, confecciones, plásticos, muebles, alimentos procesados y bebidas, concentrada principalmente en Manizales y Villamaría. Aunque el sector muestra rezagos en inversión en I+D, ha avanzado en la adopción de tecnologías digitales y automatización de procesos.

Las fortalezas en el sector manufacturero e industria metalmecánica del departamento de Caldas están ligadas a la tradición industrial, a la mano de obra calificada y a las instituciones técnicas y tecnológicas que apoyan la modernización productiva como el SENA y las universidades. En cuanto a los desafíos, el departamento tiene limitada sofisticación tecnológica, dependencia de insumos externos y baja inversión privada en innovación.

De otro lado, se señalan algunas oportunidades importantes para este sector, como, por ejemplo, el desarrollo de prototipado digital, la impresión 3D, la automatización industrial y la manufactura avanzada.

- **Sector de servicios, educación y economía del conocimiento**

Este sector tiene una capacidad de innovación interesante, la capital departamental concentra un ecosistema de educación superior y emprendimiento de base tecnológica de referencia nacional. Las universidades y centros de investigación se articulan a programas como Manizales Más, FOMÁS, Centro de Innovación y Productividad de la ANDI y Aceleradora Apps.co, que impulsan la generación de startups y spin-offs.

Sus fortalezas están relacionadas con la masa crítica de investigadores, la cultura de innovación universitaria, las redes de cooperación internacional, el liderazgo del Sistema Universitario de Manizales. Sin embargo, el departamento enfrenta desafíos importantes en el sector de servicios, educación y economía del conocimiento, por ejemplo, la débil conexión entre investigación académica y necesidades del mercado y la escasa financiación para la maduración tecnológica.

Entre tanto, se identifican oportunidades para el desarrollo de servicios basados en conocimiento, la innovación educativa digital, las tecnologías aplicadas a salud, energía y sostenibilidad.

Este sector refuerza el posicionamiento de Caldas como territorio inteligente, consolidando una base de innovación abierta y colaborativa.

- **Sector turismo y cultura**

El turismo en Caldas se apoya en la oferta natural (Parque Nacional Natural Los Nevados, termales, paisaje cultural cafetero) y en la creciente tendencia hacia el turismo experiencial y científico. Existen oportunidades para integrar la innovación digital al turismo mediante plataformas inteligentes, realidad aumentada y gestión de datos turísticos.

Las fortalezas del departamento tienen relación con el patrimonio natural y cultural, la articulación con universidades y el clúster turístico regional. Mientras que los desafíos son la baja tecnificación de los operadores y la limitada conectividad digital en zonas rurales. No obstante, existen oportunidades en el turismo científico, las rutas experienciales inteligentes y la economía creativa digital.

4.1.2. Departamento del Quindío

El departamento del Quindío se caracteriza por una economía basada en el turismo, la agroindustria y la industria creativa, sustentada en su identidad cultural, biodiversidad y conectividad con los principales corredores económicos del país. A pesar de su tamaño territorial, el Quindío ha logrado consolidar un ecosistema de innovación emergente, en el que destacan la Universidad del Quindío, el SENA, la Cámara de Comercio de Armenia y las redes de emprendimiento e innovación. Su especialización en cafés especiales, turismo sostenible y productos con valor simbólico y ambiental ha impulsado la diversificación económica con base en conocimiento. El departamento avanza hacia la consolidación de una agenda de innovación territorial, con énfasis en la sostenibilidad, la digitalización del turismo y el fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas locales.

• Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

El sector TIC en el Quindío se encuentra en un proceso de fortalecimiento y expansión, con una capacidad de innovación media-alta, impulsada principalmente por Armenia como epicentro tecnológico. El departamento ha avanzado en la consolidación de empresas de desarrollo de software, servicios digitales, plataformas de comercio electrónico y soluciones tecnológicas para el turismo, la agroindustria y la educación.

Actores como la Universidad del Quindío, el SENA Regional, ParqueSoft Quindío, Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío y la Corporación Quindío Innova, lideran iniciativas orientadas a la formación de talento digital, innovación abierta y transformación tecnológica en las empresas.

Las fortalezas del sector incluyen el talento joven en áreas de ingeniería, diseño y multimedia, la articulación creciente entre academia y empresa, y el impulso institucional a la digitalización empresarial. Mientras que los desafíos radican en la escasa masa crítica de empresas TIC consolidadas, la baja presencia en mercados nacionales e internacionales y la dificultad de retener talento calificado.

Las oportunidades de innovación se centran en el desarrollo de software turístico y educativo, plataformas para trazabilidad agroindustrial, inteligencia artificial aplicada a servicios, y el uso de tecnologías inmersivas (realidad aumentada y virtual) para experiencias culturales y de naturaleza, fortaleciendo la economía digital del territorio.

• Sector agroindustrial y bioeconomía

El Quindío mantiene una vocación agroindustrial estructural, con una creciente capacidad de innovación basada en la sostenibilidad, la calidad y la transformación del café y otros productos agrícolas. El departamento destaca por su producción de café especial, plátano, aguacate Hass, cacao, frutas tropicales, hortalizas y derivados agroindustriales y por su integración al Paisaje Cultural Cafetero (PCC), lo que refuerza la identidad y el valor agregado de sus productos.

Instituciones como el Comité de Cafeteros del Quindío, Agrosavia, la Universidad del Quindío, el SENA y asociaciones rurales han impulsado procesos de innovación en cafés diferenciados, biotecnología agrícola, agroecología, bioinsumos y economía circular.

Las fortalezas del sector agroindustrial y bioeconomía en el departamento del Quindío incluyen la cultura cafetera consolidada, la capacidad para diversificar productos agrícolas y el surgimiento de emprendimientos rurales de base tecnológica. Mientras que los desafíos se encuentran en la baja inversión en innovación rural, la escasa infraestructura para transformación agroindustrial y la débil integración entre productores y centros de investigación.

De otro lado, las oportunidades de innovación incluyen la biotecnología aplicada a la agricultura sostenible, el uso de sensores e IoT en fincas inteligentes, la transformación de residuos agrícolas en bioproductos, y el posicionamiento de productos con denominación de origen y trazabilidad digital, avanzando hacia una bioeconomía regional competitiva.

• Sector turismo de naturaleza, bienestar y cultura

El turismo es un motor sustancial de la economía del Quindío y uno de los sectores con mayor potencial innovador del Eje Cafetero. El departamento se ha consolidado como un destino nacional e internacional por su biodiversidad, paisaje cafetero, oferta de alojamiento rural, parques temáticos y experiencias turísticas basadas en bienestar, aventura, cultura y gastronomía.

Las fortalezas del sector radican en la infraestructura turística consolidada, la amplia red de operadores locales, la articulación público-privada y la creciente integración de herramientas digitales en promoción y reservas. Sin embargo, enfrenta desafíos como la alta estacionalidad, la informalidad empresarial, la falta de formación en innovación turística y la necesidad de fortalecer la sostenibilidad ambiental.

No obstante, se identifican oportunidades de innovación en el desarrollo de destinos turísticos inteligentes, la creación de experiencias inmersivas y digitales, el ecoturismo sostenible con monitoreo ambiental y la integración del turismo con la cultura cafetera y la gastronomía local, generando valor agregado a partir de la identidad territorial.

• Sector manufacturero, diseño y artesanías

El sector manufacturero del Quindío es de escala media, pero con alto potencial innovador en nichos especializados. Se destacan las manufacturas de alimentos, confecciones, muebles, cosméticos naturales y productos de diseño artesanal con identidad regional.

Empresas locales y asociaciones artesanales han avanzado en procesos de innovación en materiales sostenibles, diseño contemporáneo e incorporación de tecnologías de producción limpia. La Cámara de Comercio de Armenia, el SENA, la Universidad del Quindío y Artesanías de Colombia apoyan programas de formación y modernización productiva.

Las fortalezas del departamento del Quindío en el sector manufacturero, diseño y artesanías incluyen la creatividad local, la tradición artesanal y la flexibilidad de las Mipymes para adaptarse a mercados emergentes. Mientras que los desafíos son la baja escala de producción, la débil articulación entre diseño, mercado y tecnología y la limitada inserción en cadenas globales de valor.

Las oportunidades de innovación se concentran en el diseño sostenible, el uso de materiales reciclados o biodegradables, la digitalización de procesos de venta (e-commerce artesanal) y la marca territorial colectiva, potenciando el Quindío como referente en creatividad, diseño y producción cultural.

• Sector comercio, logística y servicios empresariales

El Quindío ha fortalecido su sector de comercio y servicios, con una capacidad de innovación media, asociada a la modernización digital, el comercio electrónico y la prestación de servicios de apoyo empresarial.

Las fortalezas incluyen la infraestructura vial y digital, el crecimiento de plataformas de venta y entrega y la adopción de tecnologías de gestión empresarial. Sin embargo, enfrenta desafíos como la limitada productividad del comercio tradicional, la escasa integración de la analítica de datos en la toma de decisiones y la informalidad en el sector servicios.

Las oportunidades de innovación están en el comercio electrónico transfronterizo, la digitalización de microempresas, el uso de datos para la gestión de la demanda y la automatización de procesos logísticos y financieros, impulsando una economía más competitiva e inteligente.

• Sector educación, ciencia y salud

El Quindío cuenta con una base institucional sólida en educación superior y servicios de salud, con una capacidad de innovación alta en el desarrollo de capital humano, investigación aplicada y proyectos de bienestar social. La Universidad del Quindío, el SENA, instituciones privadas y hospitales de segundo y tercer nivel participan en proyectos de investigación en biociencias, salud digital y educación STEM.

Las fortalezas del sector son la calidad académica, la vinculación con redes nacionales de ciencia y tecnología y la formación en áreas estratégicas para la economía del conocimiento. Sin embargo, los desafíos se relacionan con la baja transferencia de conocimiento hacia el sector productivo y la falta de incentivos para el emprendimiento científico.

De otro lado, las oportunidades de innovación incluyen el desarrollo de plataformas de telemedicina y salud preventiva, la formación en inteligencia artificial y analítica aplicada a la salud, y la creación de spin-offs académicas que conecten ciencia, educación y desarrollo empresarial.

4.1.3. Departamento de Risaralda

El departamento de Risaralda presenta una economía diversificada con una fuerte vocación hacia los servicios, la agroindustria, el turismo y la manufactura, articulada a través de un tejido empresarial dinámico y una infraestructura logística que conecta el Eje Cafetero con el occidente y el centro del país. Su ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) se distingue por la articulación entre la Universidad Tecnológica de Pereira, el SENA, la Cámara de Comercio de Pereira y las iniciativas clúster que impulsan la transformación productiva regional. La combinación entre talento humano calificado, cultura emprendedora y orientación hacia la sostenibilidad, posiciona a Risaralda como un territorio con alto potencial de innovación aplicada y desarrollo tecnológico, especialmente en los sectores agroindustrial, turístico y de servicios digitales.

• Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

El sector TIC en Risaralda presenta una alta capacidad de innovación, consolidándose como uno de los ejes estratégicos del desarrollo económico y productivo del departamento. Pereira y Dosquebradas concentran el mayor número de empresas de software, servicios digitales, BPO, soluciones en automatización, plataformas educativas y comercio electrónico, convirtiéndose en un nodo tecnológico de la región occidental del país.

Las fortalezas del departamento en este sector radican en su ecosistema emprendedor, el talento joven altamente capacitado en programación y diseño digital, la articulación con programas de innovación empresarial y la capacidad de proveer servicios basados en conocimiento. En cuanto a los desafíos principales, se identifican la baja escalabilidad de las empresas TIC locales, la limitada internacionalización de sus servicios y la escasez de inversión en capital de riesgo.

En relación con las oportunidades de innovación, estas se concentran en la inteligencia artificial aplicada, analítica de datos, automatización industrial, realidad aumentada para turismo y educación, y soluciones digitales para logística, agroindustria y salud, donde el departamento tiene potencial de especialización inteligente.

• Sector manufacturero y metalmecánico

La industria manufacturera de Risaralda, con epicentro en el área metropolitana, representa uno de los pilares de su economía, abarcando los subsectores metalmecánico, automotriz, plásticos, caucho, confecciones, muebles, alimentos procesados y químico-farmacéutico. Este sector combina tradición industrial con procesos de modernización tecnológica y encadenamientos productivos regionales.

Las fortalezas del sector se encuentran en la adopción progresiva de tecnologías de manufactura avanzada, el apoyo de la UTP en ingeniería aplicada y automatización industrial y la cultura empresarial orientada a la mejora continua. No obstante, los desafíos incluyen la limitada inversión privada en I+D, la débil articulación entre universidades y PYMEs y la necesidad de incorporar más intensivamente tecnologías 4.0.

El potencial innovador se enfoca en la transformación digital industrial (Industria 4.0), la impresión 3D, el ecodiseño, la optimización de procesos energéticos y la automatización de líneas de producción, permitiendo una transición hacia manufactura inteligente y sostenible.

• Sector agroindustrial y bioeconomía

El sector agroindustrial de Risaralda tiene una capacidad de innovación media-alta, impulsado por la diversificación productiva en cafés especiales, plátano, aguacate Hass, caña panelera, cacao y productos hortofrutícolas. El departamento se destaca por el desarrollo de procesos de valor agregado y certificaciones sostenibles que fortalecen su competitividad en mercados nacionales e internacionales.

Las fortalezas del departamento en el sector agroindustrial y bioeconomía incluyen la tradición agroexportadora, la presencia de actores de investigación y la creciente incorporación de prácticas de sostenibilidad y economía circular. Mientras que sus desafíos se centran en la escasa infraestructura rural para la innovación, la falta de financiación a proyectos tecnológicos agropecuarios y la débil capacidad de los procesos asociativos de pequeños productores para la adopción de TIC's.

Las oportunidades de innovación están en la biotecnología vegetal, el desarrollo de bioinsumos y bioproductos, la transformación de residuos agroindustriales, el uso de sensores e IoT para monitoreo de cultivos, y la trazabilidad digital de productos agrícolas, posicionando a Risaralda en la agenda de la bioeconomía regional.

• Sector turismo de naturaleza, bienestar y cultura

El turismo en Risaralda es un sector en crecimiento con alto potencial innovador, sustentado en su diversidad natural, cultural y su integración al Paisaje Cultural Cafetero (PCC), declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. El departamento ha desarrollado una oferta turística basada en aviturismo, termalismo, turismo rural comunitario, ecoturismo y turismo de bienestar, complementada con el turismo de negocios en Pereira.

Las fortalezas del sector incluyen su biodiversidad, infraestructura hotelera en expansión y la creciente incorporación de plataformas digitales de promoción. Mientras que los desafíos son la

informalidad empresarial, la baja incorporación tecnológica y la necesidad de fortalecer capacidades en sostenibilidad y gestión de experiencias.

En cuanto a las oportunidades de innovación están en la digitalización del turismo (realidad aumentada, plataformas inteligentes), la construcción de narrativas turísticas basadas en identidad local, la gestión ambiental con tecnologías limpias y la creación de productos turísticos inteligentes que integren cultura, naturaleza y tecnología.

• Sector comercio, logística y transporte

Risaralda, por su ubicación estratégica en el corredor Bogotá–Buenaventura, ha desarrollado un sólido sector logístico y comercial. Pereira, Dosquebradas y La Virginia conforman un nodo logístico multimodal que articula transporte terrestre, aéreo y fluvial, facilitando la distribución nacional e internacional de mercancías.

La Zona Franca Internacional de Pereira, los centros de acopio y distribución y el Parque Logístico del Eje Cafetero consolidan una red logística con potencial de innovación en eficiencia, sostenibilidad y trazabilidad.

Las fortalezas del sector son la infraestructura de transporte, la digitalización de algunos procesos logísticos y la vinculación con el sector manufacturero. Los desafíos están en la fragmentación empresarial, la limitada adopción de tecnologías avanzadas (Big data, blockchain logístico) y la escasa integración de información entre actores del sistema.

Las oportunidades de innovación se encuentran en la logística verde y sostenible, la gestión inteligente de flotas, el uso de analítica de datos para optimización de rutas y el desarrollo de plataformas colaborativas de transporte, que pueden posicionar a Risaralda como un referente logístico inteligente del centro-occidente de Colombia.

• Sector salud, educación y bienestar

El sector de salud y educación en Risaralda posee una alta capacidad de innovación, con Pereira como centro de servicios médicos de alta complejidad y educación superior de excelencia. La Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Libre, el Hospital Universitario San Jorge, la Clínica Los Rosales y el SENA lideran proyectos de investigación en biotecnología, salud digital, telemedicina y bioingeniería.

Las fortalezas del sector incluyen su capital humano calificado, infraestructura hospitalaria moderna y la integración de la academia con la investigación aplicada. En cuanto a los desafíos, estos están relacionados con la débil conexión entre la innovación académica y el sector productivo, y la necesidad de consolidar spin-offs y startups de base científica.

Las oportunidades de innovación abarcan el desarrollo de soluciones de salud digital, biotecnología médica, plataformas de teleasistencia, y la formación de talento especializado en inteligencia artificial aplicada a la salud y la educación, consolidando un clúster de bienestar con enfoque tecnológico.

4.1.4. Departamento del Tolima

El departamento del Tolima posee una economía con fuerte base agroindustrial y de servicios, complementada por el crecimiento de los sectores energético, tecnológico y turístico. Su posición estratégica en el centro del país, sumada a su diversidad agroecológica y cultural, le otorgan un papel clave en la integración productiva del centro y sur del Eje Cafetero. El ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) del Tolima se ha fortalecido con la participación de la Universidad del Tolima, el SENA, la Cámara de Comercio de Ibagué y los centros de investigación agropecuaria, que impulsan la modernización productiva, la sostenibilidad ambiental y la formación de capital humano especializado. Tolima avanza hacia una transformación digital y productiva, orientada por la innovación en agroindustria, energía renovable, biotecnología y turismo sostenible.

- **Sector agroindustrial y bioeconomía**

El sector agroindustrial es el eje estructurante de la economía del Tolima y representa una de las mayores oportunidades de desarrollo innovador de la región. El departamento cuenta con una gran diversidad agroecológica que permite la producción de arroz, café, algodón, maíz, sorgo, frutas, cacao, aguacate Hass y piscicultura, con procesos de transformación en alimentos, bebidas y bioproductos.

Tolima es reconocido como uno de los principales productores de arroz del país y un referente en cafés de origen y cacao fino de aroma. Este liderazgo ha incentivado la creación de proyectos de innovación agroindustrial y de valor agregado, apoyados por instituciones como Agrosavia, SENA Regional Tolima, la Universidad del Tolima, la Cámara de Comercio de Ibagué y asociaciones de productores.

Las fortalezas del sector agroindustrial y bioeconomía incluyen la amplia base productiva rural, el potencial exportador, la presencia de centros de investigación y el avance en sostenibilidad agrícola. Por otro lado, los desafíos se concentran en la baja adopción tecnológica en el campo, la escasa infraestructura para transformación agroindustrial, las brechas logísticas y la atomización de los pequeños productores.

No obstante, las oportunidades de innovación son significativas, como, por ejemplo, la agricultura de precisión, la biotecnología vegetal, la producción sostenible de alimentos, el uso de bioinsumos, la trazabilidad digital, la energía derivada de biomasa y el desarrollo de una bioeconomía regional orientada a la sostenibilidad y al mercado internacional.

• Sector Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

El sector TIC en Tolima cuenta con una capacidad de innovación media-alta, con crecimiento sostenido en los últimos años gracias a la consolidación de Ibagué como un centro emergente de servicios digitales, desarrollo de software y formación tecnológica. Empresas locales han comenzado a ofrecer soluciones TIC en comercio electrónico, plataformas de servicios, marketing digital, analítica de datos y sistemas de información para el agro y la educación.

Las fortalezas de este sector son la disponibilidad de talento joven, la expansión de la infraestructura tecnológica y la integración con el sector académico. En relación a los desafíos se incluyen la falta de especialización de las empresas TIC, la escasa conexión con los sectores productivos tradicionales y la débil cultura de inversión privada en innovación tecnológica.

En cuanto a las oportunidades de innovación, se orientan hacia la digitalización de la agroindustria, el uso de inteligencia artificial para gestión ambiental y agrícola, el diseño de plataformas educativas y de salud digital, y el desarrollo de servicios exportables de software, consolidando un nodo tecnológico en el centro del país.

• Sector energía, minería y transición sostenible

Tolima posee una capacidad de innovación media en el sector energético y minero, con potencial para avanzar hacia una transición energética limpia y sostenible. El departamento cuenta con importantes activos hidroeléctricos, proyectos de energía solar y recursos naturales que pueden ser gestionados bajo enfoques de sostenibilidad y economía circular.

Empresas como Celsia, Enertolima, y proyectos apoyados por la Universidad del Tolima y la Gobernación del Tolima, promueven la investigación en energías renovables, eficiencia energética y gestión ambiental.

Las fortalezas de este sector incluyen la infraestructura existente, la disponibilidad de recursos naturales y el interés institucional en la sostenibilidad. Mientras que los desafíos son la baja articulación entre las empresas energéticas y el sistema de innovación, la falta de incentivos a la investigación aplicada y la limitada participación de PYMEs en tecnologías verdes.

Las oportunidades de innovación se ubican en el desarrollo de proyectos de energía solar y biomasa, la gestión inteligente del agua y los residuos y la formación de clústeres de energía sostenible, que contribuyan a la resiliencia ambiental del territorio.

• Sector turismo de naturaleza, cultural y deportivo

El turismo en Tolima tiene un potencial innovador alto, impulsado por su diversidad natural, su riqueza cultural y su creciente posicionamiento como destino de turismo de naturaleza, bienestar, aventura y eventos deportivos. El departamento cuenta con atractivos como el Nevado del Tolima, el Cañón del Combeima, el Lago de Tota, el Parque de los Nevados, los termales de Murillo, y una oferta cultural ligada al Festival Folclórico Colombiano y la identidad musical tolimense.

Las fortalezas del sector son su diversidad geográfica, la consolidación de rutas turísticas, y la infraestructura hotelera en crecimiento. Los desafíos incluyen la informalidad, la falta de articulación entre operadores y la limitada adopción de tecnologías para la gestión y promoción.

Las oportunidades de innovación se centran en la creación de destinos turísticos inteligentes, el turismo sostenible y de conservación, el uso de herramientas digitales (apps, realidad aumentada, reservas en línea) y la diversificación de experiencias culturales y de bienestar con enfoque de identidad territorial.

• Sector manufacturero y de construcción

El Tolima ha experimentado una diversificación industrial creciente, particularmente en procesamiento de alimentos, materiales de construcción, confecciones, metalmecánica y productos químicos. Ibagué concentra la mayor parte de las actividades manufactureras, con presencia de PYMEs que comienzan a incorporar procesos de innovación productiva y sostenibilidad.

Las fortalezas del sector son su localización estratégica, la disponibilidad de talento técnico y los avances en automatización y digitalización de procesos. En cuanto a los desafíos incluyen el bajo nivel de I+D empresarial, la informalidad en algunos subsectores y la dependencia de tecnologías externas.

Las oportunidades de innovación están en la adopción de tecnologías de Industria 4.0, la eficiencia energética en procesos, el ecodiseño y materiales sostenibles, y la digitalización de la cadena de valor, fortaleciendo la competitividad industrial de la región.

• Sector educación, ciencia, salud y bienestar

El Tolima tiene una alta capacidad de innovación en educación y salud, sustentada en una red académica consolidada y en una infraestructura médica regional robusta. La Universidad del Tolima, la Universidad Cooperativa de Colombia, el SENA, la Universidad de Ibagué, y las instituciones hospitalarias de Ibagué y El Espinal, lideran proyectos en educación científica, salud digital, biotecnología y bienestar comunitario.

Las fortalezas incluyen el capital humano calificado, los proyectos de investigación aplicada, y el desarrollo de programas de formación en innovación y emprendimiento. Los desafíos son la débil transferencia tecnológica hacia el sector productivo y la falta de mecanismos sostenibles para financiar proyectos de ciencia aplicada.

Las oportunidades de innovación se concentran en la telemedicina, la biotecnología para la salud y el ambiente, la formación en competencias digitales y STEM, y la creación de spin-offs académicas que fortalezcan la vinculación entre conocimiento y desarrollo regional.

4.2. Consolidación de los principales sectores económicos de la región RAP Eje Cafetero y su capacidad de innovación

La región RAP Eje Cafetero presenta una estructura económica diversificada, que combina sectores tradicionales de alta relevancia productiva, como la agroindustria, el turismo y la manufactura, con sectores emergentes basados en conocimiento y tecnología, entre ellos las TIC, la bioeconomía y la energía sostenible. Esta diversificación ha permitido configurar un tejido económico resiliente, con dinámicas de innovación que se articulan en torno a las capacidades científicas, empresariales y sociales de los cuatro departamentos.

El sector agroindustrial y la bioeconomía constituyen el núcleo estructurante de la economía regional. Caldas, Risaralda, Quindío y Tolima comparten una tradición agrícola consolidada en café, plátano, caña, frutas, cacao, arroz y aguacate, la cual ha evolucionado hacia procesos de transformación, certificación de origen, sostenibilidad y agregación de valor. Las instituciones de investigación (Agrosavia, universidades regionales, SENA) y los clusteres agroindustriales impulsan la adopción de tecnologías para la agricultura de precisión, biotecnología vegetal, trazabilidad digital y bioinsumos, proyectando una bioeconomía regional sostenible.

El sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se consolida como eje transversal de la transformación digital del territorio. Ciudades como Manizales, Pereira, Armenia e Ibagué lideran la oferta de servicios digitales, desarrollo de software, analítica de datos y emprendimiento tecnológico. Los ecosistemas TIC (ParqueSoft, Manizales Más, UTP Innova, y los clústeres tecnológicos locales) fortalecen la cultura emprendedora, la formación en talento digital y la digitalización de otros sectores productivos como la agroindustria, el turismo y la manufactura.

El turismo y la economía creativa representan un pilar estratégico de diversificación y sostenibilidad, con una oferta que integra naturaleza, cultura, bienestar y experiencias. La región concentra una de las marcas más reconocidas del país: el Paisaje Cultural Cafetero, declarado

Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, que articula a los territorios en torno al turismo sostenible, el agroturismo, la gastronomía y las industrias culturales. La innovación turística se orienta hacia destinos inteligentes, experiencias inmersivas y gestión digital de servicios.

El sector manufacturero y de construcción tiene un peso significativo en las economías urbanas de Pereira, Manizales, Armenia e Ibagué, con presencia de industrias en alimentos, confecciones, metalmecánica, materiales y productos químicos. Si bien enfrenta desafíos en adopción tecnológica e inversión en I+D, el sector muestra avances en automatización, ecodiseño, sostenibilidad energética e Industria 4.0, lo que abre oportunidades para la reconversión industrial regional.

El sector de energía y sostenibilidad ambiental emerge con alto potencial de innovación, especialmente en el Tolima y Risaralda, donde existen proyectos en energía solar, biomasa, eficiencia hídrica y gestión de residuos. Estas iniciativas reflejan la transición hacia una economía baja en carbono y la integración de criterios de economía circular en la planificación territorial.

Por último, el sector de educación, ciencia y salud es un activo estratégico transversal para la innovación regional. La concentración de universidades, centros de investigación, hospitales de referencia y programas de formación en CTel constituye la base del ecosistema de conocimiento más robusto del centro-occidente colombiano. Este capital humano alimenta los procesos de transferencia tecnológica, emprendimiento científico y articulación universidad–empresa–Estado.

La región RAP Eje Cafetero se proyecta como un territorio de innovación integral, donde la articulación interdepartamental, la especialización inteligente, la sostenibilidad ambiental y la digitalización de los procesos productivos, son los pilares para fortalecer su competitividad y consolidarse como territorio líder en innovación del centro del país.

4.3. Modelo de Gobernanza y Nodos de Innovación.

4.3.1. Modelo de Gobernanza

Para la operatividad del Plan Regional de Innovación, se propone un modelo de gobernanza colaborativo articulado por nodos de innovación integrados por las universidades, los CODECTI, las CRCI, la RAP Eje Cafetero y el sector público-privado, con el fin de mejorar la coordinación institucional, la planificación conjunta y la gestión de recursos para proyectos supradepartamentales con enfoque en innovación. En este sentido, se propone una gobernanza articulada en cuatro niveles; así:

Nivel 1: Consejo Regional de Innovación

Conformado por Un representante de cada una de las redes universitarias conformadas en cada departamento, Un representante por cada CODECTI departamento, Un representante de las CRCI y Un representante de la RAP Eje Cafetero (13 miembros)

- Red de Universidades del Quindío - IQ
- Red Risaralda Universitaria - RUN
- Sistema Universitaria de Manizales - SUMA
- Alianza Regional de Instituciones de Educación Superior del Tolima
- CODECTI Quindío
- CODECTI Caldas
- CODECTI Risaralda
- CODECTI Tolima
- CRCI Quindío
- CRCI Caldas
- CRCI Risaralda
- CRCI Tolima
- RAP Eje Cafetero

El propósito central del Consejo Regional de Innovación es velar por la integridad, el apoyo y la correcta ejecución estratégica del Plan; sus funciones principales son:

- Actuar como máximo espacio de discusión estratégica.
- Vigilar el desempeño general del Plan
- Evaluar su impacto en el desarrollo regional y asegurar que se ejecute según lo aprobado.
- Gestionar alianzas clave para la ejecución estratégica del Plan.
- Conseguir apoyos políticos y financieros que los niveles operativos no pueden lograr.
- Actuar como el árbitro final para disputas estratégicas, conflictos de interés o bloqueos que otras instancias no puedan solucionar.

En relación al mecanismo de liderazgo para el Consejo Regional de Innovación se estipula que cada departamento ocupe la presidencia por un período de un año, siguiendo un orden preestablecido. Cada departamento, en su turno, define cuál de sus representantes institucionales ocupa la Presidencia.

La RAP Eje Cafetero ejercerá la secretaría técnica y tendrá voz y voto en el marco de este Consejo Regional de Innovación.

Se recomienda que el Consejo Regional de Innovación se reúna trimestralmente para revisión estratégica.

Nivel 2: Nodos Regionales de Innovación

Liderados por cada departamento según la capacidad y el potencial de innovación. Se han definido, entonces, cuatro (4) Nodos de Innovación; así:

Nodo de Innovación	Departamento líder
El Nodo de Turismo Científico, como plataforma para la investigación aplicada, la valorización del patrimonio natural y cultural, y la atracción de visitantes y talento global.	Quindío
El Nodo de Innovación Logística, como articulador de la infraestructura inteligente, la movilidad sostenible y la conectividad interdepartamental.	Risaralda
El Nodo Agroindustrial, como motor de la bioeconomía, la sostenibilidad rural y la modernización de las cadenas productivas.	Tolima
El Nodo TIC, como eje de la transformación digital, la inteligencia artificial y la economía del conocimiento.	Caldas

El departamento líder de cada Nodo ejercerá la coordinación territorial, asegurando una proyección, planificación, gestión y ejecución inclusivas, articuladas y equilibradas con los otros tres (3) departamentos que conforman la región RAP Eje Cafetero. Es importante tener en cuenta que, si bien cada departamento lidera y coordina un Nodo de Innovación, los proyectos tendrán impactos regionales.

Los Nodos de Innovación estarán compuestos por los equipos técnicos de la correspondiente Red de Universidades, investigadores, docentes, semilleros de innovación y aliados estratégicos como empresas, centros de I+D, entidades públicas, entre otros.

Las funciones y responsabilidades de los Nodos de Innovación son:

- Traducir las estrategias en acciones concretas.
- Coordinar proyectos interdepartamentales y asegurar la ejecución eficiente.
- Recibir, evaluar y priorizar propuestas de proyectos desde los Nodos.
- Coordinar acciones interdepartamentales y eliminar barreras institucionales.
- Mantener la articulación con actores.
- Supervisar avances técnicos y financieros.
- Articular sus capacidades hacia los otros departamentos, fortaleciendo la integración, complementariedad y cohesión regional.

- Realizar diagnósticos sectoriales y ejercicios de vigilancia tecnológica para mapear las brechas de competitividad y las oportunidades de innovación específicas de su dominio.
- Diseñar y estructurar proyectos de innovación con una clara justificación técnica, económica y social, listos para ser presentados a las convocatorias gestionadas por el Comité Ejecutivo.
- Facilitar los procesos para que los resultados de los proyectos sean efectivamente transferidos y adoptados por las empresas y las comunidades de los nodos.

Los Nodos Regionales se deben reunir con la frecuencia que sus proyectos demanden (semanal, quincenal o mensual) para avanzar en la ejecución.

Nivel 3: Ecosistema Ampliado de Innovación

El Ecosistema Ampliado de Innovación es un espacio abierto, participativo y permanente donde convergen universidades, empresas, entidades públicas, organizaciones sociales, ciudadanía y, en general, todos los actores que hacen parte del ecosistema de CTel.

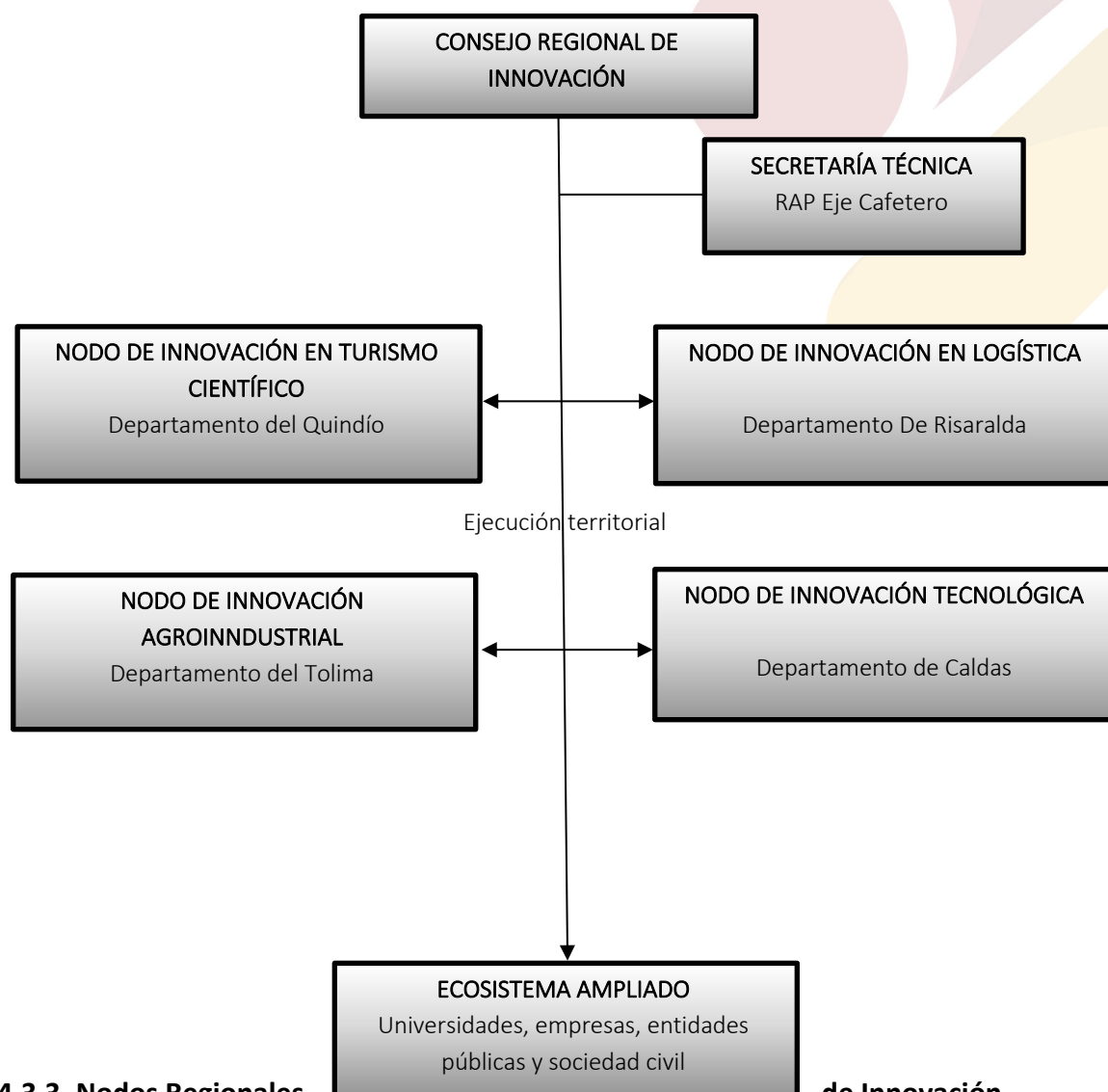
Este nivel es el más amplio y bajo del modelo de gobernanza y existe para garantizar la inclusión, transparencia y validación social. Actúa como un foro de diálogo permanente y canal de comunicación regional.

Resumen visual de relaciones funcionales

Nivel	Instancia	Tipo de rol	Frecuencia de reunión	Mecanismo de decisión
1	Consejo de Regional de Innovación	Estratégico normativo y	Trimestral	Según reglamento interno
2	Nodos Territoriales	Ejecución operativa	Según necesidad	Según reglamento interno
3	Ecosistema Ampliado	Participativo consultivo y	Permanente	Según reglamento interno

4.3.2. Organigrama del Sistema Regional de Innovación

Este organigrama representa la **estructura jerárquica y de coordinación**, mostrando los roles principales.



4.3.3. Nodos Regionales

de Innovación

4.3.3.1. Nodo TIC (Caldas): Transformación Digital, Inteligencia Artificial y Economía del Conocimiento

Se ha determinado que el Nodo TIC esté liderado por el departamento de Caldas debido a que se ha consolidado como un referente nacional en innovación digital y emprendimiento tecnológico, liderado por un ecosistema académico robusto (Universidad de Caldas, Universidad Nacional sede Manizales, Universidad Autónoma, Universidad de Manizales, entre otras). La presencia de centros de investigación, parques tecnológicos y redes como Manizales Más y el Sistema Universitario de Manizales (SUMA) ha favorecido la articulación entre ciencia, tecnología y empresa.

En este sentido, el Nodo TIC, ubicado en Caldas actúa como un eje transversal de transformación digital en la región, promoviendo el desarrollo de inteligencia artificial, analítica de datos, internet de las cosas (IoT), biotecnología computacional y soluciones de software para distintos sectores productivos.

Sectores Económicos Relevantes para el Nodo TIC:

- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)
- Educación superior y servicios basados en conocimiento
- Industria manufacturera avanzada (metalmecánica, biotecnología aplicada)
- Turismo y servicios especializados
- Energías limpias y sostenibilidad ambiental

Desafíos para el Nodo TIC:

- Falta de escalabilidad en startups tecnológicas.
- Centralización en Manizales frente a otros municipios de la región.
- Necesidad de fortalecer los mecanismos de transferencia tecnológica y comercialización de desarrollos científicos.
- Articular sus capacidades hacia los otros departamentos, fortaleciendo la integración, complementariedad y cohesión regional.

Oportunidades para el Nodo TIC:

- Impulsar un ecosistema de economía del conocimiento que conecte universidades, incubadoras e industria.
- Consolidar el territorio como hub regional de innovación digital al servicio de los demás nodos de la RAP Eje Cafetero.

En síntesis, el Nodo TIC articula estas capacidades hacia una economía del conocimiento, orientada a la digitalización de procesos productivos y la gestión inteligente de datos en sectores como la salud, la educación, el agro y la logística. Igualmente, el Nodo TIC puede actuar como un habilitador transversal, promoviendo la transformación digital del agro mediante herramientas de monitoreo remoto, trazabilidad de productos y gestión inteligente de datos agroclimáticos.

4.3.3.2. Nodo de Innovación Logística (Risaralda): Infraestructura Inteligente, Movilidad Sostenible y Conectividad Interdepartamental

Se ha definido que Risaralda lidere el Nodo de Innovación Logística, ya que el departamento se destaca por su posición estratégica y su infraestructura logística que conecta el Eje Cafetero con los principales corredores del país y el puerto de Buenaventura. Pereira ha liderado procesos de innovación empresarial y tecnológica a través de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), el CIDT, RisValley, Parquesoft, la Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCI) y el Clúster Logístico del Eje Cafetero.

Sectores Económicos Relevantes para el Nodo de Innovación Logística:

- Logística y transporte multimodal
- Industria manufacturera y metalmecánica
- Comercio y servicios empresariales
- Agroindustria exportadora
- Turismo y servicios tecnológicos aplicados

Desafíos para el Nodo de Innovación Logística:

- Dispersión institucional y celos entre actores.
- Debilidad en la articulación público-privada sostenida.
- Necesidad de fortalecer la confianza interinstitucional.
- Articular sus capacidades hacia los otros departamentos, fortaleciendo la integración, complementariedad y cohesión regional.

Oportunidades para el Nodo de Innovación Logística:

- Consolidar una red regional de logística inteligente.
- Promover la transformación digital de las empresas manufactureras y agroindustriales.
- Posicionar a la región como centro de innovación aplicada al transporte, la conectividad y la movilidad verde.

El Nodo de Innovación Logística integra apuestas de infraestructura inteligente, movilidad sostenible, digitalización de la cadena de suministro y optimización del transporte de carga y pasajeros. Se busca articular la logística con procesos de sostenibilidad y eficiencia energética, conectando los sectores industriales, agrícolas y de servicios.

4.3.3.3. Nodo de Turismo Científico (Quindío): Investigación Aplicada, Patrimonio y Atracción de Talento Global

El Quindío será el departamento líder del Nodo de Turismo Científico porque ha consolidado una marca territorial asociada a la biodiversidad, el turismo sostenible y la experiencia del paisaje cultural cafetero. La Universidad del Quindío y otras instituciones como la EAM, La Gran Colombia, Santo Tomás y la Alexander Von Humboldt lideran procesos de formación y transferencia de conocimiento.

Sectores Económicos Relevantes para el Nodo de Turismo Científico:

- Turismo de naturaleza, cultural y científico
- Agroindustria sostenible y cafés especiales
- TICS aplicados al turismo y la educación
- Artes, cultura y patrimonio
- Educación y formación de talento humano

Desafíos para el Nodo de Turismo Científico:

- Falta de articulación entre ciencia y turismo.
- Limitada conectividad e infraestructura para el turismo científico.
- Escasa inversión privada en innovación.
- Articular sus capacidades hacia los otros departamentos, fortaleciendo la integración, complementariedad y cohesión regional.

Oportunidades para el Nodo de Turismo Científico:

- Desarrollar una plataforma regional de turismo científico articulada con los parques naturales, reservas y centros de investigación.
- Incorporar tecnologías digitales, realidad aumentada y analítica de datos para mejorar la experiencia turística y la sostenibilidad.
- Posicionar a la región como un centro de innovación para el turismo responsable y la divulgación científica.

En conclusión, el Nodo de Turismo Científico propone convertir a la región en un laboratorio vivo de ciencia, cultura y sostenibilidad, integrando a la academia, los gremios turísticos, las agencias de promoción y los gobiernos locales. Este enfoque promueve la investigación aplicada al turismo, la valorización del patrimonio natural y cultural, y la atracción de visitantes y talento global.

4.3.2.4. Nodo Agroindustrial (Tolima): Bioeconomía, Sostenibilidad Rural y Modernización Productiva

Se ha elegido al departamento del Tolima como líder del Nodo Agroindustrial debido a que posee una de las bases agroindustriales más fuertes del país, con potencial en la transformación productiva y la incorporación de tecnologías limpias. Universidades como la de Ibagué, la del Tolima y la Corporación Minuto de Dios, junto con el Clúster Agroindustrial y TIC, impulsan proyectos de innovación rural, bioinsumos, agricultura de precisión y encadenamientos productivos.

Sectores Económicos Relevantes para el Nodo Agroindustrial:

- Agroindustria y cadenas productivas rurales (arroz, café, cacao, frutas, lácteos)
- Biotecnología aplicada y bioeconomía circular
- Energías sostenibles
- Turismo agroecológico y rural
- TIC y servicios empresariales

Desafíos para el Nodo Agroindustrial:

- Brechas tecnológicas en pequeños productores.
- Desarticulación entre investigación y necesidades del campo.
- Escaso acceso a financiamiento para innovación rural.
- Articular sus capacidades hacia los otros departamentos, fortaleciendo la integración, complementariedad y cohesión regional.

Oportunidades para el Nodo Agroindustrial:

- Fortalecer los ecosistemas de innovación agroindustrial conectados con los demás nodos regionales.
- Integrar las capacidades de investigación en biotecnología, ingeniería y sostenibilidad ambiental.
- Promover la transformación digital de la agroindustria mediante la conectividad rural y la analítica de datos.

El Nodo Agroindustrial busca consolidar la región como un epicentro de bioeconomía aplicada, articulando los sectores agrícola, ambiental y tecnológico. La innovación se enfoca en la eficiencia de la cadena de valor, la modernización de procesos productivos y la generación de valor agregado rural.

Síntesis

La articulación entre estos nodos permitirá construir un Sistema Regional De Innovación especializado y complementario, en el que cada territorio aporte desde sus vocaciones productivas, capacidades científicas y prioridades estratégicas. Este entramado colaborativo fortalecerá los flujos de conocimiento, promoverá la co-creación tecnológica y facilitará la transferencia de resultados de investigación hacia el tejido empresarial y social.

A través de una gobernanza compartida y multinivel, el sistema garantizará la coordinación entre actores públicos, privados, académicos y sociales, promoviendo decisiones basadas en evidencia y la ejecución conjunta de proyectos de alto impacto. Esta integración no solo potenciará las capacidades locales y reducirá brechas tecnológicas e institucionales, sino que también consolidará un ecosistema más resiliente, competitivo y sostenible, capaz de posicionar al territorio como un referente nacional en innovación y desarrollo regional.

CAPITULO 5

5.1 Proyectos de Innovación por NODOS

Los Nodos Regionales de Innovación actúan como plataformas territoriales para articular capacidades científicas, tecnológicas y productivas. Cada nodo representa una vocación diferencial y complementaria, orientada a fortalecer los sectores estratégicos de la región y a promover la transformación sostenible de sus economías. En conjunto, los nodos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima conforman una red integrada de innovación y conocimiento que impulsa la competitividad regional, el aprovechamiento sostenible de los recursos y la generación de valor agregado mediante la ciencia, la tecnología y la innovación.

Cada Nodo Regional de Innovación coordinará la formulación y ejecución de proyectos en los cuatro (4) departamentos, articulando las capacidades, fortaleciendo la integración, la complementariedad y la cohesión regional; para ello, liderará la realización de diagnósticos sectoriales, mapeando brechas de competitividad y oportunidades de innovación, diseñará y estructurará proyectos de innovación con fuerte soporte técnico, económico y social.

En este sentido, se presenta a continuación los enfoques que tendrán cada uno de los Nodos Regionales de Innovación para el diseño y estructuración de proyectos:

- **CALDAS Nodo TIC:** se enfoca en el uso de tecnologías digitales avanzadas como Big Data, inteligencia artificial, Internet de las Cosas (IoT) y sistemas de información para el monitoreo ambiental, la agricultura de precisión, la gestión energética inteligente, la salud digital y la gobernanza territorial. Su papel transversal consiste en generar plataformas de datos abiertos, fortalecer la toma de decisiones informadas y promover la transformación digital en todos los sectores.
- **QUINDIO Nodo de Turismo Científico:** integra la biodiversidad, la educación y la ciencia aplicada al turismo sostenible. Desarrolla rutas de turismo científico y de bienestar, centros de interpretación ambiental, observatorios epidemiológicos turísticos y circuitos regionales de conocimiento, fomentando la apropiación social de la ciencia, la salud preventiva y la reconciliación territorial a través del conocimiento y la cultura.
- **RISARALDA Nodo de Innovación Logística:** busca optimizar la eficiencia y sostenibilidad de las cadenas de suministro mediante prácticas de logística verde, trazabilidad, energías renovables en infraestructura y logística sanitaria o humanitaria. Promueve la articulación

regional con corredores interdepartamentales y nodos multimodales, impulsando la reducción de pérdidas y el aprovechamiento energético.

- **TOLIMA Nodo Agroindustrial:** impulsa la innovación en cadenas productivas agrícolas y alimentarias mediante la biotecnología, la bioeconomía y la transformación sostenible de alimentos. Abarca desde la seguridad alimentaria y el uso de bioenergías hasta el ordenamiento productivo territorial, consolidando la agroindustria como motor de sostenibilidad y cohesión rural

En conjunto, los cuatro (4) Nodos conforman un sistema interdependiente que vincula la digitalización, sostenibilidad, conocimiento científico y producción agroindustrial, como pilares para el desarrollo competitivo e inclusivo de la región RAP Eje Cafetero. El departamento líder del Nodo ejercerá el liderazgo territorial, asegurando un desarrollo inclusivo, articulado y equilibrado con los otros tres (3) departamentos que conforman la región RAP.

A continuación, se presenta una matriz con los seis retos territoriales en CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) frente a los cuatro Nodos Estratégicos: TIC, Innovación Logística, Turismo Científico y Agroindustria. Con el objetivo de identificar sinergias, potenciales de aplicación tecnológica y ámbitos de impacto por nodo, para orientar agendas de investigación, innovación y transferencia tecnológica.

RETO CTI	NODO TIC	NODO INNOVACIÓN LOGÍSTICA	NODO TURISMO CIENTÍFICO	NODO AGROINDUSTRIA
Reto 1. Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos	Plataforma digital de monitoreo ambiental y gestión de la biodiversidad con datos abiertos, para el acceso público y la toma de decisiones informadas sobre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.	Logística verde, trazabilidad de productos sostenibles y biocomercio; cadenas de suministro con huella ecológica controlada.	Desarrollo de rutas de turismo científico y ecoturismo basadas en biodiversidad; centros de interpretación ambiental.	Bioprospección, bioeconomía, biotecnología aplicada a nuevos productos naturales; con certificación de sostenibilidad
Reto 2. Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación	Agricultura de precisión con sensores inteligentes y analítica de datos para mejorar la productividad y la trazabilidad digital.	Logística alimentaria de última milla, sistemas de almacenamiento y distribución para la	Promoción de rutas gastronómicas sostenibles, educación alimentaria y cultural.	Innovación agroindustrial en transformación de alimentos, cadenas productivas priorizadas y

RETO CTI	NODO TIC	NODO INNOVACIÓN LOGÍSTICA	NODO TURISMO CIENTÍFICO	NODO AGROINDUSTRIA
		reducción de pérdidas postcosecha.		sostenibles con enfoque en la seguridad alimentaria rural.
Reto 3. Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos	Soluciones digitales para gestión energética inteligente y apps de eficiencia energética.	Optimización energética y transición hacia infraestructuras logísticas sostenibles	Turismo con infraestructura energética autosuficiente (ecoalojamientos, y movilidad eléctrica).	Uso de bioenergía y residuos agrícolas como fuente energética; eficiencia en plantas agroindustriales.
Reto 4. Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población	Telemedicina, salud digital, interoperabilidad de datos sanitarios, IA para vigilancia epidemiológica.	Logística sanitaria y de emergencia, distribución eficiente de medicamentos y suministros.	Turismo de bienestar y salud; termalismo científico y observatorios epidemiológicos turísticos.	Producción agroindustrial saludable; bioseguridad y trazabilidad sanitaria en alimentos.
Reto 5. Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia	Plataformas de participación ciudadana y alerta temprana; alfabetización digital y ciberseguridad comunitaria.	Logística humanitaria y resiliencia en contextos de conflicto; reconstrucción de redes productivas.	Turismo científico como herramienta de reconciliación y memoria; ciencia para la paz.	Proyectos agroindustriales inclusivos para reintegración social y económica de comunidades afectadas.
Reto 6. Asegurar la convergencia regional y el ordenamiento del territorio	Sistemas de información territorial interoperables; gobernanza digital regional.	Corredores logísticos interdepartamentales; nodos multimodales sostenibles.	Integración de circuitos turísticos regionales y científicos; observatorios territoriales.	Ordenamiento agroindustrial por vocaciones productivas; planificación territorial sostenible.

5.2 Matriz de despliegue estratégico

Matriz estructurada para orientar la acción territorial, la coordinación interinstitucional y la priorización de recursos dentro de la RAP Eje Cafetero. Donde se busca lograr: *i)* la transformación productiva sostenible con base en la ciencia, la tecnología y la innovación. *ii)* la reducción de brechas regionales y fortalecimiento de la convergencia interdepartamental y *iii)* la consolidación de la región RAP Eje Cafetero como laboratorio de innovación territorial articulado y sostenible.

NODO ESTRATÉGICO	OBJETIVO ESTRATÉGICO	ACCIONES PRIORITARIAS	ACTORES / ALIADOS	RESULTADOS ESPERADOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	FUENTES DE FINANCIACIÓN
TIC – Plataforma Digital de Monitoreo Ambiental y Gestión de la Biodiversidad con Datos Abiertos	Desarrollar un sistema regional de información ambiental interoperable que integre datos de biodiversidad, clima y ecosistemas.	Implementar sensores IoT y analítica Big Data; Consolidar un SIG abierto; Capacitar instituciones en uso y análisis de datos.	Gobernaciones, Universidades, MinCiencias, SINA.	Gestión ambiental basada en evidencia y fortalecimiento de la gobernanza digital regional.	Nº de sensores instalados; Nº de usuarios activos en la plataforma; Nº de decisiones informadas generadas.	MinCiencias, SGR-CTI, Banco Mundial, BID, GIZ, CEPAL
Turismo Científico – Rutas Científicas y Observatorios Epidemiológicos Turísticos	Consolidar una red regional de turismo científico y de salud basada en el conocimiento y la sostenibilidad.	Diseñar y señalar rutas de turismo científico y de bienestar; Crear observatorios epidemiológicos turísticos; Integrar actores y centros de investigación.	MinCIT, Gobernaciones, SENA, Universidades, Cámaras de Comercio, Clúster de Turismo	Diversificación turística con enfoque científico y sanitario.	Nº de rutas creadas; Nº de visitantes científicos; Nº de observatorios activos.	MinCIT, FONTUR, BID, UNESCO, GIZ
Innovación Logística - Optimización Energética y Transición hacia Infraestructuras Logísticas Sostenibles	Promover la sostenibilidad en la cadena logística mediante la eficiencia energética y energías renovables.	Implementar energías limpias; Diseñar corredores verdes interdepartamentales; Desarrollar sistemas inteligentes de distribución.	RAP Eje Cafetero, MinTransporte, ANDI, Zonas Francas, Cámaras de Comercio, Universidades	Reducción de la huella de carbono y aumento de la eficiencia logística.	% de ahorro energético; Reducción de CO ₂ en transporte; Nº de infraestructuras logísticas sostenibles.	MinTransporte, SGR, CAF, ONUDI, Unión Europea
Agroindustria Innovación Agroindustrial Sostenible y Bioeconomía Regional	Impulsar la transformación agroindustrial sostenible mediante la innovación tecnológica, la biotecnología y el aprovechamiento de residuos.	Implementar proyectos de bioenergía; Desarrollar líneas de productos con valor agregado; Fortalecer cadenas productivas priorizadas.	Gobernaciones, MinAgricultura, SENA, Gremios, Universidades	Incremento del valor agregado agroindustrial y sostenibilidad rural.	Nº de empresas vinculadas; Volumen de producción sostenible; Ingresos derivados de bioeconomía.	MinAgricultura, SGR, FAO, PNUD, Unión Europea, BID

CAPITULO 6.

6.1 Indicadores de Seguimiento y Evaluación.

El sistema de indicadores de seguimiento y evaluación del Plan Regional de Innovación para la región RAP Eje Cafetero constituye una herramienta clave para garantizar la gestión eficiente, la toma de decisiones basada en evidencia y la rendición de cuentas sobre los avances en materia de ciencia, tecnología e innovación. Estos indicadores permiten monitorear el desempeño del ecosistema regional, medir el impacto de las estrategias implementadas y orientar la asignación de recursos hacia las áreas de mayor potencial transformador. Su diseño responde a una visión integral que articula la gobernanza del sistema regional de innovación, el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas, la transformación productiva y sectorial y la apropiación social del conocimiento, promoviendo así un desarrollo territorial sostenible, competitivo e inclusivo.

Definir indicadores de seguimiento y evaluación es clave para garantizar la trazabilidad, la gestión basada en resultados y la sostenibilidad del Plan. A continuación, se presenta un modelo de seguimiento y evaluación estructurado y adaptado al contexto regional, con indicadores organizados en cuatro dimensiones estratégicas:

1. Gobernanza e institucionalidad del sistema regional de innovación.
2. Capacidad científica, tecnológica y de innovación.
3. Desarrollo productivo y transformación sectorial.
4. Apropiación social de la ciencia, sostenibilidad y cohesión territorial.

Cada indicador incluye su definición, propósito, unidad de medida, fuente sugerida y frecuencia de seguimiento.

1. Gobernanza e institucionalidad del sistema regional de innovación.

Indicador	Definición	Unidad de Medida	Fuente /Responsable	Frecuencia
1.1. Nodos regionales de innovación implementados	Número de nodos operativos (Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima) con estructura funcional, gobernanza y plan de acción definido.	N° de nodos	Consejo Regional de Innovación RAP Eje Cafetero	Anual
1.2. Alianzas interinstitucionales activas	Número de convenios o acuerdos vigentes entre universidades, empresas, gobiernos y sociedad civil para proyectos de CTel.	N° de alianzas	Consejo Regional de Innovación RAP Eje Cafetero	Semestral
1.3. Nivel de articulación de los actores del Sistema Regional de Innovación (SRI)	Porcentaje de actores vinculados en mesas técnicas, redes o comités interdepartamentales de innovación.	% de actores vinculados	Consejo Regional de Innovación RAP Eje Cafetero	Anual
1.4. Planes o políticas públicas de innovación actualizadas	Número de departamentos con políticas o planes departamentales de innovación articulados al PRI.	N° de políticas	Consejo Regional de Innovación RAP Eje Cafetero	Bienal

2. Capacidad científica, tecnológica y de innovación.

Indicador	Definición	Unidad de Medida	Fuente/ Responsable	Frecuencia
2.1. Inversión en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)	Porcentaje del PIB regional destinado a actividades de CTel (pública y privada).	% del PIB regional	Consejo Privado de Competitividad CPC	Anual
2.2. Empresas innovadoras sobre el total empresarial	Porcentaje de empresas que reportan actividades de innovación en productos, procesos o gestión.	% de empresas	Consejo Privado de Competitividad CPC	Anual
2.3. Grupos de investigación categorizados por MinCiencias	Número total de grupos de investigación activos en categorías A1, A, B o C por departamento.	N° de grupos	MinCiencias	Anual
2.4. Proyectos interdepartamentales de I+D+i ejecutados	Número de proyectos de innovación o investigación aplicada con impacto en más de un departamento de la región.	N° de proyectos	SGR, universidades	Semestral

2.5. Formación de talento humano avanzado en CTeI	Número de becas o graduados en maestrías y doctorados en áreas STEM o afines a sectores priorizados.	N° de graduados	Universidades, MinCiencias	Anual
--	--	-----------------	----------------------------	-------

3. Desarrollo productivo y transformación sectorial.

Indicador	Definición	Unidad de Medida	Fuente/ Responsable	Frecuencia
3.1. Sectores con clústeres activos o en consolidación	Número de sectores con estrategias clúster formalizadas y alineadas al PRI.	N° de clústeres	Red Clúster Colombia	Anual
3.2. PYMES incorporando tecnologías digitales Índice de Gobierno Digital para la Sociedad	Porcentaje de pequeñas y medianas empresas que adoptan herramientas TIC, automatización o Industria 4.0.	% de PYMES	MinTIC	Anual
3.3. Nuevos emprendimientos innovadores creados	Número de emprendimientos con base tecnológica o innovadora registrados.	N° de empresas	Consejo Privado de Competitividad CPC	Anual
3.4. Tamaño del mercado externo	Valor total de exportaciones de software, servicios TIC, bioproductos y tecnologías sostenibles.	USD millones	Consejo Privado de Competitividad CPC	Anual

4. Apropiación social de la ciencia, sostenibilidad y cohesión territorial.

Indicador	Definición	Unidad de Medida	Fuente/ Responsable	Frecuencia
4.1. Patentes	Promedio de los últimos dos años de registros de patentes concedidos en la región	N° de patentes	Consejo Privado de Competitividad CPC	Bienal
4.2. Registros de marcas	Promedio de los últimos dos años de los registros de marca concedidos en la región	N° de registros	Consejo Privado de Competitividad CPC	Bienal
4.3. Cobertura territorial de proyectos PRI	Porcentaje de municipios vinculados a iniciativas o proyectos de innovación regional.	% de municipios	Nodos Regionales de Innovación	Anual

Consideraciones:

- Los indicadores se articulan con el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCel), el Sistema General de Regalías (SGR-CTel) y el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026. Los indicadores se podrán ajustar su cambian los documentos bases: SNCel, SGR.CTel y PND.
- Deben ser operados a través de los Nodos Regionales de Innovación, propuestos como instancia técnica del Plan.
- Se recomienda una línea base inicial (año 0) y metas a 5 y 10 años, según los objetivos del PRI.
- Los resultados deben reportarse en un tablero regional de indicadores, con visualización dinámica y georreferenciada.

En conjunto, estos indicadores constituyen la base para un mecanismo de evaluación continua y aprendizaje institucional que permitirá fortalecer la gobernanza del sistema regional de innovación y ajustar las estrategias del Plan Regional de Innovación - PRI, de acuerdo con los resultados obtenidos. Su implementación posibilitará identificar avances, brechas y oportunidades, facilitando la retroalimentación entre los Nodos Regionales de Innovación y la articulación con los instrumentos de política pública nacionales. De esta manera, el sistema de seguimiento y evaluación no solo cumple una función de control y medición, sino que se convierte en un instrumento de gestión estratégica, orientado a consolidar una región RAP Eje Cafetero innovadora, sostenible y cohesionada, capaz de competir y cooperar desde la ciencia, la tecnología y la innovación.

6.2 Impacto esperado en términos de crecimiento económico y bienestar social.

La implementación del Plan Regional de Innovación (PRI) generará un impacto estructural en el modelo de desarrollo de la región RAP Eje Cafetero, al transitar desde economías tradicionales hacia ecosistemas de conocimiento, sostenibles y articulados territorialmente. Las estrategias del PRI permitirán fortalecer las capacidades científico-tecnológicas, diversificar la base productiva y mejorar la calidad de vida de la población, contribuyendo directamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la transición energética justa y la especialización inteligente regional.

6.2.1. Crecimiento económico diversificado y basado en el conocimiento

Tasa de registro empresarial

El PRI impulsará una la economía del conocimiento, con impacto directo en el crecimiento del PIB regional estimado entre un 0,5% y 1,2% anual adicional en el mediano plazo (2027–2035), a partir de la incorporación de innovación tecnológica, digitalización de procesos y sofisticación productiva.

La gestión ambiental basada en evidencia y la gobernanza digital regional promoverán sectores emergentes asociados a la analítica de datos, el Big Data ambiental y los servicios tecnológicos especializados, generando empleo calificado y fortaleciendo la economía digital.

La diversificación turística con enfoque científico, consolidará una oferta diferencial basada en el conocimiento y el bienestar, potenciando el turismo de naturaleza, salud y aprendizaje, y aumentando el gasto turístico promedio y la permanencia de visitantes.

La reducción de la huella de carbono y el aumento de la eficiencia logística generarán ahorros en costos operativos empresariales (entre 8% y 15%), mejorando la competitividad regional e impulsando inversiones sostenibles en infraestructura verde, movilidad eléctrica y energías renovables.

El incremento del valor agregado agroindustrial aportará cadenas productivas más tecnificadas, resilientes y sostenibles, con mayor productividad y capacidad exportadora, especialmente en café, cacao, frutas, lácteos y bioproductos.

6.2.2. Bienestar social, sostenibilidad y cohesión territorial

El Plan Regional de Innovación contribuirá al bienestar social mediante la generación de empleo calificado, inclusión territorial y fortalecimiento del capital humano, reduciendo las brechas entre zonas urbanas y rurales.

La gestión ambiental interoperable y participativa permitirá decisiones más informadas sobre el uso del suelo, la conservación de ecosistemas y la gestión del riesgo, garantizando un desarrollo equilibrado entre producción y sostenibilidad.

La red regional de turismo científico y de salud promoverá el bienestar integral de las comunidades, la apropiación social del conocimiento y la diversificación de fuentes de ingreso en municipios rurales, con énfasis en jóvenes y mujeres.

La eficiencia energética y la adopción de energías renovables en la logística reducirá la contaminación y mejorará la resiliencia ante los efectos del cambio climático, con beneficios directos sobre la salud y la calidad de vida.

La transformación agroindustrial sostenible, apalancada en la biotecnología y el aprovechamiento de residuos, reducirá la dependencia de insumos externos, impulsará la economía circular y promoverá un uso más eficiente de los recursos naturales.

6.2.3. Resultados Sistémicos e Integradores

De manera transversal, el Plan Regional de Innovación permitirá que la Región RAP Eje Cafetero avance hacia un modelo competitivo, sostenible e inclusivo, con impactos concretos como:

- Aumento del empleo en actividades de innovación y tecnología (meta: +20 % al 2035).
- Incremento del valor agregado de los sectores priorizados (meta: +25 % al 2035).
- Reducción del consumo energético por unidad de producción (meta: -15 % al 2035).
- Consolidación de un Sistema Regional de Innovación interoperable, con nodos activos y redes de conocimiento que articulan a los cuatro departamentos.

Síntesis del Impacto Global

En suma, la implementación del Plan Regional de Innovación transformará la región RAP Eje Cafetero en un territorio inteligente, resiliente y competitivo, capaz de generar valor económico a partir del conocimiento, al tiempo que promueve la inclusión social, la sostenibilidad ambiental y la integración territorial. El impacto esperado no solo se reflejará en indicadores de crecimiento económico, sino en un modelo de bienestar ampliado, donde la innovación sea el eje que conecta la productividad con la equidad y la sostenibilidad del desarrollo regional.

ANEXOS

Actores que asistieron a las Mesas Técnicas

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	Departamento
Giovanny Núñez Cabrera	Gobernación del Quindío	Contratista	Quindío
Miguel Ángel Rincón Taborda	Gobernación del Quindío	Contratista	Quindío
Leonado Padilla	CUE U.Q.	INVESTIGADOR .DOC	Quindío
Adriana María Zuluaga Monsalve	Universidad Alexander Von Humboldt	Directora de Investigaciones	Quindío
German Téllez	Universidad Alexander Von Humboldt	Coordinación de Investigación Medica	Quindío
Nolberto Gutiérrez Posada	Universidad Alexander Von Humboldt	Coordinación de Investigación Admón.	Quindío
María Ángela Ortiz	Universidad La Gran Colombia	Directora de Investigaciones	Quindío
Iván Mauricio Cardona Mora	Fenalco	Representante Dirección	Quindío
Juliana Osorio Mejía	EAFIT Pereira	Asesor formación	Quindío
Dairo Enrique Valderrama C.	RAP EC	Subgerente Administrativo y Financiero	Quindío
Álvaro Pedraza	SUNET SAS	Asesor	Quindío
Julián Andrés Herrera Arce	Sena	Profesional g4	Quindío
Walter Villareal	Hecho en Café	R. I.	Quindío
Daniela Ceballos Martínez	Federación Nacional de Cafeteros	Coordinador Financiero	Quindío
José Fernando Salazar A.	Agrosavia	Coord. Eje Cafetero	Quindío
Jovanny Villegas C	CCAQ	Sec. Técnica CRCI	Quindío
Angélica María Roldán Prieto	CUE Humboldt	Profesional Investigaciones	Quindío
Mónica M López	CUE		Quindío
José Miguel Camacho Castro	CUE Humboldt	Coord. de Investigación	Quindío
Joan Sebastián Arbeláez Caro	CUE Humboldt	Coordinador de investigación	Quindío
Jorge Humberto Díaz Uribe	CCAQ	Director Transformación Digital	Quindío
Carlos Ferley Guzmán Ramírez	Gobernación STUIC	Contratista	Quindío
Juan Esteban Miranda Caicedo	Gobernación STUIC	Contratista	Quindío
Diana Alejandra Ocampo	Gobernación Planeación	Contratista	Quindío
Camilo García Duque	EAFIT	Dir. Innovación	Antioquia

Francisco Franco	EAFIT	Dir. Innovación	Antioquia
Juliana Osorio	EAFIT	ASESORA	Risaralda
Daniel Augusto Osorio Parra	RAP	Asesor	Risaralda
Juan José López	Master MIND	CEO	Risaralda
Paula A. Villas	Gefetic SAS		Risaralda
Gustavo Andrés López	Gobernación	S.D.E.C	Risaralda
David Serna Rodríguez	Fundación Universitaria Comfamiliar Risaralda	Director de investigación	Risaralda
Julián Giraldo	RAP		Risaralda
Juliana Arias Villegas	UTP		Risaralda
Vanessa Aristizábal	Sena	Despacho Regional	Risaralda
Jesús Antonio Bermúdez	RAP EC	Contratista	Risaralda
Ana María López	UTP		Risaralda
Laura Vanessa Moreno	UNILIBRE EMPRENDIMIENTO		Risaralda
Juan Carlos Pineda	Secretaría de Desarrollo Económico		Risaralda
Liliana Giraldo	Gobernación de Risaralda		Risaralda
Cristian Valencia	Gobernación	Secretaría de Desarrollo Económico	Risaralda
Gustavo Adolfo Vélez Montoya	Gobernación	ASESOR	Risaralda
Rosa Amparo Ramírez	Gobernación	Contratista	Risaralda
Robinson Quintana	ASEUTP	Vice Presidente Junta	Risaralda
Jorge Hugo García	Jardín Botánico UTP		Risaralda
Hellman David Camargo López	Cámara de comercio de Pereira	Director de Planeación	Risaralda
Luisa Agudelo Patiño	Gobernación de Risaralda.	Directora de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación	Risaralda
Mariana López Torres	CIDT UTP	Coordinadora de Emprendimiento	Risaralda
Ana María Tabores	UNISARC	Directora EPSEA	Risaralda
Luis Alfonso Sandoval	Universidad Libre	Director Seccional de Investigaciones Universidad Libre	Risaralda
Álvaro Andrés Martínez	Gestores de Cambio Col	Representante Legal	Risaralda
Alexander Parrales Arango	UTP	Gestión Tecnológica	Risaralda
John Edwin Cardona Marín	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Coordinador Formación Profesional Integral Regional	Risaralda

Alonso Toro Iazo	Universidad Católica de Pereira		Risaralda
Juan G. Salazar	Risvalley	Director de proyectos	Risaralda
Mauricio Acevedo	secretaria de desarrollo social		Risaralda
Edwin Estrada Zapata	Alcaldía de Pereira	Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad	Risaralda
Humberto Antonio Capera Rodríguez	Alcaldía de Pereira	Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad	Risaralda
Mauricio Cuartas	Alcaldía de Pereira	Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad	Risaralda
Steven Cárdenas	Rap		Risaralda
Lorenza Martínez	Cámara de comercio de Dosquebradas	Presidente Ejecutiva	Risaralda
John Jaime Jiménez	Dosquebradas		Risaralda
Viviana Barney	Alcaldía de Pereira	Directora de competitividad. Secretaría de desarrollo económico.	Risaralda
Jorge Eduardo	Gobernación de Risaralda	Dir. de competitividad.	Risaralda
Daniel Lozano	SITESAS		Risaralda
Yenny Viviana Quiceno Barreto	ASEUTP		Risaralda
Diana Cristina López López	Universidad Católica de Pereira	Docente	Risaralda
Javier Vallejo	Rap Turismo		Risaralda
Edwin Herrera	Prensa - Rap EC		Risaralda
Juliana Ordoñez	Red de confianza		Risaralda
Juan José Pacheco	CRCI Risaralda		Risaralda
Luis Fernando Mejía Giraldo	CDTA - UTP		Risaralda
Jaime Andrés Ramírez	Planeación Académica - UTP		Risaralda
Juan C. Reinales	RAP	Contratista RAP	Risaralda
Manuel J González	SDECCOL		Risaralda
José Fernando Salazar	Agrosavia	Coordinador de Innovación Regional Sede Eje Cafetero	Risaralda
Germán Eduardo Heno García	ASEUTP	residente de la Junta Directiva de la ASEUTP	Risaralda
Yuliana Sánchez Rendon	ASEUTP		Risaralda
Manuel Francisco Ochoa Mondragón	Centro de Desarrollo Tecnológico Agroindustrial	Subdirección Científica y Tecnológica CDTA	Risaralda
Mónica María Puertas	Gobernación de Risaralda	Oficina Asesora de Proyectos y Regalías	Risaralda
Alejandra Ramírez	Gobernación de Risaralda	Profesional Especializado	Risaralda
Laura Sánchez	Alcaldía de Pereira		Risaralda

Santiago Aguirre	Alcaldía de Pereira		Risaralda
María del Pilar García	CDTA	Dirección Científica	Risaralda
Diego Fernando Ordoñez Rosero	UTP	Director Maestría en Gerencia de la Cadena de Suministro	Risaralda
Pablo Alejandro Peláez Marín	CDTA	Dirección General	Risaralda
Adriana Mejía	Universidad de Manizales	Directora del Programa de Mercadeo Nacional e Internacional	Caldas
Marcela Carvajal	Universidad Autónoma de Manizales UAM	Investigadora	Caldas
Ana M. Rivera	IDEANDOLA	Mercadeo	Caldas
Lina Marcela Flórez	Universidad Católica de Manizales	DECANA	Caldas
María Francisca Escobar	COIC	Coordinadora COIC	Caldas
Oscar Giraldo	KOSMOTIC	CEO	Caldas
Natalia Charry Londoño	RAP EC	Contratista	Caldas
Cesar Acosta	CRC	Contratista	Caldas
Paola Cristina Giraldo Castañeda	Gobernación de Caldas	Profesional	Caldas
Alex S. Nieto	Gobernación de Caldas	Profesional especializado	Caldas
Valentina Carvajal Castellanos	RAP EC	Subgerente	Caldas
Oscar Fabian Román	Rap EC	Ing. Contratista	Caldas
Claudia Marcela Salazar	Alcaldía de Manizales	Jefe de Oficina	Caldas
Leandra Meza	Alcaldía de Manizales	Prof. Universitario	Caldas
Alejandro Bustamante	EMBRUJO CAFÉ	TH	Caldas
Franci Yulieth Tabares	IES CINOC	Contratista	Caldas
Cáterin Estrada	Manizales Campus Universitario	Directora	Caldas
Juan Carlos Loaiza Serna	IES CINOC	Rector	Caldas
Estefanía Aristizábal Ramírez.	CINDE	Investigadora	Caldas
Juan Carlos Méndez	Gobernación de Caldas	Profesional especializado	Caldas
Luis Eduardo Chica	Gobernación de Caldas	Técnico Operativo	Caldas
Martin Alejandro García V.	Gobernación de Caldas	Contratista	Caldas
Juliana Osorio M	EAFIT	Formación Asesora	Caldas
Germán López J	RAP EC	Contratista	Caldas
Diego Vásquez Murillo	BIOS	Contratista	Caldas

Juan Carlos Jiménez	BIOS	Director de Servicios	Caldas
Gustavo Martínez	Gobernación de Caldas	TIES	Caldas
Vanessa Ramírez Valencia	Universidad de Manizales	Coordinadora Centro Innovación	Caldas
Marta Ligia Serna	Cámara de Comercio de Manizales por Caldas	Directora de la Unidad de Innovación y Desarrollo Regional	Caldas
Claudia P. Benavides	INCUBAR	Directora Ejecutiva	Caldas
Sandro Villamil	OTRI NLACE.	Director General OTRI NLACE.	Caldas
Luis Guillermo Duque	Fundación Movimiento Fractal	Coordinador de Proyectos	Caldas
Natalia Ramírez Arias	Fundación Movimiento Fractal	Directora General	Caldas
Liliana Patiño Espinosa	Sena	Coordinadora Formación	Caldas
Óscar Andrés Maldonado Mora	Sena	Dir. Regional	Caldas
Carlos Eduardo Ospina	Agrosavia	Investigador	Caldas
Juan Villarreal	Comunidad entre Montañas	Coordinador	Caldas
Leonardo C. hurtado	Redtol Red de turismo rural del Tolima	Coordinador	Caldas
Juan Gabriel Ortiz			Caldas
María Isabel Moreno Flórez	Universidad de Caldas	Formuladora y gestora de proyectos	Caldas
Juan David Villegas	ATPP	Gestor	Caldas
Juan David Ramírez	Cámara de Comercio de Manizales por Caldas	Clúster Mantix	Caldas
Disney Cardona	Cámara de Comercio de Manizales por Caldas	Prof. Emprendimiento	Caldas
Héctor Vásquez	Gestión Abaco	Gerente	Caldas
Luisa Fernanda Soto Villada	Gestión Abaco	Comunicador	Caldas
Daniela Ibarra	Manizales Más	coordinadora de Empresas de Alto Potencial de Manizales Más	Caldas
Norma Giraldo Gómez	Manizales Más	coordinador de proyectos	Caldas
Marcela Escobar	Manizales Más	Directora	Caldas
Santiago Pineda García	Celema S.A.	Analista de Proyectos	Caldas
Leidy Natalia Gaviria O.	Universidad Católica de Manizales.	Coordinadora de Investigación e Innovación	Caldas
Yudi Milena García Jaramillo	RAP EC	Contratista	Caldas
Liliana López	Corpocaldas	profesional especializado	Caldas
María Del Carmen Vergara Quintero	UAM	Directora de Investigación, Innovación y Emprendimiento	Caldas
Susana Buitrago	RAP	Asesora de comunicaciones	Tolima

Ricardo Montaña Serrato	Grupo Ceiba Colombia SAS BIC	Gerente	Tolima
Alejandro Rozo	RAP EC	Subgerente	Tolima
Nathalia Jaramillo Castiblanco	Organización Pajonales SAS	Coordinadora de Sostenibilidad	Tolima
Irma Rivera Sánchez	Fenix Travel	Gerente	Tolima
Jeferson Fernando Piamba	Universidad de Ibagué	Docente TC	Tolima
Adriana palma	Rap Eje Cafetero	Contratista enlace turismo	Tolima
Edna Ortiz Saavedra	Jardines De Berlin Kajol	Gerente Rural	Tolima
Anderson casas	Asguitol	Presidente	Tolima
Julian Felipe Rojas Rojas	4r Soluciones Ambientales	Aux Ambiental	Tolima
Valentina Sandoval Leonel	Cámara De Comercio Del Sur Y Oriente Del Tolima	Asistente Desarrollo Empresarial	Tolima
Zeydy Saavedra	Biocultivos S.A	Directora Técnica	Tolima
Gissela Sánchez Castiblanco	Entreaguas	Gerente	Tolima
Felipe Alexander Montaña Guzmán	Universidad De Ibagué	Analista	Tolima
Angela Rocio Salazar Giraldo	Gobernación Del Tolima-Planeacion	Contratista	Tolima
Paola Suarez Roldan	Corporacion Cofemco - Travesia Verde	Directora	Tolima
Julian David Hincapie Betancur	Comité De Cafeteros Del Tolima	Líder De Extensión Rural Del Tolima	Tolima
Paula Pulido	Soinsolar S.A.S Bic	Gestion De Oportunidades	Tolima

Fotografías Mesas Técnicas

Caldas



Foto 1: Cámara de Comercio de Manizales



Foto 2: Universidad de Caldas

Quindío



Foto 1: Cámara de Comercio de Armenia



Foto 2: Cámara de Comercio de Armenia

Risaralda



Foto 1: Jardín Botánico UTP



Foto 2: Jardín Botánico UTP

Tolima



Foto 1: Cámara de Comercio de Ibagué



Foto 2: Cámara de Comercio de Ibagué

Bibliografía

Mesas Departamentales efectuadas los días 6, 7 y 27 de mayo, y los días 25 y 26 de septiembre de 2025 en los departamentos de la región RAP Eje Cafetero.

Congreso de Colombia. (2023). *Ley 2294 de 2023: Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia potencia mundial de la vida”*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>

Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia potencia mundial de la vida*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Documento CONPES 4069: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022–2031*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2025). *Documento CONPES 4144: Política Nacional de Bioeconomía*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4144.pdf>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025). *Plan de convocatorias ACTeI 2025–2026*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://minciencias.gov.co/plan-convocatorias-actei-2025-2026-0>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, abril 29). *MinCiencias anuncia su nueva convocatoria en Inteligencia Artificial y Ciencia y Tecnologías Cuánticas*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://minciencias.gov.co/sala-de-prensa/minciencias-anuncia-su-nueva-convocatoria-en-inteligencia-artificial-y-ciencia-y>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025). *Convocatoria Colombia Inteligente: Infraestructura para el Desarrollo de la Inteligencia Artificial*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://minciencias.gov.co/convocatorias/plan-convocatorias-asctei-2025-2026/convocatoria-colombia-inteligente-infraestructura>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, febrero 11). *MinCiencias vuelve con el Programa Orquídeas para beneficiar a 300 mujeres investigadoras*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/en-2025-minciencias-vuelve-programa-orquideas-para-beneficiar-300-mujeres

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, octubre 14). *Términos de referencia Convocatoria 44 SGR 2025*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/14_10_2025_version_07_terminos_de_referencia_convocatoria_44_sgr_2025.pdf

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024, enero 17). *Con una inversión de \$96.300 millones se pondrán en marcha 68 nuevos Centros de Reindustrialización ZASCA*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/68-nuevos-zasca-entre-2024-y-2025>

iNNpula Colombia. (2025, octubre 14). *Programa ALDEA+ 25*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.innpulsa.com.co/programa-aldea-25/>

iNNpula Colombia. (2025). *Programa Acelera 2025*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.innpulsa.com.co/cemprende/oportunidades/programa-acelera-2025>

iNNpula Colombia. (2025). *Red CEmprende*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.innpulsa.com.co/cemprende/red-cemprende>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *OECD agenda for transformative science, technology and innovation policies*. Recu

PierNext. (2024). *Horizon Europe 2025–27: La UE apuesta por la investigación y la innovación*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://piernext.portdebarcelona.cat/gobernanza/horizon-europe-2025-27-la-ue-apuesta-por-la-investigacion-y-la-innovacion/>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). *Horizonte Europa*. Minciencias. <https://minciencias.gov.co/portafolio/internacionalizacion/horizonte#:~:text=Horizonte%20Europa%20es%20el%20programa,tecnol%C3%B3gicas%20y%20fomentando%20la%20competitividad>

The White House. (2025, July). *America's AI Action Plan*. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>

Bloomberg News. (2017, February 15). From 'Made in China' to 'Made by China, for China'. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-15/from-made-in-china-to-made-by-china-for-china>

Fang, J., & Walsh, M. (2018, April 29). Made in China 2025: Beijing's manufacturing blueprint and why the world is concerned. ABC News. <https://www.abc.net.au/news/2018-04-29/why-is-made-in-china-2025-making-people-angry/9702374>

Boullenois, C., Black, M., & Rosen, D. H. (2025, May 5). *Was Made in China 2025 successful?* Rhodium Group. <https://rhg.com/research/was-made-in-china-2025-successful/>

Muhammad, H. (2025, March 13). China's Innovation Roadmap 2025 – AI, Quantum Tech, 6G. China Economic Net. http://en.ce.cn/Insight/202503/13/t20250313_39318977.shtml

Kim, H. (2024, agosto 26). Doce tecnologías estratégicas recibirán una inversión de 30 billones de wones en 5 años. Korea.net. <https://spanish.korea.net/NewsFocus/Policies/view?articleId=257443>

Oh, D. (2024, August 28). *South Korea's \$23 Billion Plan for Strategic Technologies*. The Readable. <https://thereadable.co/south-korea-23-billion-strategic-technology-plan/>

OECD. (2024, April). OECD agenda for transformative science, technology and innovation policies. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/04/oecd-agenda-for-transformative-science-technology-and-innovation-policies_5ced463a/ba2aaf7b-en.pdf

European Commission. (2025). Research and innovation for the European Green Deal. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/environment-and-climate/european-green-deal_en

Accelopment AG. (2023, October 12). Hundreds of Green Deal funding opportunities for research and innovation in Europe. <https://accelopment.com/blog/hundreds-of-green-deal-funding-opportunities-for-research-and-innovation-in-europe/>

European Commission. (2025, July 9). *Commission seeks feedback on future European Innovation Act*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/commission-seeks-feedback-future-european-innovation-act-2025-07-09_en

CHIPS for America. (s.f.). CHIPS for America. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.chips.gov/>

Internal Revenue Service. (2025). *Ley de Reducción de la Inflación de 2022*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.irs.gov/es/inflation-reduction-act-of-2022>

United States Environmental Protection Agency. (2023). *Summary of Inflation Reduction Act provisions related to renewable energy*. Recuperado el 24 de octubre de 2025, de <https://www.epa.gov/green-power-markets/summary-inflation-reduction-act-provisions-related-renewable-energy>

Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario. (2025, junio). *Índice Departamental de Competitividad 2025*.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025, septiembre). Centros reconocidos septiembre 2025 [Archivo Excel].
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/centros_reconocidos_septiembre_2025.xlsx

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). M601PR05 Reconocimiento de Actores del SNCTI V02.
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/M601PR05%20Reconocimiento%20de%20%20Actores%20del%20SNCTI%20V02.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). *Actores reconocidos del SNCTel*.
https://minciencias.gov.co/reconocimiento_de_actores/actores_reconocidos

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (s.f.). *Reconocimiento de actores*.
https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores